

38.748
8-25
M.R. BAKIYEV, N. RAXMATOV,
A. IBRAYMOV

2
**GIDROTEXNIKA
INSHOOTLARIDAN
FOYDALANISH**

Darslik



38.448

B - 25

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

M. Bakiyev, N. Raxmatov

GIDROTEXNIKA INSHOOTLARIDAN FOYDALANISH

O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta mahsus ta'lim vazirligi
oliy o'quv yurtlararo ilmiy-uslubiy birlashmasi faoliyatini
muvofiglashtiruvchi kengash tomonidan darslik sifatida tavsiya
etilgan

**Toshkent
«Tafakkur avlodi»
2020**

UO‘K: 627(075.8)

KBK: 38.778ya73

B 25

B 25 Bakiev, M.

Gidrotexnika inshootlaridan foydalanish [Matn]:
darslik / M. Bakiyev, N. Raxmatov. – Toshkent: «Tafakkur
avlodi», 2020. – 400 b.

Mazkur darslikda Respublikamizda mavjud bo‘lgan gidrotexnika inshootlarini ishlash sharoitlari, suv xo‘jaligi ekspluatatsiya xizmati tuzilmasi va ular tomonidan bajariladigan ish turlari, gidrotexnik inshootlarni texnik holatini kuzatish, gidrotexnik inshootlaridagi gidromexanik jihozlar ekspluatatsiyasi, suv tindirgichlarni ishlatish, gidrotexnika inshootlari va ular gidromexanik jihozlaridagi buzulish va avariya holatlarining tahlili, ta‘mirlash va qayta tiklash ishlari, shuningdek gidrotexnika inshootlarini rekons-truksiya qilish masalalari ko‘rib chiqilgan.

Taqrizchilar:

Fayziyev X. – Toshkent arxitektura va qurilish instituti
«Gidrotexnika inshootlari. Zamin va poydevorlar» kafedrası
professori, t.f.d.

Irisbayev Z. – «Davsuvxo‘jaliknazorat» inspeksiyasi bosh
mutaxassisi

UO‘K: 627(075.8)

KBK: 38.778ya73

ISBN 978-9943-6757-0-4

© M. Bakiev, N. Raxmatov.

© «Tafakkur avlodi», 2020

Soʻz boshi

Respublikaning «Taʼlim toʻgʻrisida»gi (1997 y.) qonuni va «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» (1997y.) larini bajarish, Respublikamizdagi mavjud gidrotexnika inshootlarini ishlatish, taʼmirlash, qayta qurish va ularni loyihalash, xizmat muddatlarini choʻzish suv xoʻjaligi taʼlimini tubdan isloh kilishni, rivojlangan demokratik davlatlar darajasida yuksak maʼnaviy, madaniy va axloqiy talablarga javob beradigan vatanparvar, yuqori malakali, raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlashni taqozo qiladi.

Suv xoʻjaligi taʼlimi chet el va respublikamizdagi gidrotexnika sohasida erishilgan yutuqlar va xalqimizning boy tarixiy qadriyatlari zahirida tashkil etilishi zarur.

Shuning uchun ham mualliflar yuqorida aytilgan omillarni eʼtiborga olib, oʻzlarining xayotiy tajribalari, gidrotexnika inshootlarini beʼvosita tadqiq qilish natijalaridan kelib chiqib mazkur darslikni oʻquvchilar eʼtiboriga havola qilmoqdalar. Tayyorlangan darslikda yurtimiz va xorijiy davlatlarda mavjud boʻlgan gidrotexnika inshootlarini ekspluatatsiya qilish tajribalari keng yoritilgan. Darslik 5340700 – **Gidrotexnika qurilishi (suv xoʻjaligida) bakalavriatura taʼlimi yoʻnalishlari uchun moʻljallangan boʻlib «Gidrotexnika inshootlaridan foydalanish» fanining amaldagi namunaviy dasturlari asosida yozilgan.** Shuningdek, ushbu darslikdan gidrotexnika inshootlarni ekspluatatsiya qiluvchi injener - texniklar, oʻrta, maxsus kasb-hunar taʼlimi muassasalari oʻqituvchilari va talabalari, ilmiy tadqiqotchilar foydalanishlari mumkin.

Mualliflar ushbu darslikni mazmunini yaxshilashga oʻz his-salarini qoʻshgan prof. X. Fayziev va "Davsuvxoʻjaliknazorat" inspeksiyasi bosh mutaxassisi Z. Irisbaevlarga oʻz minnatdor-chiligini bildiradi.

Darslik sifatini yanada yaxshilash boʻyicha takliflarni Toshkent shahri Qori Niyozov koʻchasi 39-uyga yuborishlaringizni soʻray-miz.

I. Kirish. Respublikamiz territoriyasida gidrotexnika inshootlarini rivojlanish tarixi

Yer yuzining dehqonchilik uchun yaroqli kattagina qismida, shu jumladan Markaziy Osiyoda ham nam tanqisligi mavjud va shu boisdan insonlar, qadim zamonlardan boshlab, tabiiy omillar nomutanosibligini tuzatish hamda yerlarni suv bilan ta'minlanganligini oshirish uchun juda ko'p kuch va mehnat sarf qilib kelgan.

Markaziy Osiyoning jug'rofiy joylashgan o'rni, uning arid iqlimi, ya'ni havoning o'ta quruqligi, yozning issiq va yog'insiz bo'lishi, qishning nam va sovuq kelishi, ya'ni iqlimning keskin kontinental ekanligi va o'simliklar vegetatsiyasi davrida atmosfera yog'inlari kam bo'lishi sababli bu yerdalarda sug'orish yo'li bilan dehqonchilik qilishni taqozo etgan.

Respublikamizda amalga oshirilayotgan sug'orma dehqonchilik tarixi uzoq o'tmishga borib taqaladi, ya'ni u qariyb 10 ming yillik tarixga ega. Sug'orish bilan bog'liq kanallar va inshootlar qurish ishlari Amudaryo, Sirdaryo va Zarafshon daryolari vodiysida qadim zamonlardan boshlab olib borilgan. Mavjud tarixiy ma'lumotlar va arxeologik qazishmalar natijalariga ko'ra, Markaziy Osiyoda sug'orish ishlari bilan eramizdan avvalgi IX-VII asrlarda ham ota - bobolarimiz shug'ullanishgan. Qadimgi Baqtriya, Sug'diyona, Xorazm davlatlari, Farg'ona vodiysida sug'orma dehqonchilik bilan shug'ullanganligi, sug'orish tarmoqlari va suv saqlash inshootlarini qurganligi bunga misol bo'ladi.

Misol uchun Zarafshon daryosida bundan 2,5 ming yil avval qo'l kuchi bilan bunyod etilgan va hozirgacha saqlanib qolgan Darg'om kanalini olib qaraydigan bo'lsak, ajdodlarimiz zukko mirob bo'lganligiga ishonch hosil qilamiz.

Bundan tashqari, Zarafshon daryosidan suv oluvchi qadimiy va hozirgi paytda ham faoliyat ko'rsatayotgan Narpay, Mirzaariq, Shohrud, Vobkent, Pirmast, Sultonobod va boshqa ko'pgina kanallarni sanab o'tish mumkin.

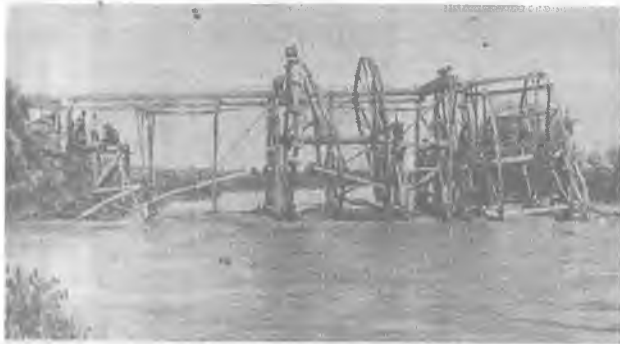
Qadimiy davrda ko'pgina davlatlarning poytaxtlari daryo yoki kanal bo'yida barpo etilgan. Masalan, Darg'om kanali Samarqand (Marokand)ni suv bilan ta'minlagan bo'lsa, Shohrud kanali Buxoro shahri ichidan o'tgan.

Olib borilgan arxeologik tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, Amudaryoning quyi qismida irrigatsiya tarmoqlarini eng rivojlangan davri eramizdan avvalgi VI asrdan to eramizning III asrlarigacha bo'lgan vaqtga to'g'ri keladi.

Saqlanib qolgan tarixiy hujjatlarga ko'ra, Xorazm vohasi Markaziy Osiyoda sug'orma dehqonchilik bilan shug'ullanish maqsadida qurilgan eng qadimiy gidrotexnik inshootlar tizimiga ega bo'lgan hudud hisoblanadi. Fikrimizning dalili sifatida Amudaryodan Xorazmning o'ng qirg'og'idan to Sultoniztog' balandligigacha bo'lgan joylarni sug'orish uchun eramizgacha bo'lgan birinchi ming yillikning o'talarida qurilgan Gauxvar (Gavhar) kanalini keltirish mumkin.

Eramizning I-asrlarida Sultoniztog' yon bag'irlarini sug'orish uchun Tuproqqal'a kanalidan suv oluvchi kattagina tarmoq qurib bitkaziladi, G'aznaobod-Chermen-Yab kanalidan sug'oriladigan yerlar ko'lami kengayadi, III-asrda g'arbiy Qiyot kanali qurib bitkaziladi, IV asrda Guldursin va Berkut qal'a kanallari atrofida vohalarda sug'orma dehqonchilik ishlari yo'lga qo'yiladi. IX asrda Gurganj (ko'hna Urganch), G'aznaobod (Madra) kanali quyi qismida dehqonchilik tiklanadi, Amudaryoning quyi deltasi rayonlarini irrigatsiya o'zlashtirishi boshlanadi. Shu davrda Shovot (Shoxobod) va Buve kanallari qurilgan, X asrda Amudaryoning chap qirg'og'ida Xiva kanalidan ikkita tarmoq kanallari bunyod etilgan.

VIII asrda suv ko'tarib beruvchi qurilmalarning dastlabki vakillari-chig'iriqlar (1.1; 1.2 — rasmlar) Xorazmda birinchi bo'lib ishlatilgan.

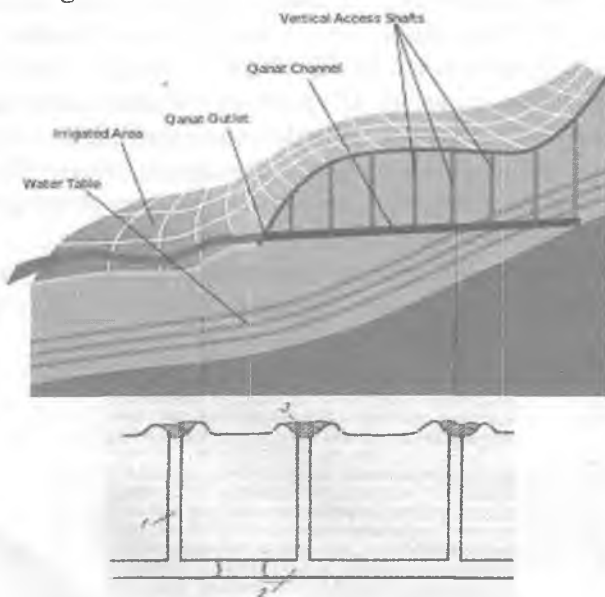


1.1-rasm. Suv chiqaruvchi chig'ir



1.2 - rasm. Suv ko'taruvchi chig'ir

Shuningdek, VIII asrdan Markaziy Osiyoda korizlar yordamida yer osti suvidan sug'orish maqsadida foydalanish (1.3, 1.4 - rasmlar) amalga oshirigan.



1.3 - rasm. Koriz sxemasi:

1 - quduq; 2 - tunnel qismi; 3 - chiqish qismi (otverstiye).



1.4 – rasm. Koriz qudug‘i va undan suv chiqadigan joyi

Koriz – yer ostidan o‘tkazilgan murakkab suv inshootidir. Bunday irrigatsiya inshootini qurish nihoyatda og‘ir va murakkab bo‘lgan. U mashaqqatli qo‘l mehnatidan tashqari yer osti suvlari to‘planadigan qatlamni yil mavsumlarida bu suvlar sathida ro‘y beradigan o‘zga-rishlar va koriz chiqariladigan joy rel‘efidagi nishablikni juda aniq belgilashni talab etgan.

Tarixiy ma‘lumotlarga ko‘ra XII-XIII asrlarga kelib Xorazmda irrigatsiya ishlarining biroz jonlanganligini guvohi bo‘lamiz: G‘az-naobod (g‘azavot) kanali Chermen – Yab arig‘i orqali Shohsanam-gacha, Giryā kanali Qavatqal’a rayonigacha yetkaziladi.

Markaziy Osiyoda qadimiy va eng yirik kanal hisoblangan Toshsaqa kanali o‘zining tarmoqlari hisoblanmish Shovot, Polvon va G‘azovot kanallari ayni kunlarda ham faoliyat ko‘rsatayotganligini aytib o‘tish mumkin.

Toshkent vohasidagi sug‘orish tizimlari asosan Chirchiq va Angren daryolarida qurilgan. Grek tarixchilarining ta’kidlashicha, Toshkent atrofidagi yirik kanallar eramizdan avvalgi III - II asrlarda ham mavjud bo‘lgan.

Shosh vohasi shimoli - g‘arbdan ko‘chmanchi qabilalar hujumidan qadimiy Bo‘zsuv arig‘i va salobatli devor bilan himoyalangan edi, mazkur ariq shu kunga qadar saqlanib qolgan. Qadimiy kanallar masalan, Zax, Salor kanallari islom dini kirib kelgunga qadar bo‘lgan nomlari bilan atalib kelinmoqda. Sirdaryo daryosining o‘rta oqimida ikkala qirg‘oq bo‘ylab yirik sug‘orish kanallari, shahar va qishloqlar izlari qolgan bo‘lib, bundan 700...800 yil avval bu yerlar kanallar bilan sug‘orilishi natijasida voha gullab yashnagan. Aris

daryosining Sirdaryoga quyilish joyida esa qachonlardir yirik savdo markazi bo'lgan O'tror shahri qurilgan bo'lib bugungi kunda uning xarobalari yastanib yotibdi.

Farg'ona vodiysida dehqonchilik qilish madaniyati asosan Chotqol va Farg'ona tog' tizmalaridan oqib tushadigan suvlardan shakllaniladigan Norin va Qoradaryo daryolarining qirg'oqlarida rivojlangan. Eramizgacha bo'lgan X asrlarda bu daryolarni suvidan yerlarni sug'orish uchun foydalanilgan. Farg'ona vodiysida joylashgan daryolarning bo'ylarida yirik qishloq va shaharlar: Kosonsoyda Kosonsoy va Axsikent; Marg'ilonsoyda Marg'ilon; Isfarasoyda Isfara; Xo'jabaqirgansoyda Xo'jand; Oqbura daryosida O'sh kabi shaharlar bunyod etilgan.

Keyinroq barpo etilgan shaharlarga esa So'x daryosi bo'yida yuzaga kelgan Qo'qon (200 yil avval), Namangansoyda esa Namangan (350 yil avval) shaharlarni misol keltirishimiz mumkin.

Taniqli sharqshunos olim V.V.Bartoldning fikriga ko'ra, Farg'ona vodiysidagi kanallar Xorazm vohasidagi, Zarafshon va Chirchiq daryolariga qurilgan inshootlarga nisbatan ancha keyinroq, ya'ni XVI - XVII asrlarda paydo bo'lgan. Uning yozishicha ana shu davrda Qoradaryo va Norin daryolaridan kanal qazib chiqarilgan. Qo'qon xonlari davrida qurilgan kanallardan sug'orilgan maydonlar o'z o'lchamiga ko'ra, Turkiston tarixida beqiyos o'rin tutadi.

Biroq, Markaziy Osiyoda tez-tez bo'lib turgan qirg'inbarot urushlar, nizolar va kelishmovchiliklar sug'orish tizimlari va shahar, qishloqlarni vayronaga aylantirgan. Birgina necha asrlarga iz qoldirgan XIII asrdagi Chingizxon boshchiligidagi mo'g'ul bosqinchilari yurishlarini esga olish kifoya. Ularning istilosi tufayli yuzlab shahar va qishloqlar vayron qilindi, irrigatsiya inshootlari, shu jumladan Amudaryodagi to'g'on buzib tashlandi, natijada Xorazmshoxlar davlati poytaxti bo'lgan Gurganj shahri suv ostida qolib ketdi.

Olib borilgan arxeologik qazishmalar natijasida Jizzax va Samarqand viloyatlari hududida suv omborlari barpo qilish maqsadida toshdan qurilgan bir nechta to'g'onlar qoldiqlari topildi. Mazkur to'g'onlar ishlash tamoyiliga ko'ra, hozirgi qurilayotgan suv omborlaridan farq qilmasligi o'sha davrlarda ham ajdodlarimiz bu

sohada malakaga ega bo'lgan mutaxassislar bo'lganidan dalolat beradi.

Nurota, Forish va qo'shni tuman hududlaridagi soylarda suv omborlari bunyod etish maqsadida qurilgan to'g'onlarni uchratish mumkin. Misol tariqasida Forish tumanida X asrda Osmon soyida qurilgan Xon to'g'onini, Kattaqo'rg'on tumanida XII asrda qurilgan g'isht to'g'onni va Nurotaning sharq tomonidagi Axchop soyida qurilgan Abdullaxon to'g'onlarini keltirish mumkin.

Xon to'g'oni ikki tomoni qattiq tog' jinslaridan iborat bo'lgan Osmon soyining tor yerida barpo etilgan bo'lib, uning uzunligi 50 m, balandligi esa 15,2 m ni tashkil etgan (1.5 - rasm.).



1.5 - rasm «Xon» to'g'oni qoldiqlari

Xon to'g'onini qurishda qattiq tog' jinslari (toshlar) ishlatilgan, ular ganch yordamida birlashtirilgan. Suv omboridagi suv sathi uzunligi 700 m, to'g'on oldidagi kengligi 50 m, suv dami yetib borgan yerdagi kenglik 200 m ga teng bo'lib, hajmi 1,5 mln. m³ ni tashkil qilgan. Bu esa Kaltepa cho'lidagi 2...3 ming ga yerni sug'orish imkonini bergan. Toshqin vaqtida to'plangan suvlarni suv omboridan chiqarish va undan ekinlarni sug'orish maqsadida foydalanish uchun to'g'onning o'ng tomoniga, qirg'oqqa yaqin qilib ravoq shaklida kengligi 50 sm va balandligi 7 m bo'lgan quvur o'rnatilgan. To'g'on hozirgi vaqtgacha saqlanib qolgan, biroq suv ombori asrlar davomida Osmon soyidan oqib kelgan tosh va loyqa hisobiga o'z hajmini yo'qotgan.

Abdullaxon to'g'oni XVI asrda qurib bitkazilgan bo'lib, o'zining tuzilishi va konstruksiyasi jihatdan juda hayratlanarlidir. To'g'onning balandligi 15 m, ustki qismining uzunligi 73 m, eni 4,5 m, tag qismining uzunligi 73 m va eni 15 m ni tashkil etadi. To'g'on oldidagi suv chuqurligi 15 m bo'lganida suvning dami 1250 m masofagacha suv omborida to'plangan suv 2,5...3,0 ming ga yerni sug'orish imkonini bergan (1.6 - rasm)



1.6 - rasm. «Abdullaxon» suv ombori to'g'onining qoldig'i

Abdullaxon to'g'oni ortiqcha suvlarni chiqarib yuborgich (tashlama) vazifasini bajargan. Sug'orish ehtiyojlari uchun esa suv omboridan suv chiqarish boshqariladigan quvurlar orqali amalga oshirilgan. Mazkur to'g'on hozirgi paytgacha saqlanib qolgan (1.7 - rasm).



1.7 - rasm. «Abdullaxon» suv ombori to'g'onining bugungi kundagi holati

XIX asr o'rtalarida, hozirgi O'zbekiston hududida Buxoro amirligi. Qo'qon va Xiva xonliklariga tegishli ma'muriy hududlar mavjud bo'lgan. Bu hududlarda 3,5 millionga yaqin aholi istiqomat qilgan. Aholining 90% qishloq xo'jaligi – dehqonchilik va chorvachilik bilan shug'ullangan. O'sha davrdagi sug'oriladigan yerlar maydoni 1,6 – 1,8 millionga yaqin bo'lganligi taxmin qilinadi. Demak, o'sha davrda jon boshiga o'rtacha 0,45 – 0,5 ga sug'oriladigan yer maydoni to'g'ri kelgan.

O'tgan asrlarda kanallarning bosh inshooti muhim strategik ahamiyatga ega bo'lgan, u ehtiyotlik bilan qo'riqlangan, chunki ularni egallab olish yo'li bilan sug'orish tizimini suvsiz qoldirib, aholini bo'ysunishga majbur qilgan. Misol uchun X asrda Darg'om kanalini boshini qo'riqlash Vargsar qishlog'i aholisiga topshirilgan, ular o'z navbatida yer solig'idan ozod qilingan (Bertold, 1965).

O'tgan asrlarda qurilgan gidrotexnika inshootlar loyihasiz, hashar usuli bilan qurilgan, ularning qurish muddati cho'zilib ketgan, inshootlarni texnik holatini kuzatish, ularga texnik xizmat ko'rsatish (texnik qarov) yetarli bo'lmaganligi sababli, ular bahorgi birinchi sel va toshqin oqibatida buzulib ketgan. XIX asrga kelib Rossiya imperiyasi paxta yetishtirishni oshirish maqsadida, yangi kanallar qurish yo'li bilan, Mirzacho'lda (1869 y) va Farg'ona vodiysida (1887 y) qo'shimcha yerlar o'zlashtirishga harakat qilishgan.

Sug'orma dehqonchilik rivojlangani sari unga bog'liq bo'lgan muammolar ham paydo bo'la boshlagan, ya'ni dalalari yonma-yon bo'lgan va bir ariqdan suv ichadigan dehqonlar o'rtasida suv ustida har xil nizolar kelib chiqqan boshlagan. Qadim davrda suvni taqsimlash masalasida janjal ko'tarilganda ularni shariat qoidalar va yo'l - yo'riqlardan foydalanib yechishga harakat qilingan. Shunday qoidalardan biri tarixshunos Davletshinning «Suvdan foydalanish va yerdan foydalanish soxasida musulmon (shariat) huquqshunosligining ko'rsatmalar majmui» asaridir. Muallif qo'lyozmani tuzishda, o'rta asrlarda yashab o'tgan, fikx ilmining yirik namoyanlaridan Fatx al - Qodir, Ibn Abidin, Shayx Ilyos va boshqalarning asarlariga murojaat qilgan. Shuningdek, o'rta asrda yashab o'tgan Fatxal - Kodir asari ham suv muammolarini yechishga bag'ishlangan. Kitoblar o'sha davrda arab tilida chop qilinganligi sababli

ulardan foydalanish, aholisi arab tilini bilmaydigan davlatlarda, mushkul bo'lgan. Shu sababli, yuqorida nomlari ta'kidlangan kitoblarda keltirilgan shariat ko'rsatmalarining eng asosiylari – hayotda tez-tez uchrab turadigan holatlar va munosabatlarga bag'ishlanganlari, shariat bilimdonlari tomonidan o'z tillariga ag'darilgan. Bu ko'rsatmalar mahalliy aholining turmush tarzida, urf - odatlarida o'zaro munosabatlarida o'z aksini topgan va «Odat» nomi bilan avloddan avlodga og'zaki o'tib kelgan.

Suvdan foydalanish sohasida «Odat» nomi bilan atalmish shariat ko'rsatmalari tarkibiga quyidagilar kirgan:

- daryo va ko'llarning suvini ko'pchilikka tegishlilikini tan olish;

- suvning yersiz sotilishini ma'n qilish;

- manbada suv kamchil bo'lgan hollarda uni insof bilan ham-maga barobar (yer maydoniga mutanosib) bo'lish;

- suvni ariqlarga bo'lganda ulushlarga (ayni vaqtda manbadan oqib o'tayotgan suv miqdoriga mutanosib ravishda) asoslanish yoki galma-gal ravishda (ariqlarda suv yetishmaganda) ma'lum vaqt foydalanish;

- har bir suvdan foydalanuvchining o'z shaxsiy mehnat va kerakli qurilish ashyolari bilan irrigatsiya ishlarida (qurishda, tozalashda) qatnashishi, uning burchi ekanligini tan olish;

- suvdan foydalanishni o'z-o'zini boshqarish prinsipida amalga oshirilishi;

- nisbatan ko'p suv talab qilganligi uchun sholi ekiladigan maydonlarni chegaralash, ma'lum ariqlar tizimidan suv ichadigan barcha suvdan foydalanuvchilarning roziligi bilangina sholini ekish-ga ruhsat berish;

- o'zgalar yerlaridan ariq o'tkazganda bundan keladigan zararlarni yer egalarga to'lash majburiyati va boshqalar.

To'la bo'lmasa ham ushbu ko'rsatmalardan ko'rinib turibdiki, ota-bobolarimiz mavjud suv resurslaridan insof bilan, oqilona foydalanishga xizmat qiluvchi, ko'pchilikning manfaatlariga mos tushadigan hayotiy qoida va tadbirlarni yarata bilganlar.

Daryolardan ariqlar orqali oqizib kelgan suvni suvdan foydalanuvchilar o'rtasida adolatli bo'lishda, suv o'lchov asboblari hali noma'lum bo'lgan davrlarda «bir tegirmon, yoki ikki tegirmon suv»,

yoki ko'za «suv» yoki «mardi-kurak» atalmish prinsiplarda o'zaro taqsimlangan. Bunday taqsimlash usuli o'tgan asrning 20-30 yillarigacha Markaziy Osiyo davlatlarida, jumladan O'zbekiston hududidagi yerlarda ariq oqsoqoli, mirob va to'g'onchilar tomonidan qo'llanilib kelingan.

Ariq oqsoqoli, mirob yoki to'g'onchi bir tomondan shu nom bilan ataluvchining lavozimi bo'lsa, ikkinchi tomondan, bu uning bilimi va tajribasi uchun berilgan unvon ham hisoblangan. Mirob ma'lum bir ariqdagi suvni haydab kelish va uni suvdan foydalanuvchilarga bo'lib berish, tashkiliy ishlarda (ariq qazish, inshoot qurish, tozalash va ta'mirlash) dehqonlarga yaqindan yordam berishi kabi ishlar bilan shug'ullangan. Mirob maxsus amaliy bilim va tajribalardan tashqari shariat qonun - qoidalaridan xabardor va dehqonlarni boshini qovushtirib ishlatish qo'lidan keladigan qobiliyatga ega bo'lishi lozim bo'lgan.

Ariq oqsoqoli odatda bir nechta qishloq yerlariga suv beradigan yirik kanal (ariq) boshida turgan, uning qo'l ostida bir nechta miroblar o'z ariqlarida ish boshchilik qilganlar. Ariq oqsoqoli lavozimiga miroblar ichidan eng obro'li va ish bilarmoni tanlab olingan. Shuningdek, sug'orish tizimida «To'g'onchi» lavozimi ham mavjud bo'lgan, bu lavozimga saylangan kishi asosan to'g'on qurish bilan mashg'ul bo'lgan. Ular «sepoya» (1.8 - rasm), «chorpoya», «qora buyra» kabi moslamar yordamida manbadan suv olish ishlariga bevosita rahbarlik qilganlar.



1.8 - rasm. Daryo o'zaniga sepoya o'rnatish.

Turkiston o'lkasida Chor Rossiyasining mustamlakachilik siyosati davrida ham sug'orish turmoqlaridan foydalanish mahalliy urf - odatlar asosida amalga oshirilgan. Faqat «Irrigatsiya amaldorlari, uyezd boshliqlari ariq oqsokollari va miroblarning huquqlari va vazifalari to'g'risida ko'rsatmalar» ishlab chiqilgan. Ariq oqsoqollari harbiy gubernator tomonidan tayinlangan. Chor Rossiyasining Turkiston o'lkasida, sug'oriladigan maydonlarni ko'patirish maqsadidagi harakatlari mahalliy xalqlar hayotida ma'lum darajada ijobiy rol o'ynagan.

Bu davrlarda Turkiston o'lkasiga Chor Rossiyasi va boshqa Yevropa mamlakatlaridan, turli sohaga mansub yuqori malakali mutaxassis olimlarning katta guruhi ko'chib kelib faoliyat ko'rsata boshladi. Ular O'rta Osiyoga Yevropa madaniyatini, ilmiy tarraqiyotini va o'sha davrda ilg'or hisoblangan texnikalarni ham olib keldilar. Ayniqsa ular tomonidan irrigatsiya sohasiga ilk bor irrigatsiya inshootlarini loyiha va smetalar asosida qurish; loyihalashni dala - qidiruv ishlari natijalariga tayangan holda amalga oshirish tajribasini qo'llay boshladilar. Ular tomonidan gidrotexnik inshootlarni qurishda yangi qurilish materiallari beton, temir beton va metall konstruksiyalar ishlatila boshlandi, daryolarning gidrologiyasi, ob - havoni o'rganish stansiyalarini qurish; yerlarning tuproq tarkibi va ekinlarni gidromodulini o'rganish masalalari kabi ilmiy - amaliy ishlar olib borildi. Keyinchalik bu ishlar bir qator loyiha - qidiruv va ilmiy-tekshirish institutlarini tashkil bo'lishiga, oliy ta'lim institutlarida mutaxassislik kafedralari tashkil qilinishiga asos bo'ldi.

Ayni paytda Respublikamizda sug'orish uchun yaroqli yerlar 15,9 mln. gektarga teng bo'lib, bugungi kundagi sug'oriladigan maydon 4,3 million gektarni yoki umumiy maydonning 9,3 % ini tashkil etadi. Qishloq xo'jaligida olinadigan mahsulotlarning 95 % dan ko'prog'i sug'oriladigan yerlar hissasiga to'g'ri keladi.

Bugungi kunda Respublikamiz qudratli suv xo'jaligi majmua-siga ega, uning tarkibida umumiy suv sarfi sekundiga 2500 m^3 dan ortiq 75 ta yirik kanal, umumiy hajmi 20 mlrd, m^3 atrofida bo'lgan 55 suv va 25 sel omborlari, 230 ta xo'jaliklararo sug'orish tizimida 117 mingdan ortiq gidrotexnika inshootlari, 32,4 ming km xo'jaliklararo kanallar, 176,4 ming km ichki sug'orish tarmoqlari, 31

ming km xo'jaliklararo, 106,3 ming km xo'jalik ichki zovur tarmoqlari, 13 mingga yaqin nasos agregatlari, 2 mingdan oshiq sug'orish quduqlari, 4800 dan oshiq *tik *zovur quduqlari mavjud. Bugungi kunda Respublikamizda ishlab turgan asosiy yirik kanallar va suv omborlari haqidagi ma'lumotlar 1.1; 1.2 – jadvallarda keltirilgan.

Respublikadagi asosiy yirik kanallar

1.1-jadval

Kanallar nomi	Suv olish manbai	suv sarfi, m ³ /sek	Uzunligi, km	Foydalanish boshlangan yil	Sug'orish maydoni (ming. ga)
Shahrixon	Qoradaryo	115	114,8	1987	141,0
Andijon	Qoradaryo	45	81,9	1903	46,7
Savvoy	Qoradaryo	25	47,8	1926	18,0
Paxtaobod	Qoradaryo	30	40,9	1936	17,4
Yuqori Ulug'nor	Qoradaryo	30	190,4	1960	9,7
Janubiy Farg'ona	Shahrixon kanali	100	57,0	1939	75,8
Katta Namangan	Norin daryosi	61	90,0	1974	24,0
Katta Farg'ona	Norin va Qoradaryo	150	249,0	1939	263,4
Katta Andijon	Norin daryosi	200	102,0	1970	70,2
Shimoliy Farg'ona	Norin daryosi	113	165,0	1940	74,0
Oxunboboyev nomli	Sirdaryo	80	48,4	1949	36,0
Janubiy Mirzacho'l	Sirdaryo	300	124,0	1960	290,5
Chap qirg'oq Qorasuv	Chirchiq daryosi	160	594,0	1922	150,0
Parkent	Chirchiq daryosi	57	58,0	1979	40,0
Bo'zsuv	Chirchiq daryosi	290	138,0	1900	99,0

1.1-jadval davomi

Yuqori Chirchiq	Chirchiq daryosi	87	35,0	1943	6,0
Eski Tuyayortar	Zarafshon	32	108,3	1912	32,0
O'ng qirg'oq	Zarafshon	117	71,4	1930	82,8
Darg'om	Zarafshon	120	10,2	1930	9,0
Eski Anhor	Zarafshon	60	88,0	1973	49,0
Zang	Surxondaryo	85	88,0	1955	49,3
Sherobod magistral kanali	Surxondaryo	150	12,7	1970	52,6
Amu - zang magistral kanali	Amudaryo	50	56,0	1973	143,0
Qarshi magistral kanali	Amudaryo	220	86,0	1972	260,0
Amu-Buxoro magistral kanali	Amudaryo	300	186,0	1965	250,0
Toshsoqa	Amudaryo	480	100,0	1939	300,0
Urgancharna	Amudaryo	35	53,5	1937	9,7
Oktyabrarna	Amudaryo	133	54,0	1933	14,0
Kattag'or	Amudaryo	75	16,6	1979	9,0
Raushan	Amudaryo	150	43,4	1975	7,9
Shoxrud shaxobchasi	Amu-Buxoro mashina kanali	100	11,0	1937	91,7

Respublikadagi yirik suv omborlar

1.2-jadval

Suv omborlarining nomi	Suv olish manbai	Joylashgan o'ri (viloyat)	Suv omborining turi	Loyihaviy hajmi, mln. m ³
Andijon	Qoradaryo	Andijon	o'zanli	1900,0
Sho'rko'l	Zarafshon daryosi	Buxoro	quyilma	450,0
Jizzax	Sangzor daryosi	Jizzax	quyilma	87,5
Zomin	Zomin daryosi	Jizzax	o'zanli	35,0
Qorovultepa	Eski tuyayortar kanali	Jizzax	quyilma	53,0

1.2-jadval davomi

Quyimozor	Amu-Buxoro kanali	Navoiy	quyilma	350,0
To'dako'l	Amu-Buxoro kanali	Navoiy	quyilma	1000,0
Tallimarjon	Qarshi bosh kanali	Qashqadaryo	quyilma	1525,0
Pachkamar	G'uzor daryosi	Qashqadaryo	o'zanli	260,0
Chimqo'rg'on	Qashqadaryo	Qashqadaryo	o'zanli	500,0
Hisorak	Oqsuv daryosi	Qashqadaryo	o'zanli	170,0
Dehqonobod	Kichik O'ra daryosi	Qashqadaryo	o'zanli	18,4
Qamashi	Langardaryo	Qashqadaryo	quyilma	25,0
Oq daryo	Oqdaryo	Samarqand	o'zanli	130,0
Qattaqo'rg'on	Zarafshon daryosi	Samarqand	quyilma	900,0
Janubiy Surxon	Surxondaryo	Surxondaryo	o'zanli	800,0
To'polang	To'polang daryosi	Surxondaryo	o'zanli	500,0
Uchqizil	Zang kanali	Surxondaryo	quyilma	160,0
Ohangaron	Ohangaron daryosi	Toshkent	o'zanli	200,0
Tuya bo'g'iz	Ohangaron daryosi	Toshkent	o'zanli	250,0
Chorvoq	Chirchiq daryosi	Toshkent	o'zanli	2000,0
Karkidon	Quvasoy daryosi	Farg'ona	quyilma	218,0
Tuyabo'yin	Amudaryo	Xorazm	quyilma	7800,0

II. GIDROTEXNIKA INSHOOTINI FOYDALANISHGA TOPSHIRISH

2.1. Inshootni qurish jarayonida bajariladigan nazorat ishlari

Qurilayotgan suv xo'jalik inshootlarining sifati loyihaga mos kelishini nazorat qilish maxsus tuzilgan ishchi guruh va inshoot loyihasini bajargan tashkilot tomonidan olib boriladi. Kuzatish natijasida qurilayotgan inshootni loyiha mos kelishi ta'minlanadi. Qurilish davrida o'tkazilgan kuzatishlar inshootning ishlatish davridagi kuzatish natijalarini tahlil qilish uchun boshlang'ich ma'lumot sifatida xizmat qiladi. Gidrotexnik inshootiga o'rnatilishi lozim bo'lgan nazorat o'lchov apparaturalarini (NO'A) joylashtirish qurilish davrida quruvchi tashkilot tomonidan amalga oshiriladi.

Qurilish davrida bevosita kuzatish ishlarini olib boruvchi guruh tarkibiga: guruh rahbari, o'rinbosari, asbobshunoslar, slesarlar, slesar-elektriklar, operatorlar, kuzatuvchilar, texnik-chizmakashlar kiradi. NO'Alarni o'rnatish yoki ko'p sonli kuzatishlar olib borish bo'yicha katta hajmdagi ishlarni bajarish davrida, guruh tarkibi ko'paytirilishi, keyinchalik ish hajmi kamayganda esa kamaytirilishi mumkin. Bevosita kuzatishlarni olib borayotgan guruhning a'zolarini kuzatish ishlariga aloqasi bo'lmagan boshqa ishlarga jalb qilishga ruxsat berilmaydi. Qurilish jarayonida vaqtincha kuzatishlar olib borish uchun ishchi guruhga qurilish – montaj ishlari bo'yicha mutaxassislar (geodeziyachilar, armaturachilar, kovsharlagichlar, yog'och ustalari, burg'ulovchilar va boshqalar) jalb qilish mumkin. Ishchi guruh rahbari bevosita texnika bo'limi boshlig'iga yoki bosh injenerga bo'ysinadi.

Gidrotexnika inshootlarni qurish davrida NO'Alar va ularning elementlarni shikastlanmasligi uchun barcha choralarini ko'rish lozim. Buning uchun NO'A yaqinida ko'p sonli texnika va ishchilarni to'plab qurilish – montaj ishlarini olib borishga yo'l qo'yilmaydi. Bundan tashqari NO'Alarni montaj qilish texnologiyasini bajarilish sifati, ularning gidroizolyasiya qilinishi va o'rnatilgandan so'ng ularni ishlash holati kuzatib boriladi.

2.2. Qurilishi tugallangan gidrotexnika inshootni foydalanishga topshirish

Qurib bitkazilgan gidrotexnika inshootni o'z vaqtida ishga tushirishga tayyorlash uchun buyurtmachi tashkilot mas'ul hisoblanadi.

Loyiha tashkilot esa gidrotexnik inshootning ishga tushirish quvvatlari va boshqa texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini loyihada ko'zda tutilgan qiymatlarga mos bo'lishi uchun javobgar hisoblanadi.

Qurilish - montaj tashkilotlari, qurilish - montaj ishlarini sifatli va standart (me'yor)lar talablariga javob beradigan qurilish materiallari va konstruksiyalaridan sifatli qilib, loyihada belgilangan muddatlarda bajarilishi, montaj qilgan uskunalarini sinovdan o'tkazishi, qurilish-montaj ishlari va uskunalarni kompleks sinovdan o'tkazish jarayonida aniqlangan kamchiliklarni o'z vaqtida bartaraf etishi, hamda obyektni o'z vaqtida ishga tushirilishi uchun javobgar hisoblanadi.

Respublikamizda qurilishi tugallangan obyektlar, shu jumladan gidrotexnika inshootlarini foydalanishga qabul qilishiga tayyorgarlik va qabul qilish shaharsozlik normalari va qoidalari SHAQ 3.01.04-04 «Qurilishi tugallangan obyektlarni foydalanishga qabul qilish. Asosiy holatlar» bo'yicha amalga oshirish tartibi o'rnatilgan. Unga muvofiq qurilishi tugallangan gidrotexnika inshootni ishga tushirishga tayyorlash uchun buyurtmachi (qurilish egasi) tomonidan ishchi hay'at tuziladi, uning tarkibiga buyurmachining vakili - hay'at raisi, foydalanuvchi tashkilotlar, bosh pudratchi, sub pudrat tashkilotlari, bosh loyihachi va arxitektura tashkiloti, sanitariya nazorati, yong'in nazorati organlari, Davlat arxitektura va qurilish nazorati, Davlat mehnat texnik inspeksiyasining vakili, shuningdek manfaatdor tashkilotlar va nazorat organlari vakillari kiritiladi.

Qurilishi tugallangan gidrotexnika inshootlarini Davlat qabul hay'atiga taqdim etishga tayyorgarlik davrida, Bosh pudrati ishchi hay'at a'zolariga quyidagi hujjatlarini taqdim qiladi:

– bajarilgan ish turlarini bajarishda bevosita ishtirok etgan qurilish-montaj tashkilotlarining ro'yxati;

- loyiha tashkilotlari ishlab chiqqan, qabul qilinayotgan obyektning qurilishi davrida kiritilgan o'zgartirishlari asoslangan yozuvlari bilan ish chizmalari komplekti, ya'ni ijro hujjatlari;

- qurilish-montaj ishlarida qo'llanilgan materiallar, konstruksiyalar va detallarning sifati va xavfsizligini tasdiqlovchi sertifikatlar, texnik pasportlar va boshqa hujjatlar;

- bekilib qoladigan ishlar, ayrim mas'ul konstruksiyalar (tayanchlar, oraliq qurilmalar, ravoqlar, tayanch devorlar, tutib turuvchi metall va temir-beton konstruksiyalar), choklar, kotlovanlar, asoslar, NO'Alarini qabul qilish dalolatnomalari, shuningdek gruntlar, qurilish materiallari va konstruksiyalarini laboratoriya sinovlari natijalari (dalolatnomalar);

- montaj qilingan uskunalarining sinov dalolatnomalari; texnologik quvvur o'tkazgichlar, suv ta'minoti, kanalizatsiya, isitish va havo almashtirish, kanalizatsiya, drenaj tizimlari, yog'-bosimli qurilmalar, boshqa tarmoqlarining sinab ko'rilganligi to'g'risidagi, inshootlarning yer osti qismi gidroizolyasiyasi, choklar germetikligi to'g'risidagi dalolatnomalar;

- telefon, radio, telemetrik qurilmalar, signalizatsiya va avtomatizatsiya qurilmalarining sinovlari dalolatnomalari;

- ichki va tashqi elektr qurilmalari va elektr tarmoqlari sinovlari to'g'risidagi dalolatnomalari;

- portlash, yong'in xavfsizligi va chaqmoqdan muhofaza qilish qurilmalarining sinovlari dalolatnomalari;

- ishlarni bajarilishi ustidan loyiha tashkilotlari o'tkazgan mualiflik nazorati jurnallari va davlat hamda nazorat organlari o'tkazgan tekshirish va sinovlar materiallari;

- qurilish montaj ishlari sifatini tasdiqlovchi *kafolat pasporti*.

Bosh pudratchi yuqorida sanab o'tilgan hujjatlardan tashqari, gidrotehnika inshootlarining texnik ishlatish qoidalari va ko'rsatmalari, gidroteknik va elektr-kuchlanish qurilmalarini, NO'Alarini zavodlardan olingan texnik pasportlari va ishlatish qoidalari, inshootlar qurilgan, tasdiqlangan loyiha-smeta hujjatlari, lavozimiy ko'rsatmalar, texnika xavfsizligi qoidalari, gidrouzel dalolatnomalari, toshqin va sel suvlarini o'tkazishda e'tiborga olish lozim bo'ladigan tavsiyalar, inshootlarni qish davrida ishlashini xarakterlaydigan materiallar, inshootlar deformatsiyalari, beflardagi suv

sathlarini o'ldash, inshootlar cho'kishi, pezometrik sathlar albomlari va jurnallari hamda sh.o'. materiallarni ishchi hay'atga taqdim qiladi.

Gidrotexnika inshootlari pasportlarida: inshootning nomi, vazifasi, qurilishni boshlangan va ishlatishga topshirilgan yoki rekonstruksiya qilingan yili (sanasi), balans bahosi, xavfli shikastlanish yoki deformatsiyalari ko'rsatilib, inshootlarning holati to'risidagi ma'lumotlar, nazorat-inspektorlik tekshiruvlarining qisqacha natijalari, o'tkazilgan kapital ta'mirlashlarva sh.o'. ko'rsatiladi. Inshoot ishlatishga topshirilayotganda uning pasportiga amaldagi o'zgarishlar, qo'shimchalar, loyihadan chetga chiqishlar, qurilishni bajarishda yo'l qo'yilgan buzulish (defekt)lar ko'rsatilib, aniqlik kiritiladi. Bunda pasportga inshootning asosiy qirqimlari, lozim bo'lsa fotosuratlari va sh.o'. ilova qilinadi. Undan keyin, ishlatish davrida, har yili, pasportga tekshirib chiqish, kuzatish ishlari va sh.o'. ishlarning natijalari qo'shilib boriladi. Inshootning texnik pasporti uni ekspluatatsiya qiluvchi va uning yuqori tashkiloti arxivida saqlanadi. NO'Alarining pasportlari ekspluatatsiya tashkilotida saqlanadi. Pasportlarni saqlash va ularga o'z vaqtida aniqliklar kiritib, to'ldirib borish uchun mas'uliyat ekspluatatsiya qiluvchi tashkilot boshlig'i yoki uning bosh injeneri zimmasiga yuklanadi.

Qurilishi tugallangan gidrotexnika inshootlarini ishlatishga topshirishga tayyorgarlik davrida, ishchi hay'atlar quyidagi ishlarni amalga oshirishlari shart bo'ladi:

- bajarilgan qurilish-montaj ishlari, inshootlar konstruksiyalari, o'rnatilgan jihozlarni loyiha, shuningdek sanitariya, yong'in xavfsizligi qoidalari hamda qurilish me'yorlari va qoidalariga mosligini tekshirib chiqiladi, lozim bo'lsa, belgilar tekshiriladi, konstruksiyalar (choklar) sinab ko'riladi, zilzilabardoshlik tadbirlarini bajarilishini tekshirib chiqiladi;

- o'rnatilgan uskunalarni (jihozlarni) yakka sinovdan o'tkazadi va dalolatnoma asosida kompleks sinovdan o'tkazish uchun qabul qiladi, ularni kompleks sinovdan o'tkazib, dalolatnoma tuzadi va davlat qabul hay'atiga taqdim etishga mumkin ekanligi to'g'risida qaror qabul qiladi;

- Davlat qabul hay'ati foydalanishga taqdim etilayotgan obyektning texnologik ko'rsatkich (suv sarfi, napori, elektr ener-

giyasi ishlab chiqarishi, suv hajmi va sh.o.) larni ta'minlashi bo'yicha tekshiruvlar o'tkazadi hamda obyektni ishlatuvchi kadrlar – ekspluatatsiya xizmati xodimlari bilan to'ldirilganligini, barcha texnik hujjatlar, materiallar va jihozlarning zahira hajmlari mavjudligini tekshirib chiqadi

Tayyorgarlik ishlari tugagandan so'ng ishchi hay'at obyektni ishlatishga tayyorligi to'g'risida belgilangan shaklda dalolatnoma tuzadi hamda jamlanma materiallarni tayyorlaydi.

Gidrotexnika inshootlarini foydalanishga qabul qilish Davlat qabul hay'ati tarkibiga: burtmachi (qurilish egasi), foydalanuvchi tashkilot, bosh pudratchi, xokimiyat, bosh loyihachi, Davlat arxitektura va qurilish nazorati, sanitariya, yong'in nazorati, tabiatni muhofaza qilish qo'mitasi, mehnat muhofazasi inspektori, mablag' bilan ta'minlagan bank, «Davsuvxo'jalik-nazorat» inspeksiyasi, Davlat energetika nazorati, Suv xo'jaligi vazirligi, texnologik uskunalami tayyorlagan zavodlar vakillari kiradi.

Buyurtmachi yuqorida sanab o'tilgan hujjatlarga qo'shimcha, Davlat qabul hay'atiga quyidagi hujjatlarni taqdim qiladi:

- qabul qilish dalolatnomasi va ishchi hay'atlar tomonidan aniqlangan kamchiliklarni bartarf etilganligi to'g'risida ma'lumotnoma;

- foydalanishga qabul qilinayotgan obyektni loyihalashda ishtirok etgan loyihalash va ilmiy - tadqiqot tashkilotlari ro'yxati;

- yer uchastkasi ajratish hujjatlari, qurilishni amalga oshirishga Davlat arxitektura va qurilish nazorati tomonidan berilgan ruxsatnoma;

- suvdan foydalanuvchilar ro'yxati;

- qurilish uchun geodezik rejalar asosi, shuningdek qurilish davrida amalga oshirilgan geodezik ishlar hujjatlari;

- qurilish maydonining geologiya va gidrogeologiya tuzilishi, grunt va sizot suvlari tahlili natijalari bo'yicha hujjatlar;

- ishchi hay'at tomonidan tuzilgan dalolatnomalar;

- obyektni ekspluatatsiya xizmati bilan sanitariya – maishiy ta'minlanganligi to'g'risidagi ma'lumotnoma;

- elektr ta'minoti va aloqa kommunikatsiyalari, nazorat yo'llari bilan ta'minlanganlik to'g'risidagi ma'lumotnomalar;

– qurilishning haqiqiy narxi to‘g‘risidagi (buyurtmachi va pudratchi imzolagan) ma‘lumotnoma;

– ishchi hay‘at tayyorlagan jamlanma materiallar va hujjatlar.

Davlat qabul hay‘ati ishchi hay‘atlar tomonidan aniqlangan kamchiliklarni bartaraf etilganligini, obyektning foydalanishga tayyorligini tekshirib chiqadi. Obyektning umumiy texnologik va me‘moriy-qurilish yechimlarini progressiv baholaydi, obyekt bahosini haqiqiy narxga mosligini tekshiradi, chetga chiqishlar bo‘lsa ularni vujudga kelish sabablarini tahlil qiladi hamda natijalarni takliflar bilan birga hay‘atni tayinlagan organga taqdim etadi, lozim bo‘lsa sinovlar, tekshirishlar belgilaydi.

Davlat qabul hay‘ati barcha yig‘ilgan hujjatlar bilan birga obyektning qabul qilish to‘g‘risidagi dalolatnomani hay‘atni tayinlagan organga taqdim qiladi. Organ o‘z navbatida buyruq bilan dalolatnomani tasdiqlaydi va barcha hujjatlarni foydalanuvchi tashkilotga saqlash va foydalanish uchun beradi. Qurilish boshlangan davrdan boshlab kuzatish ishlarini olib borgan guruh tarkibi to‘lig‘icha foydalanuvchi tashkilot ekspluatatsiya xizmati tarkibiga o‘tkaziladi.

2.3. Gidrotexnika inshootini ekspluatatsiya qilish qoidalarini tuzish bo‘yicha asosiy ko‘rsatmalar

Har bir gidrotexnika inshootining ekspluatatsiya xizmati o‘z funksiyasini yaxshi bajarishi, o‘z vaqtida inshootlarga texnik qarovni o‘tkazishi, kuzatish ishlarini olib borishi, ta‘mirlash va qayta tiklash, zamonaviylashtirish ishlarini amalga oshirishi, inshootlardagi ushbu ekspluatatsion tadbirlarni rejalashtirish va hisobot ishlarini, shuningdek suv taqsimlash ishlarini to‘g‘ri bajarilishini ta‘minlash maqsadida inshootlarni ishlatish qoidalari (ko‘rsatmalari) ishlab chiqiladi. Ishlatish bo‘yicha qoidalarni tuzish uchun asos bo‘lib 2.1. da ro‘yxati keltirilgan hukumat hujjatlari va me‘yoriy hujjatlar xizmat qiladi.

Ishlatish qoidalari tuzilishi lozim bo‘lgan gidrotexnika inshootlari qatoriga barcha gidrotexnika inshootlari, shu jumladan suv ombori uzeli gidrotexnika inshootlari, sug‘orish ehtiyoji uchun suv omborlar, daryodan to‘g‘onli suv olish uzellari, yirik magistral kanallar,

yirik nasos stansiyalari va ularning kaskadlari, barcha turdagi GES-lar va ularning kaskadlari va sh.o'.lar kiradi.

*Har bir holat uchun texnik ishlatish qoidalar*i inshootlar turiga va tayinlanishiga qarab o'z xususiyatiga ega bo'ladi, ularning prinsipial farqi judayam kam bo'ladi, chunki barcha inshootlarda 2.4 da keltirilgan ishlar guruhlari va ro'yxati to'liq bo'lmasayam bajarilishi kerak. Bundan tashqari ulardagi texnik qarov, ta'mirlash – qayta tiklash ishlari ro'yxati 5...12 boblarni inobatga olganda kengayishi mumkin, bu obyektlarni texnik holatini yaxshilash va xavfsiz ishlatilishiga zamin bo'ladi. Quyida misol tariqasida suv ombori uzeline texnik ishlatish qoidalarini tarkibini ko'rib chiqamiz, u quyidagi bo'limlarni o'z ichiga oladi:

1. Daryo, suv ombori, gidrotexnika inshootlari va suvdan foydalanuvchilarga qisqacha xarakteristikalar.

2. Suv resurslaridan foydalanish rejimi va gidrouzel inshootlarini ishlatish xususiyatlari.

3. Gidrometeorologik xizmat ko'rsatish va sanitariya muhofazasi.

4. Gidrouzel inshootlari texnik holatini kuzatish va nazorat qilish ishlarini tashkil etish. Kuzatish ishlarining masalalari, nazorat qilish turlari, nazorat qilish xizmatini tashkil qilish, inshootlarni NO'A bilan jihozlash belgilanadi

5. Texnik ishlatishning asosiy qoidalar*i*. Eksploatatsiya xizmatini texnik hujjatlar, pasportlar, ko'rsatmalar, kuzatishlarni o'tkazish va natijalariga ishlov berishni ta'minlash masalalari ko'rib chiqiladi.

6. Ko'z bilan kuzatishlar. Cho'kish, qoplama va mustahkamlovchilarni deformatsiyalari, filtratsiya, beton inshootlar holati ustidan instrumentlarsiz kuzatishning asosiy qoidalar*i* ishlab chiqiladi.

7. Gruntli inshootlar (to'g'onlar, dambalar, o'rab turuvchi konstruksiyalar va sh.o'.)ni kuzatish. Reperlar, markalar, pezometrlar, sizib o'tgan suv sarfini o'lchash uchun qurilmalar va boshqa NO'A joylashuv sxemalari, ular konstruksiyalari, kuzatishlar uslublari, davriyligi, olingan natijalarga qayta ishlov berish va tahlil qilish keltiriladi.

8. Yaxlit beton inshootlarini kuzatish. Inshootlarning turg'unligini xarakterlaydigan kuzatishlar, filtratsion vaziyat, choklar va bo'lishi mumkin yoriqlarni ochilishi, beton korroziyasi va u orqali

filtratsiya, betonga texnik qarov kabi ishlarni nazarda tutadi. Boshqa barcha holatlardagidek kuzatishlar davriyligi aniqlanadi va olingan ma'lumotlar tahlil qilinadi.

9. Suv o'tkazuvchi inshootlar va gidromexanik jihozlarni ishlatishtish. Muz va mayda muz bo'laklari to'plamini hosil bo'lishi, ularni o'tkazib yuborish xususiyatlari, pastki bef ishi, suv tashlama elementlaridagi kavitatsiya, tebranishlar, dinamik ta'sirlar, korroziya hosil bo'lishiga va o'sishga qarshi kurashish masalalari yoritiladi.

10. Toshqin va sel suvlarini o'tkazib yuborish. Gidrotexnika inshootlarini toshqini va sel suvlarini o'tkazishga tayyorlash, ularni o'tkazish hamda toshqin va sel suvlari o'tgandan keyingi davrlarda ishlatish xususiyatlari ko'rib chiqiladi.

11. Suv ombori zaruriy texnik holatini ushlab turish bo'yicha tadbirlar. Tabiatni muhofoza qilish va sanitariya zonalari bo'yicha tadbirlar, loyqa bosishini oldini olish, suv sathi, harorati va bug'lanishini, muz hosil bo'lish rejimi, o'simliklar o'sib ketishi, to'liqinlanish jarayonlari, qirg'oqlarni qayta shakllanishi (yemirilishi), shuningdek o'prilish deformatsiyalarini kuzatishlar bayon qilinadi.

12. Texnika xavfsizligi, yong'inga qarshi tadbirlar.

13. Hujjatlashtirish va hisobot.

14. Gidrouzelning tashkiliy tuzilmasi va boshqaruv shtati.

15. Gidrouzelni ta'mirlash va ishlatish uchun loyiha-smeta hujjatlarini tuzish (sarf-xarajatlarni aniqlash) tartibi.

16. Gidrouzelni ta'mirlash va ishlatish uchun kerakli mexanizmlar, jihozlar, transport vositalari, moddiy-texnik resurslar, me'yorlarini hisoblash.

17. Ehtiyot-qismlar, materiallarning avariya zahirasi (me'yori yoki loyiha bo'yicha).

18. Kerakli ekspluatatsion – ta'mirlash ishlarini bajarishni tashkil qilish va texnologiyasi.

Ishlatish bo'yicha ko'rsatma (qoida)larni loyiha va ilmiy-tekshirish tashkilotlari tuzadi. Ishlatish davrida esa foydalanuvchi tashkilot unga gidrouzel ish tajribasi va kuzatish ishlari natijalaridan kelib chiqib aniqlik kiritib boradi.

Suv omborini ishlatish bo'yicha ko'rsatma (qoida)lar ishlab chiqilishi jarayonida mahalliy: davlat sanitariya nazorati, veterinariya nazorati, baliqlar zahirasini himoya qilish tashkiloti, gidromet va

boshqa manfaatdor organlar bilan kelishib olinadi va bu haqidagi kelishuv varaqasi unga ilova qilinadi.

2.4. Qurilishi tugallangan inshootda tadqiqot ishlari

Gidrotexnika inshootlarini texnik holatini va bexatar ishlashini bevosita kuzatish ekspluatatsiya davridagi kuzatish ishlari deb ataladi. Ekspluatatsion kuzatishlar gidrotexnika inshootlarini ishi va holatini tezkor nazorat qilib borish uchun o'tkaziladi.

Maxsus masalalarni tadqiq qilish loyihada qabul qilingan qarorlar va dastlabki shartlarni to'g'riligini, nazariy qoidalarga aniq-lik kiritish va bevosita olingan ma'lumotlar (aeratsiya, kavitatsiya, tebranish, suv changi, tomchilari va sh.o'. hosil bo'lishini model-lashtirish) bo'yicha kiritilgan aniqliklar asosida, modellash-tirish uslublarini mukammallashtirish, inshootlarni yer qimirlashga xavfli joylarini aniqlash va ularni kuchaytirish usullarini ishlab chiqish va sh.o'. masalalarni nazarda tutishi kerak. Bundan tashqari ular loyihalash, qurish va ishlatish davrida yo'l qo'yilgan, keyinchalik kuchaytirilgan ravishda nazorat (kuzatib) qilib borishni talab qiladigan defektlar, omillarni aniqlash uchun ham o'tkaziladi.

Ishga tushirish sinovlari inshootlarni ishlatishga qisman yoki to'liq kiritish davrida o'tkaziladi.

Yuqori naporli gidrouzellarda qo'llaniladigan bevosita kuzatishlar va tadqiqotlar, ayrim holatlarda, boshqacha klassifikatsiya qilinadi. Masalan, Hidroproyekt bevosita kuzatishlar va tadqiqotlarni jamlab 2.1- jadvalda keltirilgan klassifikatsiyani taklif qilgan, u kuzatishlarning tayinlanishi, masalalari va qo'llanish sohasini to'liq ifoda qiladi.

Bevosita (kuzatishlar) tadqiqotlar tarkibi va hajmi loyiha tashkiloti tomonidan loyihani tuzish davrida ishlab chiqiladi va u ishlatish loyihasida beriladi. Bevosita kuzatishlarga tayyorgarlik ko'rish va o'tkazish yuqorida tilga olingan sxemaga mos, bevosita kuzatishlar loyihasi tuzilib amalga oshiriladi.

Bevosita kuzatishlar loyihasi tushintirish xati, NO'A joylashtiruv sxemasi, qurilib qoldirilgan qismlar, asboblarni joylashtirish va mahkamlab o'rnatish hamda kabel kommunikatsiyalari ish chizmalari, jihozlarni joylashtirish uchun kerakli binolarning qurilish chizmalari, asboblarning tavsilot ro'yxati, asboblarning jihozlari,

ishga tushirish ishlari smetalari, pasportlar, ko'rsatmalar va kerakli smeta moliyaviy hisob-kitoblarni o'z ichiga oladi.

Bevosita kuzatish ishlarini moliyalashtirish qurilish davrida loyiha bo'yicha nazarda tutilgan mablag', ishlatish davrida esa – inshootlarni ishlatishga ajratilgan sarf-xarajatlar hisobidan yoki maqsadli ajratilgan mablag' hisobidan ta'minlanadi.

Gidrotexnika inshootlarida bevosita kuzatish ishlarini (tadqiqotlarini) olib borish uchun NO'A laridan foydalaniladi. Ulardan loyiha bilan belgilangan sonigina muayyan gidrotexnika inshootlarida ishlatiladi, bu NO'A tabel NO'A ham deb ataladi. Tabel NO'A tarkibidagi almashtirgichlarning bir necha turi, inshootning xususiyatdan kelib chiqib o'rnatilishi mumkin.

Suv sathini o'lchovchi almashtirgichlar barcha inshootlarda, harorat, zo'riqish, siljishni o'lchaydigan almashtirgichlar beton va gruntli to'g'onlarda ko'proq qo'llaniladi.

Tabel NO'A ning soni inshootlar bir xil parametrlarga ega bo'lsa ham napor oshishi bilan oshib boradi. Buning ustiga har xil almashtirgichlar soni ham oshib 10...15 turga yetadi. Bunday hajmdagi o'lchov ishlarini natijalariga qayta ishlov berish, ma'lumotlarga statistik qayta ishlov berishsiz qiyin kechadi.

Shuning uchun ham axborotlarni ro'yxatga olish va qayta ishlov berish uchun har xil NO'A, EXM va nazoratni avtomatizatsiyalashgan tizimi pulti (PASK) qo'llaniladi. Shunday qilib yuqori tezlikli oqim o'tayotgan sirtlardagi erroziya jarayonlarini, shuningdek toshqin o'tish paytida uzandagi mahalliy yuvilishlarni kuzatishda navbatchi operator yoki PASK vaqti – vaqti bilan almashtirgichlar o'zi yozar ko'rsatkichlarini ulab (qo'shib) kuzatish tizimi qurilmalarining ishini nazorat qilib boradi. Yo'l qo'yib bo'lmaydigan erroziya buzulishlari yoki mahalliy yuvilishlar vujudga kelganda almashtirgichdan signal kelib tushadi. Yuqori yuvilishlar haqida signallar yakka bo'lganda toshqindan keyin sirtlar suvga tushuvchilar tomonidan tekshirilib chiqiladi, signallar soni ko'p bo'lsa zudlik bilan inshootning xavfsizligini ta'minlash bo'yicha choralar ko'riladi.

2.1-jadval davomi

Uslubiy	Maxsus tadqiqotlar	Suv tashlovchi inshootlar va ular gidromexanik jihozlarning hisoblash va modellashirish usullarini ishlab chiqish va takomillashirish.	Xuddi o'sha soha uchun
Tadqiqot	Maxsus tadqiqotlar	Suv tashlovchi inshootlar va ular gidromexanik jihozlarning yangi konstruksiyalarini yaratish yoki mavjudlarini takomillashirish	Xuddi o'sha soha uchun

Bevosita kuzatishlar va tadqiqotlarning klassifikatsiyasi (Gidroyekt tavsiyasi)

2.1-jadval

Turi	Tayinlanishi	Masalari	Qo'llanish sohasi
Ishga tushirish	Nazorat kuzatuvlari	Suv tashlovchi inshootlarni amaldagi xarakteristikalarini loyiha bilan solishtirish. Vaqtinchalik va doimiy ishlatish ko'rsatma (qoida) larini ishlab chiqish va aniqlik kiritish.	Suv tashlovchi inshootlar va ular gidromexanik jihazlarini qurish va ishlatish
Ekspluatatsiya	Nazorat kuzatuvlari	Suv tashlovchi inshootlar va ular gidromexanik jihazlarining ishonchligini nazorat qilish.	Xuddi o'sha soha uchun
Diagnostic	Maxsus tadqiqotlar	Suv tashlovchi inshootlar va ular jihazlarining nazorat qilinadigan o'lchamlari (parametrlari) ning me'yoriy qiymatlardan chetga chiqish sabablarini aniqlash. Suv tashlovchi inshootlar va ular gidromexanik jihazlarini vaqt omilini hisobga olib ishonchli ishlatilishini ta'minlash bo'yicha tadbirlar ishlab chiqish.	Suv tashlovchi inshootlar va ular gidromexanik jihazlarini model tadqiqotlari, loyihalash, qurish va ishlatish

Xuddi shunday, nazorat qilinadigan omillar chegaraviy yo‘l qo‘yiladigan qiymatga yetganda va qayt qilinganda ham shunday ish tutiladi: dinamik yuklamalar, inshootlar tebranishlari, tebranma sil-jishlar, deformatsiyalar, zo‘riqish, seysmik ta’sirlar va sh.o‘. Dinamik jarayonlarning statistik xarakteristikalarini aniqlash uchun avtomatik ravishda grafik qurgichlari bilan butlangan maxsus EXM – kompyuterlar qo‘llaniladi.

Tadqiqotlar natijalariga ishlov berish tezkor va kompleks (to‘la) bo‘ladi. Tezkor ishlov berish bevosita tadqiqotlarni o‘tkazish davrida bajariladi va bevosita inshootlarni ishlatish davrida olinadi hamda inshootlar ish rejimini o‘zgartirish yoki aniqlangan kamchi-liklar, buzulishlarni bartaraf qilish bo‘yicha choralar ko‘rish uchun xizmat qiladi. Kompleks qayta ishlov berish ko‘p holatlarda ilmiy-tekshirish tashkilotlari tomonidan, inshootlar ishini yaxshilash bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqish, ishlatish sharoitlariga aniqliklar kiritish, ta’mirlash – qayta tiklash ishlarining va boshqa sh.o‘. ishlarning zarurligini asoslash uchun olib boriladi.

Tadqiqotlar materiallari qayta ishlov berilgandan so‘ng, barcha xulosa va tavsiya bilan hisobot sifatida rasmiylashtiriladi hamda foydalanuvchi tashkilotga foydalanish uchun topshiriladi.

III.GIDROTEXNIKA INSHOOTLARIDAN FOYDALANISH BO'YICHA UMUMIY MA'LUMOTLAR

3.1. Gidrotexnika inshootlarini ishlash sharoitlari

Ma'lumki mavjud gidrotexnika inshootlarga havo atmosferasi, suvning muhiti, to'liqlar, mayda muzlar va muz, past yoki yuqori harorat, atmosfera yog'ingarchiligi, shamollar va dovullar, quyosh radiatsiyasi, seysmik kuchlar va boshqa shunga o'xshash omillar ta'sir qiladi.

Havo atmosferasi gidrotexnika inshootlarini buzulishiga olib ke-ladigan kimyoviy birikmalar, chang va gazlar massalari bilan to'yingan bo'ladi. Havo tarkibidagi kimyoviy birikmalar, xususan, nam bilan qo'shilganda beton konstruksiyalarda, mexanik jihozlar va ularning asosiy qismlarida korroziya (zanglash) hosil qiladi, yorilishni keltirib chiqaradi, konstruksiyalar va jihozlarni ifloslantiradi va buzulishiga olib keladi. Bunga misol qilib Janubiy Mirzacho'l (1966 yil) kanalining o'ng tarmog'idagi PR-3 kanaliga suv beradigan to'suvchi inshoot zatvorlari va ulardagi boltlarni korroziyasini keltirishimiz mumkin. 2005 yilning 17 iyulida suv to'suvchi inshootda o'tkazilgan kuzatish natijalariga ko'ra zatvorlarning tepa qismi, zichlagichni qotirish uchun o'rnatilgan yog'och reykaning suvdan tashqari qismi chirigani, diametri 10 mm. lik bolt dan diametri 4 mm. li bolt qolgan aniqlangan. Shunga o'xshash yemirilish holati Do'stlik kanalida (PK 460) joylashgan gidrouzelning segmentli zatvori tayanch boltlarida ham kuzatilgan (2014 yil. 3.1 - rasm).

Zatvorning suv ostidagi qismida yemirilish (korroziya) tepadagi qismiga nisbatan ancha kam bo'ladi. Toza (yemiruvchi kimyoviy birikmalarsiz) suvda betonning mustahkamligi oshishi tajribalardan ma'lum. Xuddi shunday quruq va toza atmosfera sharoitida beton, metall, tosh inshootlar yuz yillab buzulmasdan saqlanishi ham kuzatilgan. Har xil yonilg'ilarni yonishidan hosil bo'lgan mahsulotlar va kimyoviy korxonalarni tashlamalari muhitning yemiruvchanligini oshishiga olib keladi va asosiy ifloslantiruvchi hisoblanadi.



3.1 - rasm. Do'stlik kanalining PK 460 dagi inshootini pastki befdan ko'rinishi.

Suvli muhitning gidrotexnika inshootlariga jadal mexanik, fizik-kimyoviy va biologik ta'sirlari bor.

Mexanik ta'sirlar statik, dinamik va abraziv ta'sirlarga bo'linadi. Statik ta'sirlarga suv, muz, teskari to'kilmadagi grunt, inshootlar oldida cho'kib qoladigan oqizindilar va sh.o'. larning bosimlari kiradi.

Dinamik ta'sirlarga suv oqimi, muzlik, suzib oquvchi jinslar, yo'l qo'yilmaydigan darajadagi to'lqinlar zarbalari, gidravlik zarba va seysmik kuchlar va shunga o'xshash zarbalar kiradi.

Mexanik abraziv ta'sirlar ostida gidrotexnika inshootlarini yemirilishi Kampirrovot gidrouzelini vodosliv qismidagi shovva (vodoskat) da (2002 y. 25.03), Oqsuv gidrouzeli tez oqarining chapki proleti pastki befi (2003 y. 18.06) da, Yuqori Chirchiq suv uzeli-ning to'g'onini vodosliv qismida, chap qirg'oq proletlari (8,9,10 proletlar) shovvosida (2001y. 20. 04), Do'stlik kanalini PK 580 da

joylashgan tashlama inshootning pastki befida (2012 yil.3.2 – rasm) va boshqa bir qancha inshootlarda kuzatilgan.



3.2 - rasm. Do'stlik kanalining PK 580 da joylashgan tashlama, inshootni pastki befidagi abraziv yemirilishlar.

Inshootlarga suvning fizik-kimyoviy ta'siri metallar va betonning korroziyasi, betonning muzlashi va erishidagi buzulishlar, oqimni sizib o'tishi natijasidagi grunt va betonning suffoziyasi shaklida namoyon bo'ladi. Inshootlar elementlari sirtidan yuqori tezliklarda suv oqqanda, oqim bilan sirt orasida past bosimli mahalliy zonalar hosil bo'lib beton sirtida koverna (o'yiqlik, chuqurcha) hosil bo'lishga va sirtini kavitatsion yemirilishiga olib keladi (3.3 - rasm)

Metallar korroziyasiga misol qilib Respublikadagi ko'pchilik gidrotexnika inshootlari gidromexanik (zatvorlari) jihozlaridagi zanglashlarni keltirish mumkin. Misol uchun metallar korroziyasi (2003y. 25.08) Beshariq gidrouzeli, Katta Farg'ona kanalini qo'shimcha to'yintirish kanafidagi to'suvchi inshoot (2003 y.11.05), Xarxur gidrouzeli (2002 y.28.01), Do'stlik kanalining PK 580 da

joylashgan gidrouzelda va boshqa bir qancha inshootlarda ham kuzatilgan (2012 yil. 3.3 - rasm)



3.2 - Kalkauz kanalidagi tezoqar



3.3 - rasm. Do'stlik kanalini PK 260 va PK 580 da joylashgan gidrouzellarga o'rnatilgan zatvorlarda yuz bergan korroziya hodisasi

Betonlar korroziyasi Janubiy Farg'ona kanali 1-GES to'suvchi inshooti ustunlarida (2005 y.12.09) kuzatildi, betonlar uqalanib 5-8 sm qalinlikda tushib ketgan. Shunday holat Do'stlik kanalining PK 460 da joylashgan gidrouzel oraliq ustunlarida ham yuz bergan (2012 yil. 3.4 - rasm).



**3.4 - rasm. Do'stlik kanali PK 460 da joylashgan gidrouzel oraliq
ustunlarining yemirilish holati**

Suvning inshootlarga biologik ta'siri suvli muhit va inshootlar elementlarida hayot kechirayotgan mikroorganizmlarning ta'sirida har xil elementlar (yog'och, metall) chirib, quvurlar sirti o'sib ketadi, inshootlarning ba'zi bir qismini mollyuskalar bosib panjalarini berkitib qo'yadi. Chaqmoq kanali (Toshkent viloyati) o'zani (2006 y.15.12) har xil mayda chig'onoqlar b'osib suv o'tkazish qobiliyatini pasaytirib, kanalni dim holatda ishlashishga olib kelganligi kuzatildi. Doimo oddiy va toza suvda turuvchi yog'och materiallar ham mustahkamligini o'n yillab, hattoki yuz yillab o'zgartirmasligi mumkin. Misol uchun Karmana gidrouzeli 1973 yilda qurilgan, 1998 yilda toshqin gidrouzelnı Fletchinger polini buzub ketgan, ekspluatatsiya xizmati o'shanda 25 yil suvda bo'lib, buzulgandan keyin oqib chiqqan yog'ochlarni xuddi yangidek saqlanganligini guvohi bo'lishgan. Shuning bilan birga suv sathini o'zgarib turadigan zonasida, vaqti - vaqti bilan atmosfera ta'siriga uchraydigan yog'ochlarda buzulish, chirish jarayonlari jadal kechi-

shi barchaga ma'lum. Shuning uchun ham inshootlarning yog'och konstruksiyalari antiseptik ishlov berilib, yog'ochga neft mahsulotlari shimdirilib, bo'yalib va sh.o'. tadbirlar qo'llanilib ishlatiladi.

To'liqlar gidrotexnika inshootlari elementlariga dinamik ta'sir ko'rsatadi. To'liqinning qiyalikka urilib sapchishi natijasida kanal dambasidan suv oshib o'tishi yoki kanal qirg'oqlarini yuvishi mumkin.

Mayda muz va muz hosil bo'lishi havoning manfiy haroratli kunlaridan boshlab to daryo yoki kanal muzi erib, muzdan tozalanagan davrigacha davom etadi. Kanaldagi suvning muzlashi gidrouzelga o'rnatilgan zatvorlarni ishlashiga halaqit beradi (3.5 - rasm). Kanal o'zanidagi yaxlit muz eriy boshlashi natijasida kichik - kichik parchalarga ajralib oqib kelishi yuz bergan taqdirda gidrouzelning yuqori befiga tiqilib *shovush* (zajor) hosil qiladi. Agarda gidrouzel oqizindi jismlarni tashlashga moslanmagan bo'lsa, muz parchalarini to'planishi oqibatida gidrouzelning yuqori qismida suv dimlanishi yuz beradi.



3.5 - rasm. Gidrouzeldagi suvning muzlash holati

Past harorat kanal qirg'og'ida yoriqlar hosil bo'lishiga, zichlagichlarni ochilishiga, quvurlarni muzlashiga, gil tuproqni shishib chiqishiga olib kelishi mumkin. Bulardan tashqari mexanik jihozlarni moylari qotib qoladi, panjaralar, zatvorlar yurish yo'li (paz) lari va zichlagichlari muzlab qoladi, sun'iy materiallar - plastmassa, polietilin, rezinalarning mustahkamlik va elastik hususiyatlari pasayadi.

Yuqori harorat - beton va jihozlarning metall qismlarini kengayishiga olib keladi, shikastlantiradi, mikroyoriqlar hosil qiladi. Juda katta haroratda moylash materiallari oqib chiqib ketadi, qiya-liklarni mustahkamlovchi plitalar choklaridagi bitum yumshab chiqib ketadi va h.k.

Atmosfera yog'ingarchiligi - uzoq muddat va ko'p miqdorda bo'lsa suv omborlarini to'ldirib, toshishiga, natijada to'g'onni yuvilishiga olib kelishi mumkin. 1968 yil 27-28 apreldagi yog'ingarchilik va sel Toshkent suv omborini to'ldirib yuborgan, xavfni oldini olish maqsadida favqulodda suv tashlamadan 300 m³/s suv tashlangan, bu suv yo'ldagi yog'ingarchilik va sel suvlari bilan bilan qo'shilib 500 m³/s miqdorida Oqqo'rg'on gidrouzeli oldida to'plangan, so'ng himoya dambalarini yuvib ketgan.

Shamol va to'zonlar - ta'sirida cho'l zonalarida joylashgan kanallarning o'zanida qum bosish holatlari kuzatiladi. Misol uchun qum bosish holati Qarshi magistral kanalining nasos stansiyalari kaskadida, Xorazm viloyati Divanko'l kollektorida, Buxoro viloyatining GVST kollektorlarida kuzatilgan. To'zonlar inshoot zatvorlari ko'targichlari moyini qotirib, ko'targichlarni ishlashishini cheklab qo'ygan holatlari ko'p kuzatilgan.

Quyosh radiatsiyasi - qorlarni erishini tezlashtirib toshqin bo'lishiga olib keladi, rezina materiallari, plastmassa va boshqa sun'iy materiallarga salbiy ta'sir qiladi.

Seysmik ta'sirlar - yer qimirlash balliga bog'liq ravishda gidro-texnika inshootlarini to'lig'icha buzulishiga olib kelishi mumkin. Kichik balli silkinishlarda inshoot elementlarida yoriqlar hosil bo'ladi, zatvorlar qiyshayib yurmaydigan bo'lib qoladi, choklar zichlagichlari joyidan chiqib ketadi, drenaj tizimlar konstruksiyalari buzuladi va h.k.

Inshoot va asosning bir-biricha o'zaro ta'sirida - suv to'lish dara-jasiga qarab zo'riqish holati, egiluvchanlik moduli, asos, qirg'oq-ning geologik tuzilishi o'zgaradi. Grunt asosli inshootlarda ba'zi hollarda inshoot elementlarining notekis cho'kishi kuzatiladi. In-shoot elementlarini notekis cho'kishi inshoot tanasida yoriqlar hosil bo'lishiga, ularga o'rnatilgan suvni sizib o'tishiga qarshi qurilmalarini buzulishiga, yo'l qo'yib bo'lmaydigan darajada suvning sizib chiqishiga, yoxud inshootning turg'unligini yo'qolishiga olib keladi. Ba'zi holatlarda zatvorlar qiyshayib qoladi.

3.2. Respublikamizda suv va gidrotexnika inshootlaridan foydalanish to'g'risida qabul qilingan qonunlar, qarorlar va hujjatlar

O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishganidan so'ng uning iqtisodiyotining muhim sektorlaridan bo'lmish Qishloq xo'jaligi sektorida ham katta o'zgarishlar sodir bo'ldi. Bunga Oliy Majlis, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti va xukumati tomonidan qabul qilingan Qishloq va suv xo'jaligiga oid qonunlar, farmonlar hamda qarorlar sohani rivojdantirish bilan bog'lik bo'lgan imkoniyatlarni ochib berdi.

Respublikada paxta yakka hokimligini tugatish va ekin maydonlari tarkibini ilmiy asosda qaytadan ko'rib chiqish tadbirlari yaratildi. Bozor iqtisodiyoti sharoitida Respublikada eng muhim hisoblangan oziq-ovqat resurslari bilan ta'minlashga erishish vazifasi quyildi.

Respublikani g'alla mustaqilligini ta'minlash maqsadida paxta maydonlari qisqartirildi, yerlarning meliorativ holatini yaxshilashga katta ahamiyat berilmoqda. Qishloq xo'jalik sohasidagi zarar ko'rib ishlayotgan davlat xo'jaliklari, iqtisodiy jihatdan o'zini oqlamagan xo'jaliklar xo'jalik yuritishning fermer va dehqon xo'jaliklari shakllariga o'tkazilib yerlardan iqtisodiy samara ko'prok olina boshlandi.

Qishloqlarda yangicha iqtisodiy munosabatlarni kengrok va chuqurroq joriy etilishi, ularni qonuniy asoslarda mustaxkamlanishini taqozo etadi.

Shu ma'noda Qishloq xo'jaligida o'tkazilayotgan islohotlarning qonuniy zaminini yaratish, ijtimoiy siyosiy hayotning huquqiy asos-

larini izchillik bilan mustahkamlash muhim ahamiyatga egadir. Shuning uchun qonunlarni va ayniqsa idoraviy normativ hujjatlarni o'z vaqtida o'rganish va chuqur bilish salmoqli ahamiyatga egadir.

Mamlakatimiz mustaqillikka erishgandan so'ng Respublikadagi mavjud gidrotexnik inshootlarning texnik holatini ishonchlilik va xavfsizligini ta'minlash, ularni to'g'ri ishlatish yo'lida ta'sirchan va samarali tadbirlar belgilandi. Xususan «Suv va suvdan foydalanish» (1993y) va «Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida» (1999y) qonunlar qabul qilindi.

O'zbekiston Respublikasining «Suv va suvdan foydalanish to'g'risi»gi qonun 29 bob 119 moddadan iborat bo'lib unga 1993 yil 6 may kuni imzo chekilgan. Qonunning vazifalari suvga doir munosabatlari tartibga solish, aholi va xalq xo'jaligi ehtiyojlari uchun suvdan oqilona foydalanishdan, suvni bulg'anish, ifloslanish va kamayib ketishdan saqlashdan, suvning zararli ta'sirlarini oldini olish va uni bartaraf qilishdan, suv obyektlarining holatini yaxshilashdan, shuningdek suv munosabatlari sohasida korxonalar, muassasalar, tashkilotlar, dehqon xo'jaliklari va fuqarolarning huquqlarini himoya qilishdan iboratdir (1-modda).

Suv to'g'risidagi qonunda suvga davlat egaligi (3-modda) va yagona davlat suv fondi tarkibi (4-modda) belgilangan.

Qonunning 5, 6, 7 moddalarida davlat hokimiyati va boshqaruvi organlarining suvga doir munosabatlarini tartibga solish sohasidagi vakolatlari belgilangan.

Suvdan foydalanish va uni muxofaza qilish sohasida davlat boshqaruvi va nazorati vakolatlari qonunning 8, 9 va 10 moddalarida keltirilgan bo'lib O'zbekiston Respublikasi Qishloq va suv vazirligi yer usti suvlari bo'yicha o'z vakolati doirasida suvdan foydalanishni tartibga solish sohasida maxsus vakolati bo'lgan davlat organi hisoblanadi.

Qonunda shuningdek suvdan foydalanuvchilar, suvdan foydalanish obyektlari, suvdan foydalanish turlari jumladan suvdan birlamchi va ikkilamchi foydalanuvchilar o'rtasidagi munosabatlar ham belgilangan.

Qonunning 30 moddasida suvdan limit bo'yicha foydalanish barcha suv iste'molchilariga nisbatan majburiyligi, hamda suv tarmoqlari obyektlarini asrash va tiklash, bu sohada xizmat qiluvchi

xodimlarni moddiy ta'minlash maqsadida foydalanilgan suvga to'liq yoki qis-man haq to'lash joriy etilishi ko'rsatilgan. Qonunning 32 moddasida suvdan foydalanuvchilarning huquqlari 35 moddada esa burchlari sanab o'tilgan.

Suvdan foydalanuvchilarning huquqlaridan:

- beriladigan suvni miqdori va sifatini tekshirish;
- shartnoma bo'yicha olinmay qolgan suv uchun tovon to'lanishini talab qilishi.

Qonunning XSh bobi suv obyektlaridan Qishloq xo'jaligi ehtiyojlari uchun foydalanishga bag'ishlangan bo'lib uning 48-moddasi Qishloq xo'jaligida suvdan foydalanishni rejalashtirish qoidolari keltirilgan bo'lib suvdan foydalanish rejalarini: tuman ahamiya-tidagi tizimlar bo'yicha – tuman hokimiyat organlari; viloyat (Respublika) ahamiyatiga ega tizimlar bo'yicha viloyat (Respublika) Qishloq va suv xo'jaligi organlari tasdiqlaydilar.

49-moddaga binoan yerdan foydalanish mulkchiligining qaysi shakliga asoslanganligidan qat'iy nazar, suv fondi yerlaridan sug'oriladigan yerlar doirasidagi xo'jaliklararo kanallar va inshootlardan, yer osti suvi chiqargichlari yagona tizimi sifatida foydalaniladi va ular davlat mulki hisoblanib, ularni xususiy lashtirish mumkin emas.

Qonunni 54-moddasida suvdan foydalanuvchilarning suv olishni ko'paytirish yoki kamaytirish maqsadida xo'jaliklararo ahamiyatga ega bo'lgan kanallardagi va suv omborlardagi gidrotexnika inshootlarni o'zboshimchalik bilan boshqa maromga solishlari, shuningdek ularga vaqtinchalik to'siqlar, nasoslar va boshqa inshootlar qurishlari taqiqlanishi ko'rsatilgan.

Kanallar va boshqa gidrotexnika inshootlari ustidan traktorlar, Qishloq xo'jalik mashinalari, avtomobil va boshqa transporti vositalarini haydab o'tish, shuningdek mo'ljallanmagan joylardan chorva mollarini haydab o'tish qonunni 55 moddasida keltirilgan.

Qonunning 78, 79, 80, 81, 82-modallari suv inshootlaridan foydalanishga bag'ishlangan bo'lib jumladan 82-moddadi gidrouzellar, hamda daryolar, soylar, magistral va xo'jaliklararo kanallar, kollek-torlardagi boshqa gidrotexnika inshootlar davlat suv obyektlari hisoblanib, ana shu inshootlardan foydalanishni ularni

loyihalash vaqtida ishlab chiqarilgan qoidalarga muvofiq Qishloq va suv xo'jaligi organlari amalga oshiradilar. Qonunning XXUI va XXUSH boblari suv to'g'risidagi qonunlarni buzganlik uchun javobgarlik va yetkazilgan zararlarni undirish tartiblariga bag'ishlangan.

Suv resurslari taqchilligi kuchayotgan sharoitda aholi va xalq xo'jaligini suv bilan kafolatli ta'minlash va undan tejamli, hamda samarali foydalanish maqsadida Vazirlar Mahkamasining 1993 yil 3 avgustda «O'zbekiston Respublikasida suvdan cheklangan miqdorda foydalanish bo'yicha vaqtinchalik tartib to'g'risida»gi № 385-sonli qarori qabul qilindi. Unda suv xo'jaligi organlari bilan suvdan foydalanuvchilar o'rtasidagi o'zaro munosabatlar tartibi belgilangan.

Suvdan foydalanuvchilar tomonidan «Suv va suvdan foydalanish to'g'risida»gi qonun va Vazirlar Mahkamasining 1993 yil 3 avgustdagi 385-sonli qarorida ko'rsatilgan talablarni buzulganda «O'zsuvnazorat» Respublika inpeksiyasi tomonidan suvdan foydalanish qonun va qoidalarini buzganlik uchun «Dalolatnoma» tuzilib jarima solinadi (Vazirlar Mahkamasining 2003 yil 21 iyuldagi 320-sonli qarori).

Gidrotexnika inshootlari (GTI) xavfsizligi (murakkab tabiiy-texnik tizimlar sifatida), ularning kelajakdagi holatini bashorat qilish o'ta muhim, juda murakkab va o'ziga xos vazifa hisoblanadi. GTI baholanadigan barcha ko'rsatkichlar orasida ularni ishonchliligi va xavfsizligi muammosi eng asosiysi hisoblanadi. Ayniqsa, bu 1999 yilda O'zbekiston Respublikasining «Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida»gi Qonuni hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 1999 yil 20 avgustdagi 398-sonli «Yirik va o'ta muhim suv xo'jaligi obyektlarini xavfsiz ishlashi va foydalanish davridagi ishonchliligini oshirish bo'yicha chora-tadbirlar to'g'risida»gi Qarorini qabul qilinishi bilan yana ham dolzarb masalaga aylandi.

«Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida»gi Qonun 15 moddadan iborat bo'lib, uning 1-moddasida Qonunning maqsadi yoritilgan ya'ni gidrotexnika inshootlarini loyihalashtirish, qurish, foydalanishga topshirish, ulardan foydalanish, ularni rekonstruksiya qilish, tiklash, konservatsiyalash va tugatishda xavfsizlikni ta'min-

lash bo'yicha faoliyatni amalga oshirishda yuzaga keladigan munosabatlarni tartibga solishdir.

Qonunning 2-moddasi «Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risidagi qonun hujjatlari» va 3-moddasi esa «Asosiy tushunchalar» deb atalib, ularda gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risidagi qonun hujjatlari ushbu Qonun va boshqa qonun hujjatlaridan iborat ekanligi, ushbu Qonunda esa asosiy tushunchalarga gidrotexnika inshootlari, foydalanuvchi tashkilot, favqulodda vaziyat, gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi deklaratsiyasi, gidrotexnika inshootining xavfsizligi mezonlari, gidrotexnika inshooti avariya xavfining yo'l qo'yiladigan darajasi kabilar kirishi belgilab qo'yilgan va ularga tavsif keltirilgan.

Qonunning 4-moddasida O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi sohasidagi vakolatlari, 5-moddasida Mahalliy davlat hokimiyati organlarining gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi sohasidagi vakolatlari haqida so'z borsa, 6-modda «Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi ustidan davlat nazorati»ga bag'ishlangan.

Qonunning 7-moddasida gidrotexnika inshootlarining kadastri, 8-moddasida gidrotexnika inshootlarining xavfsizligini ta'minlashga qo'yiladigan asosiy talablar, 9-moddada gidrotexnika inshootlarining xavfsizligini ta'minlash yuzasidan foydalanuvchi tashkilotning majburiyatlari o'z ifodasini topgan.

Gidrotexnika inshootining xavfsizligi deklaratsiyasi 10-moddada bayon qilingan bo'lib, unda gidrotexnika inshootini loyihashtirish, qurish, foydalanishga topshirish, undan foydalanish, uni foydalanishdan chiqarish bosqichlarida, shuningdek, uni rekonstruksiya qilish, kapital ta'mirlash, tiklash yoxud konservatsiyalashdan keyin foydalanuvchi tashkilot gidrotexnika inshootining xavfsizligi deklaratsiyasini tuzish, deklaratsiyani tuzish tartibi haqida so'z boradi.

Gidrotexnika inshootlari xavfsizligi deklaratsiyalarining davlat ekspertizasi Qonunning 11-moddasidan gidrotexnika inshootlarini tekshirish 13-moddada, gidrotexnika inshootlarining xavfsizligini ta'minlashga qaratilgan avariya moddiy-texnika zahiralari yaratish va ulardan foydalanish 14-moddada, gidrotexnika inshootlarining

xavfsizligi to'g'risidagi qonun hujjatlarini buzganlik uchun javobgarlik 15-moddada keltirilgan.

Mazkur Qarorga ko'ra «Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasi Qonuni matbuotda e'lon qilingan kundan, ya'ni 1999 yil 20 avgustdan e'tiboran amalga kiritilishi, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi hukumat qarorlarini «Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida»gi Qonunga muvofiqlashtirish, vazirliklar va idoralar mazkur Qonunga zid bo'lgan o'z normativ hujjatlarini qayta ko'rib chiqishlari va bekor qilishlarini ta'minlash belgilab qo'yildi va ushbu Qonunning barcha moddalari bo'yicha tegishli ishlar mamlakatimizda izchillik bilan amalga oshirib kelinmoqda

Magistral kanal boshqarmasi to'g'risida namunaviy nizom

1. Magistral kanallar boshqarmasi (keyingi o'rinlarda matnda Bosh-qarma deb yuritiladi) Irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasiga tegishli suv resurslarini tartibga solish bo'yicha tarkibiy bo'linmasi hisoblanadi.

2. Boshqarma o'z faoliyatida O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasiga, O'zbekiston Respublikasi konunlariga, O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi qarorlari va boshqa qaror hujjatlariga, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining farmonlari va farmoyishlariga, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarorlari va Farmoyishlariga, O'zbekiston Respublikasi Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi hay'ati qarorlariga, Vazirlikning buyruqlariga va boshqa qarorlariga, Irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasi buyruqlariga hamda boshqa qonun hujjatlariga, shuningdek ushbu Nizomga amal qiladi.

3. Boshqarma yuridik shaxs hisoblanadi, O'zbekiston Respublikasining Davlat gerbi tasviri tushirilgan va o'z nomi yozilgan muhriga, bank muassasalarida hisob raqamlariga ega bo'ladi.

Boshqarmaning vazifalari va funksiyalari

Boshqarma tizimda suv resurslarini tartibga solishda texnika siyosatini amalga oshirish uchun mas'ul hisoblanadi.

Quyidagilar Boshqarmaning asosiy vazifalari hisoblanadi:

– magistrallik kanallar (tizimlar) va inshootlar suv resurslarini oqilona boshqarish va uning tezkorligini oshirish;

- magistral kanal (tizim) bo'yicha suvdan foydalanishning belgilangan tartibiga rioya qilinishini ta'minlash;
- magistral kanallar (tizimlar) va suv xo'jaligi inshootlarining texnik ishonchligini ta'minlash;
- magistral kanalni (tizimni) ishonchli foydalanish uchun tayyorlash va uni ish holatida saqlash;
- suv olish va suv berish to'g'risida ishonchli hisob va hisobot yuri-tish;
- suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etish, ajratilgan mablag'lar, moddiy–texnik resurslar, texnika va asbob-uskunalar-dan foydalanish samaradorligini oshirish va ulardan maqsadli foyda-lanish.

Boshqarma quyidagi funksiyalarni amalga oshiradi

- suv resurslarini boshqarishni va Irrigatsiya tizimlari havza boshqar-masi tomonidan belgilangan limitlarga muvofiq suv berishni amalga oshiradi;
- irrigatsiya tizimlari hamda nasos stansiyalari, energetika va aloqa boshqarmalari bilan suv berish yuzasidan shartnomalar tuzadi, tizim-ning ichki nasos stansiyalari va agregatlaridan foydalanish rejimini belgilaydi;
- umumiy suv xo'jaligi ahvolini hisobga olgan holda irrigatsiya ti-zimlariga suv berish jadvalariga tuzatishlar kiritadi;
- suvdan foydalanishning bozor prinsiplari va mexanizmlari joriy etilishini ta'minlaydi;
- tizimning alohida kanallari suv ta'minotini oshirishga doir taklif-larni tayyorlaydi va amalga oshiradi;
- umuman tizim bo'yicha suv olish va suv berish hisobini yuritadi, tizim buyicha suv resurslari balansini tuzadi;
- magistral kanallar (tizimlar) va suv xo'jaligi inshootlari bo'yicha suv resurslari oqilona boshqarilishini nazorat qiladi;
- umuman suv xo'jaligi tizimidan ishonchli foydalanishni ta'minlaydi;
- tizimni suv o'lchash qurilmalari bilan zarur miqdorda ta'minlaydi, suv resurslarini boshqarishda aloqa,avtomatika va telemexanikaning zamonaviy tizimlarini joriy etadi hamda ularni takomillashtiradi;

– mukammal va joriy ta'mirlash bo'yicha kompleks tadbirlar tuzadi, ushbu maqsadlarga ajratiladigan mablag'lardan maqsadli va samarali foydalanishini ta'minlaydi;

– ta'mirlash ishlarini arzonlashtirish va sifatini oshirish maqsadida resursni tejaydigan texnologiyalarni, ishlarni bajarishning maqbul shakl va usullarini ishlab chiqadi va joriy qiladi;

– tasarrufidagi kanallar tizimlarida ishlarni tashkil etishdagi ilg'or tajribani, suv xo'jaligiga oid fan yutuqlarini ommalashtiradi;

– qurilayotgan korxonalar birlashgan direksiyalari bilan birgalikda investitsiya dasturlariga kiritish uchun tizimni va inshootlarni zamo-naviylashtirish, rekonstruksiya qilish hamda texnika bilan qayta jihozlash bo'yicha takliflar tayyorlaydi, magistral kanal (tizim) bo'yicha investitsiya dasturlari bajarilishini tashkil qiladi;

– irrigatsiya tizimi bo'yicha suv xo'jaligini istiqbolli rivojlantirish sxemalarini tuzish bo'yicha takliflar tayyorlaydi.

Boshqarmaning huquqlari

Boshqarma quyidagi huquqlarga ega:

– o'z vakolatiga kiruvchi masalalarni hal etish uchun zarur bo'lgan materiallarni korxonalar, muassaslar va tashkilotlardan belgilangan tartibda so'rash va olish;

– kelishish uchun o'ziga taqdim etiladigan suv resurslarini boshqa-rish bo'yicha qarorlar loyihalari yuzasidan xulosalar berish;

– boshqa tizimlarda va ichki xo'jalik gidromeliorativ tarmoqlarda ta'mirlash ishlarini shartnomalar bo'yicha bajarish;

– suv xo'jalik tizimlarida foydalanish qoidalari, suvdan limit bo'yi-cha foydalanish tartibi buzulganligi uchun aybdor shaxslarni tegishli javobgarlikka tortish to'g'risida belgilangan tartibda taqdimnoma kiritish;

– irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasi tomonidan tasdiqlangan suv resurslari limitlariga vujudga kelgan suv xo'jaligi ahvolini hisobga olgan holda 10 foiz doirasida tuzatish kiritish va qonun hujjatlarida nazarda tutilgan boshqa huquqlarga ega.

Boshqarmaning o'z vakolatlari doirasida qabul qilgan qarorlari joylardagi boshqaruv organlari, xo'jalik yurutuvchi sub'ektlar,

shuningdek mansabdor shaxslar va fuqarolar tomonidan bajarilishi majburiydir.

Boshqarma faoliyatini tashkil etish

Boshqarmani tanlov asosida O'zbekiston respublikasi qishloq va suv xo'jaligi vazirligining buyrug'i bilan tayinlanadigan boshliq boshqaradi. Tanlov irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasi boshlig'ining takdimnomasiga ko'ra suv xo'jaligi bosh boshqarmasi tomonidan o'tkaziladi.

Boshliq o'rinbosarlari lavozimga boshqarma boshlig'ining taqdim-nomasiga ko'ra suv xo'jaligi bosh boshqarmasi bilan kelishgan holda irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasi boshlig'ining buyrug'i bilan tanlov asosida tasdiqlanadi.

Tanlovlarni o'tkazish tartibi suv xo'jaligi bosh boshqarmasi tomonidan tasdiqlanadi

Boshqarma boshlig'i

– boshqarma faoliyatiga rahbarlik qiladi hamda boshqarmaga yuklangan vazifalar va majburiyatlarning bajarilishi uchun shaxsan javob beradi;

– irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasiga boshqarma boshlig'i o'rinbosarlari lavozimiga tayinlash uchun suv xo'jaligi bosh boshqarmasi bilan kelishilgan nomzodlarni taqdim etadi;

– boshqarma apparati xodimlarini, shuningdek tasarrufidagi kanallar tizimlari rahbarlarini irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasi bilan kelishgan holda lavozimga tayinlaydi va lavozimdan ozod qiladi;

– bo'linmalar rahbarlari va mutaxassislarini tanlov asosida tayinlaydi. Tanlov o'tkazish tartibi suv xo'jaligi bosh boshqarmasi bilan kelishgan holda boshqarma boshlig'i tomonidan tasdiqlanadi va qonun hujjatlarida belgilangan vakolatlar doirasida boshqa vakolatlarni amalga oshiradi.

Gidrouchastkalar va gidrouzellar (yuridik shaxs maqomisiz) bosh-qarmaning tarkiybiy bo'linmalari hisoblanadi, ular o'z faoliyatini irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasi tasdiklaydigan nizomga muvofiq amalga oshiradi. Byudjetdan ajratmalar hamda xo'jalik faoliyatidan va suv iste'molchilariga xizmat ko'rsatishdan

tushadigan mablag'lar, shuningdek qonun hujjatlarida taqiqlanmagan boshqa manbalar boshqarmani mablag' bilan ta'minlash manbalari hisoblanadi. Boshqarma faoliyati qonunida belgilangan tartibda to'xtatiladi (Vazirlar Maxkamasining 2003 yil 21 iyuldagi 320 - son qarori).

3.3. Gidrotexnika inshootini ishonchli va barqaror ish faoliyatiga ta'sir qiluvchi omillar

Gidrotexnika inshootlarining ishonchliligi – gidrotexnika inshootlarini yoki ularning ba'zi bir elementlarini mo'tadil (normal) ishlatish (ekspluatatsiya) sharoitida, belgilangan xizmat muddatlari davomida, o'z funksiyasini inkorsiz bajarish xususiyatidir.

Ekspluatatsiya ishonchligining asosiy ko'rsatkichlari quyidagicha bo'linadi: konstruktiv ishonchlilik ko'rsatkichlari – mustahkamlik, turg'unlik, suv o'tkazmaslik, sovuqqa chidamlilik (morozostoykost) va boshqalar; texnologik ishonchlilik ko'rsatkichlari – napor, suv sarfi, suv omboridagi suv hajmi, elektr energiyasi ishlab chiqarish, suv olish va suv uzatishni ta'min etish, baliqlarni, kemalarni o'tkazib yuborish va sh.o'., arxitekturaviy mutanosiblik ko'rsatkichlari fakturasiga, rang, tashqi ko'rinishga va boshqalarga rioya qilish.

Gidrotexnika inshootlarining ishonchliligi loyihaga kiritilgan, yuqoridagi sanab o'tilgan ko'rsatkichlar va inshootlarni tiklash (qurish) davridagi bajarilgan ishlarning sifati bilan belgilanadi. Ishlatish jarayonida gidrotexnika inshootlarining ishonchliligi amalda o'sha darajada qolishi, ortishi yoki pasayishi mumkin. Ishlatishning dastlabki yillarida (5...7 yil) ba'zi bir inshootlar va ularning elementlarini ishga tushishi kiyin kechadi, ko'p sonli inkor kuzatiladi, ya'ni ishonchlilik past qiymatlarga ega bo'ladi. Undan keyingi davrlarda inshootlarning mo'tadil ish davri boshlanadi, inkorlar soni kamayadi. Xizmat muddatlaridan kelib chiqib yirik va o'rta inshootlarda, bu davr 30...70 yilni tashkil etadi. Undan keyin inshootlarning ishonchliligi pasayib, inkorlar soni o'sib boradi.

Shuni ta'kidlash lozimki, gidrotexnika inshootlarining ba'zi bir elementlari ishonchlilikning har xil taqsimlangan qonuniyatlariga ega bo'lishi, yuqoridagi ko'rib o'tilganlardan vaqt bo'yicha farq qilishi mumkin. Misol uchun, dastlabki davrda, drenaj tizimi eng

yuqori ishonchlilikga ega bo'lishi mumkin, keyin esa u pasayadi, suvni sizib o'tishiga qarshi konstruksiyalar dastlabki davrda kam ishonchlilik bilan ishlashi mumkin, ba'zi bir elementlarida kolmatatsiya jarayoni bo'lgandan so'ng esa ishonchliligi oshadi yoki, teskarisi, agar ishlatish jarayonida suvni sizib o'tishiga qarshi elementlarda grunt zichlashgandan keyingi shikastlanish (buzulish) hosil bo'lsa, pasayadi.

Gidrotexnika inshootlarining ishonchliligi inkor qilmaslik (bezotkaznost), uzoq muddat ishlashlik (dolgovechnost) va ta'mirlashga yaroqlilik (remontnoprigochnost) bilan belgilanadi. Bu tushunchalar ehtimollik tavsifi (xarakter) ga egadir. *Inkor qilmaslik* – inshootning berilgan vaqt davomida ba'zi bir ekspluatatsiya sharoitida, o'z ishchanlik qobiliyatini saqlab qolish ehtimolligi bilan xarakterlanadi. *Uzoq muddat ishlashlik* deganda inshootning o'z ekspluatatsion ko'rsatkichlarini berilgan chegarada, ishdan chiqish paytigacha saqlab qolish xususiyati tushuniladi. *Ta'mirlashga yaroqlilik* shikastlanish yoki inkor qilish (otkaz) ni bartaraf qilish uchun kerak bo'ladigan vaqt va qiymatni o'zida qamrab oladi. Bu texnik-iqtisodiy asoslash bilan belgilanadi.

Inshootlar yoki ular elementlarining talab qilingan ekspluatatsion sifatlarini yo'qotilishi *eskirish* (stareniye) yoki *yeyilish* (iznos) deyiladi.

Ikki xil eskirish farqlanadi: qachonki inshootlar o'zining dastlabki fizik-texnik (mustahkamlik, turg'unlik, suvni ortiqcha energiyasini so'ndirishni ta'minlashlik, suv o'tkazmaslik, sovuqqa chidamlilik va h.k.) xususiyatlarini yo'qotsa *jismoniy eskirish* (fizicheskoe stareniye) bo'ladi va zamonaviy talabga javob bermaydigan hamda ilmiy-texnik progressning zamonaviy darajasiga mos bo'lmagan texnologik nomutanosiblik kuzatilganda – *ma'naviy eskirish* (moralnoe stareniye) bo'ladi. Gidrotexnika qurilishi amaliyotida ko'pchilik holatlarda jismoniy eskirish omili poyda bo'lib inshootlarda ta'mirlash-qayta tiklash yoki qurish ishlarini olib borishga to'g'ri keladi.

Gidrotexnika inshootlarini ishonchliligini belgilashda maxsus adabiyotlardan foydalanishni tavsiya qilamiz. Bundan tashqari statistik tahlil uchun kuzatish ma'lumotlari kompleksiga ega bo'lish va

inshootlarning quyida keltirilgan xizmat muddatlarini hisobga olish lozim bo'ladi. (3.1 – jadval)

Gidrotexnika inshootlarining xizmat muddatlari

3.1 – jadval

Obyektlarning nomlari	O'rtacha xizmat muddati, yil
Gruntli, betonli, temir-betonli to'g'onlar	100
Magistral sug'orish kanallari (qoplamasiz va qoplamali)	100
Vodoslivlar, suv olgichlar, suv tindirgichlar, novlar, lotoklar, dyukerlar, baliqlarni o'tkazuvchi va himoya qiluvchi inshootlar	80
Tuproq to'g'onli suv omborlari (yirik GES suv omborlaridan tashqari)	100
Betonli va temir-betonli suv tashlamalar va hovuz (prud) lar oldi suv qabul qilgichlari	40
Gidrotexnik tunnellar	70
Tartibga soluvchi (o'zanni to'g'rilovchi) fashinli, sepyali, gabionli, tosh-qamishli dambalar	10
Gidrotexnika inshootlari:	
xo'jaliklararo kanallarda	40
xo'jaliklar ichki kanallarida	30
Xo'jaliklar ichki sug'orish tarmoqlari:	
tuproqdagi (yerdagi) kanallar:	
qoplamasiz	40
tosh, beton, temir-beton qoplamaliliklari	30
temir-betonli lotoklar	25
asbestotsementli quvurlar	40
po'lat quvurlar	25

Uzoq ishlashlik va ta'mirlashlar oralig'ini cho'zilish davrlariga ta'sir qiladigan asosiy omillarga gidrotexnika inshootning loyihani

tuzish davridagi qabul qilingan texnik qarorning darajasi, qurilish ishlarining bajarilish sifati, ishlatish darajalari kiradi. Shuning uchun ham inshootlarning ishonchliligini oshirish va ta'mirlashlar oralig'ini ko'paytirish maqsadida loyihani tuzayotganda va qurilishda hisobiy sxemalarni farq qilishiga, geologik, gidrogeologik, injenerlik-geologik, iqlimiy va texnik yoki texnologik xarakteristikalarni yetarli hisobga olmaslikka, loyihachilar tomonidan mualliflik nazoratini pasaytirishga yo'l qo'yib bo'lmaydi. Qurilish davrida loyihadan asossiz chetga chiqishga, qurilish-yig'ish (montaj) ishlarining past sifatda bajarishga, texnologiyaga rioya qilmaslikga, loyihada ko'zda tutilmagan qurilish materiallarini asossiz qo'llashga yo'l qo'yilmaydi. Eksploatatsiya xodimlari inshootlarni ishlatishga oxirigacha bitmagan, loyihadan chetga chiqishlar bilan qabul qilmasliklari kerak. Buning ustiga eksploatatsiya xizmatining o'zlari yetarli malakaviy tayyorgarlikka ega bo'lishlari, o'z vaqtida inshootlarga texnik qarovni amalga oshirishlari, texnik holatini nazorat qilish ma'lumotlarini muntazam tahlil qilib borishlari, o'z vaqtida ta'mirlash – qayta tiklash ishlarini o'tkazishlari zarur.

3.4. Respublika suv xo'jalik sohasida eksploatatsiya xizmati

Respublikamizda faoliyat ko'rsatayotgan suv xo'jalik obyektlarining asosiy qismi Respublikaning Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi tasarrufidagi suv xo'jaligi tashkilotlari tomonidan ishlatiladi. Ularga suv yetkazib beruvchi manbalardan hisoblanmish Amudaryo va Sirdaryo trans chegaraviy daryolar hisoblanadi. Ularning o'zanida joylashgan inshootlar Davlatlararo muvofiq-lashtiruvchi suv xo'jalik komissiya (MKVK)ning (3.2 - jadval) «bajaruvchi» organi bo'lmish «Amudaryo» va «Sirdar» havzasi suv xo'jaligi birlashmalari (HSXB) tomonidan ishlatiladi.

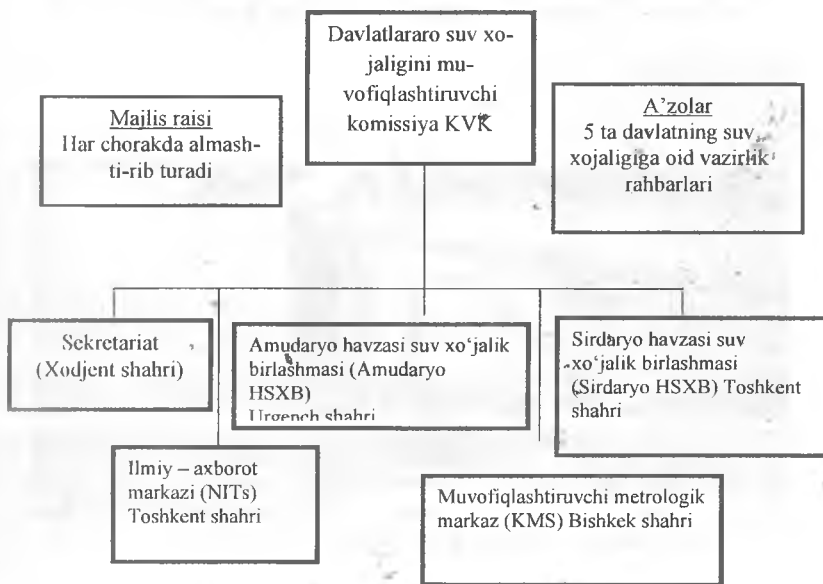
Sirdaryo transchegaraviy suvini taqsimlash bilan shug'ullanuvchi «Sirdaryo» HSXB (Toshkent shahri) tasarrufida 198 gidro-texnika inshooti bo'lib, ular Qozog'iston, Qirg'iziston, Tojikiston va O'zbekiston Respublikalari hududlarida joylashgan. Bu inshootlar tarkibiga 3000 m³/s suv o'tkazish qobiliyati ega bo'lgan Norin daryosidagi Uchqo'rg'on gidrouzeli (3.6 - rasm); 1800 m³/s suv o'tkazish qobiliyatiga ega bo'lgan Chirchiq daryosidagi Yuqori Chirchiq gidrouzeli (3.7 - rasm); 1400 m³/s suv o'tkazish qobiliya-

tiga ega bo'lgan Qoradaryodagi Kuyganyor gidrouzeli (3.8 - rasm), umumiy hajmi 2,05 km³ - Chorvoq suv ombori kabi inshootlar kiradi. Mazkur inshootlar «Sirdaryo» HSXB tarkibidagi quyidagi boshqarmalar:

- Norin - Qoradaryo gidrouzellar boshqarmasi (Kuyganyor shahri);
 - Mirzacho'l gidrouzellari va Do'stlik kanali boshqarmasi (Guliston sh);
 - Yuqori Chirchik gidrouzellari boshqarmasi (Chirchiq shahri);
 - Chorvoq suv ombori boshqarmasi (Chorvoq shahri.)
- tomonidan ishlatiladi.

3.2 – jadval

IJROIYA ORGANLARI





3.6 - rasm. Uchqo'rg'on gidrouzelini yuqori b'efdan kurinishi



3.7 - rasm. Yuqori Chirchiq gidrouzelini yuqori b'efdan ko'rinishi



3.8 - rasm. Kuyganyor gidrouzelini pastki befdan ko'rinishi

«Amudaryo» HSXB (Urganch shahri) 84 gidrotexnika inshooti (shu jumladan 36 daryodan suv olgich bosh inshoot), 169 gidropost, 386 km davlatlararo kanallar, shuningdek ishlatish bilan bog'liq ko'p sonli kommunikatsiya (yo'llar, elektr ta'minoti, texnik vositalar va boshqalar) ni ishlatadi.

«Amudaryo» HSXB o'ziga yuklatilgan vazifalarini amalga oshirish uchun tarkibida suv oluvchi inshootlar, gidrouzellar, davlatlararo kanallarni ishlatish bo'yicha quyidagi hududiy boshqarmalarni tashkil qilgan:

- Yuqori Daryo boshqarmasi (Tojikiston. Qo'rg'on tepa shahari) 8 suv oluvchi inshootni ishlatadi, Vaxsh, Pyandj, Kofirnigon daryolaridan Amudaryoning Kelif gidropostigacha bo'lgan 246 km uchastkasidan suv olishni nazorat qiladi.

- O'rtadaryo boshqarmasi (Turkmaniston. Turkmanobod shahri) Amudaryoning Kelif gidropostidan Darg'onati gidropostigacha bo'lgan uchastkasida suv olishni nazorat qiladi, balansida 8 yirik daryo gidrouzeli bor.

- Amudaryo respublikalararo kanallar boshqarmasi (Upradik, Ur-ganch shahrida joylashgan) 11 daryodan suv olgich inshootlar, ma-gistral kanallardagi 52 gidrotexnika inshootni, 385 km magistral kanallarini ishlatadi, Amudaryoning Tuyamo‘yin gidrouzelidan Qip-choq gidropostigacha bo‘lgan uchastkasi (167 km) bo‘ylab suv olishni nazorat qiladi. Tarkibida Tosh-saka, Qilichniyozboy va Qipchoq - Bo‘zsuv yirik sug‘orish tizimlari mavjud.

- Pastkidaryo boshqarmasi (Qoraqolpog‘iston. Taxi-atosh shahri) Ta-xiatosh gidrouzeli (3.9 - rasm), Xon-yop va Jumaboysaka kanallarini daryodan suv olgich bosh inshootlarni ishlatadi, Amudaryoni Qip-choq gidropostidan Orol dengizigacha bo‘lgan (283 km) uchastkasida suv olishni nazorat qiladi.

«Amudaryo» va «Sirdaryo» HSXBlari Qozoqiston, Qirg‘iziston, Tojikiston, O‘zbekiston Respublikalari tomonidan moliyalashtiriladi Respublikadagi mavjud gidrotexnika inshootlarining loyihalari tarkibida ekspluatatsiya xizmatini tashkil qilish bo‘limi bo‘lib, unda shu xizmatning tarkibi, vazifalari, ta’mirlash, ekspluatatsiya ishlarining hajmi va texnologiyasi keltirilgan. Ular uchun texnik ishlatish qoidalari ishlab chiqilgan.



3.9 - rasm. Taxi-atosh gidrouzelini yuqori b'efdan ko'rinishi

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Qishloq xo'jaligida islohotlarni chuqurlashtirishning eng muhim yo'nalishlari to'g'risida»gi PF - 3226-sonli Farmoni hamda Vazirlar Mahkamasining 2003 yil 28 iyundagi «O'zbekiston Respublikasi qishloq va suv xo'jaligi vazirligi faoliyatini tashkil etishni takomillashtirish to'g'risida»gi 290-sonli qarori qabul qilinib, unga ko'ra vazirlikka irrigatsiya tizimlarini havzalar bo'yicha boshqarish prinsiplari asosida yer usti va suv resurslarining davlat boshqaruvini amalga oshirish va barcha darajalarda suvdan foydalanishning bozor prinsiplarini joriy etish vazifasi yuklatilgan. Shu maqsadda Vazirlar Mahkamasining 2003 yil 21 iyulda «Suv xo'jaligini boshqarishni tashkil etishni takomillashtirish to'g'risida»gi 320-sonli qarori qabul qilindi.

Vazirlar Mahkamasining ushbu qarori Respublikamizda suv xo'jaligini boshqarish administrativ-hududiy boshqaruv prinsipidan havza bo'yicha boshqaruv tizimiga o'tkazildi. Respublika hududi 10 ta havzaga (Norin-Qoradaryo irrigatsiya tizimi havza boshqarmasi; Norin-Sirdaryo irrigatsiya tizimi havza boshqarmasi; Sirdaryo-So'x irrigatsiya tizimi havza boshqarmasi; quyi-Sirdaryo irrigatsiya tizimi havza boshqarmasi; Chirchiq-Ohangaron irrigatsiya tizimi havza boshqarmasi; Amu-Surxon irrigatsiya tizimi havza boshqarmasi; Amu-Qashqadaryo irrigatsiya tizimi havza boshqarmasi; Amu-Buxoro irrigatsiya tizimi havza boshqarmasi; quyi-Amudaryo irrigatsiya tizimi havza boshqarmasi; Zarafshon irrigatsiya tizimi havza boshqarmasi) bo'linib, ularning tarkibida 52 ta irrigatsiya tizim boshqarmasi (ITB) tashkil qilindi.

Yuqorida ko'rsatilib o'tilgan Prezident Farmoni, Vazirlar Mahkamasining Qarorlaridan kelib chiqqan holda O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligi vazirligining 165, 210-sonli buyruqlari qabul qilinib, ularda irrigatsiya tizimlari havza boshqarmalarida suv resurslarini boshqarish va suvdan foydalanuvchilarga suvni yetkazish bo'yicha xizmat ko'rsatish haqida vaqtinchalik tartib hamda irrigatsiya tizimlarida suv hisob-kitobini olib borish, olingan suv to'g'risida hisobotlar shakllari tasdiqlanib, ularni joylarda tadbiq etish belgilangan. Bundan tashqari, suvni olish, uni iste'molchilarga yetkazish va foydalanish to'g'risidagi kundalik tezkor ma'lumotlar, dekadalik, oylik, choraklik, kuzgi-

qishki va yozgi sug'orish mavsumlari hamda gidrologik yil bo'yicha ma'lumotlar va hisobotlarni sifatli tayyorlash va yurgazish, o'z vaqtida tegishli boshqarmalarga va tashkilotlarga, vazirlikka yetkazishga Irrigatsiya tizimlari havza boshqarmalari, birlashgan dispetcherlik markaziga ega bo'lgan Farg'ona vodiysi magistral kanallari tizimi boshqarmasi, Qoraqalpog'iston respublikasi qishloq va suv xo'jaligi vazirligi, viloyatlar qishloq va suv xo'jaligi boshqarmalari, «O'zsuvtamirfoydalanish» respublika birlashmasi hamda «Suv resurslari balansi va suvni tejaydigan texnologiyalarni rivojlantirish» boshqarmalari mas'ul etib tayinlangan.

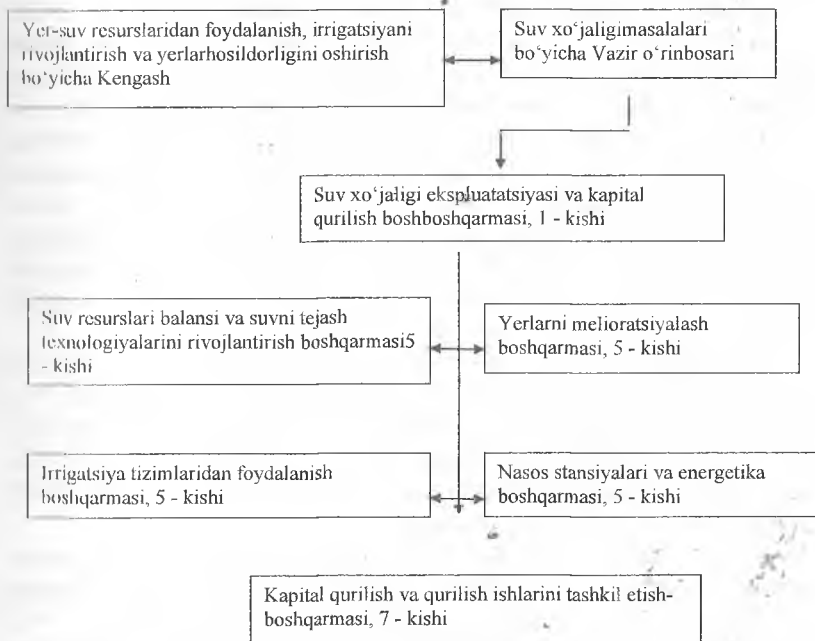
Suv xo'jaligini havza tizimida boshqarishni ko'p yillik tajribalari uni yanada takomillashtirish kerakligini ko'rsatdi. Shu sababli 2017 yilning 4 - avgustida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «O'zbekiston respublikasi qishloq va suv xo'jaligi vazirligi faoliyatini yanada takomillashtirish chora – tadbirlari to'g'risida»gi PQ – 3172-sonli qarori qabul qilindi. Unga ko'ra O'zbekiston Respublikasi qishloq va suv xo'jalik vazirligiga markaziy apparatida Suv xo'jaligi Bosh boshqarmasi tuzildi (3.3-jadval). Uning tarkibiga 13ta (Norin-Qoradaryo, Norin-Sirdaryo, Sirdaryo-So'h, Quyi Sirdaryo, Chirchiq-Ohangaron, Amu-Surxon, Amu-Qashqadaryo, Amu-Buxoro, Quyi Amudaryo, Amudaryo chap qirg'og'i, Zarafshon, Sirdaryo-Zarafshan, Quyi Zarafshon) irrigatsiya tizimlari havza boshqarmalari; «O'zsuvtamirfoydalanish» Respublika birlashmasi; Suv xo'jaligi sanoati assotsiatsiyasi; Respublika va Qoraqalpog'iston Respublikasidagi «Suvqurilishinvest»; «Suvloyiha» va «Suv ekspertiza» davlat unitar korxonalari; Markaziy dispetcherlik va kommunikatsiya xizmati, Ilmiy - axborot va resurslar markazi (MKVKning «Ilmiy-axborot markazi» O'zbekiston filiali); «O'zsuvnazorat» Respublika inspeksiyasi kabi tashkilotlar kiradi.

Ilmiy-axborot va resurslar markazi (MKVKning «Ilmiy-axborot markazi» O'zbekiston filiali); «O'zsuvnazorat» Respublika inspeksiyasi kabi tashkilotlar kiradi.

Shuningdek, Bosh boshqarma O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi, Qoraqalpog'iston Respublikasi Vazirlar Kengashi, viloyatlar hoqimliklari bilan birgalikda suv xo'jaligi obyektlarining qirg'oq bo'yi polosalari va suvni muhofaza qilish zonalarini belgilashda qatnashadi.

Qishloq va suv xo'jalik vazirligining suv xo'jalik bosh boshqarmasi apparatining tuzilishi

3.3 – jadval



Vazirlik tizimidagi yirik gidrotexnika inshootlarini ishlatish «O'zsuva'mirfoydalanish» Res-publika birlashmasiga qarashli Qarshi Magistrāl kanalidan, Amu-Buxoro mashina kanalidan, Tuyamo'yin gidrouzelidan, Andijon suv omboridan foydalanish boshqarmalari tomonidan amalga oshiriladi. Suv resurlarini to'g'ri taqsimlash va ulardan to'g'ri foydalanishni nazorat qilish Vazirlikning «O'zsuvnazorat» Respublika inspeksiyasiga yuklatilgan.

Vazirlik tizimiga kiruvchi suv xo'jaligi obyektlarini qurish, qayta jihozlash, rekonstruksiya qilish va ulardan foydalanish bilan bog'liq loyiha-qidiruv ishlari «Suvloyiha» davlat unitar korxonasi, hamda irrigatsiya tizimlari havza boshqarmalarining loyiha-qidiruv guruhlarini tomonidan o'zaro xo'jalik hisobi asosida bajariladi.

Suv xo'jaligi sohasi bilan bog'liq ilmiy-tadqiqot ishlarini esa ISMITI, Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti, Davlatlararo suv xo'jaligini muvofiqlashtiruvchi komissiyaning ilmiy-axborot markazi O'zbekiston filiali va boshqa ilmiy-tekshirish institutlari olib boradi.

Tizim uchun kadrlar tayyorlash, qayta tayyorlash va ularni malakalarini oshirish Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti zimmasiga yuklatilgan.

Bundan tashqari O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2002 yil 5 yanvaridagi № 8—sonli qaroriga binoan tumanlarda fermer xo'jaliklari va boshqa suv iste'molchilarga xizmat ko'rsatuvchi suv iste'molchilar uyushmalari (SIU) tashkil etilgan. Xo'jaliklarni ichki tizimida mavjud bo'lgan barcha inshootlarni ishlatish viloyatga qarashli tumanlardagi Qishloq va suv xo'jaligi boshqarmalari tomonidan amalga oshiriladi.

Respublikamizda suv xo'jalik sohasini tutgan o'rnini e'tiborga olgan holda 2018 yilning 17 aprelida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «O'zbekiston Respublikasi suv xo'jaligi vazirligi faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari» to'g'risida PQ - 3672—son qarori qabul qilindi. Qauil qilingan qarorga ko'ra suv xo'jalik sohasi alohida vazirlik bo'lib ajralib chiqdi.

Uning vazifasi sifatida suv xo'jaligi sohasidagi davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlari muvofiqlashtirilgan holda amalga oshirilishini ta'minlash uchun quyidagilar belgilab qo'yildi:

a) O'zbekiston Respublikasining suv xo'jaligi vaziri quyidagilar uchun shaxsan javobgardir:

O'zbekiston Respublikasining qonunlari, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti va Vazirlar Mahkamasining qarorlari, shuningdek, normativ-huquqiy hujjatlar talablarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi;

Vazirlik zimmasiga yuklatilgan vazifa va funksiyalar bajarilishini tashkil etish, Vazirlik faoliyatini rejalashtirish, shuningdek, uning faoliyati bilan bog'liq prognoz ko'rsatkichlariga erishilishini so'zsi ta'minlash;

suv xo'jaligini rivojlantirish, shuningdek, hududlarni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishi va suv xo'jaligi sohasidagi muammoli masalalarni hal etish bo'yicha dasturlar, chora-tadbirlar rejalari, «yo'l xaritalari» va boshqa dasturiy hujjatlarni samarali amalga oshirish;

suv resurslarini boshqarish sohasida yagona siyosatni amalga oshirish, suv xo'jaligi tizimining faoliyat ko'rsatishi hamda uni takomillashtirish, mamlakat suv xavfsizligini ta'minlash bo'yicha o'rta va uzoq muddatli istiqbolga mo'ljallangan zarur chora-tadbirlarni amalga oshirish;

suv resurslari samarali boshqarilishini ta'minlash, hududlar va iqtisodiyot tarmoqlarini suv resurslari bilan barqaror hamda oqilona ta'minlash, suv xo'jaligi obyektlaridan foydalanish, ularni rivojlantirish va qurishni tashkil etish;

Vazirlik tarkibiga kiruvchi barcha suv xo'jaligi tashkilotlari, shuningdek, davlat organlari, xo'jalik boshqaruvi organlari va boshqa tashkilotlarning suv resurslaridan oqilona foydalanish hamda ularni muhofaza qilish, suvga zararli ta'sir ko'rsatishning oldini olish va uni bartaraf etish sohasidagi faoliyatini muvofiqlashtirish;

kadrlarni tanlash va joy-joyiga qo'yish bo'yicha ishlarni tashkil etish, ular samarali faoliyat ko'rsatishlari uchun zarur shart-sharoitlar yaratish, mehnat intizomini va qonun hujjatlari talablarini qo'pol ravishda buzgan xodimlarga nisbatan intizomiy va boshqa turdagi javobgarlik choralari ko'rish;

xalqaro tashkilotlar va xorijiy mamlakatlarning suv xo'jaligi organlari, birinchi navbatda, hududidan Amudaryo va Sirdaryo oqib o'tadigan mamlakatlar bilan Orol dengizi hayzasida transchegaraviy suv resurslaridan foydalanish bo'yicha samarali hamkorlikni rivojlantirish;

suv xo'jaligi tashkilotlari va muassasalari faoliyatining ochiqligini ta'minlash, jismoniy va yuridik shaxslarning murojaatlarini ko'rib chiqish bo'yicha ishlarni samarali tashkil etish, aholi bilan to'g'ridan-to'g'ri va ochiq muloqotni yo'lga qo'yish, fuqarolar shaxsiy qabulini tizimli ravishda o'tkazib borish;

b) suv xo'jaligi vazirining birinchi o'rinbosari quyidagilar uchun shaxsan javobgardir:

suv xo'jaligi obyektlarini qurish, rekonstruksiya va modernizatsiya qilish bo'yicha ustuvor hamda istiqbolli loyihalar va dasturlarni ishlab chiqish hamda amalga oshirish;

suv xo'jaligi obyektlarida pudrat ishlarini tashkil etish va monitoring qilish, Vazirlikning qurilish va pudrat tashkilotlari faoliyatini muvofiqlashtirish, suv xo'jaligi sektorida sanoatni rivojlantirish;

sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash bo'yicha dasturlar ishlab chiqish va amalga oshirish, yer osti suvlarining maqbul sathlarini ta'minlash va sug'oriladigan yerlarning sho'rlanishini kamaytirish, yerlarning meliorativ holatini yaxshilash va barqarorligini ta'minlash bo'yicha choralar ko'rish;

v) suv xo'jaligi vazirining o'rinbosarlari quyidagilar uchun shaxsan javobgardirlar:

suv resurslarini boshqarishni havza tamoyili asosida tashkil etish va suvni cheklangan tarzda ishlatish hamda undan foydalanish tartibini amalda ro'yobga chiqarishni ta'minlash, suv resurslari balansini ishlab chiqish, davlat suv kadastri va suv hisobini yuritish, barcha manbalarning suv resurslari bo'yicha yagona ma'lumotlar bazasini yaratish hamda rivojlantirish;

irrigatsiya va melioratsiya tizimlaridan, boshqa suv xo'jaligi va gidrotexnika inshootlaridan lozim darajada foydalanilishini, ularning uzluksiz ishlashini va muntazam ravishda modernizatsiya qilinishini ta'minlash, Vazirlik tasarrufida bo'lgan yirik va o'ta muhim suv xo'jaligi obyektlari xavfsizligini ta'minlash va muhofazasini tashkil etish, ularning texnik jihatdan ishonchligini oshirish;

suvni tejaydigan sug'orish texnologiyalari, shu jumladan, tomchilatib va yomg'irlatib sug'orish tizimlari qo'llanilishini rivojlantirish, shuningdek, suvni tejab ishlatishni taqdirlash va rag'batlantirish mexanizmlari bo'yicha takliflar ishlab chiqish, suv iste'molchilari uyushmalari faoliyatini muvofiqlashtirish, qo'llab-quvvatlash, ichki xo'jalik sug'orish tarmoqlari hamda ularning gidrotexnika inshootlarini ekspluatatsiya qilish va rivojlantirish bo'yicha ishlarni tashkil etish;

Vazirlikning suv xo'jaligi foydalanish tashkilotlarini zarur zamonaviy texnikalar bilan ta'minlash, ularning maqsadli va samarali ishlatilishi bo'yicha zarur choralar ko'rish, suv xo'jaligi sektoriga zamonaviy, innovatsion hamda resurs tejaydigan texnologiyalarni joriy etish, suv resurslarini boshqarish va ulardan foydalanish sohasidagi axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini va ilg'or xorijiy usullarni keng qo'llash;

sohaga xalqaro moliya institutlarining grantlari va kreditlarini jalb qilish, ulardan maqsadli va samarali foydalanish, xalqaro tashkilotlar faoliyatida Vazirlikning faol ishtirokini ta'minlash, kadrlar tayyorlash, qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish, suv xo'jaligi tashkilotlarining ta'lim va ilmiy muassasalar bilan o'zaro

integratsiyasini kuchaytirish, ilm-fan yutuqlarini amaliyotga tatbiq qilish chora-tadbirlarini ko'rish.

3.5. Suv xo'jalik tizimida dispetcherlik xizmati

Sug'orish tizimida suvni taqsimlash tasdiqlangan grafik asosida dispetcher tomonidan amalga oshiriladi. Dispetcherlik grafigi tizimning suvdan foydalanish rejasi (SFR) va suv manbasini ayni shu davrga to'g'ri keladigan imkoniyatlaridan kelib chikkan holda, vegetatsiya davrini har bir dekadasi (10 kun), tuziladi. Unda bosh gidrouzeldan tortib to SIU (suv iste'molchilar uyushmasi)gacha taqsimlanadigan suv sarf miqdori ko'rsatiladi.

Kanal tizimda dispetcherlik grafigini bajarilish nazorati navbatchi dispetcherga yuklatiladi. Navbatchi dispetcherning yana bir vazifasi suv manbasining suv sarf va suv sathini kun davomida kuzatib borishdir.

Mabodo suv manbasidan olinadigan suv sarf miqdori rejaviy miqdordan ko'p bo'lsa, unda suv taqsimlovchi inshootlar yordamida iste'molchilarga rejada ko'rsatilgan suvni taqsimlashi shart. Agarda suv manbasidagi suv sarfi rejadagi miqdoridan kam bo'lsa dispetcherlik grafigiga o'zgartirish kiritiladi. Suv manbasidagi suv miqdori 10% gacha kamaygan bo'lsa dispetcher dekada uchun tasdiqlangan grafikda iste'molchilar uchun ko'rsatilgan limitni teng kamaytirish yo'li bilan ishlaydi. Farq 10% dan ortiq bo'lsa unda tizimni suv taqsimot rejasiga yuqori tashkilotlar tomonidan o'zgartirishlar kiritiladi.

Kanallarning suv olish limiti qish-bahor fasllarida daryo havzasiga yoqqan yog'ingarchilik miqdoriga va ular suv yetkazib berishi lozim bo'lgan iste'molchi (foydalanuvchi)ning suvga bo'lgan dekadalik talabiga bog'liq. Vegetatsiya davrida suv taqsimot rejasiga o'zgartirishlar ham kiritib boriladi. Buning uchun suv manbasida kutilayotgan oylik suv miqdorini oz yoki ko'pligini oldindan aniqlash (prognoz) natijalariga va ekin ekilgan maydonning xaqiqiy miqdori va ekin turiga qarab kiritiladi. Sug'orish tizim bo'yicha ekin ekilgan maydonlarining miqdori va ekin turi yozgi ekinlar uchun 1-iyun, qishki ekinlar uchun 1-dekabrda holati bo'yicha aniqlanishi kerak. Tizim suv taqsimot rejasiga kiritilgan barcha o'zgartirishlar to'g'risida suvdan foydalanuvchi xo'jaliklar xabardor qilinadi.

Har bir hisobiy davr uchun tizimda o'rnatilgan suv taqsimot muvozanati bo'yicha navbatchi dispatcher tizimning barcha suv taqsimlovchi inshootlariga farmoyish beradi. Dispatcher tomonidan berilgan farmoyish tizimni barcha xodimlari va qismlari uchun tegishli bo'lib uni bajarish majburiydir. Navbatchilikga kirishayotgan har bir dispatcher o'zidan oldingi navbatchi dispatcherdan tizimni holati, o'zining navbatchiligi davrida boshliqlardan olingan ko'rsatmalari va buyruqlari bajarilish darajasi to'g'risidagi ma'lumotlarni olishi shart.

Suv xo'jaligi vazirligi bo'yicha suv xo'jaligi siyosatini amalga oshirish, suv resurslarini boshqarish va o'zining balansidagi inshootlardan foydalanish Markaziy texnologik va dispatcherlik xizmati hamda irrigatsiya tizimlari havza boshqarmalari, ularning tarkibidagi irrigatsiya tizimlari boshqarmalari, magistral kanallar boshqarmalarining dispatcherlik xizmati orqali amalga oshiriladi. Gidrotexnika inshootlarida yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga erishish uchun aloqa texnika vositalari, signalizatsiya, telemexanika va avtomatika yordamida ishlab chiqarishni nazorat qilish va boshqarishni markazlashtirish va koordinatsiyalash maqsadida har bir suv xo'jaligi tizimida dispatcherlik xizmati tashkil qilingan va ular zamonaviy dispatcherlik punktlari bilan ta'minlangan.



3.10 - rasm. Katta Farg'ona kanali bosh inshootidagi dispatcherlik punkti

Gidrouzelda joylashgan dispetcherlik punkti mahalliy dispetcherlik punkti deb ataladi (3.10 - rasm), ularda dispetcherning ish joyi - operatorlik xonasi va apparatlar xonasi mavjud. Kanal tizimidagi dispetcherlik xizmatini takomillashtirish masalasi bilan ilmiy-tadqiqot va loyiha institutlari XX – asrning 70 yillaridan boshlab shug‘ullana boshlagan. NPO SANIIRI mutaxasislari tomonidan Respublikamizdan yirik kanallar hisoblanmish Katta Farg‘ona, Kirov (Do‘stlik) va shularga o‘xshash kanallarga «Temir-2» rusumli avtomatik boshqaruv tizimini joriy qilgan (3.11 - rasm)



3.11 - rasm. Katta Farg‘ona kanalining dispetcherlik punkti

Hozir kunda dispetcherlik punktlari zamonaviy kompyuterlar bilan jihozlangan (3.12 - rasm).

Dispetcherlik ishida aloqa masalasi muhim masala hisoblanadi. O‘zaro aloqa orqali dispetcher tizimdagi holatni boshqaradi. Bugungi kunda dispetcherlar aloqa vositasi sifatida simli telefon, uyali telefon, radioaloqa va internet vositalaridan foydalanmoqda (3.13-rasm)

Dispetcher xonasiga o‘rnatilgan dispetcherlik pulti - bu gidrotexnika inshootlarni boshqaruvchi qurilmadir (3.14 - rasm). U inshootdagi holat to‘g‘risida ma’lumotlarni ko‘rsatib turadi. Pult ko‘rsatgichlari asosida dispetcher qaror qabul qiladi va pult yordamida qabul qilgan qarori bo‘yicha inshootdagi zatvorlar holatiga o‘zgarishlar kiritadi.



3.12 - rasm. Uchqo'rg'on gidrouzelidagi dispetcher xonasi



3.13 - rasm. Dispetcher xonasidagi aloqa vositalari (telefon, ratsiya)

Dispetcherlik pultida tizimdagi inshootlar va ularga o'rnatilgan na-zorat-o'lchov asboblari joylashuvini aks ettirilgan sxemalar, suv taqsimlash grafigi, nazorat ish, texnik qarov va ta'mirlash ishlari grafigi, yuqori tashkilotlar bilan bog'lanish uchun telefon raqamlari

va ish faoliyatini yuritish uchun kerak bo'ladigan boshqa ma'lumotlar bo'lishi shart.



3.14 - rasm. Uchqo'rg'on gidrouzeliqadagi dispetcherlik pulti

Bugungi kunda gidrouzelda joylashgan dispetcherlik pultlari zamonaviy informatsion texnologiyalar bilan jihozlangan. Ular yordamida zatvorlarni distansion boshqarish, kanaldagi suv sarfi holati to'g'risida ma'lumotlarni yig'ish, hisoblash, jamlash va ma'lumotlarni markaziy dispetcherlik punktlariga uzatish kabi ishlar bajariladi.

Respublikamiz suv xo'jalik tizimidagi markaziy dispetcherlik xizmati viloyatlarning irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasi, magistral kanal boshqarmalari va suv xo'jaligining boshqa tashkilotlari dispetcherlik punktlari bilan aloqaga ega bo'lishi shart.

Markaziy dispetcherlik punkti-ishlab chiqarish yoki suv resurslarini boshqarish, inshootlarga qarov, ularning texnik holatini nazorat qilish va ta'mirlash ishlarining borishi, transport xizmati, yer qazish texnikalari ishi, elektr va texnik ta'minot va boshqa ishlar to'g'risida axborot to'playdigan markazi hisoblanadi.

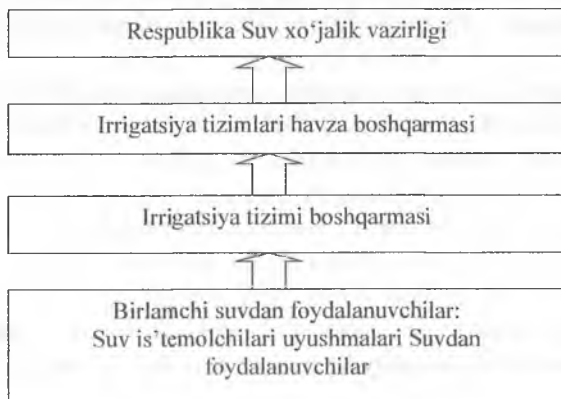
Suv xo'jaligi vazirligi markaziy dispetcherlik punkti Respublikadagi sug'orish manbalaridagi suv miqdori, magistral kanallarga suv olish, suv omborlari, yirik nasos stansiyalari ish rejimlari to'g'risidagi aniq ma'lumotlarga ega bo'lishni ta'minlaydi. Dispetcherlik xizmati suvni tezkor taqsimlashni amalga oshiradi. Dispetcherning o'z vaqtida bergan ko'rsatmalari avariylar, sel, toshqin xavflarini va sh.o'. oldini oladi. Ma'lumotlar (axborotlar)ni muntazam olib turish vazirlik va uning joylardagi tashkilotlariga barcha masalalarni tezkor hal qilishga yordam beradi. Shuningdek dispetcherlik xizmati «Sirdaryo» va «Amudaryo» havzalari suv xo'jalik birlashmalariga qarashli gidrouzellarda ham tashkil qilingan, ular mos ravishda birlashmalar va DAK markaziy dispetcherlik xizmati bilan bog'langan.

3.6. Suv xo'jalik tizimida suv taqsimlash ishlari

Suv xo'jalik tizimida suv taqsimlash ishlari ekspluatatsiya xizmati tomonidan Respublika Suv xo'jalik vazirligi tasdiqlagan limit asosida amalga oshiriladi. Suv is'temolchi (foydalanuvchi)larga ajratiladigan limit miqdori quyi tashkilotlarning hisob-kitobiga asoslangan holda belgilanadi (3.4 - jadval).

Suvdan foydalanish rejasini tuzish va tasdiqlash sxemasi

3.4 - jadval



Suv tanqis paytlarida, limitdan chiqmagan holda, sersuv kanal tizimidan kamsuvli kanal tizimga suv tashlash orqali regiondagi suv ta'minotini normallashtirish vazirlikning yakoalatiga kiradi. Amudaryo va Sirdaryodan O'zbekiston Respublikasi kanallari Davlatlararo suv resurslarini muvoffiqlashtiruvchi komissiya tomonidan tasdiqlagan limit bo'yicha suv oladi (3.5 - jadval)

3.5 - jadval

Suv taqsimlash limitini o'rnatish tartibi

MKVK	- Amudaryo va Sirdaryo basseymlaridagi: Afg'oniston, Qirg'iziston, Qozog'iston, Turkmaniston, Tojikiston, O'zbekiston davlatlariga Sirdaryo va Amudaryodan.
Suv xo'jalik vazirligi	- Iqtisodiyot tarmoqlari va viloyatlar irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasi; - Yirik suv omborlari rejimi; - Yirik nasos stansiyalar rejimi.
Irigatsiya tizimlari havza boshqarmalari	- Tuman irrigatsiya tizimlari va magistral kanallar boshqarmalari; - Suv omborlari, magistral kanallar va nasos stansiyalar ish rejimi.
Tuman irrigatsiya tizimlari boshqarmasi	- Birlamchi suv is'temolchilari va suvdan foydalanuvchilar: Fermerlar, dexqon xo'jaliklari va oilaviy pudrat, maishiy xizmat ko'rsatish va b.q.

Suv taqsimlash ishlari suv xo'jaligi tashkilotlari tomonidan amalga oshiriladi. Uni amalga oshirish uchun quyidagilar bajarilishi lozim:

1. (Fermer, dehqon) xo'jaliklarining suvdan foydalanish reja-lari (SFR)ni suv is'temolchilardan uyushmasi (SIU) hududi bo'yicha tuzishda suv xo'jalik xodimi qatnashadi hamda SIUlardan quyidagi kerakli me'yoriy hujjatlar bo'lishini talab qiladi:

a) SIU xizmat ko'rsatadigan yerning plani, unda har bir fermer (dehqon) xo'jaliklarning chegaralari, xo'jaliklarni sug'orish ichki tarmoqlari, sug'orish uchastkalarining tartib raqamlari, kol-lektor-drenaj tizimi (KDT) va suv tashlash tarmog'i, suv olish nuqtalari, gidrotexnik inshootlari, gidropostlar, yo'llar, o'rmon-daraxtzorlar ko'rsatilgan bo'lishi kerak;

b) sug'oriladigan yerning ekin maydonlari va gidromodul hududi ko'rsatilgan hamda tuman hoqimiyatidan tasdiqlangan rejasi;

v) gidromodul hududlari bo'yicha ekinlarni sug'orish tartibi (rejimi).

2. SIU tomonidan xizmat ko'rsatiladigan xo'jaliklar uchun tuzilgan (suv taqsimlash nuqtalari bo'yicha) SFR tumanlar hokimiyatidan tasdiqlatib olinadi;

3. Tuman (tumanlararo) suvdan foydalanish jamlanma rejasi ishlab chiqiladi, so'ng Boshgidromet (yoki uni joylardagi tashkilotlari)dan SFR tuzilayotgan yil uchun suv manbasining bashorati tartibi olinadi;

4. Sug'orish tarmog'ining (o'tgan yillarda o'lchab olingan yoki boshqa usullarda aniqlangan) foydali ish koeffitsienti inobatga olinib:

a) suv manbasidan (dekadalar bo'yicha) kelishi kutilayotgan suv sarfiga SFRni solishtirib ekilishi mumkin bo'lgan maydonga va ekin turiga aniqlik kiritiladi va uni tuman hoqimiligiga bildiriladi;

b) suv ta'minoti 75% dan kam bo'lganda suv ta'minotini yaxshilash (almashlab sug'orish, kechasi sug'orish, sug'orib ishlov berish, yer osti suv zahiralaridan foydalanish va b.sh.o'.) usullarish qo'llash tavsiyalarini berib, suv taqsimlash limiti va suvni (dekadalar bo'yicha) taqsimlash rejasi ishlab chiqiladi (tuziladi) va u vazirlikdan tasdiqlatib olinadi.

5. Sug'orish mavsumi boshlanguncha xo'jaliklarni yerlarni o'z vaqtida tekislash, sug'orish texnikasini tayyorlash, vaqtinchalik ariqlar, jo'yaklarni kerakli uzunlikda oldirish, suvchilarni malakasini oshirish, sug'orishga tayyorgarligini nazorat qi-lish, lozim bo'lsa kamchiliklarni tuzatish bo'yicha ishlarini o'rganib chiqib (hoqimiyatga bildirish uchun) dalolatnomalar tuziladi.

6. Xo'jaliklararo kanallar, xo'jaliklarning ichki ariq, kanal va zovurlarini tozalanganligi, gidropostlarini tayyorligi va shahodatlashdan o'tkazilganligini tekshirib chiqib tavsiyalar beriladi.

7. Inshootlardan SFRda ko'zda tutilgan suv sarfini (limitini hisobga olib) ko'rsatilgan muddatlarda o'tkazib borish va suv taqsimlash amalga oshiriladi.

8. Suv berish bilan birga kanallarni (dekadalar bo'yicha) FIKga aniqlik kiritilib boriladi.

9. Suv berish va qabul qilib olish jurnallari tutiladi va ularda berilgan suv miqdori aniqlanadi hamda suvdan foydalanish nazorat qilinadi, suvdan foydalanish natijalarini har 10 kunda tahlil qilib boriladi.

Suv xo'jalik obyektlarini ekspluatatsiya qilishda suv o'lchash ishlari o'ta muhim masala hisoblanadi. Amaliyotda suv o'lchash maqsadida o'zgarmas o'zandan, tarirovka (graduировка) qilingan gidrotexnik inshootlardan va maxsus suv o'lchash inshootlari yoki qurilmalaridan foydalaniladi (3.15; 3.16; 3.17—rasmlar).

O'zgarmas o'zanli usulda suv o'lchash kanal ko'rinishida qurilgan qirg'oqlari va tagi mustahkamlangan o'zanda amalga oshiriladi. O'zgarmas o'zan qurish uchun kanalning to'g'ri chiziqli uchastkasi tanlab olinadi. Misol uchun gidrouzel pastki befida o'lchov stvoridan yuqori bef tomonga 30...40 h uzunlikda hamda pastki bef yo'nalishida 10...15 h uzunlikda uchastka amalda o'zgarmas tirik kesimga ega bo'lishi lozim (bu yerda h — oqim chuqurligi). O'lchov stvorining o'zini uzunligi esa (5...6) V qabul qilinadi (V — kanaldagi suv sathini kengligi). Quriladigan stvorda gidrometrik usulda chuqurlik N, tezliklar, sathlar o'lchanadi hamda suv sarfi Q hisoblanadi, so'ngra $Q = f(H)$ grafigi quriladi. O'lchov stvori reyka, sath datchiklari, o'zi yozar qurilmalar bilan jihozlanadi. Ishlatish davrida yiliga kamida 2 marta (toshqin o'tgandan so'ng va kuzda muzlashdan oldin) oqim bo'yicha yuqori va pastda, bir necha

stvorda chuqurliklar, shu jumladan o'lchov stvorida (gidropost)da ham o'lchanadi, olingan ma'lumotlar nazorat ko'rsatgich miqdorlari bilan solishtiriladi. O'zan loyqa bosgan, o'simlik o'sib chiqqan yoki yuvilgan holatlarda o'lchansa xatolik 10% dan ko'p bo'lishi mumkin. Undan tashqari suv o'lchanayotgan uchastkadagi o'zanni holati ustidan ham nazorat o'rnatilishi lozim, chunki yuvilish hisobiga kanal tagi pasaygan bo'lishi mumkin. Bu holatda, o'sha suv sathida oqim tezligi o'zgaradi va ko'rsatkichlar noto'g'ri bo'ladi



3.15 - rasm. O'zgarmas o'zan tipidagi gidropost

Gidrotexnika inshootlarini (gra-duirovka) tarirov-ka qilish usuli eksperimental yo'l bilan suv sarfi va ishlab turgan suv o'tkazuvchi oraliqlar o'lchamlari o'rtasidagi doimiy bog'lanishni belgilash imkoniyatini beradi. Tarirovka qilishni, misol uchun, o'zanli usulda suv sarfini aniqlashda amalga oshirish mumkin. Bunda nazorat stvori muntazam foydalanish uchun emas balki faqat tarirovka qilish davrida ishlatiladi.



3.16 - rasm. Uchqorg'on kanalida suv o'lchash ishlari



3.17 - rasm. KFK da suv o'lchash ishlari

Tarirovka qilishda suv sarfi 6...8 m naporda gidrometrik usulda o'lganadi, so'ng zatvorlarni har xil ochilishi, ustun va yon devorlar konfiguratsiyasi, inshoot o'rkachiga nisbatan naporlarni hisobga olgan oraliqning o'tkazuvchanlik qobi-liyatini xarakteristikalarida

$Q=f(H)$ egri chiziqlari quriladi. Bu usul gidrotexnika inshootlarini ishlatish sharoitida eng maqsadga muvofiq va gidromelioratsiya tizimlarida suvni hisobga olishni avtomatizatsiyalashtirishda iqtisodli usul hisoblanadi. Inshootlar uzoqvaqt ishlatilgandan so'ng zatvorlari ishdan chiqishi, ta'mirlanishi yoki almashtirilishi, pastki kronkasini konfiguratsiyasi o'zgarishi mumkin. Bu holatlarda oraliqlar yangitdan tarirovka qilinishi lozim, bu ularning o'tkazuvchanligi to'g'risida yangi, aniq ma'lumotlarni beradi. Ko'p oraliqli inshootlarni tarirovka qilishda ikki – uch oraliqni birdaniga tarirovka qilish muhim hisoblanadi, chunki bunda aralash oraliqlarning o'zaro bir biriga ta'siri hisobga olinadi. Ko'milmagan oraliqlarni tarirovka qilish oddiy, ko'milgan holatda ishlayotgan shitli inshootlarni tarirovka qilish esa murakkab. Keyingi holatda suv sarfi, yuqori bef belgisi, pastki bef belgisi va zatvorni ko'tarilishlarini aniqlash lozim. Qiymatlarni o'lchash aniqligiga alohida ahamiyat beriladi.

Suv sarfini o'lchov moslamalari yordamida aniqlash asosan kichik daryo, soy, nov va sug'orish tarmoqlarida suv sarfini o'lchash uchun mo'ljallangan. Bundan tashqari, bu usuldan gidrouzellar orqali oqib o'tayotgan suv sarfini aniqlash maqsadida foydalaniladi.

Suv o'tkazgichlar yordamida $0,0005$ dan $10 \text{ m}^3/\text{s}$ gacha bo'lgan suv sarfini o'lchash imkoniyati mavjud. Gidromeliorativ tarmoqlarda suv sarfini aniqlash keng tarqalgan suv o'tkazgichlarga – trapetsiodal, uchburchak shakldagi suv o'tkazgichlarni misol qilishimiz mumkin.

Suv sarfini o'lchash uchun maxsus suv o'lchash inshootlari sifatida o'lchov vodoslivlari (trapetsiodal, yon qirrasini (qiyaligi) $1:4$ Chipoletti yoki $1:1$ A.I. Ivanov, uchburchak va boshqa vodoslivlar), keng ostonali vodoslivga yaqin yoki maxsus o'yig'i bilan SANIIRI suv o'lchash ostonasi, Venturi, Parshall, SANIIRI va boshqa suv o'lchash lotoklari; yon diafragmasi bilan o'lchash qurilmalari, ochiq, quvur turlaridagi suv o'lchash inshootlaridan foydalaniladi (3.18-rasm).

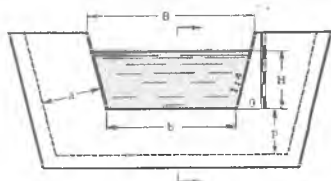
Trapetsiodal (Chipoletti) suv o'tkazgich amaliyotda keng qo'llanilib, ko'p hollarda uning yon devorlarining qiyalik koeffitsienti $m=0,25$, tubining kengligi $(3-4)N$ ga teng bo'ladi. Suv o'tkazgichdan o'tadigan suv sarfi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$Q = 1.86bH^{3/2}$$

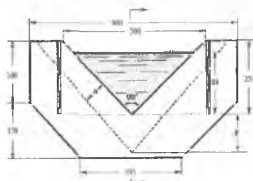
bu yerda: b - suv o'tkazgich tubining kengligi,

N – suv o'tkazgichdan oqib o'tayotgan suv balandligi.

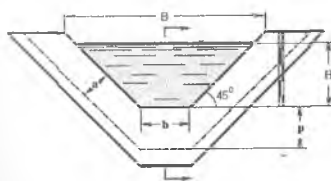
Uchburchakli suv o'tkazgichning uchburchak qirgimining burchagi o'lchanadigan suv sarfining miqdoriga qarab 20 dan 120° ga teng bo'lishi mumkin. Amaliyotda ko'proq $\alpha = 90^\circ$ bo'lgan suv o'tkazgichlar ishlatiladi.



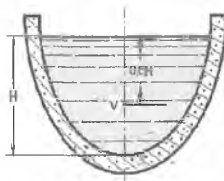
Chipolettisuv o'tkazgichi



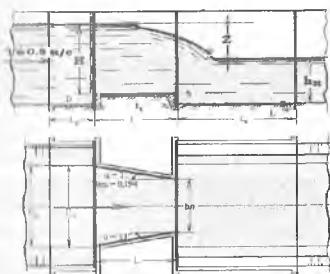
Tomson suv o'tkazgichi



Ivanov suv o'tkazgichi



Standart parabolik nov



SANIIRIning suv o'lchash novi

3.18 - rasm. Suv o'lchash qurilmalari

Uchburchakli (Tomson) suv o'tkazgichdan o'tadigan suv sarfi quyidagi formula yordamida aniqlanadi. ($\alpha = 90^\circ$ bo'lganda):

$$Q = 1.4H^{5/2}$$

To'g'ri burchakli suv o'tkazgichdan oqib o'tadigan suv sarfi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$Q = m_0 b \sqrt{2g} H^{3/2}$$

Bu yerda m_0 .- oqib kelayotgan suv tezligini e'tiborga oluvchi sarf koeffitsienti, b- suv o'tkazgichning kengligi.

Standart parabolik novlarda suv sarfini o'lchashda ($V=0,6N$ -tezlikni o'lchash nuqtasi) quyidagi formuladan foydalanish mumkin

$$Q = 0.576MH^2 \quad M = 2,768 \cdot \sqrt{P}$$

$R=0,2$ (LR – 40; 60; 80 uchun); $R = 0,35$ (LR – 100 uchun);

IV. GIDROTEXNIKA INSHOOTLARI EKSPLOATATSIYA XIZMATI TOMONIDAN BAJARILADIGAN ASOSIY ISHLAR

4.1. Umumiy qoidalar

Irrigatsiya tizimlari havza va tizim boshqarmalari, viloyatlarning gidrogeologiya–melioratsiya ekspeditsiyalari yoki kollektor–drenaj tizimlari, yirik nasos stansiyalari yoki ular kaskadining boshqarmalari, mashina kanallari, yirik kanallar, yirik gidrouzel-lar, suv omborlari boshqarmalari, viloyatlar nasos stansiyalari boshqarmalari, koʻrilayotgan obyektlarni vaqtincha ishlatish boshqarmalari, shuningdek GESlar kaskadi, «Sirdaryo», «Amudaryo» HSHB tashkilotlari balanslaridagi gidrotexnika inshootlarini ishlatish bilan shugʻullanadi. Bu tashkilotlarning shtat roʻyxatidagi boshqaruv apparati mutaxassisleri, muhandis–texnik va yordamchi xodimlarining tarkibi ekspluatatsiya xizmatini tashkil qiladi.

Gidrotexnika inshootlarining ekspluatatsiya xizmati oʻz ishini Oʻzbekiston Respublikasining «Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi toʻgʻrisida»gi qonuni, suv, mehnat va maʼmuriy qonunchiligi, Oʻzbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarorlari, Respublika Prezidenti va Hukumatining Farmon, Farmoyish, buyruq va koʻrsatmalari, vazirliklar hamda yuqori tashkilotlarining buyruq va koʻrsatmalari, tashkilotlarining Nizomlari, meʼyoriy hujjatlar, gidrotexnika inshootlarini texnik ishlatish qoidalari va koʻrsatmalari, gidromexanik va elektr – kuchlanish qurilmalarini, nazorat oʻlchov asboblari (NOʻA) zavodlardan olingan texnik ishlatish qoidalari, Gidrotexnika inshootlari qurilgan loyiha–smeta hujjatlari, nazoratchi tashkilotlarning buyruq va koʻrsatmalari, shuningdek Respublikaning qonunchiligiga muvo–fiq gidrotexnika inshootlarini ishlatishga taalluqli boshqa huj-jatlar asosida tashkil qiladi hamda ularga boʻysunadi.

Gidrotexnika inshootlarining ekspluatatsiya xizmatlarini aso-siy vazifalari va ishini tashkil qilish tartibi jamiyat (bozor iqtisodiy, kapitalistik, nokapitalistik va hokazo) tuzilishi, suvdan (pullik, pulsiz, suvdan foydalanuvchilar assotsiatsiyasi tuzib yoki boshqa shu oʻrinda) foydalanish, gidrotexnika inshootlarini ishlatishni (taʼminoti)

moliyalashtirilishi (byudjet hisobi, xo'jalik hisobi yoki boshqa manba) shakllaridan qat'iy nazar, suv taqsim-lash ishlariga va moliyaviy-xo'jalik rejaga kiritilishi mumkin bo'la-digan ba'zi bir aniqliklarni e'tiborga olmaganda, deyarli o'zga-rishsiz qoladi. Ammo hamma ish turlari ham barcha tashki-lotlarda, tashkilotning turiga qarab, bir xil hajmlarda bajaril-masligi mumkin.

4.2. Gidrotexnika inshootlari ekspluatatsiya xizmatining asosiy vazifalari

Gidrotexnika inshootlarining ekspluatatsiya xizmati bajara-digan asosiy vazifalar quyidagilardan iborat:

1. Tashkilot tasarrufidagi barcha gidrotexnika inshootlari, suv ombor (havza)lari va ulardagi gidromexanik uskunalar, qurilmalar, suv o'lchash qurilmalari, nazorat-o'lchov asboblari (NO'A), yordamchi va ishlab chiqarish binolari, aloqa vositalari, nazorat yo'llari, yer qazish texnikalari, mashina va mexanizmlarini mo''-tadil (normal), bexatar ishlashi hamda ularni texnik soz holatini ta'min etish;

2. Suv manbalaridan, rejali ravishda, suvni olish va uni bel-gilangan muddatlarda iste'molchi—xo'jaliklarga yetkazib berish. Shu maqsadda suvdan foydalanish rejasi (SFR)ni tuzishda qatnash-ish, uni bajarilishini ta'min etish, sug'orishning eng zamonaviy texnikasi va usullarini qo'llash, xo'jaliklarni su-g'orishga tayyorgar-ligi, suvdan foydalanishi va agrotexnika talablarini bajarilishi usti-dan nazorat o'rnatish, barcha gidrotexnika inshootlari, texnik qurilmalarini har kuni, tezkor va bexatar boshqarish, mumkin bo'lsa, yer osti suv zaxiralarini sug'orish maqsadlari uchun ishlatish;

3. Melioratsiyalanadigan yerlarning suv (grunt suvlarining sathi va tuproqning namligi) tartibi, suvning mineral tartibi ustidan muntazam ravishda kuzatish ishlarini, suv qabul qiluvchi (vodopri-yomnik)ga tashlanadigan drenaj, tashlama suvlari va ulardagi tuz-larning hisob-kitobini olib borish; Gidroizogips kartasini tuzish va meliorativ tumanlashuv kartasiga aniqliklar kiritish, qishloq xo'jaligida sug'oriladigan yerlardan to'liq foydalanish bo'yicha texnik va tashkiliy-xo'jalik tadbirlarini o'tkazish;

4. Barcha gidrotexnika inshootlari va ulardagi gidromexanik uskunalar va qurilmalar, suv o'lchash qurilmalari, aloqa vositalari, nazorat yo'llarini texnik holatini *ko'z bilan* kuzatib chiqish hamda ularga *texnik qarovni* amalga oshirish.

5. «Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida»gi qonun, texnik ishlatish qoidalari, me'yoriy hujjatlar, ko'rsa-tmalar, nizomlarga muvofiq nazorat-o'lchov asboblari yorda-mida gidrotexnika inshootlarini texnik holatini *kuzatish* va *o'lchash* ishlarini olib borish, ushbu ma'lumotlarga, o'z vaqtida, qayta ishlov berish va natijalarini tahlil qilib chiqish, ishlatish tajribalarini umumlashtirish;

6. Inshootlar va qurilmalarni buzulish, shikastlanish yoki ishdan chiqish (avariya) holatlarini o'z vaqtida aniqlash, lozim bo'l-sa, ularni texnik holatlarini qayta tiklash va yanada yaxshilash chora-tadbirlarini ishlab chiqish hamda amalga oshirish, kanallar va kollektorlarni loyqa bosishi va o'zanlaridan o'simliklar o'sib chiqishiga qarshi kurashish;

7. Sug'orish tarmoqlaridan suvni behuda yo'qolishiga qarshi kurashish va tarmoqdan olinadigan suvdan unumli foydalanishni ta'min etish; tarmoqlarni foydali ish koeffitsientlari (FIK) ni oshirish choralarini ko'rish, bundan qo'shimcha suv resurslarini hosil qilish, inshootlarni ishonchli va bexatar ishlashini ta'min etish va ularni qayta qurish hamda mukammallashtirish, fan va texnika yutuqlarini suv xo'jaligi amaliyotiga qo'llash;

8. Ishlab chiqarish tadqiqotlari, maxsus kuzatishlarni o'tkazish, doji boricha, ularni hajmini kamaytirish chora-tadbirlarini amalga oshirish;

9. *Ta'mirlash* – *qayta* tiklash ishlarini, o'z vaqtida, sifatli qilib amalga oshirilishini ta'min etish;

10. Inshootlarni ishlatish bo'yicha texnik hujjatlarni yuritish, kundalik, har o'n (yoki o'n besh) kunlik, oylik, choraklik, yarim yillik, yillik *hisobotlarni* tuzish;

11. Gidrotexnika inshootlarining *xavfsizlik deklaratsiyasini* tuzish va belgilangan tartibda nazorat organiga taqdim qilish;

12. Gidrotexnika inshootlarini *kadastr ishlarini* olib borish va hisobotini tuzish;

13. Asosiy va yordamchi inshootlarni *qo'riqlash*, tashqi muhitni muhofaza qilish; texnika va yong'in xavfsizligi va mehnat muhofazasi qoidalarini bajarilishini ta'min etish;

14. Sug'orish tarmoqlari, inshootlarni boshqarishga avtomatika va telemexanikani joriy qilish va h.k..

4.3. Hidrotexnika inshootlari ekspluatatsiya xizmati ishini tashkil qilish

Ekspluatatsiya xizmatini ishini rejalashtirishdan oldin barcha gidrotexnika inshootlari, ulardagi gidromexanik uskuna va qurilmalar, yordamchi qurilma va uskunalar, mashina va mexanizmlar, yer qazish mexanizmlari, transport vositalari, aloqa tizimi, nazorat yo'llari, ma'muriy, ishlab chiqarish, yordamchi binolar, muhofaza mintaqalari, har yili, texnik ro'yxatdan o'tkazilishi, gidrotexnika inshootlarining kadastr hisoboti tuzilishi shart.

Undan so'ng texnik ro'yhatdan o'tkazish natijalari va kadastr hisobotiga asoslanib ekspluatatsiya xizmati amalga oshirishi mo'ljallanayotgan ishlar hajmi aniqlanadi, barcha ishlarni inobatga olib shtat jadvali tuziladi. Har bir mutaxassis, ishchi – xizmatchilarning xizmat vazifalari aniqlanadi, ular xizmat vazifalari ro'yxati bilan ta'minlanadi.

Ekspluatatsiya xizmati amalga oshiradigan (boshqarish, suv taqsimlash, nazorat (kuzatish), texnik qarov, ta'mirlash, zamonaviy (mukammal)lashtirish, hisobot) ishlari, shuningdek materiallarning avariya zahirasi hajmi belgilanib, kelayotgan yil uchun ekspluatatsiya tadbirlari rejasi ishlab chiqiladi, u albatta vazirlikda tasdiqlanishi shart. Bu rejaning bir nusxasi bajarilishi kutilayotgan ishlarni mablag'lashtirish uchun talabnoma sifatida vazirlikda qoldiriladi.

Ekspluatatsion tadbirlarni tasdiqlangan rejasi tashkilotda bajarilishi kutilayotgan ta'mirlash ishlarini amalga oshirish uchun vazirlikning ruxsatnomasi hisoblanadi. Rejada ko'zda tutilmagan, buzulishlar oqibatida vujudga kelgan ta'mirlash ishlarini olib borish uchun vazirlikdan qo'shimcha ruxsat olish zarur, mazkur ruxsatnoma yillik rejaga o'zgartirish kiritishga asos bo'ladi.

Foydalanuvchi tashkilotning yillik moliyaviy – xo'jalik rejasi ekspluatatsiya tadbirlari sarf-xarajatlari, transport, yer qazish tex-

nikasi xizmati, shtat jadvali bo'yicha ish haqi, xizmat (servis)larga to'lovlar, kadrlarni tayyorlash va mutaxassislarni qayta tayyorlash, malakasini oshirish xarajatlari, boshqa tashkilotlar bajarishi kutilayotgan ta'mirlash ishlari bo'yicha to'lovlar, elektr ta'minoti, yangi texnika va asbob-uskunalar, mashina-mexanizmlar, NO'A, qurilmalar sotib olish xarajatlari va boshqa xarajatlarni e'tiborga olib tuziladi. Uni bajarilishi, har yili, auditorlik xizmati tomonidan tekshirilib, tahlil qilib borilishi kerak.

Ekspluatatsiya xizmatining suv taqsimlash ishlari qat'iy ravishda, Suv xo'jalik vazirligi tasdiqlagan limit bo'yicha amalga oshiriladi. Suv tanqis paytlarida, limitdan chiqmagan holda, sersuv tizimidan kamsuvli tizimga suv tashlab suv ta'minotini yaxshilash vazirlikning vakolatiga kiradi.

Ekspluatatsiya xizmati obyektlarni ekspluatatsiya qilish xususiyatlaridan kelib chiqib, texnika xavfsizligi va mehnat muhofazasi ko'rsatmalariga aniqliklar kiritishi, aniqliklar kiritilgan ko'rsatmalarni barcha ishchi-xizmatchi, muxandis-texnik xodimlar tomonidan bajarilishiga erishishi zarur. Texnika xavfsizligi va mehnat muhofazasi rejasi ishlab chiqiladi, uni bajarilishi ta'minlanib, yil oxirida hisoboti tuziladi. Texnika xavfsizligi va mehnat muhofazasi qoidalarini bajarilishi doimiy nazoratda bo'lishi, uni o'tkazish tadbirlari mablag' bilan ta'minlanishi shart.

Ekspluatatsion tadbirlarni bajarilishi ustidan yuqori tashkilotlarga har kunlik axborotlar, o'n kunlik yoki o'n besh kunlik, oylik tezkor hisobotlar berib boriladi. Axborotlar va ma'lu-motlarni ishonchligi uchun tashkilotning boshlig'i yoki bosh muhandisi javobgar bo'ladi. Ekspluatatsion tadbirlar va kapital ta'mirlash, tizimni va obyektlarni qayta qurish, yangilash va yaxshilash bo'yicha hisobot belgilangan shakllarga muvofiq yuqori tashkilotlarga taqdim qilinadi. Uning boshliq imzolagan va tarkibi quyida keltirilgan tushuntirish xatida solishtirma ko'rsatgichlar bilan hisobot yilida erishilgan yutuqlar, ishdagi kamchiliklar va tizim-ning ishini yaxshilash bo'yicha takliflar keltirilishi zarur.

Ekspluatatsion tadbirlarni bajarilishi bo'yicha yillik-texnik hisobotining tarkibi

1. Kirish

2. Umumiy bo'lim.

2.1. Tashkilotning tuzilmasi (strukturasi), shtatidagi yillik o'zgarishlar. Mutaxassislarni malakasini oshirish va ularni ijti-moiy himoyalash.

2.2. Tashkilot tasarrufidagi gidrotexnika inshootlari va suv xo'jaligining boshqa yordamchi obyektlarining tarkibi va texnik xarakteristikalaridagi o'zgarishlar.

2.3. Tashkilot tasarrufidagi obyektlarning texnik holatini ta'minlash bo'yicha servis (xizmat) ko'rsatish (mashina-mexanizmlar, texnik qurilmalar tarkibi va xarakteristikalari)dagi o'zgarishlar.

2.4. Yordamchi-xo'jaliklar va tashkilotlarning ishi, xarakteristikalarini o'zgarishi.

2.5. Olingan (byudjetdan va xo'jalik hisobidan tushgan yoki boshqa manbadan) hamda sarflangan mablag'lar.

3. Suvni rejali taqsimlash va yetkazib berish.

3.1. Suv manbalarining xarakteristikasi va suv taqsimlash hamda yetkazib berish rejasi.

3.2. Suv taqsimlash limiti va suvni iste'molchilarga yetkazib berish. Suv iste'molchilariga berilgan ruxsatlar va iste'molchilarning ro'yxatidagi o'zgarishlar.

3.3. Suv o'lchash ishlari va joriy yilda suvdan foydalanishning tahlili. Tizimni foydali ish koeffitsienti.

4. Tashkilot tasarrufidagi gidrotexnika inshootlari, ma'-muriy va xo'jalik binolar, yordamchi obyektlar, mashina va me-xanizmlarni (soderjanie) ushlab turish.

4.1. Kuzatish (nadzor) ishlari.

4.2. Inshootlarga texnik qarov ishlari.

4.3. Inshootlarni (rejali va rejasiz) ta'mirlash ishlari.

4.4. Inshootlarni texnik mukammallashtirish (modernizatsiya yoki usovershenstvovanie) ishlari.

5. Mashina, mexanizmlar va yer qazish texnikalarining ishlarini tahlili.

6. Mehnat muhofazasi, texnika xavfsizligi, yong'in xavfsizligi va fuqarolar mudofaasi ishlari.

7. Yillik ish yakunlari, solishtirma ko'rsatgichlar, xulosa va takliflar.

Ekspluatatsiya xizmati zimmasidagi ekspluatatsion tadbirlarni o'z vaqtida, sifatli qilib bajarilishi uchun tashkilot kadrlarni tayyorlash, mutaxassislarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish dasturini ishlab chiqishi, uni mablag' bilan ta'minlashi zarur. Tashkilotda mutaxassislarni kasb mahoratini yaxshilash maqsadida muntazam ravishda seminar-o'quvlar, tanlovlar, muso-baqalar, iqtisodiy-texnik o'quvlar o'tkazilib turilishi lozim.

Foydalanuvchi tashkilot «Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi deklaratsiyasi va xavfsizlik deklaratsiyasining davlat ekspertizasi to'g'risida»gi Nizomga muvofiq gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi deklaratsiyasini tuzishi va uni davlat ekspertizasiga topshirishi lozim bo'ladi. Gidrotexnika inshootining xavfsizligi asoslab berilgan hujjatga gidrotexnika inshootining xavfsizlik deklaratsiyasi deyiladi.

«Gidrotexnika inshootlarining kadastrini yuritish tartibi»ga muvofiq inshootlarni kadastr ma'lumotlarini to'plashi, tayyorlashi, kadastr ro'yxatidan o'tkazishga erishishi, kadastr hisobotini tuzishi kerak bo'ladi, Davlat suv kadastrini yuritadi.

Ekspluatatsiya xizmati atrof-muhit va ekologiyani saqlash dasturini ishlab chiqishi, uni bajarilishi va amalga oshirilishini ta'minlashi zarur.

Ekspluatatsiya xizmatini ishini olib borishga mo'tadil sharoit yaratish maqsadida, lozim bo'lsa, tashqi-iqtisodiy, hamdo'stlik, hamkorlik aloqalarini yo'lga qo'yish zarur.

4.4. Gidrotexnika inshootlarida ekspluatatsiya tadbirlarini amalga oshirish uchun ko'rsatiladigan xizmat (servis) turlari

Gidrotexnika inshootlaridan foydalanuvchi tashkilotlar gidrotexnika inshootlarini normal texnik holatini ta'minlash, ularga o'z vaqtida texnik qarovni o'tkazish maqsadida gidrotexnika inshootlariga o'z kuchi va tashqi (begona) tashkilotlarini jalb qilib bir qancha xizmat servis turlarini ko'rsatadi. Ulardan tashkilotning o'z kuchi bilan amalga oshiradigan xizmat turlariga: ta'mirlash ishlari

uchun loyiha-smeta hujjatlarini tayyorlash, material–texnika ta’minoti, transport xizmati, qurilish-ta’mir texnikasini tayyorlash, texnika xavfsizligi va mehnatni muhofaza qilish, elektr ta’minoti, aloqa xizmati, kommunal xizmat, kommunikatsiya xizmati, avtomobillarga texnik xizmat ko’rsatish, gidromexanik uskunalarni sozlashlar kiradi

Tashqi (begona) tashkilotlar tomonidan ko’rsatiladigan xizmat turlariga esa: t’ mirlash ishlarini amalga oshirish uchun loyiha-smeta hujjatlarini tayyorlash, qayta qurish va zamonaviylashtirish ishlarini loyiha-smeta hujjatlarini ekspertizadan o’tkazish, gidrotexnika yirik inshootlarini texnik holatining puxtaligi va bexatar ishlashi, xavfsizligini ekspertizasi, material–texnika ta’minoti, transport xizmati; qurilish–ta’ mirlash ishlarini amalga oshirish, NO‘Alariga texnik xizmat ko’rsatish, qurilish va yer qazish texnikasiga xizmat ko’rsatish, avtomobillarga texnik xizmat ko’rsatish, elektr ta’minoti, nasos agregatlariga texnik xizmat ko’rsatish, gidromexanik uskunalar ni sozlash, yonilg‘i–moylash materiallarini yetkazib berish, pochta, telefon, telegraf xizmati, meteorologik va gidrologik xizmat, kompyuter texnologiyasiga xizmat ko’rsatish, sanitariya–epidemiologiya xizmati, (issiqlik ta’minoti, ichimlik suv, gaz va sh.o‘.) kommunal xizmatlar, arenda xizmati, ilmiy–tekshirish ishlari, suv osti – texnik xizmati, audit ishlari kiradi.

4.5. Gidrotexnika inshootlarni bexatar ishlatish ko’rsatkichlari

Inshootlar quyidagi ko’rsatkichlar ta’minlanganda bexatar ishlatilayotgan hisoblanadi:

- Inshootlar loyiha bo’yicha eng ko’p (katastrofik) suv sarfini bemaolol o’tkazish qobiliyatiga ega, buzulmagan, sinmagan, yorilmagan, cho’kmagan bo’lishi; to’g’ onlar loyihada ko’zda tutilgan suv bosimini (naporini) ushlab tura oladigan, bosimli qiyaligi qoplamalari buzulmagan, shishib chiqmagan, bosimsiz qiyaligi buzulmagan, suvni sizib o’tishi belgilari bo’lmagan.

- Yuqori befida dam (podpor) hosil bo’lmaydigan, pastki va yuqori beflarida eng kam va eng ko’p (katastrofik) suv sarfi oqqanda yuvilish va loyqa cho’kishi bo’lmaydigan;

- Suv olib keluvchi va suv olib ketuvchi kanallarining o’zanlarini inshootga tutash qismlari buzulmagan, loyihada belgilangan

ong ko'p suv sarfini (loyqa cho'ktirmasdan va o'zanini yuvdir-
masdan) o'tkazadigan, o'zanlar bilan tutash qismlaridagi qoplama-
lari buzulmagan, sinmagan;

– Gidromexanik (zatvorlari, ularni ko'targichlar va b.sh.o'.)
uskunlari korroziyaga uchramagan, chirimagan, zichlagichlari bu-
tun, suvni sizib o'tishiga yo'l qo'ymaydigan, ko'targichlari
yoplangan va oson hamda tez boshqariladigan, qo'qim (musor) ush-
lovchi panjaralari chirimagan, inshootni mo'tadil ishla-shiga halaqit
qiladigan qo'qim, to'nka, shuningdek suvga tushib o'lib qolgan
mayda va qora mollarni ushlab qoladigan, ularni chiqarib tashlash
uskunasi mavjud va u texnik soz bo'lgan;

– Yog'ochli qismlari chirimagan, sinmagan, zamburug'li kasal-
liklarga uchramagan;

– Inshootlarni avtomatika va telemexanika qurilmalari texnik
soz, suv o'lchash postlari va qurilmalari tarirovka qilingan, shaho-
datlangan, texnik xizmat uchun yetarli texnika, mashina va me-
xanizmlarga ega;

– Inshootlarga keluvchi yo'llar soz holatda, aloqa tizimi
bekum-kost, nuqsonsiz ishlaydigan, yuqori tashkilotlar, qo'riqlash
idoralari, mahalliy hokimiyatlar, ichki ishlar, favqulodda vaziyatlar
idoralari, qurilish va transport tashkilotlari, ekspluatatsiya xizmati
xodimlari bilan bog'lanish imkoniyatiga ega;

– Inshootlarning (flyutbeti) ostidan sizib o'tayotgan suvning
bosimi (napori) so'ndiriladigan, teskari filtri va drenaj tizimi
mo'tadil ishlaydigan;

– Inshootlarda o'rnatilgan barcha NO'A texnik soz va mo'ta-dil
ishlaydigan, o'lchash ishlari, muddatlariga rioya qilinib, muntazam
olib boriladigan;

– Material (qum, shag'al, tosh, yog'och – taxta, sement, qoplar
va b.sh.o')larning avariya zahirasi, har bir material turidan Qishloq
va suv xo'jaligi vazirligi belgilagan me'yordagi hajmda, qoplar soni
va barcha qum va shag'alni solib buzulgan joyni berkitishga yetarli
miqdorda bo'lgan; Ehtiyot qismlarning avariya zahirasi, belgilangan
me'yorga muvofiq, son jihatidan yetarli va asosiy hamda yordamchi
gidromexanik uskuna va jihozlarni to'xtovsiz ishlatilishini ta'minlay
oladigan bo'lishi;

- Inshootlarni ishlatish qoidalari, loyihalar, qabul qilish – topshirish dalolatnomalari kabi texnik hujjatlar mavjud, kuzatish natijalari yoziladigan va kundalik tezkor olib boriladigan hujjatlar jamlangan;

- Inshootlarning nomi, texnik tavsifi, qurilgan va qayta qurilgan yili, loyihachi tashkiloti yozilgan taxta o'rnatilayotgan va reperlar ro'yxati bo'lgan;

- Eksploatatsiya xizmati boshqaruv apparati mutaxassislari, Gidrotexnika inshootlariga xizmat ko'rsatuvchi muhandis–texnik, yordamchi mutaxassislari zaruriy malakaga va kasbga ega bo'lishlari shart.

4.6. Gidrotexnika inshootlarining texnik holati va bexatar ishlashini nazorat qilish (kuzatish) ishlari

Gidrotexnika inshootlarini texnik holatini nazorat qilish (kuzatish) ishlari nazorat–o'lchov asbob (NO'A)larini tayyorlash va ularni shahodatlash, kuzatish jurnallarini tutish hamda bevosita kuzatishlarni olib borishdan iboratdir, u ko'z bilan, NO'A yordamida va maxsus kuzatishlarni o'z ichiga oladi (4.1 – jadval).

Ko'z bilan kuzatish muntazam (doimiy) va davriy bulib har kunlik va loyihada belgilangandek davriy ravishda gidrotexnika inshootlarini texnik holatidagi o'zgarish va buzulishlarni tafsiloti hamda tasvirini chizib ko'rib chiqishdan iborat bo'ladi.

Gidrotexnika inshootlari va ulardagi gidromexanik uskuna hamda qurilmalarning texnik holatidagi o'zgarishlar, buzulishlar, shuningdek tozalash va ta'mirlash ishlari hajmi, gidravlik elementlarini o'lchash, NO'A yordamida, eksploatatsiyaning dastlabki, birinchi yillarida, deyarli har kuni yoki loyihada belgilangandek, keyingi yillarida esa ishning turiga qarab har 5–10 kunda yoki 4.2–jadvalda tavsiya qilingan muddatlarda, yoki umuman loyihada belgilangan muddatlarda, jurnallarga yozilib, olib boriladi.

Yil boshida kuzatish ishlarini yillik kalendar grafigi (rejasi) tuzilishi lozim, unda har bir gidrotexnika inshooti (gidrouzel)ni texnik holatini kuzatish ishlari turlari ko'rsatilgan, ularni olib bo-rish muddatlari belgilangan bo'lishi kerak.

Avariya holatlarida, kuzatish ishlarining yillik grafigidan tashqari, vaziyatdan kelib chiqib, muntazam ravishda, avariya holati burtaraf qilinguncha kuzatish ishlari olib boriladi.

Kuzatish ishlarini natijalari bo'yicha beflardagi suv sathlarini o'zgarish grafigi, inshootlardagi balandlik markalarini vaqt bo'yicha cho'kish grafiklari, xarakterli stvor (kesim)larni cho'-kish profillari, depressiya egri chizig'ini o'zgarish grafigi, mahalliy yuvilishlarni (geologiyasini ko'rsatib) bo'ylama va ko'ndalang profillari, yuvilish va loyqa cho'kishini gorizontallar orqali ko'rsa-tilgan plani (rejasi), suv omborida loyqa cho'kishini bir birini ustiga tushirilgan profil-lari, vaqt bo'yicha suv sarfini o'zgarishi grafigi, suvni uyurma (vodovorot)si planlari, tranzit oqimlarni planlari, xarakterli stvorlardagi tezliklar epyuralari.

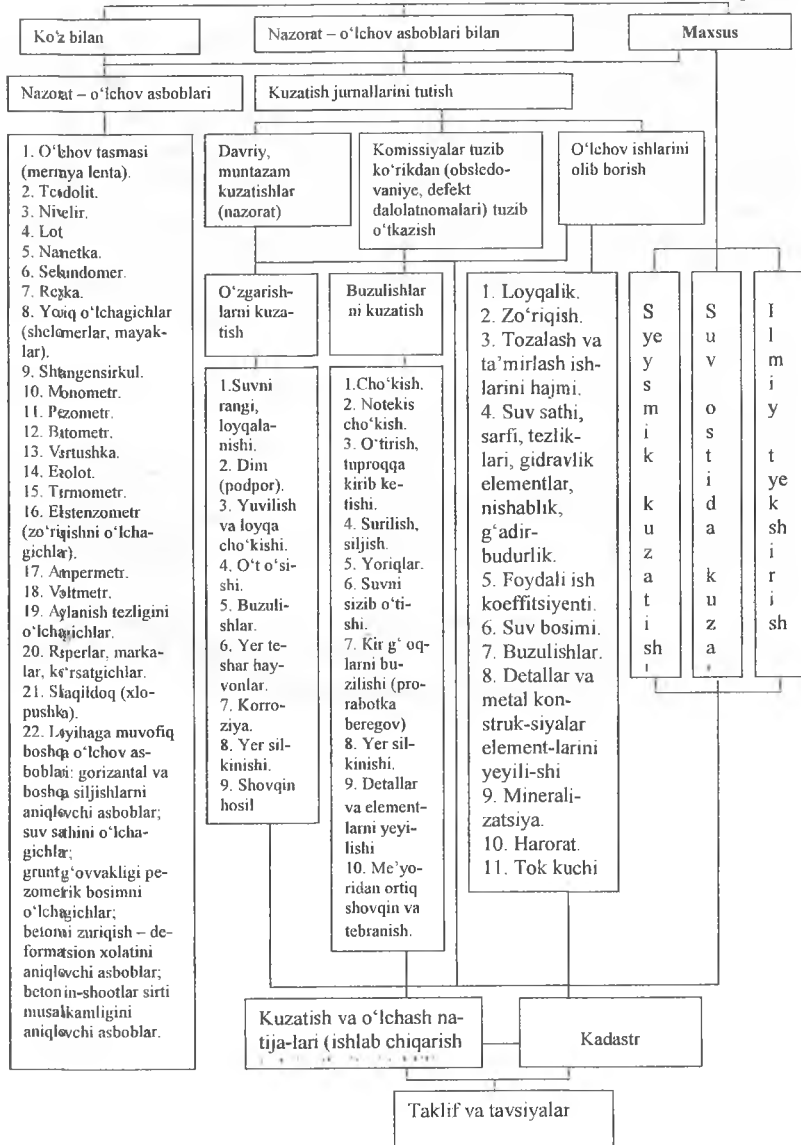
(vaqt bo'yicha) choklarni ochilishi grafiklari va loyiha bo'yicha boshqa shularga o'xshash grafiklar chiziladi.

Inshootlarni mo''tadil ishlatish nuqtai nazaridan kelib chiqib barcha o'lchamlarni loyihaga nisbatan o'zgarishi tahlil qilinadi, inshootlarni ishonchli ishlashi (otsenka nadyojnosti) baholanadi, ta'mirlash-tiklash, qayta qurish ishlarini amalga oshirish bo'yicha tavsiyalar beriladi;

Kuzatish ishlari natijalari bo'yicha hisobot tuziladi, u yillik ekspluatatsion tadbirlar hisobotiga kiritiladi va unga barcha grafik-lar va tahlillar, taklif va tavsiyalar ilova qilinadi.

GTI texnik holatini nazorat qilish (kuzatish)

4.1 - jadval



Kuzatish ishlarini o'tkazishni tavsiya qilinadigan davriyligi
4.2–jadval

№	Kuzatish ishlarini nomlari	Davriyligi (muddatlari)
1	2	3
1	Gidrotexnika inshootlarining texnik holatidagi o'zgarish va buzulishlarni (tavsifini yozib va tasvirini chizib) ko'rib chiqish hamda kuzatish jurnaliga qayt qilib borish.	Har kuni
2	Gidrotexnika inshootlari beflaridagi suv sathini kuzatish va o'lchash	Har kuni, 2 marta, ertalab 8:00 da, kech-qurun 20:00 da.
3	Inshootlar va ulardagi gidromexanik qurilmalarni texnik holatidagi buzulishlarni o'lchash, shuningdek reperlar, markalar va pezometrlar quvurlarini og'zini nivelirlash	Har kunda 1 marta, buzulishlar turg'unlashganda oyiga 1 marta
4	Huddi shunday buzulishlar rivojlanayotgan davrda, suv ombori tezlik bilan to'ldirilayotgan yoki bo'shatilayotgan davrda; sel va toshqin, kuchli yomg'ir, shamol bo'lganda	5 kunda kamida 1 marta, bu holatlar vujudga kelganda muntazam ravishda
5	Drenaj va filtratsiya (sizib o'tish) manbalaridagi suv sarfini o'lchash (pezometrlarni o'lchash)	Filtratsiya paydo bo'lganda har kuni, keyin oyiga kamida 2 marta
6	Huddi shunday toshqin va kuchli yomg'ir paytida	Har kuni
7	Beton galereyalar, tezoqarlar, boshqa sh. o' inshootlardagi vaziyatni tasvirini chizib ko'rib chiqish	Har oyda 1 martadan choraklikda 1 marta-gacha
8	Inshootlarning suv ostidagi qismlarini g'ovvoslar yordamida ko'rib chiqish	Yiliga 1 marta

9	Sel va toshqin suvlarini o'tkazib yuboruvchi inshootlar, drenaj qurilmalarini ko'rib chiqish	Sel va toshqin paytida har 2 soatda, sel va toshqin suvlari o'tgandan so'ng, har chorakda 1 marta
10	Qirg'oqlarni yuvilishi va oqizindilarni cho'kishini kuzatish	Har oyda 1 marta, toshqin payti, suv omborini tezkorlik bilan bo'shatishda har kuni
11	Muz hosil bo'lishi va erishini kuzatish	5 sutkada kamida 1 marta
12	Kimyoviy tahlil uchun namuna olish	Har 3 oyda 1 marta-dan yiliga 1 martaga-cha
13	Kanallar, kollektorlardagi suvning sarfi, tezliklari, gidravlik elementlari, loyqalik (g'adir – budurlik koeffitsienti bilan) foydali ish koeffitsientini o'lchash	Har 10 kunda 1 marta, yuvilish va loyqa cho'kishi kuzatilganda shu joyni o'zida iloji boricha, har kuni
14	Inshootlardagi zo'riqishni o'lchash	Loyiha bilan belgilangan muddatlarda
15	Grunt g'ovvakligi pezometrik bosimi va zo'riqish holatini kuzatish	Qurilish davrida har 1-2 oyda 1 marta, suv ombori to'ldirilayotganda 7-10 kunda 1 marta, inshootni ishlatilishini 1 - yilida – har oyda, inshootni ishlatishni keyingi 2-4- yilda – har chorakda, undan keyingi yillarda esa – har yarim yilda 1 marta

4.2–jadval davomi

16	Suv haroratini o'lchab borish	Boshgidrometni tavsiyasiga muvofiq
17	Yerdan foydalanish ko'effitsientini o'lchash	Yiliga kamida 1 marta
18	Kuzatuv quduqlari yordamida yerni, meliorativ holatini nazorat qilish	Har chorakda, yiliga kamida 2 marta
19	Nasos stansiyalarida elektr dvigatellarani tok kuchi va quvvati, aylanish tezliklarini nazorat qilib borish	Nasos stansiyalarini ishlatish qoidalariga muvofiq
20	Gidrouzel inshootlarini komissiya tuzib ko'rib chiqish (obsledovanie), tozalash va ta'mirlash ishlari hajmini o'lchash, defekt dalolatnomalari tuzish	Bahorda sel va toshqin o'tgandan so'ng, sug'orish mavsumida va undan so'ng ko'zda
Eslatma: Har bir gidrotexnika inshootining xususiyatlaridan kelib chiqib, kuzatishlarni olib borish muddatlari va kuzatish ishlari ro'yxatiga o'zgartirishlar kiritish har bir obyektning ishlatish qoidalarida nazarda tutiladi.		

4.7. Gidrotexnika inshootlariga texnik qarov ishlari

Barcha turdagi gidrotexnika inshootlari, ularning gidromexanik uskunalari, suvni o'lchash va hisob-kitobini olib boruvchi qurilmalariga texnik qarov (uxod) har kunlik, davriy va maxsus qarovlarni, mo'tadil texnik holatini ta'minlash uchun zarur bo'ladigan ekspluatatsion tadbirlarni o'z ichiga olib, ularni qo'riqlash, ularga texnik xizmat ko'rsatish, ularni mayda-chuyda ta'mirlash ishlarini bajarish kabi bir necha ishlardan iborat bo'ladi.

Inshootlar va ularning gidromexanik uskunalari ustidagi qo'qimlar har kuni supurib olinishi, artib tozalanishi shart. Nasos agregatlari, elektr dvigatellarini ish soatlari hisobga olinib, tayyorlovchi zavodlarning ko'rsatmalariga muvofiq, ularga texnik qarov amalga oshirilishi, zatvorlar, qo'qim ushlovchi panjaralar oldidagi suzib, oqib kelgan qo'qimlar, xas-xus yig'ishtirilib olinishi, zatvorlarini o'zi ko'rikdan o'tkazilishi, lozim bo'lsa, ko'targichlari yog'lanishi kerak.

Beton sirtlardan ko'chib tushgan kichik hajmdagi betonlar o'rinlarini, yoriqlarni, ko'chgan suvoqlarni suvab qo'yish, yer teshar hayvonlar (zararkunandalar)ni inlarini buzush, izolyasiyani kemiruvchi hayvonlar kemirib, ochilib qolgan joylarni izolyasiya qilib qo'yish, zatvorlar osti, inshootlar teshiklaridagi cho'kindi va qo'qimlarni tozalash (ba'zi bir inshootlarda yuqori beflarda to'planib qolgan cho'kindilarni mexanik yoki gidravlik usulda yuvib tozalash), uzilgan simlarni ulash kabi ta'mirlash ishlari bajarilishi kerak.

(Suvdan tashqaridagi) metall sirtlar ustidagi korroziya (zang)-lar tushirilishi, zanglashga qarshi bo'yash, mo'mlash, bo'shagan bolt – gayka (murtat)larni burab, qisib tortib qo'yish, tayyorlovchi zavodlarning ko'rsatmalarga muvofiq nazorat – o'lchov asboblarini to'g'rilash (regulirovka qilish), lozim bo'lsa, mayda-chuyda ta'mirlash ishlarini bajarish va ularni texnik soz holatga keltirish.

Yerteshar, kemiruvchi (zararkunanda) hayvonlar paydo bo'lganligi (belgilari) sezilsa, ularga qarshi kurashish xizmatiga buyurtma berish va bunday zararkunandalarni yo'qotish choralarini ko'rish lozim.

Sel kelishi mumkin bo'lgan joylar, sel va toshqin bo'la-digan muddatlar o'rganilishi, bu muddatlardan oldin barcha inshootlarni teshiklari toshqin va sel suvlarini betalofat o'tkazib yubo-rishga tayyorlab qo'yilishi kerak, buning uchun, ogohlantirish vositalari tekshirilishi, inshootlarni qo'qim ushlovchi panjaralari, teshiklari oldida to'planib qolgan cho'kindi va qo'-qimlar har kuni tozalab olib tashlanishi shart. Sel va toshqin kutilayotgan muddatdardan oldin toshqin komissiyasi tuzilishi, kechasiyu-kunduzi navbatchilik tashkil qilinishi, aloqa vositalari, yer qazish texnikasi, mashina va mexanizmlar tayyorlab qo'yilishi, shuningdek kerakli materiallarning avariya zahirasini o'rni har kuni to'ldirilib borilishi shart.

Inshootlar qishqi mavsumga tayyorlab qo'yilishi, har kuni mu-zlash jarayoni kuzatilishi, inshootlarning teshiklari, qo'qim ushlovchi panjaralari oldidagi muz maydalanishi (sindirilishi), zatvorlar ishonchli ishlatilishini ta'minlash uchun, lozim bo'lsa, ko'-targichlar va zatvorlarni isitish choralari ko'rilishi zarur.

Inshootlar va ularning gidromexanik qurilmalari, jihozlarini o't (olov) chiqishi mumkin bo'lgan joylari oldida chekish, kav-sharlash,

olov yoqish, shuningdek olov chiqishiga olib keladigan barcha tadbirlarni amalga oshirilishiga yo'l qo'yilmaydi.

Kundalik texnik hujjatlar, jurnallar, to'lg'azilishi, ularni yo'qolmasligi uchun barcha choralar ko'rilishi zarur.

Inshootlar atrofidagi ekinzor, daraxtzorlarga qarab turish, ularni sug'orish, yeriga ishlov berish, daraxtlarni butash, sel va toshqin paytida, kam vaqt ichida, toshqinni yo'lini to'sish (berkitish)ga kesib oladigan qilib, tayyorlab qo'yish lozim. Suv muhofazasi mintaqalaridan unumli va maqsadli foydalaniladi.

V. KANAL TIZIMIDA EKSPLOATATSIYA XIZMATI

5.1. Ishchi–xizmatchilarni sonini belgilash

Kanal tizimiga xizmat ko'rsatuvchi ishchi-xizmatchilar soni Respublika qishloq va suv xo'jaligi vazirligi tomonidan 1997 yilning 26–noyabrida tasdiqlagan me'yoriy hujjat asosida aniqlanadi. Tasdiqlangan me'yoriy hujjatga ko'ra shtat belgilashda kanal tizimining sinfi e'tiborga olinadi. Kanal so'g'oradigan maydon miqdoriga qarab kanal sinfi QMQ 2.06.03 - 97 dan aniqlanadi.

Agarda sug'orish maydoni:

- 300 ming gektardan ortiq bo'lsa I - sinfga;
- 100 ming dan 300 ming gektargacha bo'lsa II - sinfga;
- 50 ming dan 100 ming gektargacha bo'lsa Sh- sinfga;
- 50 ming dan kam bo'lsa IU - sinfga mansub bo'ladi.

Shunigdek, Respublikamizda mavjud gidromeliorativ tizimlarning texnik ta'minoti ham uni sinfga qarab belgilanishi me'yoriy hujjatlarda qayd etilgan. Masalan: 50 ming gektardan ortiq sug'orish maydoni bo'lgan gidromeliorativ tizim uchun 450 ta suv o'lchash posti, 350 km telefon a'loqa simi va 200 ta xizmat qiluvchi xodim shtati ajratilsa, 50 ming gektardan kam sug'orish maydoniga ega gidromeliorativ tizim uchun esa 300 ta suv o'lchash posti 200 km telefon a'loqa simi 150 xizmat qiluvchi xodim shtati ajratiladi.

Sug'orish tizimlarini boshqarish apparatini xodimlari soni ham tizim sinfga qarab belgilaniladi. Masalan: 60 ming gektar maydonni sug'oradigan tizimidagi markaziy boshqaruv apparati xodimlari soni 20 ta bo'lsa 3 - 5 ming gektar maydonni sug'oradigan tizimida 5 ta bo'ladi.

Apparat xodimlarining soni va mutaxassisligi, ular bajaradigan ish-ning hajmi va mohiyatiga qarab belgilanadi. Gidromeliorativ tizimda uchastka gidrotexniki, texnik, gidrometr, inshoot gidrotexniki, kuzatuvchilar va yordamchi xodimlar (farrosh, karovul va x.k.) shtatlari mavjud bo'ladi.

Ishchi–xodimlar tarkibi va sonini belgilash kanalga biriktirilgan sug'orish maydoniga yoki bosh kanal suv sarfiga bog'liq holda tuziladi

Birinchi usulda:

– uchastka gidrotexniki shtati-har 3000 ga sug'orish maydoniga yoki 25 km sug'orish tizimi uchun bir kishi;

– gidrometr–har 3000 ga sugʻoriladigan maydon uchun bir kishi;
 – suv nazoratchilari-har 100 ga sugʻorish maydoni yoki 1-212 km sugʻorish tarmogʻi uchun bir kishi.

– kuzatuvchi–gidrometr – gidrometrik postlarning oʻzaro uzoq yaqinligiga qarab 5-10 postga (suv sarfi $5 \text{ m}^3/\text{sek}$ dan kam boʻlmagan inshootlar uchun) bir kishi ajratilishi tavsiya etiladi.

Ikkinchi usulda esa bosh kanal suv sarfi, kanalning har 10 km uzunligidagi inshootlar va gidropostlar soniga qarab gidrouzelga va kanal uchastkasiga xizmat koʻrsatuvchi rostlov-chilar, kuzatuvchilar, chilangar taʼmirlovchi va elektr-gaz pay-vandchi shtatlari belgilanadi (5.1-jadval)

Bundan tashqari gidrouzel uchun injener-texnik xodimlar belgilangan meʼyorlar asosida qabul qilinadi, 5.2-jadvalda Mirzachoʻl gidrobogʻlamalari va Doʻstlik kanali boshqarmasining tarkibiy tuzilishi, 5.3-jadvalda esa ekspluatatsiya ishchi-xizmatchilari tomonidan amalga oshiradigan asosiy ish turlari roʻyhati keltirilgan.

Magistral kanal ekspluatatsiyasini tashkil qilish uchun kanal uzunligi boʻyicha boʻlimlarga ajratiladi.

5.1 – jadval

Kanalning 10 km uzunligida joylashgan gidrotexnik inshootlar va gidropostlar soni	Bosh kanaldagi suv sarfiga bogʻliq 10 km kanal uzunligi uchun belgilangan ishchi-xizmatchilar meʼyoriy soni, m^3/s .					
	2,0 gacha	2,1-10	11-25	26-50	51-100	100 dan ortiq
5 tagacha	0,5	0,8	1	1,3	1,5	1,8
6-10	1	1,3	1,5	1,8	2	2,3
11-15	1,5	1,8	2	2,3	2,5	2,8
16-20	2,0	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3
21-25	2,5	2,8	3,0	3,2	3,5	3,8
26-30	3,0	3,2	3,5	3,7	4,0	4,2

Har bir boʻlim 50 ...120 km uzunlikka ega boʻlishi lozim. Boʻlim esa uzunligi 20 ... 25 km boʻlgan gidrotexnik uchastkalarga boʻlinadi. Ishlarini tashkil qilish uchun uchastkaning 10 ...13 kmga bir dona kuzatuvchi, har bir gid-rouzeliga esa texnik va 3 ...4 rostlovchi shtati belgilanadi.

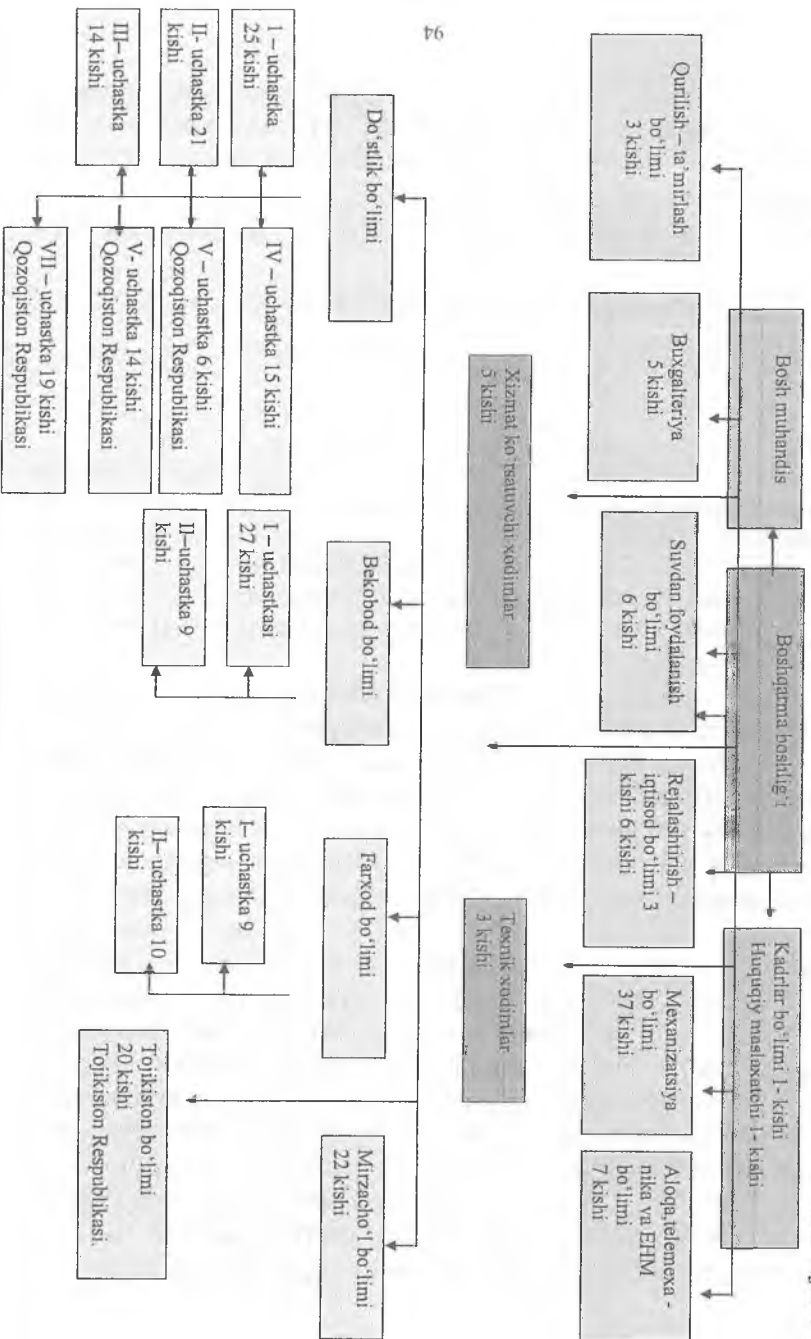
Eksploatatsiya xizmati amalga oshiradigan asosiy ish turlari

5.3 - jadval

Tashkilotni boshqarish	1. Shtat va kadrlarni tarkibini belgilash;	10. Jarnoat tashkilotlari;
	2. Moddiy texnik va moliyaviy ta'minot;	11. Xo'jalik hisobidagi qurilish - ta'mirlash
	3. Transport;	tashkilotlarini ishini tashkil qilish;
	4. Dispetcherlik xizmati;	12. Ishchi xodimlarni malakasini oshirish
	5. Kommunikatsiya (aloqa, nazorat yo'llari);	(seminar, o'quv ko'rgazmalar, boshqalar);
	6. Xizmat vazifalarining taqsimoti;	13. Sel va toshqin komissiyalarini tashkil
	7. Texnik kengash;	qilish;
	8. Loyiha va ilmiy tekshirish institutlari bilan	14. Hujjatlar to'ldirgini ta'mirlash (loyihalar,
	aloqa;	qaror va ko'rsatmalar, hisobotlar);
	9. Yordamchi xo'jalik va muhofaza	15. Hamdo'stlik aloqalarini tashkil qilish va
	miniatqalari;	boshqalar.
	1. «Iste'molchi» larni suvdan foydalanish	4. Iste'molchilarni suv olishga tayyorgarligini
	rejasini tuzishda qatnashish;	nazorat qilish;
Suv taqsimoti	2. Kanalning yillik limitini o'rnatish;	5. Suv berishni hisobi;
	3. Inshootlar va gidropostlarni tayyorlash va	6. Berilayotgan suvning har dekadadagi
	shahodatlash;	taxlili);
	3. .	7. Tarmoqlararo suv taqsimlash.
	1. NO'A larini tayyorlash va shahodatlash;	4. Suv taqsimoti bo'yicha yillik hisobotni
	2. Ko'z bilan har kunlik kuzatish va natijasini	taxyorlash.
Nazorat (ko'zaitish)	3. NO'A yordamida davriy kuza-tish va	5. Texnik holatni aniqlash maqsadida
	natijasini qayd qilish;	komissiya tuzish va xulosalarini
	3. natijasini qayd qilish;	rasmiylashtirish;
		Kuzatish natijalarini tahlil qilish.

Mirzacho'l gidrobog'lamalari va Do'stlik kanali boshqarmasining tarkibiy tuzilishi

5.2 – jadval



5.3 — jadval davomi

Texnik qarov	1.	Xar kunlik supurib va artib tozalash; Inshoot qirg'oqlari va atrofidagi o'sgan o'tlarni chopish;	5.	Yerteshar va kemiruvchi jonzorlarga qarshi kurashish;
	2.	Mexanik qismlarni yog'lab turish;	6.	Ko'chgan yoki uvalangan kichik kichik hajmdagi ishlarni bajarish;
	3.	Inshootni oqizindi jismlardan tozalash;	7.	Inshootni qo'riqlash;
	4.		8.	Sel va toshqin suvlarini o'tkazish,
Ta'mirlash	1.	Ta'mirlash turini aniqlash;	5.	Bajarilgan ishlarni qabul qilish;
	2.	Ta'mirlash ishlarini bajarish rejasini tuzish;	6.	Filtratsiya, loyqa bosish va o't o'sishiga qarshi tadbirlar;
	3.	Ta'mirlash ishlarini bajarishni tashkil qilish;	7.	Aviariya — ta'mirlash ishlarini bajarish uchun materiallar zaxirasini yaratish;
	4.	Ta'mirlash ishlarini bajarilish sifatini nazorat qilish;	8.	Sel yoki toshqin suvlari o'tkazilgach o'zanda ta'mirlash ishlarini o'tkazish.
Hisobot	1.	Suv taqsimoti bo'yicha kunlik, dekadalik, oylik, yillik;	4.	Chorak va yillik moliyaviy hisobot;
	2.	Rejani bajarilishi bo'yicha yillik hisobot;	5.	Kadastr hisoboti;
	3.	Sel va toshqin komissiyasi hisoboti;	6.	Mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi hisoboti;
			7.	Yordamchi xo'jalik hisoboti;
Rejalashtirish	1.	Yillik moliyaviy xo'jalik reja;	8.	Kuzgi—qishki ishlar hisoboti;
	2.	Ekspluatatsiya tadbirlarini yillik reja;		Kuzatish ishlari hisoboti.
	3.	Inshootni zamona-viyalashtirishni kelajak reja;	4.	Ishchi — xizmatchilarni himoyalash reja;
			5.	Sel va toshqin suvlarini o'tkazish reja;
			6.	Kuzatish ishlari reja.

5.2.. Kanalni foydalanishga topshirish davrida ularni suvga to'ldirish va suvdan bo'shatish rejimi. Kanaldagi filtratsiya jarayoni

Kanal trassasi cho'kadigan gruntlardan o'tgan bo'lsa uni *ishga tushirish davrida to'ldirish rejimiga* katta ahamiyat beriladi. Gruntni yuvilish jadalligi gruntning fizik-mexanik xossalariга bog'liq bo'lmay balki uning namligiga ham bog'liqdir. Misol uchun, T.G.Jordaniya ma'lumotlariga ko'ra gil grunt havodagi-quriqholatining 10...13% namligida yuvilishga yo'l qo'ymaydigan tezligi $v_{y.u.q} = 0,3$ m/s. Ayni paytda gilning namligi 30...34 va 40...42% bo'lganda mos ravishda yuvilishga yo'l qo'ymaydigan tezlik 0,5 va 0,75 m/s tashkil etadi. Shuning uchun ham kanal ishga tushirilayotganda oralari dambalar qilinib kanal uchastkalari to'ldirilib namlandi. Ko'p holatlarda kanal to'ldirilgandan 10 minutdan o'tgandan so'ng kanalni yuvilish jadalligi namlanmagan holatiga nisbatan 5...6 martaga kamayadi. Kanalni nam-lash vaqti kamida 1 soat bo'lishi lozim.

Kanalni namlash usullari bo'yicha har xil takliflar mavjud. Ayni paytda bu masala kam o'rganilgan bo'lishiga qaramasdan bu sohada ma'lum bir ishlar qilingan. Misol uchun ISMITI (SANIIRI) kanalga qisqa vaqtga (1 soat atrofidagi vaqt) uncha katta bo'lmagan miqdorda suv qo'yishini tavsiya qiladi. Bunda kanal qirg'oqlari cho'kadi, zich-lashadi, gruntning mayda zarrachalari esa bir biri bilan birikishib sementlashadi. Undan keyin sekin astalik bilan kanalni to'ldirish uchun suv sarfi oshirib boriladi.

Toshkent viloyati Parkent magistral kanalini ($57 \text{ m}^3/\text{s}$) qurilishida gruntni namlash to'kma gruntidagi transheya yordamida amalga oshirilgan. Bu transheya bo'ylab suv o'tkazilgan, keyin bir yildan so'ng u kengaytirilgan. Uch yillik namlash va kengaytirishlardan so'ng kanalga loyihaviy kesim berilgan. Gruntlarni namlash va qazishning boshqa usullari ham mavjud, misol uchun Qoraqum kanali-da kanal kovlama (viyemka)dan o'tgan uchastkalarida pioner (dastlab) kesimi (prorez) qilib grunt yuvilgan. Kanalni asta-sekin suv bilan to'ldirish shuning uchun kerakki, kichik chuqurliklarda grunt g'ovvakliklaridagi havo kam gradientda siqib chiqariladi. Bu holda grunt sekin qayta zich-lashadi.

Kanal to'ldirilayotganda uning tubini, qiyaliklari va dambalarini cho'kishga ahamiyat beriladi, chunki suglinokli grunt (soz tup-roql)larda yoriqlar hosil bo'ladi. Cho'kish 10...15 sm va undan ko'p bo'lishi mumkin. YU.M. Kuzminov ma'lumotlariga ko'ra Toshkent viloyati Jun kanalida dastlabki namlashsiz suglinokdan qilingan dambalarni cho'kishi 23 yil ichida 57% tashkil qilgan.

Ishlatishning dastlabki yillarida kanal dambalarni suv yorib o'tishi ham mumkin, ISMITI (SANIIRI) ma'lumotlariga ko'ra Jizzax magistral DM-3 kanali ($18,6 \text{ m}^3/\text{s}$) o'zani suglinok va qumoq grunt dan o'tgan. Kanal ishga tushirilguncha trassadagi grunt suvlarinig sathi 18...20 metrni tashkil qilgan. Kanalni ishga tushirish maqsadida 6 2 soat namlanganda uning dambasi uchastkada yorilgan (yorilgan joylar kanalni kollektorlar bilan kesishgan joyiga to'g'ri kelgan ya'ni kontakt filtratsiya hosil bo'lishi natijasida sifatsiz zichlangan to'kma damba yorilgan).

Kanal to'ldirayotgan payti unga alohida e'tibor qilinadi, har 0,5...1 km ga nazoratchi tayinlanib kanal holati ustidan nazorat olib boriladi. Kanalni boshlang'ich to'ldirish davrida avariya brigadalari, maskina va mexanizmlar taxt turishi lozim, ayrim xavfli joylarda shikastlanish va avariyalarni tezkor bartaraf qilish uchun materiallarning zahiralari tayyor turishi kerak. ISMITI (SANIIRI) ma'lumotlariga ko'ra yirik kanallarda to'ldirish jadalligi 0,15 m/sut.dan oshmasligi kerak. Bu qiymat Tuyamuyin magistral kanali va boshqa kanallarni ishga tushirish tajribalaridan kelib chiqib belgilangan.

Ta'mirlashdan keyin ham kanalni to'ldirish rejimi ma'suliyati davr hisoblanadi. Bunda ham kanal holatini uzluksiz kuzatib borish nazar-dan chetda qolmasligi kerak. Bu holatda suv sarfi kam-kam berilib to'ldirilmasa tubi va qiyaliklarini yuvilishi kuzatilishi mumkin. Kanal to'ldirilayotganda to'liq tezligi tekis harakat paytida yo'l qo'yi-ladigan suv tezligidan 2...3 marta kam bo'lishi kerak, aks holda kanal qiyaliklari va tubini deformatsiyalanishiga olib keladigan noxush jarayonlar vujudga kelishi mumkin. Kanalni to'ldirish mobaynida suv sarfi sekinlik bilan ko'paytirib boriladi. Bu ish pastki to'suvchi in-shootlarni ochish bilan birga olib boriladi va kanalning hisobiy suv sarfiga yetguncha to'ldirish davom yetkiziladi. Eksploatatsiyaning dastlabki yillarida kuzatishlar kuchaytirilgan rejimda olib boriladi, ku-zatishlar suvni sizib o'tishi (filtratsiya), drenaj tizimlarini ishlashi, shuningdek kanalda qurilgan

gidrotehnika inshootlarining holati ustidan olib boriladi. Kanalni to'ldirish va dastlabki yillarda ishlatish davrida aniqlangan barcha deformatsiyalar, oqimning xarakterli rejim-lari diqqat bilan maxsus jurnalga yozib qo'yiladi. Jurnalda defor-matsiya aniqlangan vaqt, shikastlanish yoki defekt tavsifi va uning tasviri ko'rsatiladi.

Bo'shatish rejimi – suvni tekis harakatiga hisoblangan kanal tagi va qiyaliklarini yuvilishi odatdagi ekspluatatsiya sharoitlariga nisbatan ancha xavfsiz. Ammo kanalda suv sathi birdan tushganda yer osti suvlaridan kelayotgan filtratsion oqim qiyalik tomon yo'naladi, bu gruntga qo'shimcha gidrodinamik bosim hosil qiladi. Bu holatda qiyalikning turg'unligi buzuladi va u o'pirilib tushadi. Agar qiyalik drenaj tizimlarisiz qoplamaga ega bo'lsa filtratsion oqim uni mus-tahkamlovchi plitasini siqib chiqaradi. Bunday holat ko'proq mashina kanallarida uchraydi, chunki undagi suv sarfi nasos agregatlari soniga proporsional, bitta bo'lsayam ishlamay qolsa suv sathi birdaniga sezilarli darajada pastga tushadi. Xuddi shunday shikastlanish Qarshi magistral kanalining qoplamada qurilgan №-3 va №-4 nasos stan-siyalari oralig'ida kuzatilgan. O'shanda (2002 y.) №-3 nasos stan-siyasida elektr toki o'chib qolgan, №-4 nasos stan-siyasi esa ishlab turgan, suvsiz qolgan kanaldagi mustahkamlovchi plitalar ko'tarilib o'zanga tushgan. Plitalar ostidagi filtratsiyaga qarshi qo'yilgan plenka shishib chiqqan, u sim bilan teshilganda bosim ostida turgan suv buloq – (fontancha) bo'lib otilgan. Bu filtratsiya oqimi gidrodinamik bosim hosil qilganligini bildiradi.

Kanalda suv sathini maksimal tushish tezligi har doim muayyan sharoitdan kelib, chiqib kanal o'tgan geologik tuzilma va kanal qoplamasining konstruksiyasiga bog'liq. Bunday tezliklarni taxminan 5.4 - jadval bo'yicha aniqlash mumkin.

5.4 - jadval

To'g'on, damba va kanallar grunt suvlari qiyaliklari	Bo'shatish qatlami		
	0...1	1...2	2 dan ko'p
Tosh yoki beton plitalar bilan mustahkamlangan	0,6...0,4	0,3...0,25	0,2...0,15
mustahkamlanmagan	0,4...0,25	0,25...0,2	0,15...0,1

Har xil bo'shatish qatlamlari uchun suv sathini tushishining maksimal tezliklari (m/soat)

Ishga tushirish va ekspluatatsiyaning boshlanishi davrida kanallarda SANIIRI ma'lumotlariga ko'ra, sathini tushish tezligi 0,15...0,2 m/sut dan oshmasligi kerak, bunda qiyaliklarda yoriqlar va buzulishlar hosil bo'lmaydi.

Suv berish grafigini bajarish maqsadida, ba'zan qisqa vaqt ichida (1...2 sut) sarfni 50...60% tushirishga, undan keyin esa ya'ni oshirishga to'g'ri keladi. Bu holatda to'ldirish yoki bo'shatish rejimi ma'lum bir miqdorda bosh regulyatordagi zatvorlarni manyovrlashga ham bog'liq bo'ladi. Bunda har xil rejimlar kuzatilishi mumkin, ular orasidan asosiysini ajratib olish mumkin.

Kanaldagi inshootdan o'tayotgan suv miqdorini oshirish pastki befda to'ldirish to'liqini hosil qiladi, suv miqdorini kamaytirish esa qaytish to'liqini hosil qiladi. Kanal oxirida joylashgan regulyatorni zatvorlari zudlik bilan yopilganda oqim bo'yicha tepaga harakat qilayotgan kuchaygan (ko'tarilgan) to'liq vujudga keladi. Hosil bo'lgan to'liq kanal o'zaniga xavf tug'diradi, chunki bunday holatda, kanalda suv tashlama inshoot mavjud bo'lmasa, suv kanal qirg'oqlaridan oshib tushishi, oqimni dim egri chizig'ini hosil qilishi yoki kanal dambalarini yuvishi mumkin. Kanal oxiridagi inshoot oraliqlari tezlik bilan ochilganda esa oqim bo'yicha tepaga harakat qilayotgan tushish to'liqini hosil bo'ladi.

Kanal ishini nazorat qilish uchun gidravlika kursidan ma'lum bo'lgan formulalardan foydalanilib kanalning ko'riladigan kesimdagi chuqurlikni aniqlash imkoniyatini beradigan tranzit sarflarni hisobga olib oqim bo'yicha yuqorida va pastda joylashgan regulyator zatvorini manyovrlashga bog'liq grafik va nomogrammlar quriladi.

Kanalning ishlash rejimi suv tashlama inshootlarni konstruksiyasiga, joylashgan o'rni va mavjudligiga ham bog'liq. Kanalni ekspluatatsiya qilishning optimal rejimi uni tekis harakat rejimiga yaqin shart sharoitda eng kam suv tashlama sarfiga ega qilib yoki umuman suv tashlamasdan to'ldirish va bo'shatishdan iborat.

Nisbatan katta uzunlikka ega kanal uchastkasiga suv berish to'xtatilayotganda yuqorida joylashgan to'suvchi inshootlar yopiladi, so'ng esa bir muncha vaqt o'tgandan so'ng-pastda joylashgan inshootlarning oraliqlari yopiladi. Suv o'tkazuvchi

inshootlar oraliqlarini yopish yuqoridagi tavsiya asosida amalga oshirilsa pastda joylashgan inshoot-lar oraliqlari yopilganda suv sathi ko'tarilishi oqibatida kanal qirg'oq-lariga suv toshib chiqmaydi.

Suv taqsimlash noto'g'ri amalga oshirilganda ham kanal o'zani to'lib suv dambalar ustidan oshib tushishi mumkin. Bunday holat suv iste'molchilari suv olishni ogohlantirmasdan to'xtatishganda, kanalni qazish ishlari sifatsiz olib borilishi natijasida kanal g'adir-budurligi oshganda yoki kanal o'zanidan o'simliklar o'sib chiqqanda (Qoraqum kanali Kelef ko'lidano keyingi uchastkasida o'zandan o'tlar o'sib chiqqanda g'adir-budurluk koeffitsienti loyihaga $n = 0,025$ nisbatan $0,88$ qiymatiga o'sgan), sezilarli darajada kanalga uzluksiz yomg'ir va sel suvlari tushganda, (qish payti) tiqilish yoki shovush bo'lganda, har qanday sabab bilan to'suvchi inshootlar zatvorlari ishlamay qolganda, nasos stansiyalarida elektr energiyasi berish to'xtatilganda suv olib keluvchi kanalda vujudga kelishi mumkin. Kanallarni ishlatish tajriba-lari shuni ko'rsatadiki, kanalda suv sathini uzoq vaqt ushlab turish suvni katta qismi filtratsion natijasida yo'qolishiga, yer osti suvlari sathini ko'tarilishiga, kanal yonidagi yerlarni botqoqlanishi va sho'rla-nishiga olib keladi. Suv o'rish kanallarida suzish vositalarini hara-katlanishiga yo'l qo'yilmaydi.

Suv o'lchash ishlari uchun foydalaniladigan motorli qayiq bundan mustasno, chunki uning tezligi 5 km/soat dan ortiq bo'lmaydi. Kanalgano o'rnatilgan nasos stansiyalarni ogohlantirmasdan to'satdan uchirish, shuningdek to'suvchi inshoot zatvorlarini birdan yopishga ham ruxsat berilmaydi.

Kanal ekspluatatsiyasini dastlabki yillarida uning o'zanidan suvni sizib o'tishi (filtratsiya) natijasida katta miqdordagi suv yo'qoladi. Grunt o'zanli kanaldan sizib o'tadigan suv sarfi (m^3/s) kanal ko'ndalang qir-qimi shakliga ko'ra quyidagi ifodalar yordamida aniqlanadi:

ko'ndalang kesimi poligonal va parabola shakliga ega bo'lganda

$$Q_{\text{f}} = 0,0116 K_{\text{f}} (B + 2d_{\text{c}}) L_{\text{c}} \quad (5.1)$$

trapetsioda shakl bo'lganda, $b/d_{\text{c}} < 4$ bo'lsa,

$$Q_{\text{f}} = 0,0116 K_{\text{f}} \mu (B + 2d_{\text{c}}) L_{\text{c}} \quad (5.2)$$

$b/d_{\text{c}} > 4$ bo'lsa,

$$Q_f = 0,0116K_f(B + Ad_c)L_c \quad (5,3)$$

Bu yerda: K_f -filtratsiya koeffitsienti, m/sut;

V va d -suvniyuqori sathi bo'yicha kanal kengligi va chuqurligi, m;

L_c -kanal uchastkasini uzunligi, km;

b -kanal tagini kengligi, m;

μ va A - koeffitsentlar, qiymati 5.5-jadvaldan olinadi.

Filtratsiya miqdorini o'rganish maqsadida o'tkazilgan tajribalar tahlili asosida kanal o'rtacha suv singdiruvchi gruntan qurilgan bo'lib unda-gi suv sarfi ($30 \dots 100 \text{ m}^3/\text{s}$) bo'lsa uning har bir kilometriga to'g'ri keladigan yo'qotish $0,2 \dots 0,5 \%$ ni; suv sarfi ($1,0 \dots 30 \text{ m}^3/\text{s}$) bo'lganda esa $3 \dots 4 \%$ teng bo'lishi aniqlangan.

Kanal ishga tushirilgach vaqt o'tishi bilan kolmatatsiya natijasida filtratsiya miqdori kamayib boradi μ va A koeffitsentlarni qiymatlari

5.5 - jadval

v/d_c	$m = 1,0$		$m = 2,0$		$m = 3,0$	
	A	μ	A	μ	A	μ
2	-	0,98	-	0,78	-	0,62
3	-	1,00	-	0,98	-	0,82
4	-	1,14	-	1,04	-	0,94
5	3,0	-	2,5	-	2,1	-
6	3,2	-	2,7	-	2,3	-
10	3,7	-	3,2	-	2,9	-
20	4,2	-	3,9	-	3,6	-

Kolmatatsiya hisobiga qumli gruntlarda filtratsiya koeffitsienti 500 martagacha kamayishi mumkin. ISMITI (SANIIRI) ma'lumotlariga ko'ra gruntlar kolmatatsiyasi quyidagi uch shartni bajarganda muvaffaqiyatli amalga oshadi:

$$\begin{aligned} d_{sk} &\leq 0,3 D_0; \\ \omega &< \nu_f; \\ \rho &= \pi d_{s,k} n / (6 D_0) \end{aligned} \quad (5.4)$$

bu yerda d_{sk} va ω - kolmatatsiya qiladigan zarrachalarning diametri va gidravlik kattaligi;

D_{gl} - grunt g'avakligi diametri;

v_f - filtratsiya tezligi;

ρ - suspenziya konsentratsiyasi;

n - grunt g'ovvakligi.

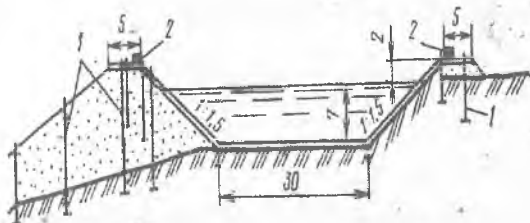
Kanallardagi filtratsiya miqdorini va gruntni cho'kishini kuzatish uchun har bir xarakterli stvorga 3...5 pezometr va markalar o'rnatiladi (5.1-rasm). NO'A joylashtirish uchun kanalning eng xarakterli uchastkalari sifatida yarim kovlama-yarim to'kma, to'kmi yoki suvga tur-g'un bo'lmagan uchastkalari olinadi. Filtratsiya va bo'g'lanish natijasida bo'ladigan yo'qolishni aniqlash maqsadida o'lchov stvorlari orasidagi masofa (bir jinsli gruntlarda) kanaldagi suv sarfiga bog'liq ravishda quyidagicha qabul qilinadi:

Suv sarf $1 \text{ m}^3/\text{s}$ bo'lganda 2 km dan kam bo'lmagan uzunlikda;

Suv sarf $1...10 \text{ m}^3/\text{s}$ oraliqda 3 km dan kam bo'lmagan uzunlikda;

Suv sarf $10...30 \text{ m}^3/\text{s}$ oraliqda 5 km dan kam bo'lmagan uzunlikda;

Suv sarf $30...100 \text{ m}^3/\text{s}$ 10 km dan kam bo'lmagan uzunlikda.



5.1 - rasm. Kanalda pezometrlar va markalarini joylashtirish sxemasi:

1 - pezometrlar, 2 - markalar. O'lchamlari m.da

Filtratsiya miqdori katta bo'lganda (asosan kanal ishga tushiriladigan paytda sezilarli cho'kish, yoriqlar hosil bo'lganda) ISMITI (SANITIRI) tomonidan kanal o'zanidagi gruntni suv ostida portlatish usuli (X.A.Asqarov usuli) bilan mahalliy zichlashni tavsiya qiladi. Bunda o'zan gruntni kuchli zichlashadi, filtratsiya kamayadi va gruntning mustahkamligi oshadi.

53. Kanal o‘zanida loyqa cho‘kishi va o‘simliklar o‘shishiga qarshi kurash. Qish davrida kanaldan foydalanish xususiyatlari

Kanallarni ekspluatatsiya qilish sharoitida unda o‘sgan o‘simliklar (taroqqa o‘xshash suv o‘ti, boshqoli urut, kovg‘a (rogoz) va boshq.)ga qarshi kurashish muammosi yuzaga keladi. Kanal qirg‘og‘ini (5.2 -rasm) va o‘zanini (5.3; 5.4; 5.5-rasmlar) o‘simliklar bosganda uning g‘adir-budurlik koeffisienti (2...3 marta va undan ko‘pga) oshadi, bu kanalning suv o‘tkazuvchanlik qobiliyatini sezilarli pasaytiradi.

Kanal o‘zanida o‘simliklarni o‘shish jarayoniga oqim chuqurligi, suvning tiniqligi va kimyoviy tarkibi, tub yotqiziqlarini strukturasi va organik tarkibi, suv sathini ko‘tarilib tushishi, suvning harorati, tezligi va boshqa omillar ta’sir qiladi. Oqim chuqurligi qanchalik katta bo‘lsa, kanal o‘zanida shunchalik o‘simliklar kam bo‘ladi, chuqurlik 6...7 m.dan oshganda o‘simliklar amalda kanal o‘zanida o‘smaydi. Kanalda oqayotgan suv tiniq bo‘lib chuqurligi 3...4 m bo‘lsa unda nilufar, rdest (suv o‘simligi), urut; chuqurlik 3 m.gacha bo‘lsa qamishlar o‘sadi. Suvda tuz bo‘lishi suzib o‘suvchi o‘simliklarni yo‘qolishiga olib kela-di. Ammo qamish va rdest suvning tezligiga ancha mustahkam. Il yotqiziqli kanalda tiniq suv oqsa uning o‘zanini o‘simlik bosib ketadi.



5.2 - rasm. Kanal qirg‘og‘ini o‘t bosish holati



5.3 - rasm. Kanal o'zanida o'sgan suv o'tlarni paydo bo'lishi



5.4 - rasm. Yangi Uchqurg'on kanali o'zanida o'sgan suv o'tlar



5.5 - rasm. Janubiy Mirzacho'l kanalining PK 145 dagi gidrouzelni yuqori b'efi o'zanida o'sgan suv o'tlari

O'simlik o'sishini kamaytirish uchun suvning loyqaligi $0,1 \text{ kg/m}^3$ dan ko'p bo'lishi kerak (5.6 - rasm).



5.6 - rasm. Mang'it arna kanalida oqayotgan suvning ko'rinishi

Shag'al toshli va qumli yotqiziqlarda o'simliklar juda kam o'sadi. Suv sathini ko'tarilib tushishi o'simliklar paydo bo'lishiga qulay sha-roit yaratadi. Unchalik katta tezlikka ega bo'lmagan issiq suvda o'simlik o'sishi va suvni «g'illashi» uchun yaxshi sharoit mavjud bo'ladi. Kanallarda suv havzalarida o'sadigan o'simliklarning barcha turlaridan 10...20 turi o'sadi. Bundan tashqari kanal qirg'og'i va o'zanida o'simliklarni o'sishi oqibatida, kanalda loyqa cho'kishi jadalligi osha-di. Misol uchun Jizzax magistral kanali 7 yil ishlatishdan so'ng qamish zichligi 1 m² da 300 tupga to'g'ri kelgan (ISMITI ma'lumoti), bunda o'zanni bandlik ko'effitsienti (qamish o'sib turgan yuzaning umumiy tirik kesim yuzasiga nisbati) 0,4...0,6 bo'lgan.

Ba'zi hollarda loyihalangan kanallarni qurib bitkazish uchun o'zroq vaqt sarflanadi. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, agar kanal bir necha yil qurilsa va buning ustiga kanal tagi yer osti suvlariga yaqin bo'lsa, kanal ishga tushirilganga qadar uning o'zanida o'simliklar o'sib ketishi Tuyamo'yin magistral kanali va Janubiy Mirzacho'l kanali uchun qurilayotgan yangi bosh suv olish inshooti pastki qismida kuzatilgan (5.7-rasm).



5.7 - rasm. Janubiy Mirzacho'l kanali uchun qurilayotgan yangi suv olish inshootidan suv olib ketuvchi kanal o'zaning (2012 yil) holati

Ba'zi hollarda betonli kanal chetlarida ham o't bosishi kuzatiladi (5.8-rasm), misol uchun Toshkent viloyati «2-sovхозniy» kanali chet-laridan o'sib chiqqan qamish hatto kanal ustini berkitib qo'ygan. (11.01.07). Kanallar chetini o't bosishiga qarshi qurashish, bu o'z vaqtida o'tni o'rib olib, o'sishga yo'l qo'ymaslikdir. Kanallarini o't bosishiga qarshi kurashish texnik qarov ishlariga kiradi va bu ish bilan kanalning ekspluatatsiya xizmati xodimlari shug'ullanishi shart.

Shuning bilan birga kanal o'zanida o'sgan o'simliklar kanalda oqayotgan suvni gidravlik holatini keskin o'zgartirmasa ya'ni gidravlik qarshilikni sezilarli darajada o'zgarishiga olib kelmasa, kanal qirg'og'ida o'sgan o'simlik foydali hisoblanadi, chunki bu holatda o'simliklarni ildiz tizimi kanal qiyaliklarini buzulishdan saqlaydi, o'simliklar kanal suvini neft mahsulotlaridan, bakterial ifloslanishdan tozalaydi va suvni «gullashi»ni oldini oladi. Shuning uchun ham kanalda kam miqdorda o't bo'lishi muhim hisoblanadi.



5.8 - rasm. Beton kanallar chetini o't bosishi

Kanallarda yoʻl qoʻyib boʻlmaydigan darajada oʻsimliklar bosishiga qarshi qoʻyidagilarni amalga oshirish tavsiya qilinadi. Kanallar soya qilinadi, buning uchun ularni tozalash mexanizmlari yormaydigan qirgʻoqlariga tol, terak, sada qayrogʻoch, chinor kabi daraxtlar ekish lozim boʻladi (5.9 - rasm).



5.9 - rasm. Katta Fargʻona kanali qirgʻoqlariga ekilgan daraxtlar

Ulardan, birinchidan, qurilish materiallari sifatida foydalanilsa, ikkinchidan, dambalarni suv yorganda ular shoxlaridan kesib olinib ustiga qumlar solingan qoplar qoʻyilib suv yoʻli berkitiladi. Ammo bunday daraxtlarni qoplamasi bor kanallarda; ildizi qirgʻoqqa etadigan masofada ekib boʻlmaydi, ildiz qoplamalarni koʻtarib buzishi mumkin.

Loyqa suv ham yorugʻliq yoʻlini toʻsib oʻsimliklar oʻsishini kamaytiradi. Oʻrni kelganda shuni aytish kerakki oqimni loyqani transportlash qobiliyati miqdoridagi loyqa kanal oʻzanini kolmatatsiya qiladi, undagi organik va mineral oʻgʻitlar dalaga yetib borsa, tuproq unumdorligini oshiradi. Bulardan tashqari kanal oʻzanidagi oʻtlar max-sus mashinalar yordamida oʻrib olinadi. Oʻsimliklar oʻsishiga qarshi kimyoviy usul ham mavjud, ammo bu usulda qoʻllaniladigan ger-betsidlar suvdagi hayvonot dunyosiga

zaharli ta'sir qiladi va kimyoviy ishlov berilgan bunday suvdan ichimlik maqsadida foydalanib bo'l-maydi.

O'simliklarga qarshi kurashishning biologik usulida kanalda oq amur, laqqa baliq kabi o't bilan oziqlanadigan baliqlar urchitilib rivoj-lantiriladi. Kanal trassasida suv oqmaydigan, kam chuqurlikka ega uchastkalar bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi.

Qum qo'zg'aladigan zonalardan o'tgan kanallarning har ikki yoniga o'rmon himoya tasmalari ekilib, qum ko'chishini oldini olish choralarni qo'llanilib, qum bosishidan saqlanadi.

Shuningdek, kanal o'zani buriladigan joylarida ham suv tezligini qirg'oqlar bo'yicha notekis taqsimlanishi oqibatida kanal o'zanining qoboriq qismida katta miqdorda loyqa to'planish holati Do'stlik kanalining PK 530 da kuzatilgan (2012 yil. 5.10 – rasm).

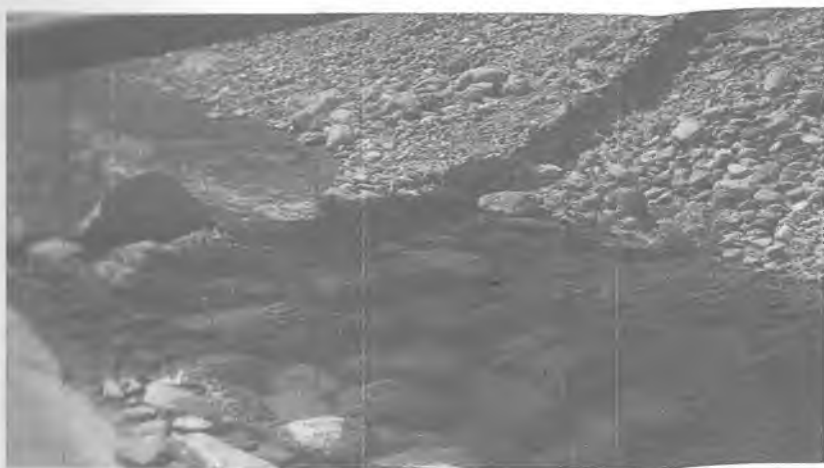


5.10 - rasm. Do'stlik kanalining qabariq qismidagi loyqa cho'kish holati

Kanalarni loyqa bosishiga qarshi kurashish uchun har xil usullardan foydalaniladi. Loyqa cho'kishga qarshi kurashishni asosiy usullardan biri kanaldagi suv tezligini yuvmaydigan va loyqa

choʻk-tirmaydigan miqdorda ushlab turishdir. Amalda bunday rejimini amal-ga oshirishning har doim ham imkoniyati boʻlmaydi.

Togʻ yon-bagʻridan oʻtgan kanallarni ishlatishda ularga tepadan tosh tushishi katta xavf soladi (5.11 -rasm), togʻdan tushayotgan tosh nafaqat oʻzanlarni, balki kanalda qurilgan suv oʻtkazuvchi quvur, dyukerlarni toʻldirib qoʻyadi. Bunday salbiy holatga qarshi kurashning yagona usuli kanalga tushgan toshlarni qoʻl kuchi yoki mexanik usulda olib tashlashdir. Buning uchun texnik soz nazorat yoʻliga ega boʻlish kerak. 5.11 - rasmdagi holat nazorat yoʻli boʻlmaganligi sababli kanal oʻz vaqtida tozalanmaganligi natijasida vujudga kelgan.



5.11 — rasm. Togʻ yon-bagʻridan oʻtgan kanal oʻzanini tosh bosishi holati.

Qishki sharoitda kanalni ishlatish xususiyatlari

Respublikamizning Qoraqalpogʻiston Respublikasi va Xorazm viloyatlarida qish faslida kanal oʻzanida suv muzlash holati koʻzga tashlanadi. Havo isiy boshlagach kanal oʻzanida mayda muz boʻlakchalari hara-katlana boshlaydi. Ular shovush yoki muzlarni tiqib qolishini keltirib chiqaradi. Kanallardagi suvlarni muzlashi ularni ishlatish xususiyatini belgilaydi:

- eng kam g‘adir-budurlik shartidan kelib chiqib qalinligi 0,5...1 m dan ko‘p bo‘lmagan muz qoplamasi bilan ishlatish;
- kanaldagi oqim tezligi 0,4 m/s dan ko‘p bo‘lmagan mayda muz bo‘lakchalari to‘plamini tranzit rejimini hosil qilib ishlatish;
- suvning ochiq sirtini hosil qilib ishlatish; sun‘iy termo (issiqlik) izolyasiyasi bilan ishlatish.

Kanalda mayda muz bo‘laklari to‘plamining harakati (V.M.Potapov bo‘yicha) tezligi:

uzluksiz tasma yoki ayrim gilamchalar shaklida bo‘lsa ,
 $v < v_1$

bo‘lishi lozim. Bu ifodadagi v_1 quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$v_1 = 0,067 \frac{c}{\sqrt{c+0,8}} \sqrt[3]{\frac{t_f}{d_{red}}}, \quad (5.5)$$

bu yerda s – Shezi koeffitsienti; t_f – mayda muz bo‘laklari qatlamining qalinligi;

d_{red} - taxminan 5 mm qabul qilinadigan mayda muz bo‘laklarining shartli diametri.

butun tirik kesim bo‘ylab tekis o‘lchamli muz parchalari shaklida, $v > v_2$ tezlikda o‘tkaziladi.

$$v_2 = 0,725 \frac{c}{\sqrt{c+0,8}} \sqrt[3]{d_c t_f}, \quad (5.6)$$

bu yerda d_c – kanaldagi suv chuqurligi.

v_1 va v_2 larning taxminiy qiymatlari mos ravishda 1,5 va 2...2,5 m/s larni tashkil qiladi. Mayda muz bo‘laklari to‘plamining birinchi shaklida kanalda qarshilik kam bo‘ladi. Kanalda shovush hosil bo‘lmaslik shartidan kelib chiqib kanal burilishlari radiusi (V.M.Potapov bo‘yicha)

$$R = \frac{0,03 \cdot t_f}{\alpha(v-0,8)^2}, \quad (5.7)$$

dan kam bo‘lmasligi kerak.

bu yerda α - kanalning burilish burchagi, u

$$\alpha = \frac{0,00114}{\sqrt[3]{c(1-u)}}, \quad (5.8)$$

formula bilan aniqlanadi; $\alpha = t_f / d_c$;

u - suvning o‘rtacha oqish tezligi.

Kanallar ishlatilayotganda, ko'p holatlarda, misol uchun muz yurishi davrida muzni o'tkazish sharoitini bashorat qilish uchun hosil bo'lgan muz qalinligini bilish lozim bo'ladi, u burg'ulanib o'techanadi yoki V.I.Bereza formulasi ($v < I$ bo'lganda)dan aniqlanadi:

$$t_{icl} = \frac{2,5}{1-v^2} \sqrt{\Sigma Q}, \quad (5.9)$$

bu yerda ΣQ – muz turish davrida manfiy havo haroratining o'rtacha kunlik yig'indisi.

Muz qalinligini bilib, muz bilan qoplangan kanalning o'tkazuvchanlik qobiliyati aniqlanadi. Shu maqsadda Shezi formulasidan foydalaniladi:

$$Q = \omega_{icl} C_{ml} \sqrt{R_{icl} J}, \quad (5.10)$$

$$C_{ml} = \frac{1}{n_{ml}} R_{icl}^{1/6}, n_{me} = \frac{n_{icl} \chi_{icl} + n_s \chi_s}{\chi_{icl} + \chi_s}, R_{icl} = \frac{\omega_{icl}}{\chi_s + \chi_{icl}}, \quad (5.11)$$

bu yerda n_{me} – keltirilgan g'adir-budurlik koeffitsienti;

n_{icl} va n_s – muz va kanal o'zanining xo'llangan sirtlarini g'adir-budurlik koeffitsientlari;

R_{icl} va ω_{icl} – muz bilan qoplangan kanalning gidravlik radiusi va tirik kesimi yuzasi;

χ_s va χ_{icl} – o'zan va muz qatlamining xo'llangan perimetrlari.

To'suvchi va suv o'tkazuvchi inshootlar oldida qish davrida, muz hosil bo'lishini oldini olish va muzlamagan akvatoriyalarni ushlab turish uchun havjgurilmalari (pnevmostnovki) dan foydalanadi, zat-vorlar va ular izlari isitiladi.

5.4. Kanaldagi tutashtiruvchi va suv o'tkazuvchi inshootlarni ishlatish

Tutashtiruvchi (tezoqarlar, sharsharalar, quvurli sharsharalar va boshq.) va suv o'tkazuvchi (akveduklar, dyukerlar, quvurlar, sel o'tkazgichlar va boshq.) inshootlarini ishlatish o'ziga xosligi bilan bir – biridan farqlanadi. Misol uchun sel o'tkazuvchi inshootlar davriy ravishda ishlaydi. Shuning uchun ham ularning pastki b'efi sel

o'tgach kuchli yuvilishga uchraydi, bu oqimning statsionar bo'lmagan rejimiga xosdir.

Ekspluatatsiya davrida tutashtiruvchi va suv o'tkazuvchi inshootlarning umumiy holati va ayrim elementlarini ishlash holatiga alohida ahamiyat beriladi. Ularning beton qoplamalarini buzulishga olib kelishi mumkin bo'ladigan shikastlanish va deformatsiyalar bo'lmashligi lozim. Qo'qim ushlovchi panjaralari muntazam ravishda tozalanib turishi shart. Inshootga kiraverishda suzib yuruvchi qo'qim, narsalar va sh.o'lar bo'lmashligi kerak.



5.12 - rasm. Katta Farg'ona kanali Norin uchastkasidagi sharsharlar



5.13 - rasm. Jun kanali PK 64 + 20 dagi tezoqar – sharshara.

Suv tashlovchi trakt oraliqlarni suv o'tkazuvchanlik qobiliyatini pasaytiruvchi narsalarini (toshlar, to'nkalar, cho'kib qolgan yog'ochlar va sh.o'.) bo'lishi, shuningdek inshootlar ishlayotganda uni yemiradigan (qurilish qo'qimi qoldiqlari, beton bo'laklari, metallolom va sh.o'.) mavjud bo'lmasligi ta'minlanishi shart.



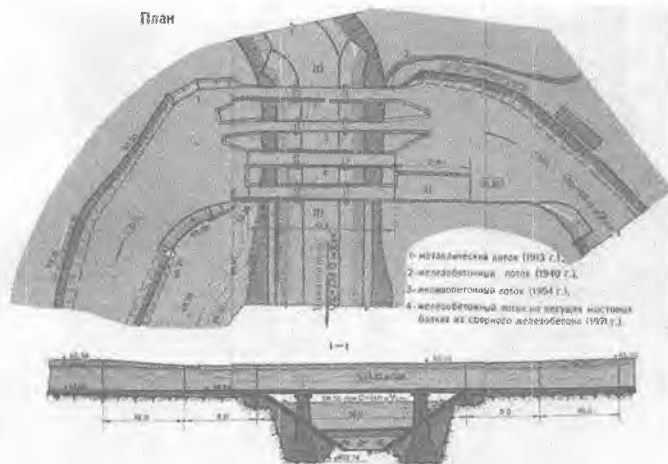
8.14 - rasmi. Shimoliy Farg'ona kanali bilan Janjalsoy kesishgan joydagi akveduk

Inshoot asosidan va ularni yon tomonidan aylanib o'tuvchi filtratsiyaga ahamiyat beriladi. Qiyaliklar, yon-bag'irlardan suvni tizib turishi drenaj tizimi yomon ishlayotganidan dalolat beradi, zudlik bilan filtratsiyani kelib chiqish sababi aniqlanishi va uning manbalari bartaraf qilinishi lozim.

Drenaj quduqlarini qishda muzlab qolishdan saqlash uchun issiq izolyatsiyalovchi material bilan o'raladi. Drenajlardan olingan namuna (filtrat)ning davriy ravishda loyqaligi va kimyoviy tarkibi tekshirilib boriladi. Tiniq filtrat mexanik suffoziya yo'qligini bildiradi. Lekin yon-bag'irlarda, agar suriluvchanligi past xarakteristikaga (φ va δ) ega gruntlar bo'lsa, qiyaliklarni siljib tushishi ustidan kuzatib borilishi kerak.

Pastki baf qurilmalari muntazam ko'z bilan kuzatib turiladi. Ishlamay turgan inshootning suv urilma qudug'idan, qish boshlanishi-

dan oldin, suv chiqarib tashlanadi, toshqin o'tkazilishidan oldin esa muz va qordan tozalanadi. Ishlamay turgan dyukerdan ham suv chiqazib tashlanib, cho'kindi va boshqa narsalardan tozalanadi.



5.15 - rasm. Shimoliy Farg'ona kanali bilan Namangansoy kesishgan joydagi akveduklar

Toshqin o'tgandan so'ng pastki bef holati va mahalliy yuvilish voronkasi tekshiriladi. Kuzatish jarayonida mustahkamlovchilari, ustinar, teskari devorlar va sh.o'. elementlar ostining yuvilishiga ahamiyat beriladi. Yo'l quyib bo'lmaydigan deformatsiyalanish aniqlanganda, ularni bartaraf qilish bo'yicha zudlik bilan choralar ko'rilishi kerak.

Muntazam ravishda choklar va zichlagichlar holati tekshirilib borilishi zarur. Napor ostida ishlayotgan inshoot elementlari, quvvurli inshoot yoki dyuker choklarining buzulishi grunt zarrachalarini olib chiqadigan jadal filtratsiyaga sabab bo'lishi mumkin. va buning oqibati inshootni buzulishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun choklarni buzulishi zudlik bilan bartaraf qilinib suv chiqishi to'xtatilishi kerak. Issiq iqlimli sharoitda ba'zida inshootdagi choklardan yumshab qolgan bitumli mastika oqib chiqib ketishi holati kuzatilgan. Bunday holat yuz bermasligi uchun inshoot joyining tabiiy xususiyatidan kelib chiqib inshoot choklari issiqlikka (+30⁰S dan to 120⁰S gacha) chidamli mastika bilan to'ldiriladi.

Manfiy haroratli iqlim sharoitlarida beton elementlarni o'zi va choklarida yoriqlar hosil bo'lishi mumkin, agar shishib chiqadigan gruntlar mavjud bo'lsa, muzlash keltirib chiqargan do'ppayish orqasida inshootlar deformatsiyasi vujudga kelishi mumkin.

Dyukerlarda oqizindilarni cho'ktirmasdan transportirovka qiladigan tezliklar ushlab turiladi. Shuning bilan birga iflosliklar yiqiladigan quduqlar va dyukerning boshqa pasaygan joylarida ko'p miqdorda loyqa to'planmasligi ustidan kuzatib boriladi. Dyuker quvurlarida loyqa o'tirgan taqdirda gidravlik yoki mexanik usulda tozalab turiladi. Quvurlar va dyukerlar besh yilda kamida 1 marta quritilib uning texnik holati tekshirib chiqiladi, lozim bo'lsa ta'mirlanadi. Undan tashqari dyukerlar va quvurli suv o'tkazgichlar har yili g'avvoslar tomonidan tekshirilib ular cho'kib qolgan oqizindi miqdori va korroziya darajasini aniqlab berishadi.

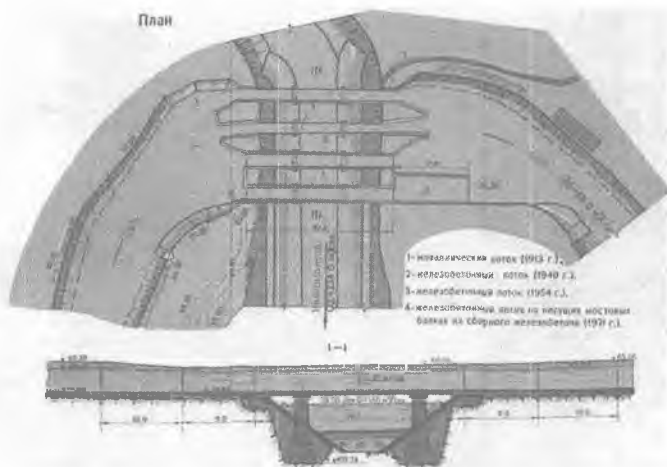
Dyukerlar suv tashigichlarini texnik holatini kuzatish yoki unda ta'mirlash ishlarini bajarish uchun dyukerning kirish qismi shandor o'rnatuvchi pazlar bilan jihozlanadi. Shuningdek dyukerni kirish qismiga qo'tqim ushlovchi panjara o'rnatiladi. Dyukerlarning katta uzunlikga ega metall suv tashigichlari zanglashdan maxsus qurilmalar yordamida tozalanadi. Bu qurilmalar quvur ichida harakat qilib, quvur ichini samarali himoya qiladigan ingibitorlar bilan ishlov beradi.

Sel o'tkazuvchi inshootlardan sel o'tgandan so'ng inshoot holati diqqat bilan tekshirib chiqish talab qilinadi, chunki katta miqdordagi narsalarni (galka, shag'al, toshlar, yirik toshlar, to'nkalar, xodalar va sh.o'k.) o'zi bilan oqizib kelgan oqimning kuchli ta'siriga sel o'tkazuvchi inshoot elementlari uchraydi. Shuningdek, sel oqimi o'tgach sel o'tkazuvchi inshootning kirish, tranzit va chiqish qismi tozalanishi shart.

Tutishtiruvchi inshootlar orqali suv tashlanganda zatvorlarni manyovrlashga alohida ahamiyati beriladi, bunda beflarini tutishtirish rejimi buzulishi mumkin. Zatvorlarni eng qulay ochish bu barcha zatvorlarni bir tekis yoki simmetrik ravishda ochishdir.

chunki bunda qayshiq oqim yoki qayshiq gidravlik sakrash hosil bo'lishiga, shuningdek suv olib ketuvchi kanalda, qiyshiq oqim hosil bo'lishiga yo'l qo'yib bo'lmaydi, bu yo'l qo'yib bo'lmaydigan yuvilishlarni vujudga keltirishi mumkin. Ochiq suv o'tkazuvchi inshootlardan suvni toshishiga, dumalaydigan to'lqin hosil

dan oldin, suv chiqarib tashlanadi, toshqin o'tkazilishidan oldin esa muz va qordan tozalanadi. Ishlamay turgan dyukerdan ham suv chiqazib tashlanib, cho'kindi va boshqa narsalardan tozalanadi.



5.15 - rasm. Shimoliy Farg'ona kanali bilan Namangansoy kesishgan joydagi akveduklar

Toshqin o'tgandan so'ng pastki bef holati va mahalliy yuvilish voronkasi tekshiriladi. Kuzatish jarayonida mustahkamlovchilari, ustinlar, teskari devorlar va sh.o'. elementlar ostining yuvilishiga ahamiyat beriladi. Yo'l quyib bo'lmaydigan deformatsiyalanish aniqlanganda, ularni bartaraf qilish bo'yicha zudlik bilan choralar ko'rilishi kerak.

Muntazam ravishda choklar va zichlagichlar holati tekshirilib borilishi zarur. Napor ostida ishlayotgan inshoot elementlari, quvvurli inshoot yoki dyuker choklarining buzulishi grunt zarrachalarini olib chiqadigan jadal filtratsiyaga sabab bo'lishi mumkin. va buning oqibati inshootni buzulishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun choklarni buzulishi zudlik bilan bartaraf qilinib suv chiqishi to'xtatilishi kerak. Issiq iqlimli sharoitda ba'zida inshootdagi choklardan yumshab qolgan bitumli mastika oqib chiqib ketishi holati kuzatilgan. Bunday holat yuz bermasligi uchun inshoot joyning tabiiy xususiyatidan kelib chiqib inshoot choklari issiqlikka (+30°S dan to 120°S gacha) chidamli mastika bilan to'ldiriladi.

Manfiy haroratli iqlim sharoitlarida beton elementlarni o'zi va choklarida yoriqlar hosil bo'lishi mumkin, agar shishib chiqadigan gruntlar mavjud bo'lsa, muzlash keltirib chiqargan do'ppayish orqasida inshootlar deformatsiyasi vujudga kelishi mumkin.

Dyukerlarda oqizindilarni cho'ktirmasdan transportirovka qiladigan tezliklar ushlab turiladi. Shuning bilan birga iflosliklar yig'iladigan quduqlar va dyukerning boshqa pasaygan joylarida ko'p miqdorda loyqa to'planmasligi ustidan kuzatib boriladi. Dyuker quvurlarida loyqa o'tirgan taqdirda gidravlik yoki mexanik usulda tozalab turiladi. Quvurlar va dyukerlar besh yilda kamida 1 marta quritilib uning texnik holati tekshirib chiqiladi, lozim bo'lsa ta'mirlanadi. Undan tashqari dyukerlar va quvurli suv o'tkazgichlar har yili g'avvoslar tomonidan tekshirilib ular cho'kib qolgan oqizindi miqdori va korroziya darajasini aniqlab berishadi.

Dyukerlar suv tashigichlarini texnik holatini kuzatish yoki unda ta'mirlash ishlarini bajarish uchun dyukerning kirish qismi shandor o'rnatuvchi pazlar bilan jihozlanadi. Shuningdek dyukerni kirish qismiga qo'qim ushlovchi panjara o'rnatiladi. Dyukerlarning katta uzunlikga ega metall suv tashigichlari zanglashdan maxsus qurilmalar yordamida tozalanadi. Bu qurilmalar quvur ichida harakat qilib, quvur ichini samarali himoya qiladigan ingibitorlar bilan ishlov beradi.

Sel o'tkazuvchi inshootlardan sel o'tgandan so'ng inshoot holati diqqat bilan tekshirib chiqish talab qilinadi, chunki katta miqdordagi narsalarni (galka, shag'al, toshlar, yirik toshlar, to'nkalar, xodalar va sh.o'.) o'zi bilan oqizib kelgan oqimning kuchli ta'siriga sel o'tkazuvchi inshoot elementlari uchraydi. Shuningdek, sel oqimi o'tgach sel o'tkazuvchi inshootning kirish, tranzit va chiqish qismi tozalanishi shart.

Tutashtiruvchi inshootlar orqali suv tashlanganda zatvorlarni manyovrlashga, alohida ahamiyati beriladi, bunda beflarini tutishtirish rejimi buzulishi mumkin. Zatvorlarni eng qulay ochish bu barcha zatvorlarni bir tekis yoki simmetrik ravishda ochishdir.

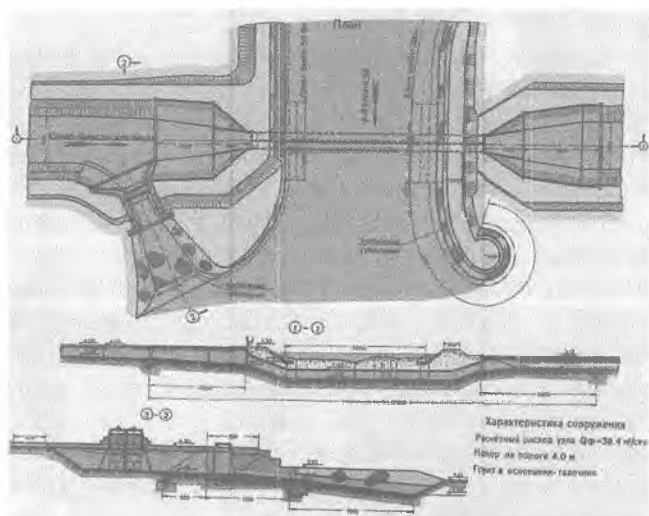
Pastki befda qayshiq oqim yoki qayshiq gidravlik sakrash hosil bo'lishiga, shuningdek suv olib ketuvchi kanalda, qiyshiq oqim hosil bo'lishiga yo'l qo'yib bo'lmaydi, bu yo'l qo'yib bo'lmaydigan yuvilishlarni vujudga keltirishi mumkin. Ochiq suv o'tkazuvchi inshootlardan suvni toshishiga, dumalaydigan to'lqin hosil

bo'lishiga, ko'p miqdorda suvni sachratadigan va chayqaladigan oqim hosil bo'lishiga ham yo'l qo'yilmaydi.

Yopiq inshootlar orqali suv o'tkazilganda havoli urilish, havoli pufak (ko'pik) yorilishi bilan bog'liq «otish»lar hosil qilmaydigan rejimi ta'minlanishiga ahamiyat beriladi, bunday jarayonlar ma'lum bir dinamik yuklamalar bilan bog'liq bo'lib, inshootlar choklarini buzulishi va elementlarini shikastlanishiga olib keladi. Agar loyiha bilan belgilangan rejimda nazarda tutilmagan bo'lsa, quvurlarda gidravlik sakrash hosil bo'lishiga yo'l qo'yish tavsiya qilinmaydi. Aks holda, xuddi shunday, yuqorida takidlangandek, suv o'tkazgich devoriga yuqori dinamik yuklanma hosil bo'lishi va choklar buzulishi mumkin.

Oqim shit ostidan oqib chiqqanda zatvorlar tebranish hosil qilmasligi kuzatib boriladi.

Grunt ichiga yotqizilgan quvur bo'ylab yo'nalgan kontakt filtratsiyasini ham kuzatib borish zarur, quvurni grunt bilan kontaktlashgan joyida sezilar-sezilmas filtratsiya oqimini hosil bo'lishi bilan, uning sababini zudlik bilan aniqlash hamda manbasini zudlik bilan bartaraf qilishi zarur bo'ladi.



5.16 - rasm. Janubiy Farg'ona kanalini Aravansoy bilan kesishgan joyidagi dyuker va tashlama

VI. SUV TUSUVCHI GRUNT INSHOOTLARNI TEXNIK HOLATINI KUZATISH

6.1. Ko'z bilan kuzatish

Inshootlarni ishlashi to'g'risidagi dastlabki tassavurni ko'z bilan kuzatib chiqish ishlari beradi, shuning uchun ham ular inshootlarni bevosita (naturada) kuzatish ishlarning bir qismi bo'lib hisoblanadi va kapitallikning barcha klasslariga mansub inshootlarda o'tkaziladi. Ularning asosida keyingi nazorat-o'lchov asboblari yordamidagi kuzatish ishlarining tarkibi aniqlanadi. Ko'z bilan kuzatish inshootlar va uning elementlarini, shu maqsad uchun tuzilgan ko'rsatmalarga muvofiq ko'rib chiqish yo'li bilan bajariladi. Aniqlangan nuqsonlar, chetga chiqishlar, buzulishlar kuzatish jurnaliga yozib boriladi. Unda kuzatish olib borilgan kun, aniqlangan nuqsonning inshootni biror elementi (piketi) ga bog'langan o'rni, tavsifi, o'lchamlari, uni kelib chiqishini taxmin qilinaotgan sababi, eskizi yoki tasviri, uni bartaraf qilish uchun ko'rilgan chora va takliflar ko'rsatiladi. Ko'z bilan kuzatish ishlarini odatda texnik-gidrotexnik yoki tartibga soluvchilar, maxsus o'rgatilgan va yo'l-yo'riq ko'rsatilgan tajribali xizmatchilar olib boradilar. Ko'z bilan kuzatish ishlari natijalarini nazoratchi (tariibga soluvchi) imzolaydi, chunki u layozimiga kirish payti inshootni haqiqiy holatini dalolatnomada ko'rsatib qabul qilib olgan bo'ladi. Agar bunday ish qilinmagan bo'lsa, keyinchalik shikastlanish, ba'zi holatlarda esa jiddiy buzulishlarni bartaraf qilish choralarini ko'rish qiyinlashadi. Nazoratchi aniqlagan nuqsonlar maxsus tayyorlangan sxemaga shartli belgilar qo'llab kiritiladi. Kuzatuvchi inshootlar elementlaridagi aniqlangan shikastlanishlar va ishidagi chetga chiqishlar haqida kechiktirmasdan ekspluatatsiya xizmati bo'linmasining rahbariga bildirishi lozim.

Gruntli inshootlarni kuzatish, shartli ravishda qoplama va mustahkamlovchi qismlar holatidagi buzulishlarni kuzatish, inshoot va uni asosidan qirg'oqlarga tutash uchastkalaridan suvni sizib o'tishini kuzatishlarga bo'linadi.

Gruntli inshootlarning buzulishlarini kuzatish jarayonida uning umumiy (yuvilish, cho'kish, tuproqqa kirib ketishi, o'prilish, yorilish, grunt massasini siljishi, qirg'oqqa tutashtirmalarning holati va sh.o.) holati va mahalliy buzulishlarga ahamiyat beriladi. Ularning

xarakterlarini kuzatish jurnallarida yozishda quyidagi tushunchalardan foydalanish lozim: *qulash (obval)* lar – qo‘shimcha yuklanish ta’siri ostida ayrim grunt massasini uzilib va qulab tushishi; *o‘pirilish (opolzeni)* lar – suvda ho‘llangan (glinali) har xil qatlamli grunt massasini qatlamlararo chegara bo‘ylab o‘pirilib tushishi; *erib o‘prilish (oplivi)* lar – suv bilan kuchli to‘yinib ta’sirida gruntning o‘pinilib tushishi; *to‘kilish (osipi)* lar – qiyalik yoki tik yonbag‘irlardan quruq sochilgan gruntning siljib yoki to‘kilib tushishi; *yoriq (treshini)* lar – inshoot sirtida notekis cho‘kish, qulash, erib o‘prilish, o‘prilish yoki tashqi yuklama ta’sirida gruntning uzilishi; *egat (borozdi)* lar – qiyaliklardan tushayotgan yomg‘ir suvi oqimi bilan gruntning yuvilishi; *tuproqqa kirib ketish (prosadki)* lar – gruntning mahalliy zichlashuvi yoki suffoziyasi ta’sirida inshoot sirtida grunda mahalliy chuqurcha (cho‘kma) hosil bo‘lishi; *cho‘kish yoriq (prosadochnie treshini)* lari – tuproqqa kirib ketish ostida yoriq hosil bo‘lishi; *do‘ppayish (vipor)* – inshoot va sizib o‘tayotgan suvning bosimi ostida gruntli inshoot tanasi yoki uning asosidan gruntning mahalliy ko‘tarilib qolishi; *shishish (puchenie)* – suvga to‘yingan gruntning muzlashi va erishidan mahalliy ko‘tarilib qolishi; *yuvilish (razmivi)* lar – oqayotgan suv ta’sirida qiyaliklar yoki gorizontal uchastkalardan gruntning yuvilishi; *to‘lqinning qirg‘oqqa urilish chizig‘i (polosi priboya)* – to‘lqin ta’sirida gruntning yuvilib ketish chegarasi; *muzning yoki suzuvchi jismlarning urilish chizig‘i (polosi navala lda ili plavayushix tel)* – yonbag‘ir yoki qiyaliklardagi gruntning muz yoki suzuvchi jismlar ta’sirida o‘rnidan qo‘zg‘alishi.

Yuqori qiyalikdagi mustahkamlovchining holati toshlar orasidagi oraliq va buzulishlar, choklarni ochilishi va shikastlanishi, plitalarni siljishi yoki surilishi va sh.o‘. lar bo‘yicha aniqlanadi.

Pastki qiyaliklarning holati ustidan o‘sib chiqqan o‘simliklarning holati, yerteshar hayvonlar buzushlari (ini, tirnab tushirgan izlari), yuvilishlar va shikastlanishlar bilan xarakterlanadi.

Ko‘z bilan kuzatishda yomg‘ir suvini to‘plab tushirib yuboradigan tarmoqning holatiga ahamiyat beriladi. U ifloslanib, qo‘qimga to‘lib qolgan, uni loyqa bosgan, o‘simliklar bosib ketgan, lotoklari, xandaq (kyuvet)lari va suv to‘plovchi ariqlari shikastlangan bo‘lishi mumkin.

Ochiq yoriqlar, qiyaliklarda joylashgan lotoklarni surilishi va boshqa shikastlanishlar, shuningdek qo'qimga to'lib qolishni mavjudligi to'xtovsiz yog'ingarchilik paytida suvning markazlashgan (yig'ilgan) oqimini qiyaliklarga tushishini keltirib chiqaradi, bunda suv o'z navbatida katta tezlik bilan oqib, inshootni yuvilishiga, ba'zi holatlarda elementlarini buzulishiga olib keladi. Bundan tashqari teskari to'kilmalar, ustunlar atrofi bo'shliqlari, inshootlarini tuproqli va betonli qismlarini tutashgan zonaları cho'kishi mumkin.

Kuzatish va tadqiqotlar olib borishda foydalaniladigan nazorat-o'lchov asboblari (NO'A)i, piketlar, stvor belgilari va boshqa nazorat moslamalari, drenaj suvlari oqizib yuboriladigan kanalchalar, qirg'oqlar, gidrouzel joylashgan hududdagi jarliklarning holatini ko'rib chiqish ham muhimdir. Ba'zi holatlarda, bunday joylarda filtratsiya oqimi keltirib chiqargan, kutilmagan jarayonlarga duch kelish mumkin.

Grunтли to'g'onlarda suvni sizib o'tishini kuzatish uning ba'zi bir elementlarining mustahkamligi va turg'unligini kuzatishga nisbatan ma'suliyatlidir. Ko'z bilan kuzatish davrida o'ta xavfli bo'lgan quyidagi jarayonlarni kuzatish mumkin: qiyalik, qirg'oqqa tutash, drenaj qurilmasi (drenaj prizmasi) ustidagi joylardan suvni sizib chiqishi; inshootning pastki qiyaligidan keyin gruntни do'ppayib chiqishi; suffoziya zonasida sezilari cho'kishlarni hosil bo'lishi; teshikdan chiqish, grifon, buloq (klyuch) shaklida suvni sezilarli sizib o'tishi.

Tashqi sizib o'tishni xarakterlashda quyidagi tushunchalardan foydalaniladi: *ho'l dog' (mokrie pyatna)* – suvni quruq gruntда dog' shaklida zaif sizib o'tishi; *sizish (prosachivanie)* – qiyalik bo'ylab alohida tomchi shaklida suvni dumalab sizib tushishi yoki grunt sirtida ko'rinar-ko'rinmas ko'lchalar hosil bo'lishi; *oqib o'tish (protechki)* – gruntдан, yoki ko'lchalardan suvni zaif struyka shaklida sizib o'tishi; *teshik (svishi)* – suvni alohida struyka shaklida, to'g'on tanasidan yoki gruntli inshootning betonli inshoot bilan tutashgan (kontakt) joyidan, markazlashgan holda sizib o'tishi; *grifon* – xuddi oldingidek, ammo gruntни suv bilan aralashmasidan iborat kichik-kichik fontanchalar shaklida sizib o'tishi; *buloq (klyuchi)* – suvni alohida struykasi shaklida, qirg'oqlardan, qiyaliklardan, kotlovanlardan, pastki befini «*quruq*» o'zanidan yoki yon bag'irdagi

to'g'onning pastki qiyaligidan keyin markazlashgan holda sizib o'tishi.

Sizib o'tishning markazlashgan joylarida suvni olib ketish va sarfini (o'lchov moslamalari, po'kaklar yoki ko'z yordamida) o'lchash uchun kichik-kichik kanalchalar qilinadi. Bunda, albatta sizib chiqayotgan suvda loyqa struyka, gлина grunti zarrachalari, qum paydo bo'lishiga alohida ahamiyat beriladi. Inshoot tanasidan chiqayotgan cho'kindilarni aniqlash uchun kanalchadan keyin kichik suv tindirgich qilinadi.

Manfiy haroratli kuzgi-qishqi davrida, suvni markazlashgan sizib o'tish joyida, muzlash hosil bo'ladi. Bunday holat pastki qiyalik ostonasida, drenaj tizimi quyiladigan (uste) zonada ham kuzatilishi mumkin.

Xuddi yuqorida ko'rsatilgandek, inshoot elementlarining mo'tadil bo'lmagan ishlashi omillari, sizib o'tish joylari diqqat bilan ko'riladi va yuqori darajadagi sizib o'tishning joyi (piketning tartib raqami va undan joylashgan masofasi), o'lchami va xarakterining bayoni, rasmi yoki fotosurati olinib jurnalga yoziladi. Jurnalda, albatta yozilgan yoki rasm solingan kun, shuningdek kuzatish olib borilgandan oldingi kun va kuzatish olib borilgan kungi - havo sharoitlariga xarakteristika beriladi.

Gruntli inshootlar qoplamalari va mustahkamlovchilari holati ustidan nazorat (kuzatish), odatdagi sharoitda, boshqa ko'z bilan kuzatishlar kabi har kuni, ta'sirli dovul keltirib chiqaradigan kuchli shamol yoki to'zon paytida, dovulli obi-havo boshlangandan suv sathidagi kuchli to'lqin tugaguncha, bir necha marta olib boriladi. Bunda qoplama, qobiq yoki mustahkamlovchilar holatlarni xarakterlash uchun o'rnatilgan NO'Alaridan foydalanish yaxshi natija beradi. Kuzatish davrida quyidagilarga alohida ahamiyat beriladi; to'lqin, suv sathi o'zgarib (tebranib) turgandagi sizib o'tayotgan oqim ta'sirida mustahkamlovchi elementlar choklaridan zichlagich materiallarni chiqishi va buzulishi, qoplamalarni zichlagich choklari yorig'idan, yorilgan joylaridan graviy-qumli to'shama (podgotovka) ni chiqishi; qoplamalar tagiga yomg'ir suvlari oqib kirishi, grunt suvlari harakati keltirib chiqargan, yerteshar hayvonlar izi, qurilish kamchiligi orqasida hosil bo'lgan o'pqon, bo'shliqlarni hosil bo'lishi; gorizontal yoki vertikal yo'nalishda plitalarni bir-biriga

nisbatan siljishi; plitalarni bir biriga mustahkam bogʻlanishining holati.

Kuchli shamol paytida toʻlqinning taʼsiri va haydab kelinib qiyalikka urilishini kuzatib borish zarur. Baʼzi bir holatlarda suv tepa (oʻrkach) dan oshib quyilishi mumkin, bu inshootni va pastki qiyalikni buzulishiga olib keladi.

Qishda suv omborini boʻshatishda, yuqori qiyalikni mustahkamlovchisiga yopishib qolgan va pastga tushayotgan muz plitalarni asosidan uzib olishi va buzushi mumkin. Suv oqish davrida esa muz qiyalikka urilishi mumkin. Muzning dinamik taʼsiri (zarbasi) ostida, ayniqsa oqim tezligi oshib suv oʻtkazuvchi teshik joylashgan zonada qoplamalar shikastlanishi mumkin.

6.2. Inshootdagi holatni kuzatish uchun qoʻllaniladigan reperlar, markalar va asboblarning konstruksiyalari hamda ularning joylashuvi

Har xil taʼsirlar ostida gidrotexnika texnika inshootida yuz beradigan oʻzgarishlarni aniqlash geodezik asboblari va reper, marka, stvor belgilari va koʻrsatkichlaridan foydalanib amalga oshiriladi.

Reperlar – butun ishlatish (ekspluatatsiya) davrida, amalda qoʻzgʻalmas boʻlgan balandlik asosining dastlabki (boshlangʻich) belgilari. Ular inshootlarning ayrim nuqtalarini balandlik holatini nivelirlash orqali aniqlashga xizmat qiladi.

Markalar – tadqiq qilinayotgan inshoot yoki asosga qurilgan va ular bilan birga siljiydigan, reja (plan) da belgilab qoʻyilgan nuqtasi bilan qurilma. Reperlarga nisbatan markalarni siljishiga qarab inshootni siljishi haqida xulosa qilinadi.

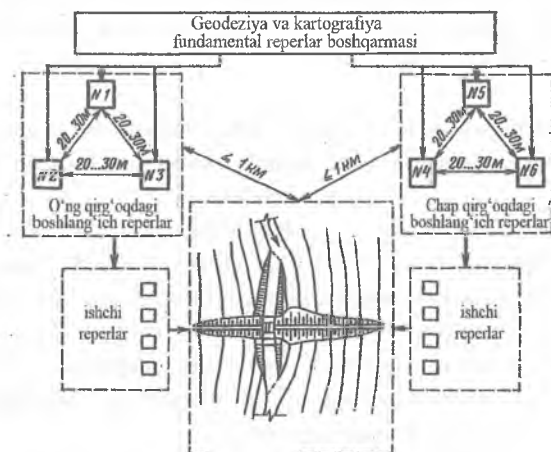
Koʻrsatkichlar – inshootlar oʻqlari, ularni burilishi, berkitilgan (yopilib qolgan) konstruksiya va qurilmalar (drenajlar, ekranlar, oʻlchov oʻqlari, oʻlchov stvorlari va sh.oʻ.) ning boshlanishi va oxirini koʻrsatadigan yer usti belgilari.

Stvor belgilari – inshootlar uzunliklari boʻylab masofani belgilash uchun oʻrnatiladigan koʻrsatkichlar.

Gidrotexnika inshootining qurilishi va ishlatilishi davrida foydalaniladigan reperlar (6.1 - rasm) kapitalligi boʻyicha – geodeziya va kartografiya boshqarmasining fundamental reperlari, joylashuvi boʻyicha-yuzadagi, chuqurlikdagi va devordagi reperlar,

qurilishi bo'yicha – kotlovan kovlash va skvajina burg'ulash yo'li bilan qurilgan, devorlar va boshqa konstruksiyalarga qo'yib yuborilgan reperlar, iqlimiy sharoit bo'yicha—oddiy iqlimda va ko'p yillik muzliklar sharoitdagi reperlarga ajratiladi.

Dastlabki reperlar tayanch reperlar ham deyiladi. I va II klass inshootlari uchun ularni, odatda, pastki befda, stvorlardan 1,5...3 km uzoqlikda har xil qirg'oqlarda 3 ta reperdan iborat to'p (kust) qilib joylashtiriladi (5.1-rasm). Planda reperlar to'g'ri chiziqli yoki uch-burchak bo'ylab, to'pdagi reperlar orasi 20 ...30 m qilib, joylashtiriladi (6.2-rasm).



6.1 – rasm. Reperlarning joylashish sxemasi.

III klass inshootlari uchun reperlarni geodeziya va kartografiya boshqarmasi reperlaridan uncha ko'p uzoq bo'lmagan masofada, bir to'p o'rniga bir reper qilib qurishga ruxsat beriladi.

Inshootlarda joylashdigan markalarning dastlabki reperlarga bo'lgan masofasi, odatda 1 km dan ko'p bo'lmagan masofada qabul qilinadi, bunda inshootlarini shikastlanishi reperlarni siljishini keltirib chiqarmasa bo'lgani. Ba'zi bir holatlarda dastlabki reperlar katta masofaga uzoqlashgan bo'lishi ham mumkin.

Dastlabki reperlarni o'rnatish chuqurligiga gruntlar harorati, grunt suvlari sathlarining o'zgarishlari, shuningdek tub jinslarning chuqurligi ta'sir qiladi. Agar grunt suvlari sathida qoya toshli (skala)

yoki yarim qoya toshli jinslar yotsa, reper yuqori grunt suvlari ko'tarilib tushish amplitudasining 3 karrasi miqdorida sathdan pastga o'rnatiladi. Javobgarligi kam bo'lgan inshootlarda muzlash chuqurligi 1,5 m. gacha bo'lganda, Gidroproyektning dastlabki reperi 2,5 m. dan kam bo'lmagan chuqurlikga o'rnatiladi, eng ko'p muzlash chuqurligi 1,0 m. bo'lganda esa, 1,5 m. dan ko'p bo'lmagan chuqurlikga o'rnatiladi. Glina va qum gruntlarda dastlabki reper (6.3,a – rasm) diametri 80 mm. dan kam bo'lmagan, kesilgan to'rtburchakli pramida (5) ga o'rnatilgan po'lat quvur (4)dan tashkil topadi. Quvurga 3 ta marka kavsharlanadi: tepadagi kesilgan joy (2) ida, uning yon sirtlari (4) da va uchinchi pramidaning tepa qir-rasi (5) ga bir butun qilib o'rnatiladi. Bu markalar zanglamaydigan va oksilanmaydigan metallardan tayyorlanadi hamda u qizil rangga bo'yab qo'yiladi. Quvur ichi beton yoki bitum bilan to'ldiriladi, tashqarisidan esa asfaltli lok, kuzbasslok yoki boshqa korroziyaga qarshi qoplamalar qilinadi va qop - qanor material yoki bitum shim-dirilgan (2-3 qatlam) oynali material o'rab qo'yiladi.

Qoya toshli gruntlar yaqin joylashganda dastlabki reper diametri 120...160 mm (6.3,b – rasm) li skvajinagi o'rnatiladi. Uzunligi 60...80 sm bo'lgan yakor mustahkam qoya toshga joylashtirilishi lo-zimi. Skvajinaga nivelirovka qilinadigan markasi (boshchasi) bilan zanglamaydigan metallardan reper quvuri joylashtiriladi. Quvur pas-tida teshikchalarga ega bo'ladi. Skvajinani pastki qismi beton bilan to'ldiriladi. Skvajinaning tepa qismiga himoya quvuri hamda bir va undan ko'p halqalardan iborat temir-betonli, usti qopqoq bilan yopi-ladigan quduq (kolodets) qilinadi. Skvajina va halqa qirindisi va sh.o' material bilan to'ldiriladi.

Yirik gidrouzellarda, tub jinslar chuqur joylashgan sharoitda hamda qoya toshli grunt bo'lmaganda dastlabki reperlar sezilarli 15...25 m. gacha bo'lgan chuqurlikga (6.3,v - rasm) o'rnatiladi. Chuqurlikda joylashgan reperlarning kamchiligi – bu reper quvuri-ning uzunligini harorat o'zgarishiga bog'liq o'zgarishidir.

Dastlabki reperlarni maxsus shtolnyada joylashtirilgan holatlari ham mavjud, qirg'oqdan tog' yon - bag'ri (sklon) bo'ylab 10-15 m ichkariga kiriladi. Bunday holatda reper odatdagi yuza markasi ko'rinishida yasaladi. Mustahkam qoya toshli yer sathiga (3...3,5 m. gacha) yaqin joylashgan holatda, ma'suliyatligi kam bo'lgan in-

shootlarda dastlabki reporning soddalashtirilgan konstruksiyasi (6.3,g- rasm) qoʻllaniladi.

Koʻp yillik muzlik sharoiti uchun chuqurlik reperlarini sim torli, qalinligi 1,5...1,7 mm. li, skvajinada yakorlar orasiga tortilgan, yaxlit betonga shtok bilan oʻrnatilgan invar simli qilinadi. Himoya quvuriga bir uchiga yuk osib, quvurda shkalani kuzatish uchun tirqish yasaladi.

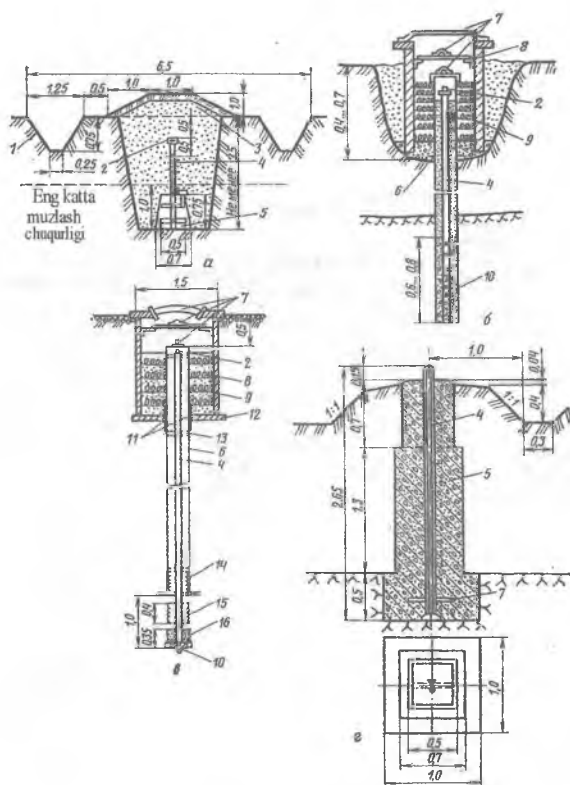
Ishchi reperlarni baʼzan gruntli deb ham atashadi, ular ixtiyoriy holda inshootlarga yaqin oʻrnatiladi.

Yumshoq gruntlarda ularning ostona (podoshva) si eng koʻp muzlash chuqurligidan 0,5...0,7 m. pastga joylashtiriladi.

Dastlabki reperlarga oʻxshab, ishchi reperlarni kotlovan kovlash (6.4,a –rasm) yoki skvajina burgʻulash yoʻli bilan quriladi. Ishchi reperlarni pastki qismini yaxlit beton (tumba)dan qilib oʻrnatilgan turlari ham mavjud (6.4,v – rasm).

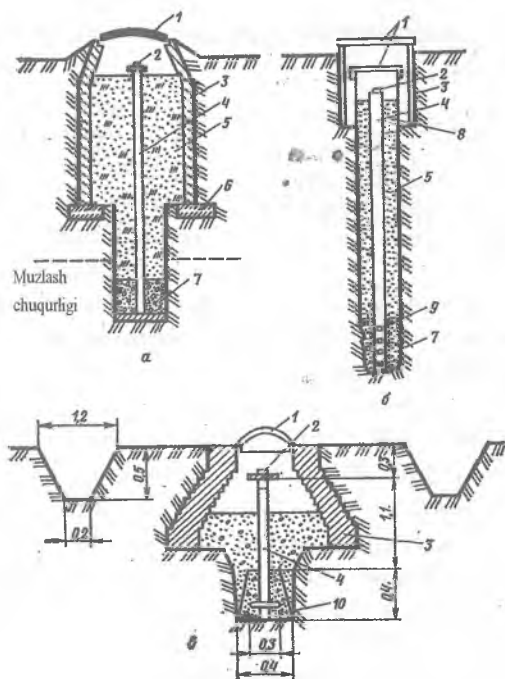
Devoriy dastlabki reperlar yaqinida joylashgan va fundamenti muzlash chuqurligidan pastga qoʻyiladigan yaxlit betonli yoki temir-betonli inshootlar devorlarga oʻrnatiladi. Ular judayam kam qoʻllaniladi, chunki yuqorida koʻrsatilgan talabga javob beradigan qurilmalar yaqin joyda boʻlmasligi mumkin.

Devoriy ishchi reper va devoriy markalar bir xil, bir biriga oʻxshash. Faqat birinchisi choʻkish turgʻunlashgan inshootlarda, ikkinchisi esa choʻkish kuzatish jarayonida aniqlanadigan inshootlar elementlarida oʻrnatiladi. Devoriy ishchi reper (marka) ning boshchisi (6.5 – rasm) sfera yoki yarim sfera shaklida boʻlishi mumkin. Uni odatda ustiga reyka qoʻyishiga qulay boʻladigan qilib devordan 3 - 4 sm. chiqazib qoʻyishadi. Devoriy reporni (markani) atmosfera taʼsiridan himoya qilish uchun uni qopqoq 1 bilan berkitiladi (3.5,a – rasmga karang) yoki olib qoʻyiladigan (6.5,b-rasm) qilinadi. Devoriy yashirin reper S.YA. Juk nomidagi Hidroproyekt tomonidan ishlab chiqilgan, buraladigan qopqoq bilan himoya qilinadigan markadan iborat. Markaning asosi vint yordamida devordan chiqib turgan shvellerga yoki anker plitaga mahkamlanadi.



6.3 – rasm. Yuzadagi dastlabki reperlar:

v – mas’uliyatli inshootlarda, mos ravishda qoya toshli (skala) grunt yaqin va tub jinslar chuqur joylashganda; *g* – mas’uliyati kam bo’lgan inshootlarda, qoya toshni yer sathiga yaqin joylashgan holatlarida; 1 – kyuvet; 2 – nivelirlash markalari; 3 – to’kma balandlik; 4 – po’lat quvur; 5 – betonli to’rt burchakli piramida (tumba); 6 – himoya quvuri; 7 – qopqoq; 8 – quduq (kolodets); 9 – haroratni saqlaydigan material; 10 – yakor; 11 – oraga quyiladigan material (prokladka); 12 – beton yostiq (podushka); 13 – diafragma; 14 – salnik; 15 – latta tampon; 16 – bashmak. O’lchamlari m.da.



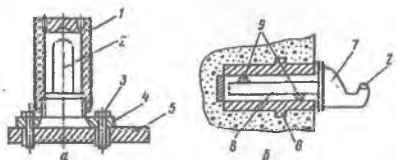
6.4 – rasm. Ishchi reperlar:

a – kotlovanda; *b* – burg‘ulangan skvajinada; *v* – asosida yaxlit betonli; 1 – himoya qopqog‘i; 2 – nivelirlanadigan marka; 3 – quduq ; 4 – diametri 40...50 mm li po‘lat quvur; 5 – issiqlik saqlaydigan material; 6 – beton plita; 7 – beton qatlami va o‘lchamlari 40x40x5 sm bo‘lgan anker plitalardan iborat yakor; 8 – himoya quvuri; 9 – teshiklar (perforatsiya); 10 – yaxlit beton. O‘lchamlari m.da.

Yuza markalari to‘g‘on tanasi va asosining cho‘kishini yig‘indi qiymatini o‘lchashga xizmat qiladi. Ular gruntli inshootlarni tepasi (o‘rkachi), qiyaliklari yoki bermalariga joylashtiriladi.

Yuza markalariga asos bo‘lib, kesilgan to‘rt burchakli piramida (6.6,a- rasm) shaklidagi tumba yoki ro‘mol shaklida kavsharlangan metall tayanch flanslar (6.6,b- rasm) xizmat qiladi. Markaning asosi mavsumiy muzlash chuqurigidan 0,5 m. pastga qo‘yiladi. Markani

shikastlanishdan saqlash uchun tepa qismida usti yopiladigan quduq (kolodets) qilinadi.

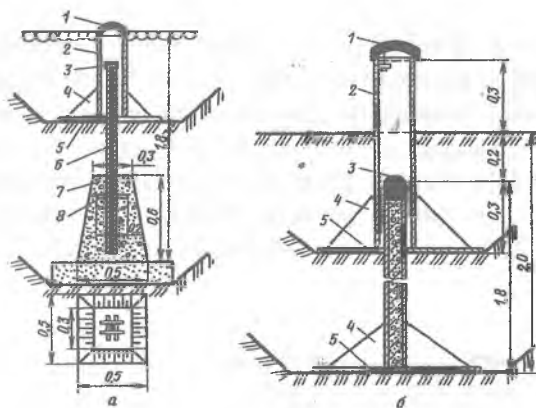


6.5 – rasmlar. Devoriy ishchi reperlar: *a* – yon tomonda doimiy; *b* – vertikal devorda vaqtinchalik; 1 – qopqoq; 2 – marka; 3 – mustahkamlovchi vintlar; 4 – marka asosi; 5 – devorga biriktiriladigan shvel-ler; 6 – devordagi to‘liq silindr; 7 – kronshteyn; 8 – xvostovik; 9 – yarim sferali bo‘rtiklar.

Diametri 200...250 mm.li quvurdan yasalgan kolodetsning tepasi yer ustidan 0,3 m. chiqib turadi. Grunt to‘g‘onni pastki qiyaligi ostonasidagi gruntни shishib chiqishini kuzatish uchun (diametri 18...20 sm va uzunligi 2 m yog‘ochdan ishlangan) yuza grunt markalari ham ishlatiladi. Bunda kuzatish olib boriladigan nuqta sifatida yog‘och tepasiga qoqilgan metall mix (shtir) xizmat qiladi.

Chuqurlik markalari yordamida asoslarning cho‘kishi o‘lchanadi. Ularning konstruksiyalari ularni qurish sharoitlariga qarab farqlanadi. 6.7, a – rasmda quduq uchastkalarda yig‘iladigan chuqurlik markasi ko‘rsatilgan. U o‘lchami 1,5 x 1,5 x 0,5 m. li temir-beton plitadan iborat bo‘lib unga diametri 40...50 mm.li metall shtanga mahkamlangan, shtanga tepasiga esa oksislanmaydigan metall dan yarim bo‘rtik boshcha shaklida yasalgan marki kovsharlangan.

Bunday shtanga zanglamaydiga metall dan bo‘lgan, yo‘nal-tiruvchi disk (shayba) bilan ta‘minlangan, ikki quvurdan iborat teleskopik zveno bilan himoyalangan bo‘ladi. Yig‘ishga qulay bo‘lishi uchun teleskopik zveno svinetsli yoki alyuminli mixparchin (zaklepka) bilan yig‘iladi, bu zaklepka grunt qatlamlari siljiganda uzilib markani ko‘rsatkichiga ta‘sir qilmaydi. O‘zanda gidrotexnika inshooti qurilayotgan holatda, markani o‘lchamlari 0,8 x 0,8 m va qalinligi 6...8 mm bo‘lgan ro‘molcha (kosinka) bilan kuchaytirilgan teshikli, metall (perforatsiya qilingan) plitaga o‘rnatish qulay bo‘ladi.



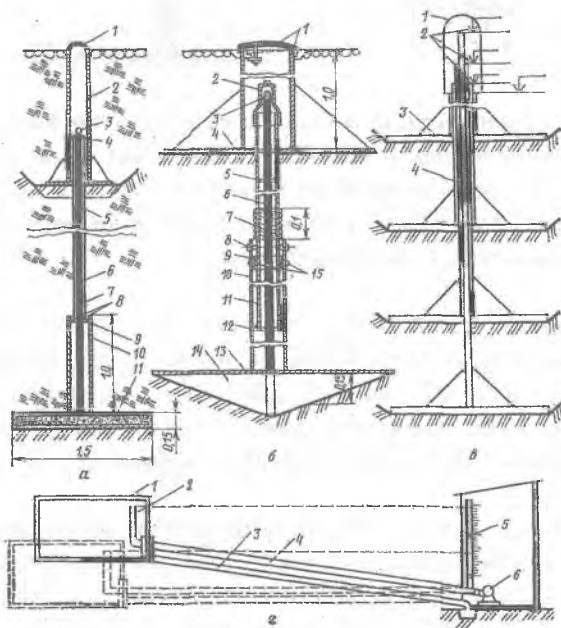
6.6- rasm. Gruntli inshootlarning yuza markalari:

*a – betonli tumba; b – metall tayanch flans bilan; 1 – qopqogʻ;
2 – quvur; 3 – nivelirlanadigan marka; 4 – roʻmolcha; 5 – flans;
6 – beton yoki bitum mastikasi bilan toʻldirilgan quvur; 7 – beton
tumba; 8 – ankerlar. Oʻlchamlari m.da.*

Shuningdek metall plitaga diametri 40...50 mm li quvur va himoya quvuri biriktiriladi. Uning balandligi qurish paytida quvurga suv tushmaydigan qilib olinadi. Marka quvurini teleskopik zveno ham himoyalaydi. Markaning barcha metall qismlari zanglashga qarshi moddalar bilan ham ichidan ham tashqarisidan ishonchli qilib ishlanadi.

Asoslar va toʻgʻon tanasi qatlamlarini choʻkishini alohida oʻlchash lozim boʻlganda, asos va toʻgʻon tanasiga teleskopik, koʻp yarusli markalar oʻrnatiladi (6.7 v – rasm). Marka bir necha, har xil diametrli va bir biriga kiritilgan, asosida metall plita bilan taʼminlangan quvurlardan iborat boʻladi. Quvurning tepa qirgʻimi yuzaga chiqariladi va himoya qopqogʻi bilan berkitiladi. Toʻgʻon tanasiga yotqizilgan plita grunt choʻkishiga qarab choʻkishi mumkin, u oʻlchanadigan qatlam bilan harakat qiladi va oʻzi bilan quvurni birga harakatlantiradi. Marka bilan taʼminlangan quvur qirgʻimining siljishiga qarab choʻkish haqida xulosa qilinadi. Kuzatish nivelirlash orqali olib boriladi. Koʻp yarusli teleskopik marka past va oʻrta bosim (napor) li (50 m.gacha) toʻgʻonlarda qoʻllaniladi. Toʻgʻon tanasining alohida qatlamlarini siljishini oʻlchash uchun gidravlik

markalar ham qoʻllaniladi (6.7,g – rasm), bunday markalar tutash idishlar qonuniyati (tamoyili) asosida ishlaydi. Bunda bir idish (metall quti yoki yaxlit betonda) toʻgʻon tanasiga joylashtiriladi, boshqasi esa inshoot qiyaligiga joylashgan koʻrish qudugʻi smotrovoy kolodets) ga mahkamlangan pʻezometrik quvurchadan tashkil topadi. Bu idishlar oʻzaro qurilish paytida oʻrnatilgan quvurlar bilan tutashgan boʻladi. Tizim nasos yordamida suvga toʻldiriladi.



6.7 – rasm. Gruntli toʻgʻonlar tanasidagi choʻkishni oʻlchash uchun qoʻllaniladigan chuqurlik markalari:

a – temir-beton plita bilan; 1 – qopqoq; 2 – diametri 150 mm boʻlgan quvur; 3 – marka; 4 – markazlashtiruvchi qopqoq; 5 – svinetsli parchinlar; 6 – himoya quvuri; 7 – shtanga; 8 – halqa shaklli prokladka; 9 – shtangani yoʻnaltiruvchi disk; 10 – himoya quvurining teleskopik zvenosi; 11 – temir-beton plita; b – metall plita bilan; 1 – diametri 200 mm, tuynigi bilan quvur; 2 – himoya qopqogʻi; 3 – marka; 4 – plita; 5 – yoʻnaltiruvchi disk; 6 – marka

quvuri; 7 – smola shimdirilgan arqon; 8 – vint-shponka; 9 – qo‘shimcha halqa; 10 – himoya quvuri; 11 – ichki quvur; 12 – yo‘nal-tiruvchi halqa; 13 – asos plitasi; 14 – qattqlik qovirg‘asi; 15 – alyuminli parchinlar; v – teleskopik ko‘p yarusli; 1 – himoya qopqog‘i; 2 – markalar; 3 – plĩa; 4 – truba; g – gidravlik markalar; 1 – himoya g‘ilofi (metall quti); 2 – ichki idish; 3 – to‘kish quvuri; 4 – ulash quvuri; 5 – pezometr; 6 – nasos. O‘lchamlari m.da.

Idish joylashgan metall qutidan ortiqcha suv to‘kib tashlangan-dan so‘ng p‘ezometr meniski bo‘yicha hisobot olinadi. P‘ezometr meniski ko‘rish qudug‘ida o‘rnatilgan bo‘ladi, uni ko‘rsatishiga qarab inshootni cho‘kish bo‘yicha xulosa qilinadi. Bunday asbob yordamida cho‘kishni o‘lchash xatoligi 1 sm. gacha anqlikda bo‘ladi.

To‘g‘on tanasining har xil nuqta va yo‘nalishlarini nisbiy de-formatsiyasi elektr o‘tkazmaydigan, belgilangan yo‘nalishda yot-qizilgan, aylanasi bo‘ylab har joyida metall plastinkalar qo‘yilgan quvurdan iborat chuqurlik markalari (6.8,a – rasm) yordamida o‘lchanadi. Bu plastinkalar holati 3...4 mm. ga o‘zgarganda quvur ichidan o‘tgan zond 4 elektr signali beradi. Bu gruntning gorizontāl siljishidan darak beradi. Vaqt bo‘yicha elektr signalini o‘zgarishi yotqazilgan elektr o‘tkazmaydigan quvur bo‘ylab siljish vujudga kelganini bildiradi. Zondlar konstruksiyalari har xil bo‘lishi mum-kin, shu jumladan izotop holati va sh.o‘. belgilaydigan elektromag-nitli zond ham (6.8,b – rasm). Yuk osilgan yumshoq plastinkaga yelimlangan tenzodatchikli inklinometr quvur bo‘ylab siljib quvurni tiklikka nisbati surilishiga bog‘liq ravishda tenzometrdran uzatila-yotgan elektr signalini belgilaydi. Gorizontāl siljishlarni o‘lchash uchun mayatnik, fotoqurilma yoki konstruksiya tamoyillariga asoslangan inklinometr qo‘llaniladi. Strunālī marka Chorvoq to‘g‘onida o‘rnatilgan. Nisbiy siljishlar plastinkalarni joylashuviga bog‘liq elektr signalidan foydalanishga asoslangan ekstenzometr bi-lan o‘lchanadi. Plastinkalarni har xil sirtlarga joylashtirib siljishni uch yo‘nalishda o‘lchash mumkin. Bunday asbobning sxemasi 6.8,v –rasmda keltirilgan.

To'g'onlar tepasi yoki bermasini planda siljishni kuzatish stvorlar, triangulyasiya va kombinatsiyalashtirilgan usullarda bajariladi. To'g'ri chiziqli o'qqa ega bo'lgan to'g'onlar stvorlar usulida kuzaatiladi. Agar to'g'on stvori bir necha to'g'ri chiziqli uchastkalaridan tashkil topgan bo'lsa kombinatsiyalashgan usuldan foydalaniladi, to'g'ri chiziqli uchastkalarida stvorlar usuli, o'qlarni sinish nuqtalarida triangulyasiya usuli qo'llaniladi. Triangulyasiya usuli tog'li xudud gidrouzellarida, arkali to'g'onlarda amalga oshiriladi.

Yirik Nurek to'g'onida gorizontal va balandlik bo'yicha siljishlarni o'lchash uchun yadroning uch sathida joylashgan galereyadan foydalanilgan. Bu galereyalar va kolodetslarga kommunikatsiyalar chiqarilgan, NO'A ni boshqarish, yadro orqali suvni sizib o'tishini kuzatish pultrlari joylashtirilgan.

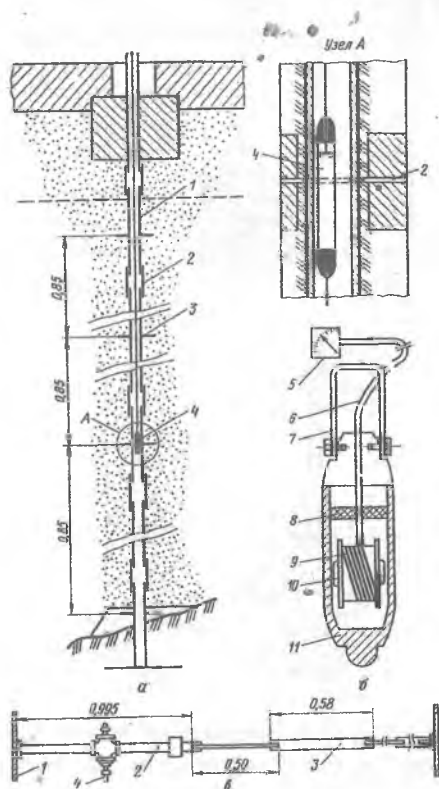
Gorizontal siljish daryo o'zani bo'ylab yuqori yoki pastki bef-lar to'monga ko'proq bo'ladi. To'g'oning ayrim massasi o'zining xususiy og'irligi ta'sirida tik yon-bag'ir bo'ylab siljiydi. Eng ko'p siljish to'g'on cho'kishining 15...30% ga yetadi va shu joyni o'zida, asosan 0,3...0,5 to'g'on balandligida bo'ladi. Qurilish davrida, suv ombori to'ldirilayotganda va ishlatilayotganda gorizontal siljish har bir sharoitda har xil bo'ladi.

Drenaj, ekran, mustahkamlovchilar, diafragma va sh.o' lardan yotqizilgan har xil kommunikatsiyalar o'qlarining holatini belgilash uchun belgi ko'satkichlar va stvor belgilari qo'llaniladi. Ular har xil material (yog'och, metall, temir-beton, plastmassa) dan yasaladi va mos yozuvlarga ega bo'ladi.

Balandlik markalarini soni va ularni joylashtirilishi gidrotexnika inshootlarining o'lchamlari va konstruksiyalariga, shuningdek ular tanasi va asosning geologik tuzilishiga bog'liq. Markalar joy-lashtirilayotganda kuzatishlarni o'tkazish maqsadi hisobga olinadi. Qachonki inshootning holatini bevosita (naturada), loyihada qo'llash uchun nazariy va hisobiy bog'lanishlar aniqliklarini o'rganish zarur bo'lsa, markalar soni-ko'p, joylashuvi esa ishlatish nuqtai — nazari-dan emas, balki ilmiy-tadqiqot nuqtai nazaridan kelib chiqib belgila-nadi.

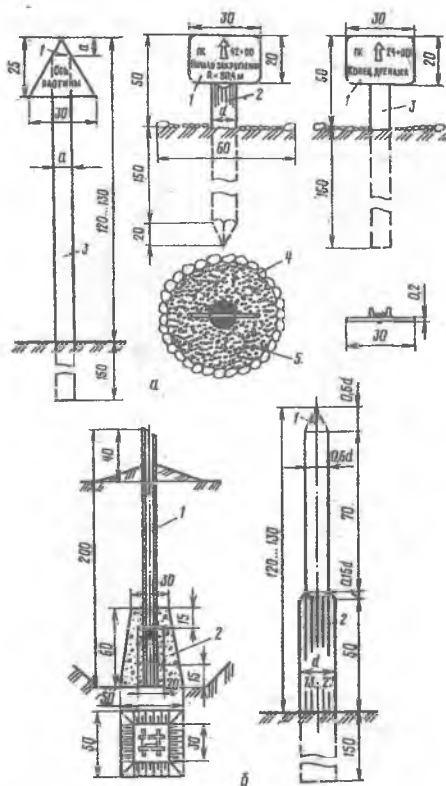
Ishlatish (ekspluatatsiya) nuqtai nazaridan balandlik markalari bo'ylama yoki ko'ndalang o'qlar bo'yicha joylashtiriladi (6.10 — rasm): bo'ylama — tepasi, bermalari va pastki qiyalik ostonasi

bo'ylab, ko'ndalang – 100...250 m masofada poyma qismida va 50...100 m masofada o'zan qismida, agar burilish 15^0 dan ko'p bo'lsa to'g'oni burilish joylarida o'rnatiladi.



6.8 – rasm. To'g'on tanasining gorizonta va boshqa siljishlarini aniqlaydigan asboblari:

a – chuqurlik markasining umumiy ko'rinishi; b – elektromagnit zond; 1 – elektr o'tkazmaydigan quvur seksiyasi; 2 – ulanish muftasi; 3 – po'lat disk (plastina); 4 – o'lchash zondi; 5 – galvanometr; 6 – kabel; 7 – trossni mustahkamlovchi skoba; 8 – plastmassa qopqoq; 9 – g'altak o'rangi bilan; 10 – magnit; 11 – zond korpusi; v – ekstenzometr; 1 – plastina; 2 – chiziqli potentsiometr; 3 – quvurlar siljish tizimi; 4 – kabel. O'lchamlari m.da.

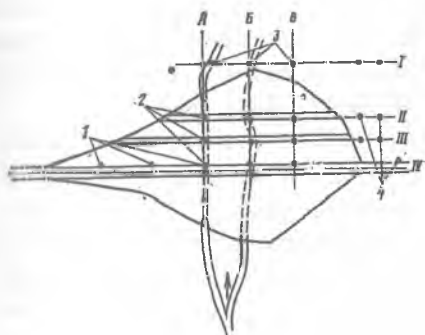


6.9- rasm. Ko'rsatkich belgilari (a) va stvor balgilari (b):

1 – stvor o'qi belgisi; 2 – yog'och yoki beton tayanch; 3 – metall tayanch; 4 – bordyur toshlari; 5 – sheben yoki galka tosh. O'lchamlari sm.da.

Bundan tashqari pastki qiyalikda grunt do'ppayishini aniqlash uchun ham qo'llaniladi. Odatda bo'ylama stvorlar markalari joylashuvi bo'yicha ko'ndalang qo'yilganlarigi mos tushadi. Chuqurlik va teleskopik markalar shu stvorlarda yuzadagidan 1...1,5 m masofada joylashtiriladi. Ularni har 20...30 m masofada to'g'on tanasi ko'ndalang kesimi chegara chizig'ining singan joylarida, konstruksiyani o'zgargan chegarasida va har xil geologik tuzilma bo'lgan joylarda joylashtirishadi. Odatda, ko'ndalang kesimda (3

tadan kam bo'lmagan) bir necha marka balandlik bo'yicha 10...20 m da joylashtiriladi. Yuqori qiyalikda markalar o'rkachdan NDS gacha va o'lik hajm sathi (O'XS) dan 1...2 m. baland joylashtiriladi.



6.10 – rasm. Gruntli to'g'onda markalar va stvor belgilarini joylashtirish sxemasi:

1 va 2 –bo'ylama va ko'ndalang cho'kishni aniqlash uchun; 3 – do'ppayish hosil bo'lishini belgilash uchun; 4 – stvor belgilari; I ...IV – bo'ylama

stvorlar; A,B,V – ko'ndalang stvorlar.

Qo'yilgan (o'rnatilgan) reperdan 10...15 sut o'tgandan so'ng foydalaniladi. Yuza markalari bevosita inshoot qurilishi tugallangandan so'ng qo'yiladi, aks holda dastlabki, cho'kish holatini baholashga imkon qolmaydi. Chuqurlik markalari ikki bosqichda o'rnatiladi. To'g'on qurilayotganda plitalar yotqiziladi, grunt to'kilgandan keyin skvajina burg'ulanadi va markalar o'rnatiladi. Bunday usulning afzalligi shundaki inshootlarni qurish texnologiyasi qulay bo'ladi, markani saqlab qolinishi kafolatlanadi.

Texnologik jihatdan to'g'on ko'tarilishi mobaynida marka ko'tarilib boriladi. Markalar joylashadigan og'iz (uste) har xil belgiga ega, plita qancha past bo'lsa, uning joylashuvini belgilaydigan quvur shunchalik ingichga, uning markasi baland bo'ladi. Markalarini odatda qizil rangga bo'yab, vazelin bilan yog'lab qopqoq bilan yopib qo'yishadi. Reperlar, markalar va boshqa belgilar dalolatnoma yozib belgilab qo'yiladi: unda o'rnatilgan kun, koordinatalari, xizmat muddati, yakor yoki boshmoqning belgisi, skvajinaning geologik qirqimi ko'rsatiladi. O'rnatilgan va nivelirlangan reperlar yuqori malakali mutaxassis tomonidan qayta nivelirlanadi. Nivelirlash bir yildan keyin qaytariladi. Ishdan chiqqan belgi «a» indeks bilan qayta tiklanadi. Ba'zida ishdan chiqqan reperlarga «n» indeks

qo'yiladi, ikkinchi marta ishdan chiqsa «nn» belgisi qo'yiladi, masalan «23n» qayta tiklanadi.

Cho'kish ustidan olib borilgan kuzatishlarni ordinata o'qi bo'ylab cho'kishlarni, absiss o'qi bo'ylab vaqt (dekadalar, oylarni) qo'yib grafik shaklida rasmiylashtirish qulay bo'ladi. Cho'kish grafigi bilan birga harorat yoki suv omborlaridagi suv sathini o'zgarish grafigi keltiriladi. Shuningdek har xil stvorlar, to'g'on uzunligi bo'ylab cho'kish grafiklari ham taqdim etiladi.

Cho'kishlarni kuzatish davriy ravishda markalarni nivelirovka qilish, cho'kishlarni aniqlash va natijalarni tahlil qilishdan iborat. Davriy nivelirlash to'g'on va asosning geologik tuzilishi, eksploatatsiya muddati davomiyligi, inshootlarni ishlash sharoitlari va boshqa sh.o'. omillarga bog'liq. Gruntli inshootlarni ishlatish tajribasi ishlatishning dastlabki yillarida – oyiga 2 marta, undan keyin har kvartalga – 1 marta cho'kishini o'lchab borishni tavsiya qilmoqda. Ishlatishning ikkinchi yili o'tgandan so'ng bahor va kuzda, cho'kish turg'unlashgandan so'ng esa yiliga 1 marta cho'kish o'lchab boriladi. Qumli gruntlardan qilingan inshootlarda cho'kish asosan qurilish davrida kechadi, glina gruntli inshootlarda cho'kish judayam sekin kechadi.

To'g'onlar asoslarining cho'kishlari har xil qiymatda bo'ladi. Masalan, Kremenchug GESi to'g'oni 200...610 mm cho'kkan va loyiha belgilagan chegaradan chiqmagan. Gvadelupe (Meksika) tosh-tashlama to'g'oni (30 m balandlikda) 2.1 m. ga cho'kkan. Balandligi 58 m bo'lgan Tabka (Siriya) gruntli to'g'oni o'zanda bor yo'g'i 89 mm. ga cho'kkan, qirg'oqqa tutash joylarida esa 550 mm. ga cho'kkan (to'g'on dolomitdan yadroli qilib qurilgan).

Gruntli gidrotexnika inshootlarining siljishi ustidan olib borilgan kuzatishlar natijalariga qayta ishlov beriladi. Qurilish davrida siljishlar aniq qonuniyatga bo'ysunmasligi e'tiborga olinadi. Ammo doimiy va mo'tadil ishlatilgan inshootlarning siljishlari ma'lum bir qonuniyatlar asosida kechadi. Qonuniyatlardan chetga chiqishlar diqqat bilan tahlil qilinadi, lozim bo'lsa siljishni to'xtatish bo'yicha zudlik bilan choralar ko'riladi. Bir xil gruntlardagi cho'kish grafiklarini bir-biriga o'xshamasligi qurilish (ish) sifatining yomon bajarilganligini, suvni kuchli sizib o'tishi mavjudligi yoki muzlagan grunt yotqizib yuborilganligini, o'prilish va sh.o'. jarayonlar borligini

ko'rsatadi. Cho'kishning uzluksiz o'sib borishi kuchli mexanik va kimyoviy suffoziya borligini bildiradi.

6.3. Grunt to'g'onlardan suvni sizib o'tishini kuzatish uchun qo'llaniladigan pezometrlar va ularni joylashishi

Inshootlar tanasi va asosining ayrim nuqtalaridagi pezometrik sath (napor) larni o'lchash uchun qo'llaniladigan asboblarga pezometrlar deyiladi. Ularning yordamida suvni sizib o'tishiga qarshi qurilmalarning ishi baholanadi.

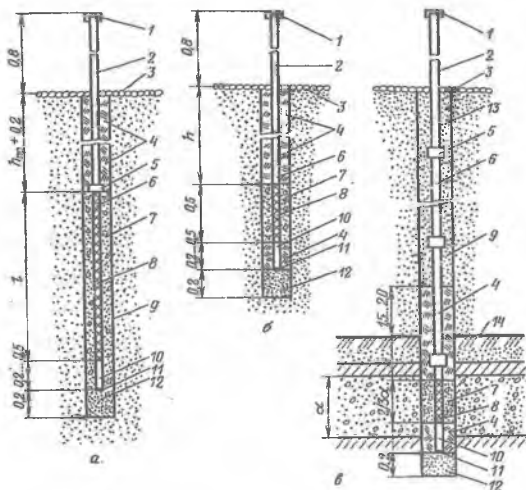
Pezometrlar: o'rnatish usuli bo'yicha – *qurilish paytida joylashtirilgan; tushirilgan* (yig'ilgan holda qurilayotgan yoki qurilib bitkazilgan inshootda burg'ulangan skvajinaga tushiriladi); suv qabul qiluvchisining joylashuvi bo'yicha - *asosiy* (yuza) (gruntli to'g'onlar tanasi yoki qirg'oqqa tutashgan joylaridagi depressiya egri chizig'ini holatini aniqlash uchun); *chuqurlikdagi* (to'g'on asosidagi qarshi bosimni aniqlash uchun); *nuqtalardagi* (drenaj qurilmalari va boshqa xarakterli nuqtalardagi suvni o'tish rejimini nazorat qilish uchun); tepa qismining joylashgan o'rni bo'yicha – *ochiq* (naporsiz) (tepa qismi (ustya) eng ko'p pezometrik sathdan yuqori joylashgan); *naporli* (suv quyilib chiqadigan) (tepasi eng kam pezometrik sathdan pastda joylashgan); *naporli-naporsiz* (tepa qismi pezometrik sath ko'tarilib-tushish zonasida joylashgan; ya'ni sath yuqori bo'lgan paytida ular naporli sifatida, sath tushib ketganda esa naporsiz bo'lib ishlaydigan) pezometrlar sifatida klassifikatsiyalanadi.

Pezometrlar quvurlari suv qabul qiluvchi (filtrlari) va tepa qismidan tashkil topadi (6.11-rasm). Suv qabul qiluvchi joylashgan o'rnidagi pezometrik naporni o'ziga qabul qilish uchun xizmat qiladi. Unga qo'yiladigan asosiy talab loyqa cho'ktirmaslik va oksidlanishga qarshilik qilishdir. Quvur suv qabul qilgichni pezometrni tepasi bilan tutashtiradi. U suv o'kazmaydigan va zanglashdan himoyalangan bo'lishi lozim. Pezometr tepasi – chiqish qismi bo'lib suv qabul qiluvchi joylashgan nuqtadagi pezometrik napor (sath)ni o'lchash imkoniyatini beradigan-asbob va moslamalarni o'rnatishga xizmat qiladi.

Qurilish paytida joylashtiriladigan pezometrlarning suv qabul qiluvchilarini konstruksiyalari qaysi gruntida o'rnatilishiga qarab har

xil bo'ladi. Ular diametri 50...100 mm. li, mayda to'r bilan o'ralgan va teskari filtr bilan himoyalangan perforatsiya (teshikchalar) qilingan quvur bo'lagidan tashkil topadi. Suv qabul qiluvchilar konstruksiyalarini har xil bo'lishiga qaramasdan, ko'pchilik paytda ularni silindr yoki prizma shaklida yasashadi. Gruntli inshootlarda, odatda, suv qabul qiluvchilar silindr shakliga ega bo'ladi. Suv qabul qiluvchining quvurida shaxmat tartibida joylashgan, diametri 5...8 mm teshikchalar bo'ladi.

Teshikli suv qabul qiluvchi latun metalli, viniplast yoki boshqa sun'iy materialdan yacheykasi o'lchami 2...3 mm bo'lgan to'r bilan o'rab quvurga mahkamlab qo'yiladi. Undan keyin teshikchalar ochilgan quvurga shisha tolali material o'rab har joyidan 8...10 m oraliqda sim bilan boylab qo'yiladi.



6.11 – rasm. Ochiq pezometrlar:

a – asosiy (yuzadagi); b – nuqtadagi; 1 – qopqok; 2 – usti (tepas) 3 – shag'alli to'shama; 4 – suglinokli tampon; 5 – mufta; 6 – diametri 60...70 mm li quvur; 7 – yirik kattalikdagi qum yoki mayda shag'al; 8 – suv qabul qilgich; 9 – quvurni tushirish joyi; 10 – suv tindirgich; 11 – probka; 12 – shag'al yostiq; 13 – gruntli to'shama; 14 – inshoot ostonsi. O'lchamlari m.da.

Suv qabul qiluvchining pastki qismi, bir bo'lak yaxlit quvurdan, tagi yopilib tayyorlanadi, u quvurga tushadigan mayda zarrachalarni

tindirish uchun xizmat qiladi. Suv tindirgich qismining uzunligini 0,2...0,5 m. qilinadi. Quvurning teshikchalar ochilgan qismining uzunligi pezometr konstruksiyasiga, qayerga va qaysi gruntga o'rnatilishiga bog'liq, qumli gruntlarda 0,5 m. dan kam bo'lmagan uzunlikda, glinali gruntlarda esa 1 m. dan kam bo'lmagan uzunlikda qilinadi.

Asosiy (yuza) pezometrlarini suv qabul qiluvchilari depression egri chiziq sathining barcha ko'tarilib-tushishini qamrab oladigan bo'lishi kerak. Ular to'g'on tanasida depression egri chiziqning eng past holatidan 1...1,5 m chuqurlikda o'rnatiladi.

Chuqurlikdagi pezometrlarning suv qabul qiluvchisi inshoot ostonasidan 0,5...1 m. pastga o'rnatiladi. Inshootlar elementlariga suvni sizib o'tish bosimini aniqlash zaruriyati tug'ilgan holatda pezometrlar bevosita o'lchanadigan (inshoot ostonasi ostiga) nuqtaga o'rnatiladi.

Tushiriladigan pezometrlar diametri 150 mm. dan kam bo'lmagan burg'ulangan skvajinaga o'rnatiladi. Pezometr diametri 50 mm. dan kam bo'lmagan va suv qabul qiluvchisi bor bo'lgan quvurdan tashkil topadi (6.12 –rasm). Quvur oxiriga devorini qalinligi 3 mm bo'lgan stakan – suv tindirgich (otstoynik) kiydiriladi va boltlar bilan qotirib qo'yiladi. Odatda stakan uchi o'tkir qilib yasaladi. Gidravlik usulda (yuvish yo'li bilan) skvajina kovlanganda kapron kojux va qum filtrli pezometr qo'llaniladi (6.12,b – rasm). Latun to'rli pezometrlar kam muddat xizmat qiladi, ular, ba'zan har 2...4 yilda, po'lat korpusini zanglashidan hosil bo'lgan mahsulotlar va to'rni o'zini qkisanishi natijasida, to'r yacheykalari to'lib qolib, ishdan chiqadi. Shuning uchun sun'iy materiallardan keng foydalaniladi, chunki ular nisbatan ko'p ishlaydi. Shuningdek to'rsiz suv qabul qilgichlar mavjud bo'lib, ular orasiga (filtrlovchi material) qum solinadigan teshikchalar bilan yasalgan ikki silindrdan tashkil topadi.

Beton inshootlarni qoya toshli asosiga o'rnatiladigan pezometrlar-ning suv qabul qilgichlari har xil konstruksiyalarga ega bo'ladi, ulardan ba'zi birlari 6.13 – rasmda keltirildi. Asosida mayda zarra-chali qum bo'lgan beton inshoot (suv tashlama, suv tushirma, suv qo'ygich va sh.o'.) larga pezometrlarni suv qabul qilgichi joylashtiri-

layotganda kichikroq kotlovan kovlanadi va tubida teshikchalari bo'lgan yog'och quti o'rnatiladi.

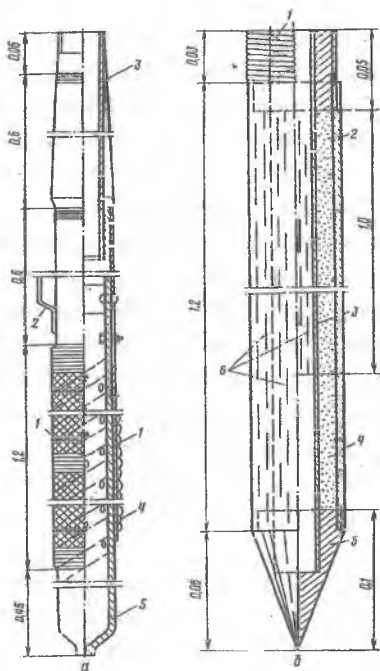
O'lchami 30x30x40 sm. bo'lgan quti teskari filtr tamoyilida tanlangan filtrovchi material qatlami bilan to'ldiriladi. Bunda tagiga kichikroq fraksiyalı, tepasida teshikchalari bo'lgan stakan o'rnatiladigan joyida, yirik fraksiyalı graviy solinadi (6.13,a –rasm). Yopishqoq grunt (supes, suglinok, glina) lar past filtratsiya koeffitsientiga va past suv berish qobiliyatiga ega, shuning uchun pezometrlar suv qabul qilgichi katta maydondan suv oladigan qilinadi.

Shu maqsadda kovlangan kotlovanchaga qalinligi 1,5...2 mm po'lat listdan teshikchalar qilingan metall quti o'rnatiladi.

Qutining o'rtasiga latunli to'r yoki viniplast o'ralgan hamda perforatsiya qilingan suv qabul qilgich quvuri o'rnatiladi, uning yoniga esa filtrlaydigan material solinadi.

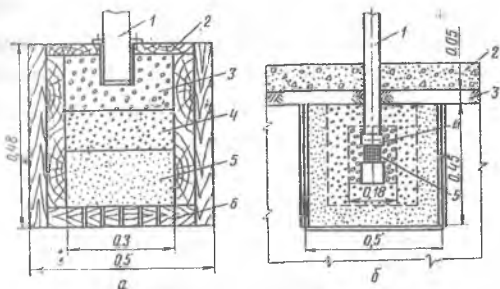
6.12 – rasm. Tushiriladigan pezometrlarning suv qabul qilgichlari:

a – viniplast tur va shisha ipli mato bilan; 1 – burama taram-taram qilingan (porfirovanniy) viniplastli to'r; 2 – yo'naltiruvchi skoba; 3 – po'lat quvur; 4 – shisha ipli mato; 5 – plastmassali quvur; 5 – kopronli g'ilof (kojux) va qumli filtr bilan; 1 – mufta; 2 – kopronli quvurdan kojux; 3 – kopronli quvur; 4 – yirik zarrachali qum; 5 – uch (nakonechnik); 6 – uzunligi 50 mm gacha, kengligi 1,5 mm gacha bo'lgan tirqishlar. O'lchamlari m.da.



O'rnatishga qulay bo'lsin uchun metall shakllardan foydalaniladi, keyin esa u sug'urib olinadi, quti tepasiga suglinok solinadi, undan keyin betonli tayyorlama solinadi (6.13, b - rasm).

Qoya toshli asoslarda kattaligi 8...10 mm. li bir qatlam graviy, filtrovchi material o'rnini bosishi mumkin. Agar qoya toshda yoriq bo'lsa va undan filtratsiya oqimi yoriqni to'ldirgan moddalarni olib chiqadigan bo'lsa sun'iy viniplast, shisha tolali material kabi materiallardan to'r o'rnatiladi va filtrning mos fraksiyasi yotqiziladi.



6.13 - rasm.

Qoya toshsiz asosdagi beton inshootlar ostidagi pezhometrlar suv qabul qilgichlari:

a - yog'och quti shaklida; 1 - pezhometrik quvur; 2 - tubi teshikchalarga ega kesilgan po'lat stakanli quti qopqog'i; 3, 4 va 5 - teskari filtr qatlamlari; 6 - zanglamaydigan to'rtli perforatsiya (teshikchalar) qilingan tub; b - perforatsiya qilingan metall quti yoki g'alvir shaklida; 1 - quvur; 2 - betonli to'shama; 3 - suglinok qatlami; 4 - mufta; 5 - diametr 3...4 mm li perforatsiya qilingan quvur shaklidagi suv qabul qilgich. O'lchamlari m.da.

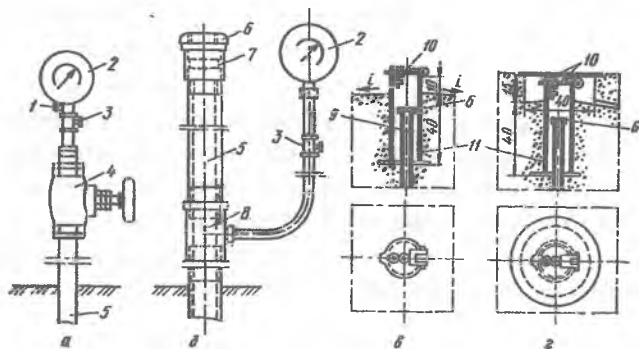
Xozirgi paytda ko'pchilik gidrouzellarda filtrovchi material sifatida geotekstil (texnik mat) ishlatilmoqda. Bunday materiallar qatoriga netron chiqindilaridan olingan materiallar, polietilen tolali materiallar, viskoza tolali, melioratsiya materiallari kiradi.

Sementatsiya qilish yoki gruntlarni qotirish zarur bo'lib qolganda pezhometrlar ushbu ishlar bajarilgandan so'ng o'rnatiladi.

Ishlash sharoitidan kelib chiqib pezhometrlar naporli (6.14, a - rasm), naporli-naporsiz (6.14, b - rasm) qilib tayyorlanadi. Pezometr trotuarda (6.14, v - rasm) yoki yo'lni haydov qismida (6.14, g - rasm) joylashganda usti tirqishi yopiladigan quduq ichida joylashtiriladi.

Suvning pezometrik sathi har xil usul va asboblardan o'lanadi. Naporli pezometrlarda zavodlarda tayyorlangan manometrlardan keng foydalaniladi. Naporli-naporsizlarida esa suv sathi napori monometr yordamida yoki ochiq usulda o'lanadi. Naporsiz pezometrlarda suv sathini o'lchash uchun lot – shaqildoq, lot – hushtak, elektr kontaktli, pnevmatik, akustik sath o'lchagichlar, torli pezodinamometr va boshqalar ishlatiladi.

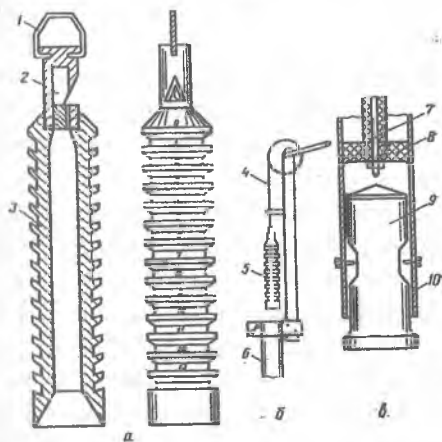
Agar quvur ustidan o'lanadigan sathgacha 20 m. dan kam bo'lsa lot – shaqildoq, lot – hushtak yoki elektr kontaktli asbob qo'llaniladi, ular pezometr usti orqali po'lat sim, tasma, tross yoki tarirovka qilingan kapronli ip yordamida suvga tekuncha, tegish ovozi eshitilguncha yoki elektr signali paydo bo'lguncha tushiriladi. Bu asboblarning aniqligi ko'p emas, lekin odatdagi o'lchash ishlarini olib borish uchun yetarli, 0,5...1 sm tashkil qiladi.



6.14 – rasm. Pezometrlar usti konstruksiyalari:

a – naporli; b – naporli – naporsiz; v va g – trotuar yoki yo'lni haydov qismida mos ravishda joylashgan; 1 – suv sarfini o'lchash va suvdan namuna olish uchun jo'mrak; 2 – monometr; 3 – uch harakatli jo'mrak; 4 – vintel; 5 – quvur; 6 – qopqoq; 7 – mufta; 8 – uchlik; 9 – pezometr; 10 – tirqish qopqog'i; 11 – himoya quvuri. O'lchamlari sm.da.

Lot – shaqildiq diametri 25...38 mm. li, uzunligi 10...12 sm bo‘lgan bir tomoni stakan shaklida kovsharlangan quvur bo‘lagidan iborat. Tubiga quloqcha qilinib, unga tross bog‘lanadi. Ochiq tomoni bilan tushirilgan shaqildiq suvga tekkanida ovoz chiqaradi. Asbob tushirib bo‘lingandan so‘ng o‘lchov tasmasi bo‘ylab chuqurlik o‘lchanadi. Pezometrdagi suv sathi belgisi pezometr usti qirqimi belgisi va o‘lchov tasmasi hamda lot –shaqildiq umumiy uzunliklarining farqi sifatida aniqlanadi.



6.15 – rasm. Pezometrlardagi suv sathini o‘lchash uchun asboblari:

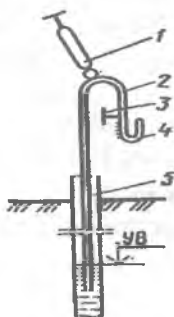
a – lot –hushtak; b – asbobni pezometr ichiga tushirish moslamasi; v – elektrokontaktli asbob; 1 – trossni biriktiruvchi skoba; 2 – hushtak; 3 – burama kesilgan ichi bo‘sh silindr; 4 – tross; 5 – asbob; 6 – pezometr quvuri; 7 – izolyasiya qilingan o‘tkazgich; 8 – ebonit diafragma; 9 – silindrik po‘kak; 10 – silindrik quvur.

Lot – hushtak (6.15,a – rasm) zanglamaydigan materialdan diametri 40 mm uzunligi 150...189 mm qilib tayyorlangan ichi bo‘sh silindrdan iborat bo‘ladi. Silindrni tashqi sirtida oralig‘i 1 sm. dan qilib tarelka shaklida halqali tarnov o‘yilgan. Silindrni tepasida hushtak bilan biriktirilgan tirqish bor. Lot – hushtak suvga tushirilganda hushtak ichidagi havo siqiladi va hushtak ovoz chiqaradi (6.15,b – rasm). Asbobni tepaga ko‘tarib olib trossni uzunligi suv bilan to‘lgan tarelka shaklidagi halqali tarnovgacha o‘lchanadi va pezometr ustidan suv sathgacha bo‘lgan masofa aniqlanadi.

Pezometrlardagi suv sathini o‘lchash uchun qo‘llaniladigan elektr kontaktli asbob (6.15,v – rasm) sathni aniqroq o‘lchaydi. Asbob

(mis yoki latunli) ichi bo'sh va germetik berkitilgan, diametri 30 mm va uzunligi 250 mm bo'lgan silindrdan iborat, uning tepa qismiga izolyasiya qilingan o'tkazgich bilan o'rtasidan biriktirilgan ebo-nitli diafragma o'rnatilgan. Silindrning pastki qismida quyma po'kak harakatlanadi. O'tkazgich va pezometrik quvur korpusi orasiga lampochka yoki elektr qo'ng'irog'i ulangan bo'ladi. Asbobni pezo-metrik skvajinaga tushira borib po'kak suvga tekkan va korpusi bi-lan o'tkazgich va pezometrik quvur orasidagi kontaktni ulagan vaqt belgilanadi. Bu holatda lampochka yonadi yoki qo'ng'iroq jiringlaydi

Pnevmatik sath o'lchagich (6.16 – rasm) yupqa plastmassa, rezi-na yoki metall trubka, suvli yoki simobli monometr, havo (ve-losiped) nasosi va rezinli trubkadan iborat. Plastmassa trubka (shlang) ning oxiri pezometrغا suvni minimal sathidan pastga tu-shiriladi. Trubkani monometr bilan ulaydigan jo'mrakni yopib, ichidan suvni to'liq siqib chiqarguncha havo haydaladi. Jo'mrakni ochib va pezometrda suv sathi va trubka oxirini o'rab turgan suyuqlik ustuni hosil qilgan tizimdagi napor aniqlandi. Dastlab as-bob tarirovka qilinadi. Har bir o'lchashda havoni sezilarsiz oqib chi-qishi hisobiga bo'ladigan noaniqlikni yo'qotish uchun havo nasos yordamida siqib kiritiladi. Asbob ishlatilayotganda unga quyosh nuri tushmasligi lozim, aks holda issiqliqdan asbob ko'rsatkichi noto'g'ri ko'rsatadi yoki haroratga tuzatma kiritish zarurati paydo bo'ladi. Bu asbobning afzalligi shundaki, uning yordamida tiklikka nisbatan har qanday burchak ostida yotqizilgan pezometrlardagi, shuningdek quvurlar burilishlaridagi pezometrik sathni o'lchash mumkin bo'ladi.



6.16 – rasm. Pnevmatik sath o'lchagich:
1 – havo nasosi; 2 – trubka; 3 – jo'mrak;
4 – monometr; 5 – pezometr.

Akustik asbob naushnik (quloqqa tiqiladigan eshitish asbobi) orqali tovushli signalni eshitishga asoslangan, naushnik trubka bilan tutashdirilib pezometrga tushiriladi. Qoʻzgʻalgan ovoz akustik trubka pezometrda suv sathiga etgandan soʻng eshitilmay qoladi.

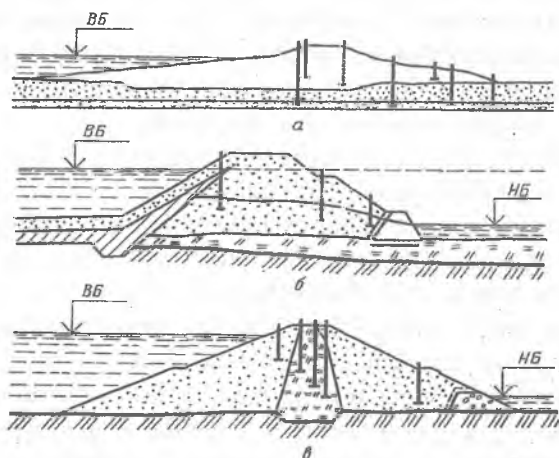
Koʻp sonli pezometrlari bor yirik gidrouzellarda, signallarni, inshootlarni holatini nazorat qilishni avtomatlashtirilgan markaziy pul-ti orqali distansion (uzoq masofadan) olish maqsadga muvofiqdir. Bu holda Hidroproyekt konstruksiyalagan torli pezodinometr-lardan foydalaniladi. Bunday asboblarning pezodatchiklar tizimi bilan bi-riktirilgan membrana bilan taʼminlanadi. Asbob diametri 60 mm va undan koʻp boʻlgan quvurlarda joylashtiriladi.

Pezometrik nazoratlarni oʻlchaganda odatda 2...3 oʻlchov amalga oshiriladi va jurnalga ularning oʻrtacha qiymati yoziladi. Oʻlchovlar orasidagi farq 1...2 mm oshmasligi lozim deb qabul qilingan. Ham-ma pezometrlarni oʻlchash bir kun mobaynida amalga oshiriladi. Bunda albatta yuqori va pastki beflardagi suv sathlari aniqlanishi za-rur. Pezometrlar oʻrnatilgandan soʻng suv ombori suv-ga toʻlishini kutmasdan undagi suv sathlari oʻlchab boriladi.

Pezometrlarning soni va joylashuvi har bir muayyan holat uchun toʻgʻon tanasi konstruksiyasi, oʻlchamlari, geologik tuzilishi, qirgʻoqqa tutashuvi va inshoot joylashgan hududning gidrogeologik xususiyatlari va boshqa shart-sharoitlariga bogʻliq. Stvorlar yoʻnalishi iloji boricha toʻgʻri chiziqli, filtratsiya oqimi tok chiziqlariga parallel qilib olinadi. Odatda markalar va pezometrlar stvorlari yopilgan daryoning eski oʻzani boʻylab, yorib oʻtilgan joy-lar toʻkilmasida, grunt va beton inshootlar tutashgan joylarda, qirgʻoq ustunlari orqasida va sh.oʻ. joylarda birgalikda joylashtiri-ladi.

Toʻgʻon va dambalarning holi uchastkalarida, oʻzanli qismida har 100...150 m. da va poyma qismida har 150...250 m va undan koʻp masofada stvorlar joylashtiriladi. Tor daralarda stvorlar orasi 40...50 m.gacha qisqartiriladi. Toʻgʻon tanasida uchtdan kam boʻlmagan, qirgʻoq tutashmalarida ikkitadan kam boʻlmagan stvorlar joylashtiriladi. Har bir stvorda depression egri chiziqni xarakterini aniqlash uchun yetarli boʻlgan pezometrlar soni boʻlishi kerak, am-mo ular soni toʻgʻon tanasida uchtdan kam boʻlmasligi lozim va pastki beflarda bir yoki bir necha boʻlish mumkin (6.17 – rasm). Suvni

sizib o'tishiga qarshi qurilma oldida, qurilma ishini baholash uchun bittadan pezometr joylashtiriladi. O'lchov stvoridagi pezometrlardan birini pastki qiyalikka filtratsiya oqimi sizish mumkin bo'lgan drenaj yaqinida joylashtiriladi. Stvorda har 10...20 m va ko'p masofada o'rnatilgan jami 5...10 ta gacha pezometr bo'lishi mumkin.



6.17 – rasm. Pezometrlarni joylashtirish sxemasi:

a – bir jinsli to'g'onda; b va v – ekranli va yadroli to'g'onlarda

O'rnatilgan pezometrlar grunt suvlari sathini o'zgarishini o'zida yaxshi aks ettirishi lozim. Quvurlar o'lchov asboblarni erkin kirib chiqishiga halaqit qiladigan g'adir-budurlikka, pachaqlangan va boshqa nuqsonlarga ega bo'lmazligi lozim. Pezometr quvurlari-ning diametri 50 mm kam bo'lmagan diametrda qabul qilinadi, bu sath ko'rsatishlarini noto'g'ri bo'lishidan saqlaydi. Pezometrlar o'rnatilishidan oldin metall qismlariga zanglashga qarshi ishlov beriladi. Undan keyin burg'ulash yoki yuvish usuli bilan diametri 150 mm. dan kam bo'lmagan skvajina kovlanadi, unga diametri kam bo'lgan quvur tushiriladi. Skvajina tubiga 0,5...1 sm. li shag'al tosh 0,2 m qalinlikda solinadi. Yig'ilgan pezometr tushirilgan quvur ichiga holatini markazlashtirib beradigan yo'naltiruvchi bilan kiri-

iladi. Pezometr va tushirilgan quvur orasiga suv qabul qiluvchi zonasida filtrlovchi material solinadi. Tushirilgan quvur, keyin elitiyotlik bilan ko'tarib olinadi, quvurlararo bo'shliqqa suglinokdan tampon qilinadi. Qoya toshli asoslarda ham diametri 150 mm. dan kam bo'lmagan, perforatsiya (teshik ochilgan) qilingan suv qabul qiluvchisi bilan pezometr tushiriladi, pezometr va skvajina orasiga skvajina tubidan 1,25...1,5 m. masofaga tozalangan mayda sheben yoki shag'al solinadi. Tepasida quvurlararo bo'shliqqa 0,5...1 m balandlikda glinadan tampon qilinadi, skvajinaning bir qismi beton bilan to'ldiriladi. Pezometr o'rnatilib bo'lingandan so'ng uni tepasi nivelirovka qilinadi va belgisi jurnalga yoziladi. Hisob olish nuqtasi bo'yoq bilan belgilanadi. Pezometr qopqog'i yoki uning chiqib turgan qismiga berilgan tartib raqami yozib qo'yiladi, u yana pezometrlar ro'yxatiga (vedomost pezometrov) yoziladi. Ishlatishdan oldin pezometrlarni ish qobiliyati suv quyish yoki suvini so'rib olish yo'li bilan tekshiriladi. Suv quyishda u to'lig'icha suvga to'ldiriladi va undagi suv sathini pasayishi kuzatiladi. Yig'ilgan va o'rnatilgan pezometrlar ekspluatatsiyaga tartib raqami, o'rnatilgan kuni, konstruksiyasi, sezuvchanlik bahosi, ishchanlik qobiliyatini ko'rsatuvchi ma'lumotlari ko'rsatilgan dalolatnoma bilan topshiriladi. Dalolatnomaga piketlarga bog'langan pezometrlarni joylashuv sxemasi, gruntlarni filtratsion xarakteristikalari ko'rsatilib inshootlar plani va kesim (profil) lari, pezometrlar pasportlari, bajarilishi chizmalari, pezometrlar texnik ma'lumotlarining jamlanma ro'yxati, bekilib qolgan ishlarning dalolatnomalari va sh.o'. ilova qilinadi. Pezometrlar xarakteristikalari o'zgarganda barcha o'zgarishlar pezometrlar pasportlariga kiritiladi.

Ishlatish jarayonida, pezometrlar ba'zan 3...4 yilda ishdan chiqadi, ishdan chiqish ularning konstruksiyalari va suv qabul qiluvchisiga ishlatilgan materiallar, gruntlar va suvning xossalari va sh.o'. larga bog'liq. Buning sabablari pezometr elementlarini mexanik, harorat ta'sirida shikastlanishlari, perforatsiya teshiklarini okislanishi, ularni kolmatatsiyasi, mexanik va kimyoiy suffoziya hamda noto'g'ri tanlangan filtrlovchi materialdan gruntни chiqib ketishi va sh.o'. lar bo'lishi mumkin. Shuning uchun pezometrlarga muntazam texnik qarovni amalga oshirish va ularni ishlash qobiliyatlarini tekshirib borish zarur bo'ladi. Ulardagi o'zgarmas (qo'zg'almas) suv

sathi, pezometrlar ish qobiliyatini yo'qotganligini bildiradi. Bunda albatta past sathlar kolmatatsiya natijasida, yuqori sathlar esa to'lib qilish orqasida vujudga keladi. Pezometrlarni to'lib qilishini unga egiluvchan vosita orqali tushirilgan yukni tushishi bilan aniqlashadi. Agar pezometr tepasidan tubigacha bo'lgan masofa ishchi qismida taxminan 50% ga qisqargan bo'lsa, demak pezometr to'lib qolgan bo'ladi. Ulardan il va qum zarrachalari jelonka (quduqlarni parmalash va ularni tozalash uchun ishlatiladigan asbob) yoki qattiq narsalarni tutib (ushlab) olib chiqadigan burg'ulash asboblari yordamida tozalab olinadi. Ba'zan pezometrlar shlang yordamida berilayotgan suv bilan ham yuviladi, bunda suv cho'kindilarni o'rnidan qo'zg'atib tepaga olib chiqadi.

Yuvinish tugagandan so'ng pezometrni sezuvchanligi tekshiriladi, sezuvchanlik undagi suv sathini qayta tiklash uchun ketadigan vaqt (s) bilan baholanadi,

$$t = \frac{d_p^2}{4\kappa_j D} \ln \frac{h_0}{h} \quad (6.1)$$

bu yerda d_p – pezometr quvurining diametri, sm.;

κ_j - suv qabul qiluvchi atrofidagi gruntning filtratsiya koeffitsienti, sm/s; D – teskari filtrni qo'shib suv qabul qiluvchi skvajina diametri, sm;

h_0 – dastlabkiga nisbatan pezometrda qo'yish yoki so'rib olish balandligi, sm;

h - dastlabkiga nisbatan t vaqt o'tgandan keyingi pezometrda suv sathini oshishi, ± 10 sm qabul qilinadi.

Agar hisoblangan va kuzatilgan (amaldagi) vaqt sezilarli farq qilmasa pezometrni sezuvchanligi qanoatlanirarli hisoblanadi. Pezometrda sathni qayta tiklanishiga ketayotgan vaqt juda katta bo'lsa pezometrni ishchi qismi to'lib qolganligini yoki kolmatatsiya bo'lganligini, kam vaqt – tutashmalardan yoki boshqa joylardan suvni oqib ketishini yoki gruntning filtratsiya koeffitsienti pezometr o'rnatilgan joydagi gruntning qatlamlashuvi va katta filtratsiya koeffitsientiga egaligini hisobga olmasdan qabul qilinganligini bildiradi. Keyingi holat uchun pezometrni o'rab turgan gruntlarning amaldagi filtratsiya koeffitsientini aniqlash zarur bo'ladi va suv sathini qayta tiklanish vaqti qayta hisoblanadi. Undan keyin sezuvchanlikni

dastlabki (etalon) safatida qabul qilinadi. Yil davomida sezuvchanlik 2 marta aniqlanadi. Yuvinish va tozalash pezmometrni ishchi holatiga keltirmasa, u almashtiriladi. Qum va supes gruntlarda oʻrnatilgan pezmometrda suv sathi suv quyilgan yoki tortib olingandan soʻng 1 soatdan koʻp boʻlmagan vaqtda qayta tiklanadi, glinali yoki suglinokli gruntlarda – 6...12 soat davomida qayta tiklanadi. Pezmometrlar 20...40 m naporga ega suv bilan yuviladi. Agar yuvish ijobiy effekt bermasa, pezmometrda suvni tortib olish amalga oshiriladi.

Naporli pezmometrlarni ishchanligi monometr oldidagi uchlikka oʻrnatilgan maxsus joʻmrak yordamida naporni 5...10 m tushirish yoʻli bilan va naporni qayta tiklanish davri bilan aniqlanadi.

Simobli monometr uchun pezmometr qanoatlantirarli ishlaganda naporni qayta tiklash vaqti quyidagicha hisoblanadi:

$$t \approx \frac{d_m^2}{50 \cdot \kappa_j \cdot D} \ln \frac{H_0}{H}, \quad (6.2)$$

bu yerda d_m – monometr trubkasining diametri, sm;

N_0 va N – mos ravishda dastlabki va t vaqt oʻtishi bilan oʻzgargan naporlar, sm.

Membranali monometrlar uchun naporni qayta tiklanish vaqti (s)

$$t \approx \frac{d^2 \cdot \ell \cdot 10^{-8}}{\kappa_j \cdot D} \ln \frac{H_0}{H}, \quad (6.3)$$

bu yerda ℓ – pezmometr quvurining suv qabul qilgichidan monometrgacha boʻlgan uzunligi, sm. Qolgan belgilar oldingi bogʻlanishlardagidek.

Oʻlchashdan oldin tizimda siqilib qolgan havo boʻlmasligi uchun u bosimni tushirish yoʻli bilan dam berib tozalanadi. Naporli pezmometr filtratsiya qilingan suv bilan, monometr yechib qoʻyilib yoki joʻmrak ochilib yuviladi.

Qishda pezmometr tepasi isitiladi. Ular joylashgan joylarga qoʻrsatgich qoziq (vexa) oʻrnatiladi. Pezmometrda suv sathi muzlash zonasiga tushib qolgan boʻlsa bu zona ham isitiladi.

Baʼzi holatlarda pezmometrlarga suv nafaqat toʻgʻon yuqori bendifdan, balki grunt suvlari ham kelib tushishi mumkin. Bu holatda pe-

zometrdagi suvning harorati suv omboridagi, tubidan 3...5 m chuqurlikda o'lchangan harorat bilan solishtiriladi. Harorat ip bog'lash uchun quloqchasi bo'lgan maxsus gardishga o'rnatilgan buloq termometri, distansion elektrotermometr va boshqa asboblarni yordamida o'lchanadi. Ochiq pezometrlarda harorat suyuqlik ustunining ikki nuqtasi (tubi va yuzasi) da $\pm 0,5^{\circ}$ S aniqlikda o'lchanadi. Haroratni o'lchash uchun ulardan namuna hajmi 1 l. dan kam bo'lmagan idish bilan olinadi.

Asos yoki to'g'on tanasi orqali filtratsiya oqim tezligini aniqlash uchun har xil usul va indikatorlardan foydalaniladi: bo'yoqlar (fluoressein), tuzli aralashmalar, radioaktiv moddalar va boshqalar. Indikatorga qarab kimyoviy, elektrolit, kolorimetr va radioizotop usullariga bo'linadi. Kimyoviy usulda natriy xlor (osh tuzi), kalsiy xlor, ammoniy xlor va boshqalar qo'llaniladi. Elektrolit usulida suvdagi tuzning tarkibiga qarab elektr o'tkazuvchanligi aniqlanadi. Kolorimetrik usul bo'yoq aralashmasining o'tish vaqti bilan xarakterlanadi. Bo'yatmalar shunday moddalar bo'lishi mumkin, ular filtratsiya suvining kislota-ishqorlik holatiga qarab rangini o'zgartiradi: kislotalilari uchun – metilenli sin, shuningdek, qizil yoki anilinli havo rang bo'yoq; ishqorlilari uchun – fluoressen, eritroz, eozin, qizil kongo, flyuorantan va boshq.; neytral eritmalilari uchun – yuqorida sanab o'tilgan bo'yamalardan har qandayi qo'llaniladi. Nashatir spirti yoki uksus kislotasini kam tarkibli aralashmasiga eritilgan bo'yatma yoki boshqa indikator yuqorida yoki to'g'onning yuqori befida (tubini ponur boshlanish joyida) joylashgan pezometrda tushiriladi, bir necha vaqt o'tgandan so'ng ularni pastki pezometrlarda mavjudligini suvdan namuna olish yo'li bilan aniqlanadi. Indikatorni filtratsiya suvida o'tish vaqtini va ikki nuqta orasi masofasini bilgandan so'ng, filtratsiya oqimining tezligi aniqlanadi. Radioaktiv usuli ancha aniq usul, lekin radioaktiv moddalar bilan ishlash maxsus tayyorgarlikni talab qiladi.

Filtrlanib o'tayotgan materiallarni kimyoviy tarkibini aniqlash uchun suv namunasining kimyoviy tahlili o'tkaziladi, bunda grunning kimyoviy suffoziyasi mavjud yoki mavjud emasligi haqida xulosa qilinadi. Buning uchun to'g'onning yuqori befidan suv namunasi olinadi va u pezometrda, drenaj qudug'idan, mahalliy sizib o'tish o'choqlaridan olingan suv namunasi tarkibi bilan solishtiriladi.

Suv namunasi toza idishga: yuqori befda beton, metall va boshqa sirtlardan 0,5...1 m masofada; pezometrlarda – suvi chiqarib tashlangandan va yangilangandan keyin olinadi. Namuna olinayotgan idish namuna uchun olinayotgan suv bilan 2...3 marta chayib tashlanadi. Suvning tahlili standart metodikali laboratoriyalarda har choraklikda 1 marta o'tkaziladi.

Gruntli inshootlarni ishlatish jarayonida loyqalikni (suvdagi grunt tarkibini) aniqlash uchun xuddi kimyoviy tahlildagidek sizib o'tgan suvdan namuna olinadi. Loyqalik uchun sizib o'tishning barcha o'choqlaridan namunalar olinadi. Filtratsiya suvida qum va il zarrachalarini mavjudligi mexanik suffoziya hodisasi borligini bildiradi. Ishlatishning dastlabki yillarida loyqalik oyiga 1 marta, undan keyin har choraklikda 1 marta olinadi. Ayrim holatlarda, masalan filtratsiya suvida yuqori loyqalik bo'lganda, filtratsiya suvining sarfi oshganda ham namuna olinadi.

Sizib o'tgan suvning sarfi hajmiy, o'lchov vodoslivlari yordamida, maxsus kanallarda po'kak tashlash, distansion boshqarish bilan suv o'lchagich yordamida o'lchash usullari bilan o'lchanadi. Unchalik ko'p bo'lmagan (3...10 l/s gacha) sarflar hajmiy usulda aniqlandi. O'lchov idishining to'lish vaqti 20 s qabul qilingan. Sarf olingan hajmni vaqtga bo'lish orqali hisoblanadi. Katta sarflarda uchburchak, 50...10 l/s dan ko'p sarflarda trapetsiodal o'lchov vodoslivlaridan foydalaniladi. Uchburchakli burchagi 90° bo'lgan vodosliv uchun sarfning (Q , m³/s) vodosliv ustidagi napor $N_s(m)$ ga bog'liqligi quyidagi formula bilan belgilanadi:

$$Q = 1,336 \cdot H_s^{2,48} \approx 1,4 H_s^{5/2}, \quad (6.4)$$

trapetsiodal, qiyaligining yotishi $m = 0,25$, bo'lgan vodoslivlar uchun

$$Q = 1,86 \cdot e \cdot H_s^{3/2}, \quad (6.5)$$

bu yerda N_s - vodoslivdan (4...5) N_s masofada o'lchangan, vodosliv ustidagi napor;

v – trapetsiyaning pastki kengligi, m;

Sochilgan filtratsiya joylariga suv yig'uvchi kanalcha qilinadi, undan suv o'lchov qurilmasiga tushadi. Po'kak yordamida suv sarfini o'lchash yaxshi tozalangan kyuvetlar, yetarli darajada, g'adirduriligi katta bo'lmagan kanallarda olib boriladi. Po'kaklar

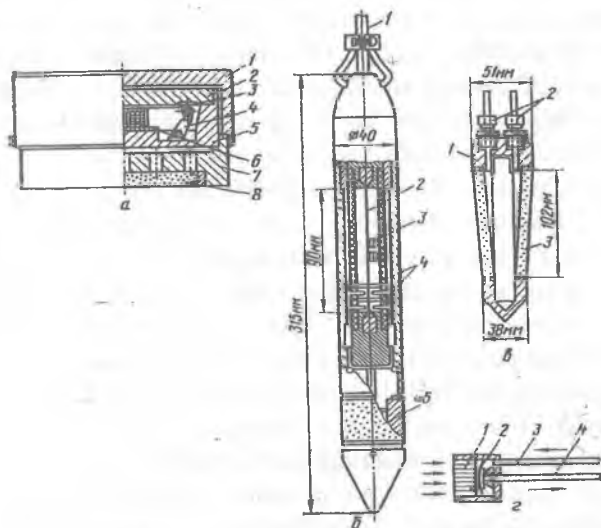
kanalda kamida 20 s. suzib borishi lozim va sekundomer yordamida hisobga olinadi. O'lchov qurilmalariga tartib raqami beriladi, joylashgan o'rni, o'lchov olib borilgan kun, yuqori va pastki beflardagi suv sathlari va boshqa omillar ko'rsatilib o'lchov natijalari jurnalga yoziladi.

Kam suv o'tkazuvchi (glin) gruntlar g'ovvakligi bosimi ustidan kuzatishni pezometrlar orqali olib borish mumkin emas, chunki bunday sharoitda pezometrlarni to'lishi juda sekin kechadi. Pezometr sust bo'lib qoladi, uning qo'rsatkichlari qaralayotgan davr uchun amaldagi naporga javob bermaydi. Bu holatlarda g'ovvaklik bosimi va filtratsiya nabori har xil konstruksiyali pezodinamometrlar yordamida o'lchanadi. Ikki trubkali pezometrlar to'g'on tanasi yoki asosiga qurilish davrida o'rnatiladi. To'g'on tanasi g'ovvaklik bosimini o'lchaydigan asboblari ham pezometrlar singari joylashtiriladi. G'ovvaklik bosimini kuzatish ishlari balandligi 25 m. dan ko'p bo'lgan, glinali materialdan tiklangan to'g'onlar elementlari va asoslarida olib boriladi. Agar suvga tuproq to'kish yoki yuvish orqali to'g'on yadrosi tiklangan bo'lsa bundan past to'g'onlarda g'ovvaklik bosimi ustidan kuzatish olib boriladi.

Gidroyekt konstruksiyalagan tor turidagi pezodinamometr (6.18,a – rasm) silindr shaklidagi qattiq metall quti ko'rinishdagi g'ilof (1), g'ilof ichida qopqoq (2), membranali va elektromagnit (katushka) g'altakli (6) korpus (5) lardan iborat. Ikki kronshteynda (4) uzunligi 80 mm va qalinligi 0,15 mm. li ingichki tor qotirilgan. Membrana teshikchali to'r (7) va grunt bilan kontakt qiladigan qattiq filtrlaydigan material (8) bilan himoyalangan. To'r va membrana orasiga suvda erimaydigan yopishqoq suyuqlik (vazelin, tavot) qo'yilgan.

Suv bosimi ostida egilib membrana kolka (yoriq) ni qandaydir burchakka buradi. Bunda to'rni tortilishi o'zgaradi. G'ovvaklik bosimini boshqaruv pultidan o'lchash jarayonida katushkaga elektr impulsi uzatiladi, u o'z navbatida tortilgan to'rni muvozanatdan chiqaradi. To'rni (o'zgarish) tebranishlari soni bo'yicha tarirovka qilingan egri chiziqlar yordamida grunt g'ovvakligi bosimi aniqlanadi. Bunday asboblarning har xil modifikatsiyalari mavjud. Masalan, xorij amaliyotida «Telemek» (Fransiya) firmasining pezodinamometrlari (6.18,b – rasm), ikki trubkali nuqtali pezometr (AQSH) (6.18,v –

rasm) va gidravlik ta'sirli (GFR) (6.18,g – rasm) pezodinamometrlar qo'llaniladi. «Telemak» pezodinamometri ham to'r turiga mansub, elektromagnit g'altagi bilan ta'minlangan.³ Ish prinsipi bo'yicha Gidroproyekt konstruksiyasidan juda ham kam farq qiladi. Ikki trubkali nuqtali (yopiq) pezodinamometr (6.18,v – rasm) suv o'tkazuvchi elementli suv qabul qiluvchi bilan ta'minlangan, uning ichiga ikki trubka chiqarilgan.



6.18 – rasm. Grunt g'ovakligidagi pezometrik naporni o'lchash uchun asboblari:

a – Gidroproyekt konstruksiyalagan to'r turidagi pezometrlar; 1 – g'ilof; 2 – qopqoq; 3 – to'r; 4 – kronshteyn; 5 – korpus; 6 – elektromagnit g'altak; 7 – panjara; 8 – filtrlovchi material; *b* – «Telemak» firmasiniki; 1 – kabel; 2 – to'r; 3 – elektromagnit; 4 – siqiluvchan trubka; 5 – g'ovvak tosh; *v* – AQSH melioratsiya byurosi konstruksiyalagan ikki trubkali nuqtali pezodinamometr; 1 – korpus; 2 – suv o'tkazuvchi trubkalar; 3 – suv singdiradigan element; *g* – (GFR) Gletsli pezodinamometri; 1 – g'ovvak disk; 2 – membrana – klapan; 3 va 4 – olib keluvchi va olib ketuvchi quvurchalar.

Ular yordamida pezodinamometr korpusi ichidan havo chiqariladi (bir trubkaga havo haydaladi, ikkinchisidan suv haydab chiqariladi). Bosimni o'lchash jarayonida trubkalarga monometrlar ulanadi. Glets asbobining (6.18, g – rasm) ish prinsipi g'ovvak disk bilan ta'minlangan membrana- klapanga tutashgan sirkulyasiya tizimi bosimini o'lchashga asoslangan. Bosim ostida qanchaga membrana-klapan egilsa shuncha tizimda bosim hosil bo'ladi. Tizimdagi bosimni belgilab tarirovka qilingan grafiklar yordamida gruntidagi bosim aniqlanadi. Inshootlar tanasi, asosi orqali, uni aylanib o'tadigan filtratsiyani xarakterlaydigan o'lchamlarni o'lchash natijalariga jadvallar, grafiklar, nomogramma va sh.o'. lar tuzish yo'li bilan qayta ishlov beriladi. Grafiklar ko'rib chiqiladigan parametrlarni vaqti bo'yicha, filtratsiya yo'nalishi, yuqori va pastki beflardagi suv sathlarini o'zgarishlari bo'yicha taqdim qilinadi. Tik o'q bo'yicha odatda filtratsiyani o'lchangan parametr (sarfi, sathi, sizib o'tish tezligi, loyqaligi va sh.o'.) larni qo'yiladi. Shuningdek to'g'on tanasidagi filtratsiya oqimining gorizontal sirtlari kartasi – gidroizogipslar yoki pezometrlar ko'rsatkichlari bo'yicha pezoizogipslar quriladi. Gidroizogipslarga perpendikulyar o'tkazilgan chiziqlar grunt suvlari harakat trayektoriyalari bo'ladi. Naporli filtratsiya bo'lganda to'g'on ostonasi, yoki filtratsiya oqimi naporli ostida bo'lgan, suv o'tkazmaydigan qatlamni bosimiga qarshi bosim epyurasi quriladi. Ekspluatatsiya xizmati muntazam ravishda kuzatish va tadqiqot natijalarini tahlil qilib borishi, lozim bo'lsa o'z vaqtida oldini olish choralarini ko'rishi zarur.

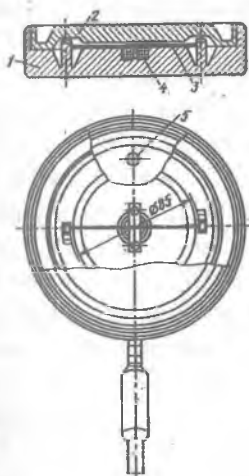
Depression egri chiziqni loyiha bilan belgilangan holatidan ortib ketishi, filtratsiya suv sarfini, filtratsiya tezligini, loyqalikni, qarshi bosimlarni oshishlari, filtratsiyaning yangi o'choqlarini paydo bo'lishi va sh.o'. noxush omillar hisoblanadi.

6.4. Gruntli inshootlardagi zo'riqish holatni kuzatish

Gruntli inshootlar mustahkamligi va turg'unligini baholash uchun ularning zo'riqish holati kuzatiladi. To'g'on tanasi va ular elementlaridagi zo'riqishni aniqlashda asosan ikki usulidan foydalaniladi: grunt deformatsiyasini o'lchab so'ng ularni egiluvchanlik va plastiklik nazariyasi usullarida qayta hisoblab zo'riqishni aniqlash

yo'li bilan yoki zo'riqishni bevosita o'lchash yo'li bilan deformatsiyalarni ekstenzometr yordamida o'lchash mumkin.

Ammo deformatsiyani zo'riqishga qayta hisoblash murakkab ish va yetarli darajada aniqlikka ega emas, shuning uchun bunday usuldan keng foydalanilmaydi.



6.19 – rasm. Hidroprojektning to'rli grunt dinamometri:

1 – korobka; 2 – qopqoq; 3 – uzunligi 110 mm li to'r; 4 – g'altak; 5 – mustahkamlash vinti.

Siqiluvchi zo'riqishini bevosita o'lchash usulidan keng foydalaniladi. To'g'onlarni zo'riqish holatini baholash uchun grunt-dagi zo'riqish va g'ovvaklik bosimini bilish zarur. Shuning uchun o'lchash joylariga, qoidasi, gruntli dinamometr va pezodinamometrlar hirgalikda o'rnatiladi. Gruntli dinamometrlar to'rli, gidravlik, pnevmatik va boshqa turlarga ajratiladi. Hidroprojektning to'rli grunt dinamometri (6.19 – rasm) konstruksiyasi bilan pezometrlardan juda kam farq qiladi. U silindr shaklidagi quti bo'lib, silindrning tubi grunt bosimini o'zida qabul qilib oladigan membrana hisoblanadi. Membranada mixchalar bilan to'r birlashtirilgan. To'rning tebranishlari soni elektromagnit g'altak bilan boshqarish puldan muvozanatdan chiqarish yo'li bilan aniqlanadi. Grunt bosimi ostida membranadan mixchalar ajralib chiqadi va ip qo'shimcha tortiladi, uning tebranishlar soni o'zgaradi. Tarirovka qilingan egri chiziq yordamida tebranishlar sonini o'zgarishiga qarab gruntning zo'riqishi topiladi.

Glinali va mayda zarrachali qum gruntlarda grunt dinamometrlari to'g'on tanasida; glinali ekran yoki yadroda; filtratsiyaga qarshi

element (ekran, yadro, diafragma) larini to'g'onni tayanch prizmasi bilan tutashgan sirtlarida; gruntli to'g'on tanasiga yopishgan beton inshootlar elementlari sirtlarida o'rnatiladi.

Glinali materiallardan qurilgan, yuqori prizmasi bilan bir jinsli va tosh-gruntli to'g'onlarda, gruntli pezodinamometrilar gorizontal kesimlarda yaruslar bo'ylab o'rnatiladi. Bunda ularning joylashuv o'ri o'prilish, deformatsiya, shikastlanish va sh.o'. lar ehtimol qilinayotgan joylar qilib belgilanadi. Bundan tashqari to'g'on o'qi bo'ylab dinamometrilar pezodinamometrilar bilan birgilikda joylashtiriladi. Zo'riqish o'lchanadigan joyga bir pezodinamometr va gorizontal, vertikal va gorizontga nisbatan 45^0 burchak ostida joylashgan uchtdan kam bo'lmagan gruntli dinamometr o'rnatiladi. Pezodinamometr har doim gorizontal o'rnatiladi. To'g'onlar yadrosi va ekranlariga gruntli dinamometrilar yadroni qalinligi bo'ylab va bir necha yarusida bir necha nuqtasiga har bir guruhda uchtdan kerak bo'ladi. Filtratsiyaga qarshi elementlari diafragmalardan iborat bo'lgan to'g'onlarda gruntli dinamometrilar diafragma va to'g'on tanasi tutashgan oraliqdagi zo'riqishni o'lchash uchun xizmat qiladi. Odatda ikki tomonidan uchta dinamometrardan iborat guruh qilib pezometrilar diafragmani yaqiniga qo'yiladi. Yadro va ekranli to'g'onlarda eng ko'p deformatsiya bo'ladigan (nishoblik, daralar yaqinida) zonalarda gruntli dinamometrilar bilan birga deformatsiyalarni o'lchaydigan asboblar o'rnatiladi, bu zo'riqish va deformatsiya ko'rsatkichlarini birgalikda tahlil qilishga imkon beradi. Suv o'tkazuvchi quvurni to'g'on tanasi bilan tutashgan sirtlariga gruntli dinamometrilar va pezometrilar yoki pezodinamometrilar joylashtiriladi, bu quvurga grunt bosimini baholash imkonini beradi.

Zo'riqish va g'ovvaklik bosimini kuzatib borish quyidagicha amalga oshiriladi: qurilish davrida – har 1...2 oyda; suv ombori to'ldirilayotgan vaqtda – har 7...10 kunda; ishlatishning dastlabki yillarida – har oyda; keyingi 2...4 yilda – har choraklikda; undan keyin – yarim yilda.

Gruntidagi normal zo'riqish σ va g'ovvaklik bosimi σ_n larni o'lchab, grunt skeletining normal zo'riqishi σ_{sk} hisoblanadi:

$$\sigma_n = \sigma - \sigma_n \quad (6.6)$$

Grunt skeletining 45° va 90° burchak ostida uch yo'nalishi bo'yicha normal zo'riqishini bilib, Mor doirasi yordamida bosh zo'riqish va zo'riqishning bosh o'qlari yo'nalishlari topiladi, bu bosh zo'riqish trayektoriyasini qurish imkonini beradi.

To'g'oni asosi bilan tutashgan chegarasidagi zo'riqishlarni asboblarda yordamida, masalan Hidroproyekt loyihalagan grunt zo'riqishini (preobrazovatel) qayta tashkil etuvchi asbob yordamida aniqlash mumkin.

VII. YAXLIT BETON INSHOOTLARNI KUZATISH

7.1. Ko‘z bilan kuzatish

Yaxlit beton inshootlar (massivnie betonnie soorujeniya) (suv tashlovchi yoki sidirg‘a (gluxoy) betonli to‘g‘on, tirgak devorlar, ustunlar va sh.o‘.) ni ishlatish davrida muntazam ravishda ko‘z bilan kuzatish va nazorat-o‘lchov asboblari yordamida kuzatish ishlari olib boriladi.

Ko‘z bilan kuzatish ishlari ilmiy-tekshirish tashkilotlari ishlab chiqqan dasturlar bo‘yicha:

- betonning umumiy holati;
- beton inshootlar orqali suvni sizib o‘tishi;
- choklar zichlagichlari, ularni ochilishi va yoriqlar hosil bo‘lishi;
- beton inshootlarining ishlatish ishonchligini baholash uchun o‘rnatilgan nazorat-o‘lchov asboblari (NO‘A) ning holati ustidan olib boriladi.

Beton holatini kuzatishning maqsadi – yoriqlar, oqish dog‘i (po-tek), ishqorlanish mahsulotlari bilan g‘uborlanish (nalet) va qat-qat o‘tirish (naplastovanie); o‘yiq (rakovina), bo‘shliq hosil bo‘lishi, betonni qat-qat bo‘lib ko‘chishi (otslaivanie) va bo‘yalishi (vikrashivanie), armaturalarini ochilib qolishi va sh.o‘.larni hosil bo‘lishi ustidan kuzatishlar olib borishdan iborat.

Bo‘lishi mumkin bo‘lgan defektlar va buzulishlarni rasmini solishni osonlashtirish uchun beton sirti eyilgan sxemada ko‘rsatib alohida uchastkalarga ajratiladi. Beton sirtini ko‘z bilan kuzatish sirtqi va ichki (bo‘shlig‘i, kuzatish galereyasi, quduqlar, quruq holatdagi suv tashuvchilar) zonalarda olib boriladi. Beton inshootlarni o‘zgaruvchan sath zonasidagi sirtlari yozda, sath tushganda (lodka) qayiqchadan turib, qishda-mustahkam muz qatlami ustida turib kuzatiladi.

Suv ombori to‘ldirilayotgan payti va ishlatishning birinchi yili kuzatishlar har kuni olib boriladi, keyingi 3...4 yilda – haftasiga 1...2 marta, undan keyin inshootlar mo‘‘tadil ishlaganda – haftasiga kamida 1 marta kuzatiladi. Yoriqlar mavjudligi aniqlanganda, uning kengayishi ustidan nazorat 3...5 kunda yoki har kuni o‘tkaziladi.

Toshqin paytida kuzatishlar har kuni o‘tkaziladi.

Betonning mustahkamligini ko'z bilan kuzatishda diqqat bilan kuzatishdan tashqari beton sirti davriy ravishda bolg'a bilan urib, undan chiqqan tovush eshitilib ko'riladi, zubilo bilan sinab ko'riladi. Qattiq jaranglagan urilish mustahkamlikni, yaxshi ekanligini, jarangsiz urilish esa, buning ustiga beton uchib ketga yoki o'yiq (pachog) bo'lsa – betonning mustahkamligini past ekanligini bildiradi. Plita-qobiqlar yaxlit betonga zich o'tirmagan holatda yoki beton katta maydonda qatlamlashib tushayotgan bo'lsa yopiq bo'shliq uchun xarakterli tovush chiqadi.

Beton orqali suvni sizib o'tish o'choqlarini kuzatishni kuzatish jurnaliga yozganda quyidagi qabul qilingan tushunchalardan foydalaniladi: nam dog' (vlajnie pyatna) – beton ushlab ko'rilganda nam bo'ladi; ho'l dog' (mokrie pyatna) – qo'l tekizilganda ho'l bo'ladi; sirtning ho'llanib turgan uchastkalari – beton dog' bilan koplangan ammo oqim yo'q; oquvlar: kam-tomchi shaklida oqib tushish; o'rta-struyka shaklida oqib tushish; katta-beton bo'yicha uzliksiz oqayotgan suv qatlamining mavjudligi; teshik (svishi) – betondan ajralgan holda ayrim struyka shaklida tushayotgan suv; beton sirtida ishqorlanish mahsulotlarini qat-qat bo'lib o'tirishi va g'uborlanishi (poteki i nalyoti).

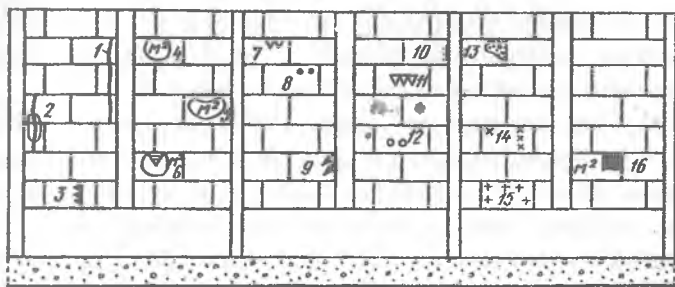
Ko'z bilan kuzatish jarayonida aniqlangan barcha defektlar jurnalga yoziladi, rasmi solinadi, rasmi olinadi, kuzatilgan kun yoziladi, hajmi va joylashgan o'rnini bog'lanishi ko'rsatiladi.

7.1-rasmda nasos stansiyasi ichida devorlarda hosil bo'lgan g'uborlanish (1) (oqish rang) va oqish dog'i (2) (qoraygan dog') lar suratini o'quvchi tassavur qilishi oson bo'lsin uchun keltirdik. Jurnalga rasm so'finganda barcha defektlarga tartib raqami beriladi va mos ravishda shartli belgilar bilan belgilanadi (7.2 – rasm). Bunda yoriqlarni, choklarni o'lchamlari, ochilish jadalligi, choklarni to'ldiruvchi materiallarni chiqish izlari, chetlarini shikastlanishi, dog' namligining darajasi, betondagi yoriqning kelib chiqish tabiati, ularni ochilish jadalligi, o'yiq, qat-qat o'yilib tushishlar chuqurliklari, betonni yedirilish kattaligi, ochilib qolgan armaturani mavjudligi, g'uborlanish va dog'larning maydoni, rangi, qalinligi, namligi, filtratning mavjudligi va boshqalarga alohida ahamiyat beriladi. Aniqlangan defektlar inshootlar va ularning elementlarini eyilgan sxemalariga belgi qo'yib belgilanadi.



7.1- rasm. Nasos stansiyasi ichida devor sirtida hosil bo'lgan g'uborlanish (1) va oqish dog'i (2).

Gidrotexnika inshootlarida hosil bo'ladigan yoriqlar torayish (usadochnie), cho'kish, harorat va ishlatish natijasida hosil bo'ladi. Torayish materiallarning qisqarish jarayoni keltirib chiqairgan beton siqilib qotishi natijasida hosil bo'ladi. Cho'kish yoriqlari gidrotexnika inshootlarini qurish va ishlatish davrida notekis cho'kish yoki ko'tarilishi natijasida hosil bo'ladi. Ular ko'pchilik paytda inshootni sezilarli qismiga yoki qalinligi bo'ylab o'tadi. Cho'kish yoriqlari eng xavfli. Ularni kelib chiqish tabiati seysmik, tog' jinslarining siljishi va boshqa jarayonlar bilan xarakterlanadi. Harorat yoriqlari ham betonni qotish jarayonida (soch tolali mikroyoriqlar) va ishlatishda harorat yoki harorat- namlik ta'sirlar bo'lganda hosil bo'ladi. Ishlatish yoriqlari, shuningdek inshootlarni butunligicha yoki ayrim elementlariga yuklamani oshib ketishi sababli vujudga keladi.



7.2.- rasm. Beton sirtlardagi nuqsonlarning shartli belgilari:
1 - yoriq; 2- oqimi bor yoriq; 3 – quruq g‘uborlanishi bor yoriq;
4- xo‘l dog‘; 5- oq g‘uborlanishi bor ho‘l dog‘; 6 – qoramtir
g‘uborlanishi bor oqish dog‘i; 7 – zang olib chiquvchi filtratsiya;
8 va 9 –tomchili va struykali oqish; 10 – mastikani oqib chiqishi;
11 – oq quruq dog‘lar; 12 – qoramtir quruq dog‘lar; 13- o‘yiq;
14- plita ostidagi bo‘shliq; 15 – plitani sezilarli yemirilishi;
16- ochilib qolgan armaturasi bilan plitani buzulishi

Ular ham xavfli yoriqlar toifasiga mansub, vaqt o‘tishi bilan o‘z geometrik o‘lchamlarini o‘zgartiradi. Yoriqlarni rivojlanish xarakteriga qarab vaqt o‘tishi bilan jadal faol rivojlanadigan; barqarorlashgan (so‘nadigan)- rivojlanishi kamaygan; faol bo‘lmagan (passiv) – amalda barqaror o‘lchamlarga ega turlariga bo‘linadi. Choklarni ko‘z bilan kuzatishda ular zichlagichlarining to‘laligi va ularda muzlash hosil bo‘lishiga yo‘l qo‘ymaslikka alohida ahamiyat beriladi. Chok orqali sezilarli darajada suvni sizib o‘tishi zichlagich buzulganligini bildiradi. Choklarni eng ko‘p ochilishi qish davriga, kam bo‘lishi – yoz davriga to‘g‘ri keladi. Boshqa davrlarda chok ochilishining o‘sib borishi notekis cho‘kish yoki gorizontal siljish vujudga kelganligini bildiradi. Bu holda choklarni muntazam va ko‘proq asboblarda yordamida kuzatishga o‘tiladi. Yoriqlarni ochilishini u orqali suvni sizib o‘tishi bilan ko‘proq tahlil qilinadi. Suvni sizib o‘tishi ko‘p bo‘lsa yoriq ko‘proq kengaygan bo‘ladi yoki yoriq o‘lchamlari o‘zgarmagan bo‘lib sizib o‘tish ko‘paysa betonda jadal ishqorlanish jarayoni ketayotgan bo‘ladi. Sizib o‘tishni kamayishi yoriq yoki ochilgan chokda kolmatatsiya holati vujudga kelganligini

bildiradi. Yoriqlarni kuzatishda ularni eng ko'p cho'zuvchi zo'riqish yo'nalishiga nisbatan baholanadi. Yoriqlar odatda cho'zilish yo'nalishiga perpendikulyar ravishda ochilib boradi.

Ko'z bilan kuzatish jarayonida NO'A ning texnik sozligi va ularda shikastlanishlarning yo'qligiga ishonch hosil qilish zarur.

Beton inshootlarni ko'z bilan kuzatish inshootlarni qishqi ishlatishdan, toshqin, tabiiy jarayonlar va avariyalardan keyingi, shuningdek suv omborini tezlik bilan bo'shatish va undan keyingi umumiy ko'rib chiqishning asosiy qismi hisoblanadi.

7.2. Inshootlarni cho'kishi, gorizonta siljishi va egilishini kuzatish uchun qo'llaniladigan asbob - uskunalar

Betonli inshootlarni cho'kishini kuzatish, ular elementlarini cho'kishini boshqalariga nisbatan cho'kishini baholash, amaldagi cho'kishini loyihaviy cho'kish bilan taqqoslash va cho'kishni to'xtatish tadbirlarini belgilash uchun amalga oshiriladi.

Betonli inshootlarni cho'kishi asosan geometrik, trigonometrik yoki gidrostatik nivelirlash orqali aniqlanadi. Asosi qoya toshli va qoya toshsiz betonli inshootlarda qo'llaniladigan birinchi va ikkinchi klass nivelirlashda xatoning o'rtacha kvadrat qiymati mos ravishda ± 1 va ± 2 mm.dan oshmasligi kerak.

Beton inshootlarda yuz beradigan o'zgarishlarni aniqlash uchun o'rnatiladigan markalar gruntli to'g'onlarniki singari yuza, devoriy, chuqurlikdagi, vaqtinchalik va doimiy, qurilish davrida qo'llaniladigan turlarga bo'linishi mumkin (7.3 -rasm).

Yuza markasi ustiga reyka qo'yilishiga va belgisini aniqlashga xizmat qiladi, u betonga qotirilgan flans yoki silindrga joylashtiriladi. Markaning tepasi ochiq bo'lishi yoki burab kiritiladigan qopqoqli bo'lishi mumkin. O'lchov olib borilgandan so'ng marka boshchasiga zanglashdan saqlash uchun texnik vazelin surtib qo'yiladi. Yuza markalarining ikki turi 7.3,a - rasmda ko'rsatilgan. Yuza markalari qirg'oq ustunlari va to'g'onning barcha seksiyalariga joylashtiriladi, bu inshootning fazoviy cho'kishini, ya'ni inshoot o'qi va oqim harakati yo'nalishlari bo'yicha baholash imkoniyatini beradi. Qoya toshli asosdagi baland to'g'onlarda markalar betonni pastki qirrasida, suv bosmaydigan ko'rish galereyasining asosiga yaqin joyda qotiriladi, uning chetlariga bittadan marka joylashtiri-

ladi. Bundan tashqari markalar ko'ndalang galereyalarda har 8...10 m. da ustunlararo choklar chegaralarida o'rnatiladi.

Devoriy (konsol) marka beton sirtga qotirilgan shveller konsoli ustiga qo'yiladi. U yopiq yoki yashiringan holatda o'rnatilishi mumkin (7.3,b – rasm). Devoriy markalarning ko'rsatib o'tilgan konstruksiyalari agar belgilari vaqt bo'yicha o'zgarmasa har xil inshootlar reperlari sifatida ham qo'llanishi mumkin.

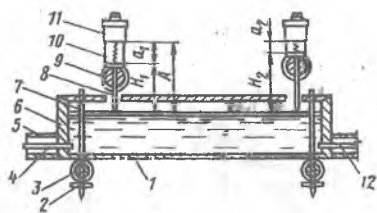
Chuqurlik markalari beton inshootlar asoslari yoki vodoslivli to'g'on fundament plitasi ostilaridagi deformatsiyalarni o'lchash uchun o'rnatiladi (7.3,v – rasm). U tadqiq qilinayotgan gruntga o'rnatilgan metall tayanch yoki temir-beton plitaga, usti burama bilan yopiladigan qopqoqli himoya quvuriga joylashtiriladi. Asos gruntining har xil qatlamlari chegarasiga o'rnatilgan bir necha chuqurlik markasi, beton inshootlarni cho'kish qiymatlarini baholash va sabablarini aniqlash imkoniyatini beradi.

Gorizontal va vertikal sirtlar uchun qo'llaniladigan vaqtinchalik markalar konstruksiyalari 7.3,g - rasmda keltirildi.

Qurilish quvur-markasi (7.3,d – rasm) inshoot asosining qurilish davridagi cho'kishini aniqlash uchun xizmat qiladi va u ikki tomonidan flanslar bilan yopilgan qattiq quvurdan iborat qilib yasaladi. Tepadagi flansga marka kovsharlanadi, u qopqoq bilan berkitiladi. Quvurning pastki oxiri beton tayyorlamada sementli aralashma bilan qotiriladi. Quvur o'rtasidan qo'shmixlar yordamida armaturaga kovsharlanadi. Betonning birinchi yarusi yotqizilgandan so'ng (2...4 m) marka ko'tariladi (o'stiriladi). Markani betonni har xil sathda yotqizilishi davrida nivelirlab inshootni fundament qismini, qurilish davrida, asosining cho'kish diagrammasi olinadi.

Quvur ko'rish galereyasiga yoki inshoot tepasiga yetgandan so'ng qurilishning keyingi va ishlatish davrlaridagi inshootning cho'kishini kuzatish uchun doimiy marka o'rnatiladi.

O'zgarmas haroratli galereyasi bor to'g'onlarni cho'kish hidrostatik nivelir (7.4 - rasm) bilan o'lchanadi. Asbob suv bilan to'ldirilgan ikki tutash idishdan iborat. Hidrostatik nivelirdagi suv sathi bo'yicha inshootning cho'kishi to'g'risida xulosa qilinadi.



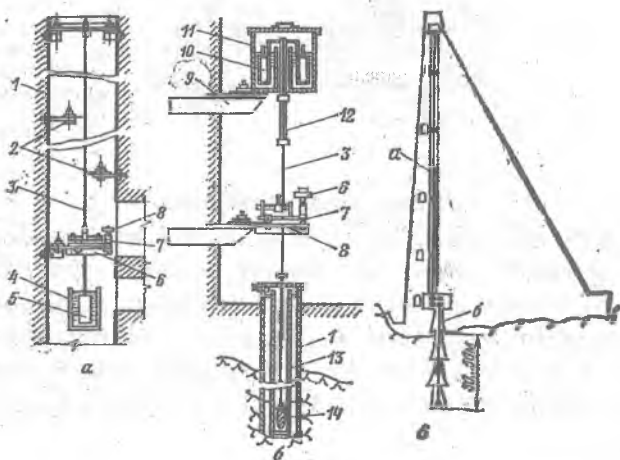
7.4-rasm. Gidrostatik nivelir:

1- diametri 100 mm, uzunligi 2 m. li sath quvuri; 2- chaspak (xomut) gaykasi; 3-devordagi (ankër) tayanch; 4-polixlorvinilli shlang; 5- himoya quvuri; 6- quvur bekitgichi (zaglushka); 7 – mustahkamlash chaspaklari; 8 – suv bilan to‘ldirish uchun teshik; 9 – cho‘kish o‘lchagichi; 10 – o‘lchagich uchun vtulka; 11- bo‘linish bahosi 0,01 bo‘lgan MK-25-27 o‘lchagich mikrometri; 12- nippel.

Nivelirlash, asboblari va reykalarni tekshirish, shuningdek yo-zuvlarni olib borish va o‘lchov natijalariga ishlov berish Geodeziya kursi yoki Geodezik usullarda Gidrotexnika inshootlari va ular asoslarini deformatsiyalarini bevosita kuzatish bo‘yicha texnik adabiyotlarga mos ravishda olib boriladi.

Beton to‘g‘onlarning nisbiy gorizontāl siljishlarini o‘lchash uchun to‘g‘ri va teskari otves (osma, tosh bog‘langan ip) lardan foydalaniladi.

To‘g‘ri otves (7.5, a - rasm) to‘g‘onning konstruksiyasi, balandligi yoki siljishni o‘lchash maqsadiga qarab to‘g‘onni tepasi, o‘rtasi va asosida osish nuqtasiga osilgan oddiy otvesdan iborat. Pastki qismiga boylangan yukni, odatda, tebranishni tinchlantiruvchi (dempfirovaniya) suyuqlik solingan idishga joylashtiriladi. Otveslar vertikal shaxtalarga yoki maxsus o‘rnatilgan quvurlarga o‘rnatiladi. Siljishni ikki o‘zaro perpendikulyar yo‘nalishlarga ega, yuk ustiga yig‘ilgan, koordinatomer bilan o‘lchanadi. To‘g‘ri otveslar soni to‘g‘on balandligi va eng asosiysi geologiyasiga bog‘liq ravishda aniqlanadi. Bir turli seksiyalar va geologik sharoitda otveslar har 100 m. da joylashtiriladi. Qoya toshsiz asosdagi to‘g‘onlarda otveslar 3...4 seksiyadan keyin o‘rnatiladi.



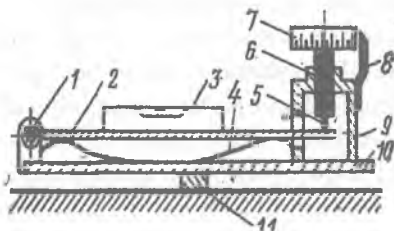
7.5.-rasm. Nisbiy gorizonttal siljishlarni o'lash uchun asboblari:
*a va b – to'g'ri va teskari otveslar; v – to'g'ri va teskari otveslardan
birgalikda foydalanish sxemasi; 1- tushirish quvuri; 2 – ilgak; 3 –
invar sim; 4 – tinchlantiruvchi (dempfiruyushaya) suyuqlik bilan
bak; 5 – yuk; 6 – koordinatomer uchun stolcha; 7 – koordina-
tomer; 8 – optik qurilma; 9 – kronshteyn; 10 – po'kak; 11 – otves
boshi; 12 – po'kak shtoki; 13 – himoya quvuri; 14 – yakor.*

Teskari otves (7.5,b – rasm) pastki yakor yordamida qotirilgan, tepasi esa suyuqlik solingan bakka tushirilgan halqali po'kak yordamida ushlab turiluvchi tortilgan ipdan iborat. Asosgacha burg'ulangan va tushirish quvuri bilan himoyalangan skvajina za-boyida yakor yaxlitlanadi. Teskari otvesda koordinatomer po'kakli bakdan bir muncha pastga joylashtiriladi. Teskari otves - ancha uni-versal asbob hisoblanadi, chunki uning yordamida asosini berilgan nuqtasiga nisbatan to'g'on o'rkachi va otves yakori qotirilgan nuqta-ga nisbatan to'g'on podoshvasi siljishlari aniqlanadi. Asosning har xil chuqurligiga bir necha otvesni o'rnatib, uning faol zonasi chuqurligi va boshqa siljishlarni aniqlash mumkin. Ko'pincha, bir vaqtda to'g'ri va teskari otveslar qurilmasi (7.5,v –rasm) ishlatiladi.

Ayrim seksiyalarning nisbiy gorizontall siljishi, ko'rish galeyasiga tortilgan va to'g'on seksiyalariga o'rnatilgan, markalar bo'yicha chetki seksiyalarga mahkamlangan, 600 m. gacha uzunlikga ega ip yordamida o'lanadi.

Gidrotexnika inshootlari yoki ular elementlarining engashish qiyaligi, inshootni bosimli (naporli) va pastki qirralariga gidrostatik nivelirlash ma'lumotlari bo'yicha qoplanadigan yoki distatsion klinometr yordamida (7.6 - rasm) joylashtirilgan markalarni geometrik nivelirlash yordamida aniqlanadi.

Har xil davr uchun qiya maydonchaga o'rnatilgan mikrometren vint hisobining farqi bo'yicha klinometr yordamida qiyshayish (egilish) burchagi aniqlandi. Mikrometren vint (qurilma) bilan silindrik sathga o'lchov va hisob olish vaqtida gorizontall holat beriladi. Vertikal sirtlar egilish (qiyshayish) burchagini o'lchash uchun inklinometr, ukonometr kabi asboblari ham ishlatiladi.



7.6 – rasm. Qoplanadigan klinometr sxemasi:

1 – o'q; 2 – plastina; 3 – silindrik sath (uroven); 4 – prujina; 5 – igna; 6 – mikrometrenli vint; 7 – shkalasi bilan baraban; 8 – hisob ko'rsatgichi; 9 – mikrometren o'lchagich korpusi; 10 – stanina; 11 – asbobni mahkamlash uchun taglik.

7.3. Yoriq va choklarni kuzatish uchun qo'llaniladigan asboblarning konstruksiyalari hamda joylashtiruv tamoyillari

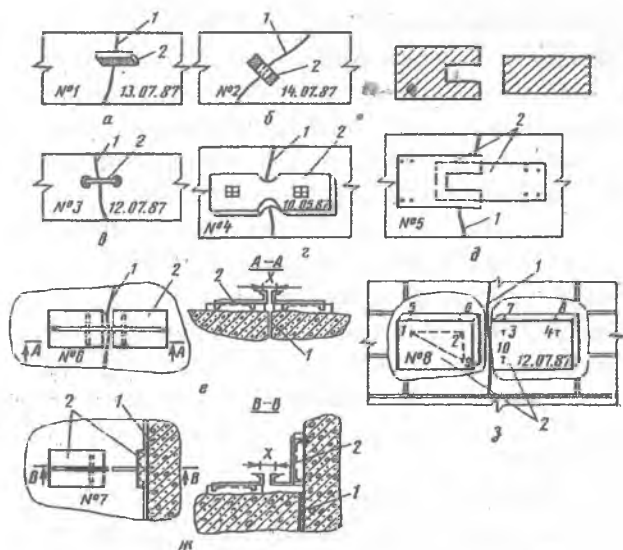
Gidrotexnika inshootlari elementlarida yoriqlar notekis cho'kish, tashqi yuklanmadan zo'riqish, shuningdek harorat-torayish natijasida vujudga keladi. Yoriqlarni kuzatish to'g'on elementlarini o'zaro siljishlarini tahlil qilish, inshootlar mustahkamligini baholash va yo-

riqdan usti ochilib qolib jadal zanglashga moyil armaturalarning holatini aniqlash maqsadida olib boriladi.

Yoriqlar ustidan kuzatish olib borishning oddiy usuli bo'yoq yoki o'tkir asbob bilan yoriq chegarasini belgilab qo'yishdir. Ma'lum bir vaqt o'tgandan so'ng yoriq oxirlari yangitdan belgilanadi va vaqt o'tishi bilan yoriqni rivojlanishi aniqlanadi. Yetarli kenglikdagi (> 1 mm) yoriqlarni nafaqat uzunligini, balki chuqurligini ham o'lchash mumkin bo'ladi. Buning uchun shupdan foydalaniladi yoki yoriqqa bo'yoq quyiladi. Bo'yoq qurigandan so'ng be-tonni bir tomoni ehtiyotkorlik bilan uchirib tushiriladi. Buyoqni kirgan izining uzunligi bo'yicha yoriq chuqurligi aniqlanadi. Agar beton sirti yaqinida armatur joylashib qolgan bo'lsa bunday usulni qo'llab bo'lmaydi. Bu holda o'lchashlar millimetrlilik bo'laklarga ega lineyka yoki shtangensirkul bilan bajariladi.

Inshoot elementi chegarasidagi yoriqning holatini baholash uchun gips, alebastr, sementli aralashmalardan iborat mayaklardan keng foydalaniladi. Ba'zan mayaklar organik oyna yoki metallardan qilinadi. Ammo ularni yasash yuqorida sanab o'tilganlarga nisbatan ko'p mehnat talab qiladi, shuning uchun ham ular juda kam ishlatiladi. Mayaklar o'rnatiladigan joylar diqqat bilan chang va ifloslikdan tozalanadi, siqilgan havo bilan puflanadi va suv bilan yuviladi. Mayak ustiga yoki unga yaqin joyga tartib raqami va o'rnatilgan sana (kun) yoziladi. Yoriqni holatini oddiy baholash quyidagicha: agar vaqt o'tishi bilan yoriq joylashgan joyda mayak ustida yoriq hosil bo'lmasa, demak yoriq ochilmayapti (kengaymayapti, rivojlanmayapti); mayakda yoriq hosil bo'lsa tahlil qilinayotgan yoriq rivojlanmoqda.

Gipsli mayak kengligi 5...10 sm, qalinligi 1...3 sm va uzunligi 10...20 sm qilib quyuq aralashmadan shpatel yordamida tayyorlanadi (7.7,a –rasm).



7.7- rasm. Yoriqlarni kuzatish uchun mayaklar:

**a- gipsli; b va v – organik va oddiy oynadan; g – alebstrli;
d – metalli; e, j – I.M.Litvinov konstruksiyalagan mayak; z –
F.A.Belyakov konstruksiyalagan mayak; 1 – yoriq; 2 – mayak.**

Organik oyna yoki oddiy oynadan iborat mayaklar (7.7,b,v – rasmlar) qalinligi 3...10 mm. li 2 plastinadan iborat. Plastinalar bir uchi bilan aralashmaga, ikkinchi oxiri bilan bir birini ustini 2...3 sm yopadigan qilib qavat-qavat qo'yiladi. Qo'yishdan oldin har bir plastinkada chiziqlar orasini ochilishiga qarab yoriqning holatiga baho beriladi.

Nam joylarda mayaklar sementli aralashma yoki ivimaydigan (metall, tekstolit, plastmassa va boshq.) materiallardan yasaldi. Bir qator holatlarda alebstrdan mayak yasaladi (7.7,g – rasm).

Metall mayaklar diametri 3...4 mm. li, uzunligi 20...30 sm. li, yoriqqa ko'ndalang o'rnatiladigan simdan yasaldi. Yoriq ochilganda simni qotirish uchun qo'yilgan sementli aralashma buzuladi. Yoriqni ochilishi simni siljishi bo'yicha aniqlanadi. Ba'zan

chiziqchalar chizib oddiy shakldagi metall plastinkalar ishlatiladi (7.7,d – rasm). Ularni bir-birini ustiga yoki tutashtirib qo'yishadi.

Mayak turi va o'rnatish usuli yoriqni joylashgan o'rni, qo'l-tidagi material va inshootning ma'suliyatligiga qarab tanlanadi.

Oddiy mayaklar va yoriq o'lchagich (shelomer)lar orasida konstruksiyasi bo'yicha murakkab bo'lgan mayaklar ham mavjud. Masalan, I.M. Litvinov konstruksiyalagan mayaklar (7.7,e,j – rasmlar) yoriqni son va sifat ko'rsatkichlarini olish imkoniyatini beradi. Shtangelsirkul bilan o'lchangan mayaklar ilgaklari orasi yoriqni ochilish qiymati to'g'risida xulosa qilishga imkon beradi. Bunda o'lchash aniqligi 0,02 mm. dan ko'pni tashkil qilmaydi. Inshootlar elementlarining burchaklarida vujudga kelgan yoriqlar uchun 7.7, j – rasmda keltirilgan konstruksiyali mayaklar qo'llaniladi. F.A.Belyakov yoriqni ikki tomoni bo'ylab ikki gipsli, alebastro yoki sementli aralashmali 10 x 6 x 2 sm (7.7,z – rasm) o'lchamli plitkalarini o'rnatishni taklif qilgan. Aralashmalar qurishidan oldin har bir plitkaga beshtagacha nina joylashtiriladi, ular sirtidan 1...2 mm chiqib turadi. Plitkalar shunday joylashtiriladiki, bunda ninalarning yuqoridagi qatori bir chiziqda, pastkisi esa ikkinchi chiziqda, ikkala plitkalar uchun birinchi qator parallel bo'ladi. Faneraga qotirilgan qog'oz varag'ini ninalar ustiga davriy ravishda qo'yib qog'ozda teshikchalar olinadi. Nuqtalar orasi masofalari bo'yicha yoriq holati to'g'risida xulosa qilinadi. O'rnatilgan mayaklar ustidan dastlabki ikki-uch haftada har kuni, undan so'ng turg'unlanishiga qarab 7...10 kunda bir kuzatiladi.

Ma'suliyatli (kapitalligi I...III klass bo'lgan) inshootlarda yoki elementlarda ko'pchilik holatda qurilish paytida o'rnatilib qoldirilgan yoki ustiga qo'yiladigan (nakladnaya) yoriq o'lchagich (shelomer) lar yordamida kuzatishlar olib boriladi, ular shartli ravishda bir o'qli, sirtga va fazoviy o'rnatiladigan turlarga bo'linadi.

Bir o'qli yoriq o'lchagich (7.8 – rasm) belgilab qo'yilgan boshchasi (mixparchin) bilan yoriqning ikkala tomoniga qotiriladigan ikki metall elementdan iborat, shtangensirkul yoki mikro-metr yordamida ular orasidagi masofa o'lchanadi.

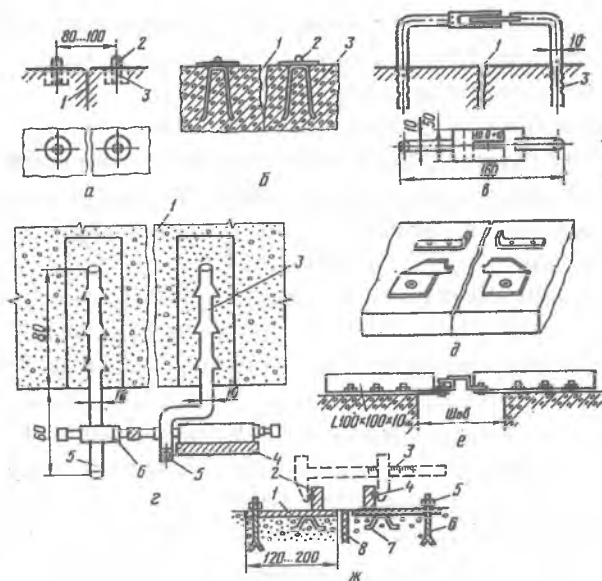
Tekislik yoriq o'lchagichlari ikki yo'nalishda shkala o'yilgan va tayanch chiziqchalari bilan bir birini ustini yopadigan plastinkalarga ega.

Fazoviy yoriq o'lhagichlarning har xil konstruksiyalari 7.9 – rasmda qo'rsatilgan. Ular sterjenli (7.9,a – rasm) va markirovka qilingan (7.9,b – rasm) turlarga bo'linadi.

Sterjenli yoriq o'lhagichlar ikki po'lat sterjen yoki plastinkadan iborat, ular orasida ikki tekislik bo'yicha o'lchov olib borish mumkin bo'ladigan qilib qiyshaytirib qo'yilgan. Yoriqlarni ikki tekislik bo'yicha ochilishini aniqlash uchun, shuningdek, Lengidep konstruksiyalagan yoriq o'lhagichlardan (7.9,v – rasm) foydalaniladi. Bu konstruksiyalar tayanch chiziqlarga ega bo'lishi lozim. V.P. Bombchinskiyning markirovka qilgan yoriq o'lhagichlari keng tarqalgan (7.8,b – rasm). U tomonlari 200...600 mm bo'lgan teng tomonli uchburchak uchiga o'rnatiladigan uch marka tizimidan iborat. Chokga parallel yo'naltirilgan uchburchakni bazis tomoniga ikki marka joylashtiriladi, boshqa tomoniga – bitta. Yoriq o'lhagichning markalarini balandlik markalari sifatida ham ishlatish mumkin. Markalardagi silindrik teshiklarning mavjudligi shtangen yoriq o'lhagich yordamida ular orasidagi masofani o'lchash imkoniyatini beradi (7.9,v – rasm).

Ochiq kuzatishning imkoniyati bo'lmagan, tashqi sirtga 1,5...2 m yaqinlashmagan joylarda distansion o'rnatiladigan yoriq o'lhagichlarning odatda, to'rtli turidan, shuningdek teletenzometrlardan foydalaniladi.

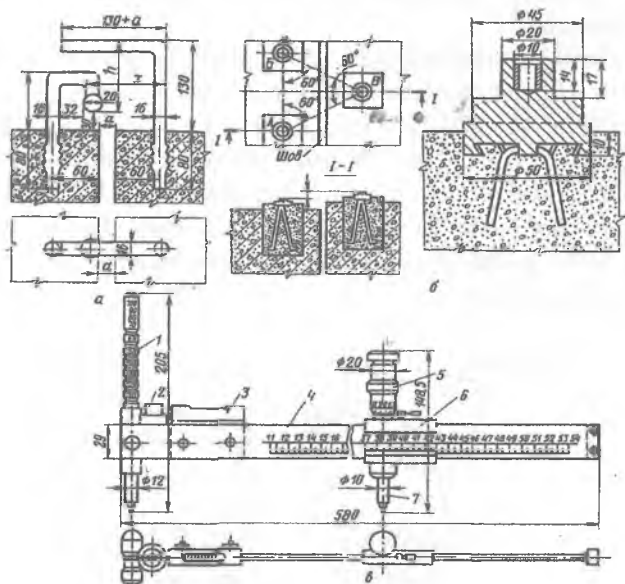
Yoriq o'lhagichlar shablon (qolip) yordamida o'rnatiladi, so'ng qolip olinadi va 7...10 kun o'tgandan keyin nöl sanog'i olinadi. Yoriq hosil bo'lgan dastlabki davrda har kuni kuzatishlar olib boriladi. Yoriq ochilishi turg'unlashgandan so'ng yoki ishlatishning birinchi yili har 7...10 kunda 1 marta olib boriladi. Inshoot 3 yil ishlatilgan so'ng oyiga 1 marta kuzatish amalga oshiriladi. Yoriq o'lhagichlar ko'rsatkichlarini yozayotganda havo va suvning harorati (agar yoriq o'lhagich suv sathidan pastda bo'lsa) ham ko'rsatilishi zarur.



7.8 – rasm. Bir o'qli yoriq o'lchagichlar:

a – vaqtinchalik kuzatishlar uchun shtirli qurib qoldirilgan; b – uzoq kuzatishlarni olib borish uchun qurib qoldirilgan; v – Lengidep konstruksiyalisi; g – aniqligi 0,01 mm. gacha bo'lgan soat turidagisi; d – (ugolok) burchaklik materialdan ustiga qo'yiladigan; e – keng (50...60 sm) choklarni ochilishini kuzatish uchun; 1 – chok (yoriq); 2 – belgilab qo'yilgan boshcha; 3 – tayanch; 4 – soat turidagi indikator; 5 – kronshteyn; 6 – qisadigan vintli tayanch tekislik; j – ustiga qo'yiladigan yoriq o'lchagich; 1 – metall plita; 2 – sterjenlar; 3 – shtangensirkul; 4 – shariklar; 5 – gayka; 6 – tayanch; 7 – tayanch qo'shmixi; 8 – chok. O'lchamlari mm. da.

Kuzatish jurnalida yoriq o'lchagich tartib raqami, kuzatish olib borilgan sana, dastlabki sanoq, keyingi sanoqlar ham yoziladi. Keyingi sanoqlar bo'yicha dastlabki sanoqdan qanchalik chetga chiqqanligi aniqlanadi.



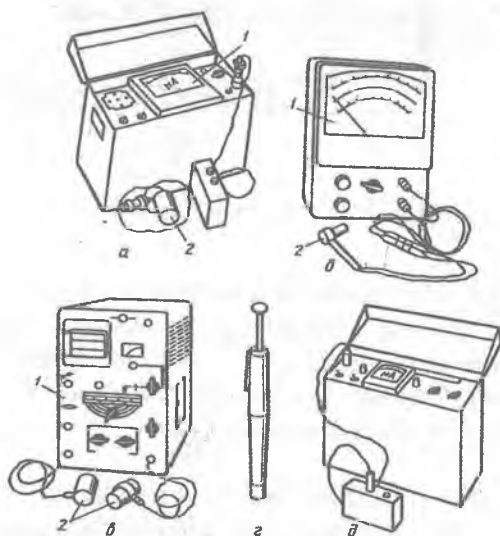
7.9 – rasm. Choklar (yoriqlar) tekislikda (a), fazoda (b) ochilishini o‘lchash uchun yoriq o‘lchagichlar va shtangen yoriq o‘lchagich (v) : 1 – tayanch ninasi; 2 va 3 – halqali va silindrik sath; 4 – shkalasi bilan lineyka; 5 – ninalar barabani; 6 – dvijok; 7 – mikrometrik nina. O‘lchamlari mm. da.

7.4. Betonning mustahkamlik xarakteristikalari va zo‘riqish-deformatsiyalangan holatini aniqlash

Beton va temir-beton inshootlarni mustahkamligi har xil usullar bilan aniqlanadi, ular ikki asosiy guruhlariga bo‘linadi: buzadigan (ahamiyatsiz, unchalik katta va sezilarli bo‘lmagan) va buzmaydigan. Buzadigan usullar ko‘p mehnat talab qiladi, murakkab va ularni har doim ham qo‘llab bo‘lmaydi, chunki bunda tadqiq qilinadigan elementning mustahkamligini kamayishiga va tashqi ko‘rinishini yomonlashuviga olib kelinadi. Shuning uchun ham konstruksiyalarni mustahkamligini nazorat qilishni buzmaydigan usullari keng qo‘llanilmoqda. Ularga: ultratovushli – ultratovushli; rezonansli va yuza to‘lqinli; radiatsion – neytronli, gamma-nurlanishli; elektro-

magnitli – yuqori chastotalik (SVCH) nurli singdiradigan va boshqa usullar mansubdir.

Konstruksiyaning qalinligi 15 m. gacha bo'lganda eng ko'p ultratovushli usuldan foydalaniladi. Bunda; UKB-1, UKB-1M (7.10,a – rasm), «Kvars-6» (7.10,b – rasm), ITP-1 (7.10,g – rasm), UK-16P, UF-90PS, «Beton-8-URS», UK-10P va boshqa asboblardan foydalaniladi. Ultra tovushli usul tadqiq qilinayotgan obyekt orqali signalni o'tishi, uni aks etishi va o'chishiga asoslangan. Konstruksiyaning qalinligi 30 m. gacha bo'lganda beton sifatini nazorat qilishni zarbali usulidan foydalaniladi.



7.10- rasm. Temir-beton konstruksiyalarni buzmasdan nazorat qilish asboblarning tashqi ko'rinishlari:

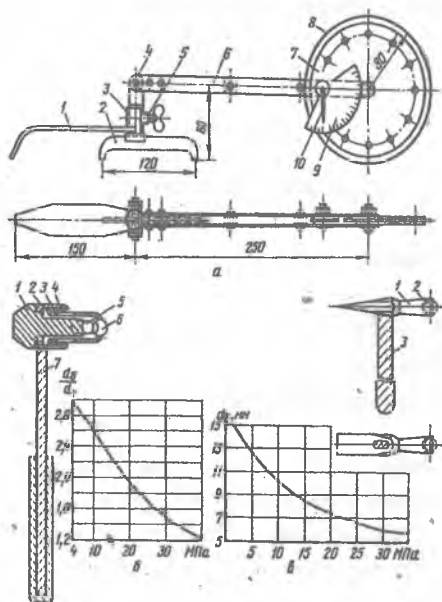
a – ultratovushli UKB-1M asbobi;

b – ultratovushli «Kvars-6» qalinlik o'lchagichi; v – zo'riqish va yoriq-larni o'lchovchi INT-M2 asbobi; g – yopilma qalinligini o'lchovchi ITP-1 asbobi; 1 – (ro'yxatga oluvchi) qayd qiluvchi asbob; 2 – pereobrazovatel (qayta tashkil qiluvchi)

KB-1M asbobi betonning ichki defekti va uning sifatini, «Kvars-6» esa – beton inshootlar va metall konstruksiyalar qalin-

ligini aniqlash uchun xizmat qiladi. INT-M2 asbobi beton inshootlarni yashiringan yoriqlarini topish va metall qismlari kovsharlangan choklarining zo'riqishini qanchaligini aniqlash imkoniyatlarini beradi.

Betonni ahamiyatsiz ravishda buzadigan usullar orasida inshootlarni sirtqi mustahkamligini aniqlash uchun xizmat qiladigan usullar keng qo'llanilmoqda. Ularga plastik deformatsiyalash usullari mansub bo'lib, bunda Gubber DPG-4 diskli asbobi, Kashkarovning etalonli bolg'asi, Fizdel bolg'asi, Skramtaev pistoleti, SMP-1, KM, PM, DIG-4 qurilish-yig'ish pistoletlari, Shmidt sklerometrini qo'llash bilan zarbalab sakratish usuli va boshqalardan foydalaniladi.



7.11-rasm. Betonni ahamiyatsiz buzush bilan inshootlar sirti mustahkamligini aniqlaydigan asboblari:

a-DPG-4; 1-dumcha(xvostovik); 2-tayanch qurilmasi; 3-mufta; 4-sharnir; 5-o'q; 6-sterjen; 7-disk; 8-sementlashtirilgan hoshiya (qirra); 9-burchak o'lchash shkalasi; 10-strelka-shokul(otves); *b*-Kashkarov bolg'asi va kalibrovka qiladigan

grafik; 1-boshcha; 2-stakan; 3-korpus; 4-prujina; 5-etalon qilingan sterjen; 6- yuqori mustahkamlikka ega metallardan qilingan sharik; 7-sop (dasta); v-Fizdel bolg'asi va kalibrovka qiladigan grafik; 1-korpus; 2-sharik; 3-dasta. O'lchamlari mm.da

DPG-4 diskli asbobi (7.11,a – rasm) A.M. Gubber tomonidan ishlab chiqilgan, undan quyidagicha foydalaniladi: tadqiq qilishga tayyorlanayotgan uchastka tadqiqdan 1 soat oldin namlanadi. Asbob o'rnatiladi, so'ng disk (belgilangan) berilgan qiymatga olib boriladi. Disk xususiy og'irligi ta'sirida pastga tushadi va beton sirt ustida iz qoldiriladi. Izning uzunligi va kalibrovka qilingan egri chiziq bo'yicha betonning mustahkamligi aniqlanadi. Tadqiq qilinayotgan (maydoni 0,5 m² gacha) sirtga kamida 12 iz qoldiriladi.

Betonning mustahkamligi quyidagi bog'lanish bilan aniqlanadi:

$$R = \frac{A \cdot H}{\ell^3 \cdot a}, \quad (7.1)$$

bu yerda: A – empirik koeffitsient, betonni vertikal sirti uchun 4850 kg/sm, gorizontal sirti uchun – 5600 kg/sm qabul qilinadi;

N – diskni tushish balandligi, $N = \ell \sin \varphi$ - bog'lanish bilan aniqlanadi;

φ - asbob sterjenini burilish burchagi;

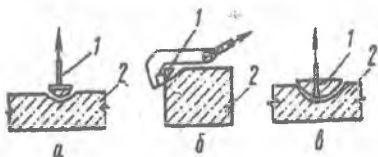
ℓ - iz uzunligi, sm. da;

a – diskdan vtulkagacha bo'lgan masofa 25 sm. ga teng.

Kashkarov bolg'asi (7.11,b – rasm) etalonli po'lat sterjenlarning mexanik xususiyatlaridan foydalanishga asoslangan. Tadqiq qilinayotgan sirtga bolg'a bilan zarba berilgandan so'ng betonda hosil bo'lgan chuqurchaning diametri d_b va etalon sterjenining diametri d_e o'lchab olinadi. Chuqurcha diametri 15 mm. li po'lat sharikchadan qolgan bo'ladi. Betonning siqilishga mustahkamligi kalibrovka qilingan grafik yordamida (7.11,b – rasm) diametrlar bo'yicha 10 tadan kam bo'lmagan tamg'a, dastlabki zo'riqtirilgan (plita, balka va boshq.) elementlarda esa 5...20 dan kam bo'lmagan tamg'a bo'yicha aniqlandi. Kashkarov bolg'asi bilan o'tkazilgan eksperimental tadqiqotlar aniqlik 4...6% bo'lishini ko'rsatgan.

Fizdel bolg'asi (7.11,v – rasm) bir tomonida, zarba berganda betonda chuqurcha iz qoldiradigan diametri 17,463 mm. li po'lat sharikga ega. Chuqurcha diametrini aniqlab kalibrovka qilingan egri chiziqdan betonning siqilishga mustahkamligi aniqlanadi.

Inshoot elementlariga sezilarli buzush ta'sirini beruvchi asboblardir ham mavjud. Ularga: diski bilan betonni uzib oladigan GPNV-5 (7.12,a – rasm), URS moslamasi (4.12,b – rasm) bilan GPNV-5, konstruksiyani qirib oluvchi qovirg'asi (rebro), uzib oladigan va qirib oladigan GPNS-4 asboblari kiradi.



7.12– rasm. Inshootlar elementlarini buzush ta'siriga asoslangan asboblarning ishlash sxemalari: a – GPNV-5; b – URS moslamasi bilan GPNV-5; v – GPNS-4; 1 – buzuvchi element; 2 – tadqiq qilinadigan namuna

Yaxlit inshoot chuqurligidagi betonni, ishlatishni kiyingi davrlardagi yaroqliligini aniqlash maqsadida, mustahkamligini tekshirish uchun namunalar (diametri 100 mm) burg'ulab olinadi va so'ng ular maxsus stendlarda mustahkamlikka tekshiriladi. Bunda namunaning namligi massivning namligiga mos bo'lishi kerak, chunki betonning mustahkamligi suv shimish darajasiga qarab sezilari o'zgaradi. Malakali mutaxassis massiv chuqurligidan betonni namunasini ko'z bilan kuzatish (rangi, g'ovvakligi, zichligi, to'ldiruvchilarining mavjudligi) asosida betonni mustahkamligini yetarli darajada aniq baholab berishi mumkin. Beton mustahkamligini dastlabki baholash uchun Hidroproyekt konstruksiyalagan yig'ma fotoburoskopdan foydalaniladi. Olingan namunalar laboratoriyaga jo'natiladi, u yerda «Gidrotexnika betoni. Betonni sinash usullari» QMQ bo'yicha beton sinab ko'riladi. Betonni yaxlitligini ta'minlash uchun namunalar olingan skvajinalar tebrantirish yo'li bilan beton qilinadi yoki torkret qilinadi va sterjenlar yoki tayanchli to'r qo'yilab armatura qilinadi.

Ba'zida burg'ulangan skvajinalardan betonni suv singdirmasligini baholash uchun ham foydalaniladi. Betonni suv singdirmasligi solishtirma suv sig'irishi bilan aniqlanadi.

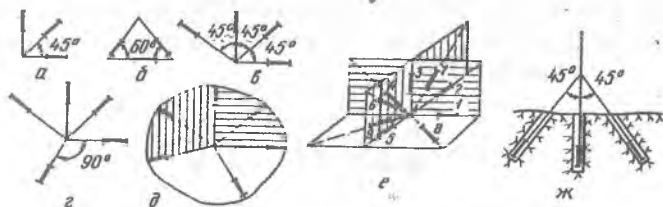
Inshootlarning zo'riqish-deformatsion holati quyidagi parametrlar bilan xarakterlanadi: zo'riqish va deformatsiya bilan; qoya toshning (podoshva) asosga bergan bosimi bilan (kontakt mo'tadil zo'riqishi); asosdagi va qirg'oqqa tutashgan joylardagi qoya toshning deformatsiyalanishi bilan; ustunlararo, bloklararo, seksiyalararo choklar yoriqlarni ochilishi; betondagi g'ovvaklik bosimi; to'g'onga berilayotgan asosiy yuklamalar va ta'sirlar (sathlar, harorat va sh.o.).

Asosan zo'riqishni o'lchashning ikki usuli qo'llaniladi: tenzometrik usul va qo'yiladigan datchiklar yordamida. Tenzometrik usul tenzometrlar yordamida betonni nisbiy deformatsiyalanishini aniqlash va ular bo'yicha zo'riqishni hisoblashdan iborat. Bu usul asosiy usul sifatida tan olingan, chunki uni yordamida nafaqat deformatsiya olinadi, balki (normal va urinma) zo'riqish olinadi. Bu usul nafaqat jism ustidagi o'lchashlarni olib borish balki jism ichidagi zo'riqishni o'lchash uchun ham yetarli.

Bevosita urinma zo'riqishni aniqlash qiyin, shuning uchun uch yo'nalish bo'yicha (ortogonal o'q va unga nisbatan 45^0) nisbiy deformatsiya o'lchanadi, so'ng tekislikdagi zo'riqish holatini hisoblaganda nisbiy deformatsiya olti, ba'zan o'n ikki yo'nalishi bo'yicha o'lchanadi. Chiziqli zo'riqish, bloklarni harorat holati, shuningdek boshqa holatlar tadqiq qilishda yakka tenzometrlar o'rnatiladi. Tenzometrik rozetkalar sxemalari 7.13 – rasmda ko'rsatilgan. Ularni joylashtirish, yig'ish va tadqiq qilish uslubiyati batafsil shu mavzuga bag'ishlangan tavsianomalarda berilgan [49]. O'lchash nuqtasi asboblari tarkibiga «zo'riqmagan» tenzometr (namuna) qo'shiladi, nuqtaga ta'sir qiladigan kuchlar bilan bog'liq bo'lmagan harorat va beton namligini o'zgarishlari keltirib chiqargan deformatsiyalarni u hisobga olmaslik uchun xizmat qiladi.

Beton, qoya tosh va inshootlar metallokonstruksiyalari statik nisbiy deformatsiyalanishini teleo'lchash uchun chiziqli deformatsiyali torli (PLDS) pereobrazovatel xizmat qiladi (7.14, a – rasm). Asbob elastik element, (tor) rezonatori, elektromagnitli qo'zg'atish tizimi va korpusdan tashkil topgan. Betondagi mavjud

bo'lgan deformatsiya elektr signali bilan to'rt ko'tarilib tushishi (kolebaniyasi) ni muvozanatdan chiqarish orqali to'rti qattiq tortilishiga olib keladi. Xuddi shunday tamoyilda Gidroproyekt, VNIIG ko'p sonli NO'A ishlab chiqqan, ular amaliyotda qo'llanilmoqda.



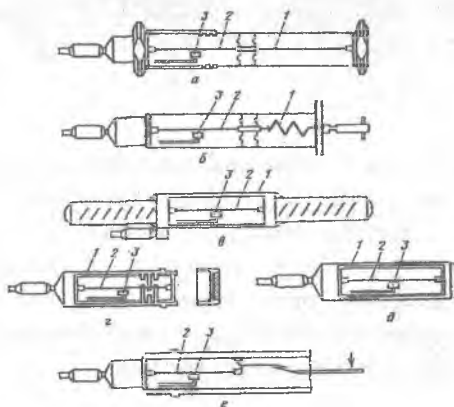
7.13- rasm. Tenzometrik rozetkalar sxemalari:

a – to'g'ri burchakli; b – delta ko'rinishli; v – yelpig'ich ko'rinishli; g – rozetka tekisligiga normal bo'yicha joylashgan beshinchi tenzometr bilan yelpig'ich ko'rinishli; d – olti tenzometrdan tashkil topgan hajmiy; e – har bir koordinata tekisligida yelpig'ich tashkil qilgan to'kkiz tenzometr bilan hajmiy yulduzcha; j – qoya toshdagi tekis rozetka.

Xuddi shunday to'rtli turga mansub asboblarga: choklar, yoriqlar ochilishi, qoya toshli asosning deformatsiyalanishini teleo'lchash uchun (PLPS) to'rtli chiziqli siljishlarni o'lchaydigan pereobrazovatel (7.14,b – rasm), armaturadagi kuchni to'rtli (PSAS) (7.14,v – rasm) pereobrazovатели, pezometrlardagi gidrostatik bosimni, g'ovvaklik bosimini, gruntidagi normal zo'riqishni o'lchash uchun to'rtli (PDS) (7.14,g – rasm) bosim preobrazovатели; inshootlar va asoslar haroratini -30° dan $+60^{\circ}$ gacha o'lchash uchun to'rtli (PTS) (7.14,d – rasm) harorat preobrazovатели; avtomatik nazorat tizimida to'g'ri va teskari otveslari jihozlash uchun unifikatsiya qilingan to'rtli (PSUS) (7.14,e – rasm) kuch preobrazovатели va boshqalar kiradi.

Bevosita kuzatishlarni avtomatizatsiyalashtiradigan komutatsion, distatsion va boshqa turidagi apparatlar mavjud. Ular bir vaqtini o'zida 24 preobrazovatelni ulashga hisoblangan KP-24 turidagi preobrazovatel komutatori, PSP-1 turidagi raqamli davr o'lchagich va inshootlarni holatini avtomatizatsiya qilingan nazorat tizimi pulti (PASK) lar kiradi.

Kuzatishlarni taxminan quyidagi davriylik bilan olib borish tavsiya qilinadi: qurilish davrida, dastlabki kunlari, preobrazovatel o'rnatilgandan va ular beton bilan yopilgandan so'ng – har 4 soatda; keyingi 1 kun ichida – har 8 soatda; birinchi oy mobaynida – har kuni; undan so'ng uchinchi oyni oxirigacha – haftasiga 2 marta; undan keyin – 7...10 kunda 1 marta.



7.14.– rasm. To'rtli o'lchov preobrazovatellari:

a – PLDS; b – PLPS; v – PSAS; g – PDS; e – PSUS; 1 – elastik element; 2 – rezonator (to'r); 3 – qayta tashkil etuvchi (preobrazovatel) element (elektromagnit qo'zg'atish tizimi)

Ishlatishning dastlabki davrida 10...15 kunda 1 marta kuzatish olib boriladi, keyinchalik betonda kechayotgan jarayon turg'unlashgandan so'ng – oyiga 1 marta, ba'zan kam kuzatiladi.

7.5. Hidrotexnik inshoot tanasi va asosdan suvni sizib o'tishini kuzatish

Beton inshootlar orqali suvni sizib o'tishini kuzatish betonda yoriq hosil bo'lishi va g'ovvakligi, uni sizib o'tayotgan suv bilan ishqorlanishi, choklar va zichlagichlar ishlashining sifati, shuningdek betonni boshqa filtratsion xususiyatlari haqida xulosa qilish imkoniyatini beradi.

Sizib o'tishning kichik suv sarflari sizib o'tish (filtratsiya) manbai (o'chog'i)ga nam yutadigan materiallar (paxta, flenal yoki boshq.) ni ma'lum bir vaqt ichida qo'yish orqali aniqlanadi. Shitni qo'yguncha va u qo'yilgandan keyin darajada tartib, nam chiqishini, ya'ni sizib o'tgan suvning sarfini aniqlash mumkin. Bu usul oddiy, ammo uning aniqligi kam, shunday bo'lsada bu usul to'la, yetarli darajada filtratsiyani baholash imkonini beradi.

Sizib o'tishning sezilarli darajadagi suv sarfi hajmiy usulda aniqlanadi. Buning uchun sizib chiqayotgan suv (filtratsiya) maxsus kanalchalar orqali o'lchov idishiga yo'naltiriladi. Bunda filtratsiya o'chog'iga zichlagichlar bilan zich qo'yiladigan daganak (voronka) dan foydalaniladi. Sizib o'tayotgan suvni yig'ish vaqti filtratsiyani jadalliliga qarab 10 min. gacha qabul qilinadi.

Yoriq orqali suvni sizib o'tishi qishda ko'payadi, yozda — kamayadi. Bunday muvofiqlik buzulsa, demak, yoriq kolmatatsiyaga uchragan yoki beton ishqorlanib yoriq ochilgan bo'ladi.

Sizib o'tgan suvning sarfi, agar inshootga bir xil napor ta'sir qilyotgan va harorat bir xil bo'lsa, solishtiriladi.

Inshootning suv va yer ostidagi qismlaridan suvni sizib o'tishini aniqlash uchun suv tortib olinib yoki maxsus burg'ulangan skvajinalar orqali bosim bilan suv yuborilib aniqlanadi.

Suvni sizib o'tish tezligi, yumshoq grunttagidek, skvajinaga bo'yoq yoki kimyoviy birikmalar yuborish yo'li bilan aniqlanadi.

Ba'zida beton orqali filtratsiyani xarakterlash uchun kern (quduqcha) o'yiladi, bu ko'p mehnat talab qiladi, yoki skvajina (diametri 45...78 mm) burg'ulanadi va unga bosim orqali suv yuboriladi. Solishtirma suv yutilishi (singishi) ga qarab beton orqali suvni sizib o'tishi to'g'risida xulosa qilinadi.

To'g'on podoshvasiga berilayotgan qarshi bosim yer osti konturi bo'yicha xarakterli nuqtalardagi pezometrik sathlar orqali nazorat qilinadi. To'g'onni asos bilan tutashgan joylari yaqinida o'rnatilgan pezometrlarga nuqtali pezometrlar deyiladi.

Qoya toshli asoslarda sementatsiya yoki maxsus galereyalardan ikki tomonga qiya skvajinalar burg'ulanadi. Drenaj galereyalarining ikki tomoni bo'ylab odatda pezometrlar vertikal joylashtiriladi. Ko'p qatlamli asosda har bir geologik qatlamda zavesa (dorpech) ning ikki tomoniga pezometrlar to'p qilib quriladi. To'g'on turi, asosining

geologiyasi, yer osti konturining konfiguratsiyasi va boshqa omillarga qarab filtratsiyani kuzatishning muayyan sxemasi qabul qilinadi. Bunda to'g'on asosi orqali va aylanib o'tuvchi filtratsiyaga katta ahamiyat beriladi.

Beton to'g'onlarda suvni to'g'on tanasi va inshoot asosi orqali sizib o'tishini o'lchash lozim bo'ladi. Bu ma'lumotlar asosida drenaj tizimi ishiga, to'g'onni naporli qiyaligi va asosdagi jinslarning suv sizib o'tish xususiyati, filtratsion rejim, suffoziya jarayonlariga baho beriladi. To'g'onni naporli qirrasini orqali sizib o'tgan suv vertikal drenaj bo'ylab kuzatish galereyasiga oqib tushadi. Undan keyin (nishoblikka ega) kyuvet bo'ylab suv yig'uvchi quduqqa, u yerdan o'z oqimi bilan yoki nasoslar yordamida pastki befga tashlanadi. Sarfni o'lchash uchun ma'lum bo'lgan hajmiy, po'kak tashlash, o'lchov vodoslavlari, gidrometrik vertushka, sarf o'lchagichlar va nasos sarfi orqali bilish usullardan foydalaniladi. Ko'p holatlarda, ma'suliyatli inshootlarda sizib o'tgan suv sarfi qo'shimcha ravishda nazorat qilib boriladi. Bu holda naporli qirra yoriqlari yoki choklar holatini baholashdagidek, bu zona izolyasiya qilinadi.

Keyingi yillarda suvni sizib o'tish sarfini haroratni kuzatish yordamida aniqlash ham yo'lga qo'yiladigan. Bu usul pezometrlar bo'ylab tarqalgan haroratni o'lchashga asoslangan. Bu maqsad uchun MMT-54 va boshqa termodatchiklardan foydalaniladi.

Ko'pchilik holatlarda suvni sizib o'tishi, beton sirti va uning ichida hosil bo'ladigan kimyoviy reaksiyalar natijasida, betonni korroziyasiga olib keladi, bu betonni mustahkamlik xususiyatlarini kamaytiradi. Beton korroziyasining xarakteri beton tarkibi, muhit (suv, havo, suv-havo birikmalari va sh.o'.) ga, beton sirtidagi muhitning almashish tezligiga, suv naporining gradiyentiga, beton zichligiga, uning zo'riqish holatiga va himoya qatlamining mavjudligiga bog'liq. Korroziyaning asosiy manbalari yomon zichlangan uchastkalarga to'g'ri keladi. Bu joylarda, birinchi navbatda, kalsiy gidrooksi Sa(ON)_2 ishqorlanadi va oq yoki sariq dog'lar paydo bo'ladi, ularga fenolftalin surtilsa (ohak mavjud bo'lsa) rangi qizil bo'ladi. Ohakning sizib o'tgan suvdagi miqdori suv namunasini laboratoriyada titrlash orqali aniqlanadi. Sezilarli gidrokarbonat qattiqligiga ega suv (agressiv uglekislota SO_2 mavjud bo'lmaganda) beton sirtqi qatlamini zichlashuviga yordam beradi. Suvning agres-

sivligini aniqlash bo'yicha kimyoviy tahlil 2...3 yilda 1 marta maxsus standart metodikaga ega laboratoriyada o'tkaziladi. Agar suvning agressivligi oshsa har yili tahlil qilinadi. Sizib o'tgan suvda Sa^{2+} ionlarini mavjudligi betonda erigan o'lak borligini va u erib chiqayotganligini bildiradi. Sizib o'tgan suvda SO^{2-} ionlarni ko'payishi gips kristallarini hosil bo'lish jarayonini xarakterlaydi, bu betonni buzulishiga olib keladi.

7.6. Yaxlit beton inshootlardagi nazorat-o'lchov asboblari shartli belgilash va ularni joylashishiga misollar

Loyiha hujjatlari, kuzatishlarni olib borish bo'yicha har xil sxemalarni tuzish uchun 7.1-jadvalda keltirilgan shartli belgilardan foydalanish tavsiya qilinadi.

Gravitatsion to'g'onlarda zo'riqishni bir qancha, to'g'onni qundalang kesimi bo'yicha har xil sathda joylashgan, ko'p holatlarda ustunlararo choklar orqali o'tgan nuqtalarda o'lchashadi.

Ust-Ilm GES gravitatsion to'g'oni tanasidagi nazorat o'lchov asboblari va uning seksiyalari asosidagi pezometrlarini joylashuv sxemasi mos ravishda 7.15 va 7.16 – rasmlarda keltirildi. Volgograd va Kaxov to'g'onlari vodosliv plitasi asosidagi armaturalangan dinomometrlar va asosidagi pezometrlar mos ravishda 7.17 va 7.18-rasmlarda ko'rsatildi. Tirgak devor va vodoslivli to'g'on sirtida joylashgan NO'A sxemalari mos ravishda 7.19 va 7.20- rasmlarda berildi.

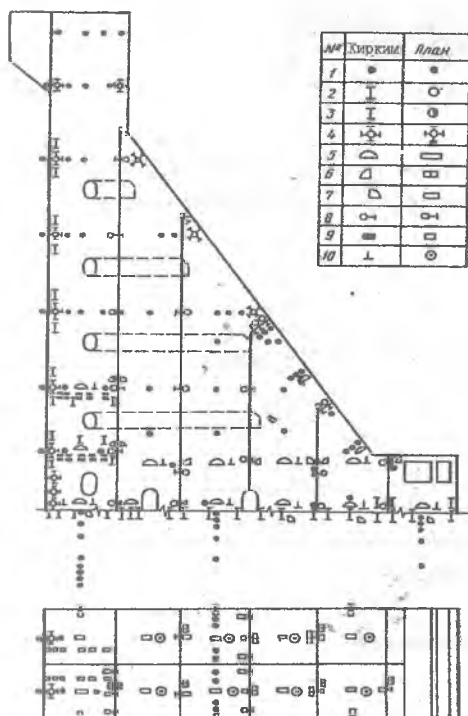
Beton to'g'onlar holatini kuzatish uchun NO'Aning shartli belgilari

4.1 - jadval

Nomlari	Harfiy belgisi		Tasviri
	Ruschasi	O'zbekchasi	
Beton zo'riqishi datchigi	DN	3D	
Yakka tenzometr	TZ	YAT	
O'zaro perpendikulyar yo'nalishlar bo'yicha uch tenzometrlardan iborat guruh	GT	TG	

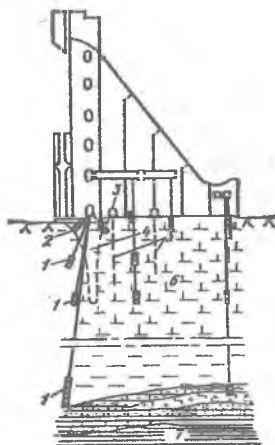
Tekis rozетка	RP	TR	
Rozетка tekisligiga perpendikulyar joylashgan qoʻshimcha datchik bilan tekis rozетка	RP	TR	
Hajmiy rozетка	RO	XR	
Zoʻriqtirilmagan namuna	NO	ZN	
Uzun bazali deformometr	DD	UBD	
Armaturalangan dinamometr	AD	AD	
Grunt bosimi datchigi (gruntli dinamometr)	DG	GD	
Betondagi termometr	Tb	Tb	
Tepa qirrasidagi (suvdagi) termometr	Tv	Ts	
Pastki qirradagi (havo) termometr	Tvoz	Thavo	
Kabel chizigʻi	KL	KCH	
Oʻlchov pulti	PI	OʻP	
Toʻgʻri shoqul (otves)	OP	TO	
Teskari shoqul (otves)	OO	TiO	
Shoqul boʻyicha sanoq olish stansiyasi	SO	OSS	
Balandlik elevatori	EV	BE	
Distansion yoriq oʻlchagich	III D	DYOOʻ	
Bir oʻqli yoriq oʻlchagich	III O	BYOOʻ	
Fazoviy yoriq oʻlchagich	III P	FYOOʻ	
Oʻrnatilib qoldirilgan klinometr	K	K	
Olinadigan klinometr bazasi	BK	OKB	
Fundamental reper	RF	FR	

Ishchi reper	RR	IR	⊗
Nivelirlash yo'li			⊗
Cho'kish markasi: yuza yonidan	MP MB	YUM YOM	○ ○
Pastki qirradagi planli marka	MPa	PaM	⊕
Triangulyasiya tayanch punkti			△
Poligonometriya tayanch punkti			□
Stvor tayanch punkti			—
Planda-balandlik belgisi	PVZ	PBB	⊙ ⊕
To'rtli stvor			— —



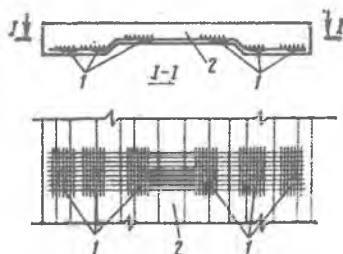
7.15- rasm. Usti-Ilim GES to'g'onidagi NO'A joylashtirilish sxemasi.

1 – termometr; 2 – yakkա tenzometr; 3 – chokda o'sha; 4 – uch o'zaro perpendikulyar tenzometr; 5 – tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tenzometri bilan yelpig'ich shaklli rozetka; 6 – to'g'ri to'rt burchakli rozetka; 7 – qoya toshda xuddi o'sha; 8 – tana yoriq o'lchagich; 9 – pezo-dinamometr; 10 – zo'riqish datchigi

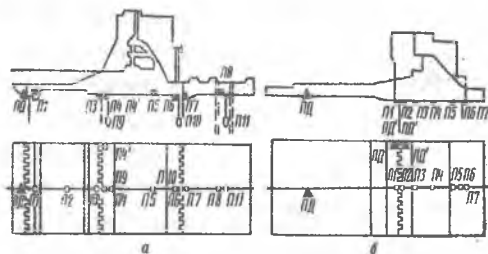


7.16- rasm. Usti-Ilm gravitatsion to'g'oni seksiyalari asosida pezometrlarni joylashtirilish sxemasi:

1 va 2 – chuqurlikdagi va kontakt pezometrlarini suv qabul qilgichlari; 3 – drenaj galereyasi; 4 – sementlash pardasi (zavesa); 5 – drenaj skvajinasi; 6 – diabazalar; 7 – cho'kma jinslar

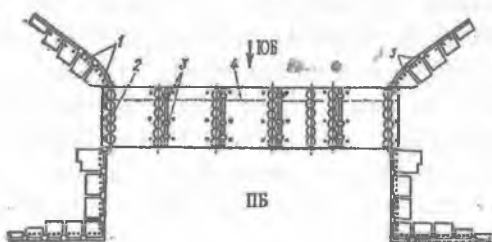


7.17 – rasm. Vodoslivli to'g'on poydevor plitasi (2) dagi armatura-lashtirilgan dinamometrlar (1) ni joylashtirishi sxemasi

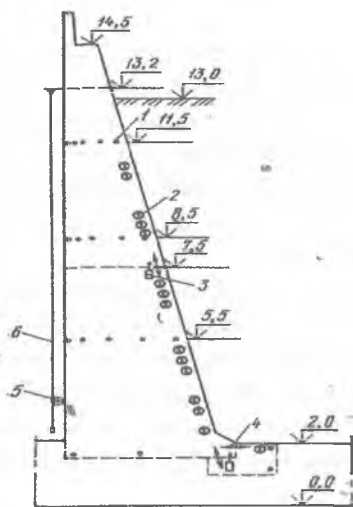


4.18 – rasm. Qoya toshsiz asoslar ustidagi to'g'onlar asosidagi pezometrlarni joylashtirilish sxemasi:

a – Volgograd GESi; b – Kaxov GESi; P1, P2- pezometrlar tartib raqamlari; PD – qo'shimcha pezometr



7.19 - rasm. Qoya toshsiz asos ustidagi suv o'tkazuvchi inshoot seksiyalari va qirg'oq ustunlarida NO'A joylashtirish sxemasi: 1 – balandlik markalari; 2 – o'lchagichlar; 4 – shpunt o'qi



7.20 – rasm. Tirgak devorda NO'A joylashtirish sxemasi:
1 – termometr; 2 va 4 – gruntli va armaturalashtirilgan dinamometrlar; 3 – yoriq o'lchagich; 5 – yuza markasi;
6 - shoqul

7.7. Yaxlit inshootlar holatini kuzatish ma'lumotlarini tahlil qilish

Kuzatishlar va tadqiqotlar natijalarini tahlil qilish uchun natijalar grafiklar ko'rinishida rasmiylashtiriladi va hisobiy yoki avval olingan natijalar bilan solishtiriladi. Grafiklar: yuqori va pastki beflar suv sathlarini vaqt bo'yicha o'zgarishi, inshootlarni qurish va ishlatish davridagi cho'kishi, inshootlar seksiyalarini siljish epyurasi va qiyshayish burchagi, inshootlarni ayrim nuqtalari yoki elementlarida vaqt bo'yicha haroratni ko'tarilib – tushishi ko'rinishlarida beriladi.

Ko'pchilik paytlarda inshoot va uning elementlarini holatini o'zgarishi ma'lum bir qonuniyat xarakteriga ega bo'ladi. Bundan chetga chiqishlar vujudga kelganda o'lchov natijalari, kuzatishlarni olib borish uslubi, chetga chiqish sabablari tahlil qilinadi. Qachonki inshoot ishidan chetga chiqish noxush oqibatlariga olib keladigan bo'lsa buzulishlarni bartaraf qilish bo'yicha zudlik bilan choralar ko'riladi.

Yaxlit beton inshootlar seksiyalarining sezilarli deformatsiya-lanishining sababi asosning noto'g'ri ishlashi bo'lishi mumkin. Shuning uchun asosning geologik tuzilishi tekshirib ko'rilishi zarur. Asosda suvga chidamsiz qo'shilmalar bo'lsa kimyoviy suffoziya hosil bo'ladi, tektonik sinish chizig'i sirti bo'ylab yaxlit qoya tosh asos siljigan, karast yoki o'pirilish oldi jarayonlari bo'lishi mumkin.

Inshootlarning yuqori qismini eng ko'p kuch tomoniga siljishi turg'un bo'lmagan asos bo'yicha asosni notekis cho'kishi orqasida hosil bo'ladigan qiyalik yoki inshoot elementlarining egilishi, shuningdek u yoki bu jarayonni birgalikda kelishi natijasida yaxlit betonni surilishini bildiradi. Ayrim seksiyalarni surilishi asosda past suriluvchan xarakteristika ega uchastkalar mavjudligidan hosil bo'ladi.

Baland inshootning o'rkachini qo'zg'alishini aniqlash ot-veslar ko'rsatkichlarini tahlil qilish asosida aniqlanadi. Uning balandlik bo'yicha tekis siljishi inshoot asosi yoki inshootning beton – qoya tosh bilan tutashgan joyi (kontakt) bo'ylab siljishini bildiradi. Agar siljish balandlik bo'yicha proporsional ko'payib borsa, inshoot qiyshaygan bo'lishi mumkin.

Inshoot egilganda nuqtalar (elementlar) ning siljishi egri chiziq xarakteriga ega bo'ladi. Ularni sabablarini tahlil qilayotganda haroratni o'zgarishi va seysmik (4...5 balli silkinishlarda) ta'sirlarni ununutmazlik lozim. Inshootlarni ishlatish jarayonida siljishlarni harorat o'zgarishiga bog'liqlik (o'zgarimas napor va har xil harorat ta'sirlarida) qonuniyatini belgilab olish muhim ahamiyatga ega. Siljishni bilib, zo'riqishni aniqlash mumkin bo'ladi.

Choklar, yoriqlarni ochilishi bo'yicha ma'lumotlarni tahlil qilish inshootga harorat ta'siri, tekis va notekis cho'kishlar bilan birgalikda olib borilishi zarur. Qurilish davridan to ekzotermik jarayonlar tugaguncha choklar va yoriqlar ochilishida ma'lum bir qonuniyat kuzatilmaydi. Ular tugagandan so'ng chok va yoriqlarni eng ko'p ochilishi sovuq davrning ikkinchi yarmiga, eng kam bo'lishi esa yilning eng issiq davrining ikkinchi yarmiga to'g'ri keladi. Bu qonuniyatdan boshqa chetga chiqishlar inshoot qismlarini deformatsiyalanishi, siljishini, shuning uchun ham choklar ochilib yopilyotganligini bildiradi. To'g'on o'qi bo'ylab asosni notekis cho'kishi choklar ochilishini o'zgarishiga olib keladi.

Chokning birdan ochilishiga seksiyalar yaxlitligi buzulganligidan tahlil qilish mumkin. Bunda seksiyalar diqqat bilan ko'zdan kechiriladi, chunki yoriqlar hosil bo'lgan bo'lishi mumkin.

Yoriqlarni ochilishi ham harorat ta'siri va chok orqali suvni si-zib o'tishi bilan birgalikda tahlil qilinadi: yilning sovuq davrida chok ko'p ochiladi, sizib o'tayotgan suvning jadalligi oshadi, issiq payti esa – teskarsi kuzatiladi.

Agar beton mustahkamligi burg'ulangan kern bo'yicha aniqlansa, demak bilish kerakki siqilishga mustahkamlik amalda bir muncha past bo'ladi va cho'zilish ham sezilarli darajada past bo'ladi. Agar kern chiqmasa, demak beton past mustahkamlikka egaligini bildiradi.

VIII. SUV O'TKAZUVCHI INSHOOTLAR VA ULARNING MEXANIK JIHOZLARNDAN FOYDALANISH

8.1. Suvni muzlash holati. Muz va qorlarni tiqilib qolishiga qarshi kurashish

Havoda manfiy harorat paydo bo'lishi bilan daryoda muzlanish: mayda muz to'plami, suv tubida muz to'plami, qirg'oq muzlashi, muz turib qolishi va ularning har xil ko'rinishlari hosil bo'lishi mumkin. Ularning xarakteri havo va suvning harorati, suvning tezligi, oqim chuqurligi, o'zan lojasining konfiruratsiyasi va uning ustidagi cho'kindi mahsulotlariga bog'liq. *Mayda muz to'plami* (shuga) bu $-0,02...0,05^0$ S haroratgacha suv sovuganda oqim qalinligi bo'ylab hosil bo'ladigan muz zarrachalaridir. *Mayda muz zarrachalari* nina, yosmiq (chechevitsa) yoki no'xatcha donalari, plastinka, muz ushoqlari va sh.o'. ko'rinishlarda bo'ladi. *Suv tubida muz* – suv ichidagi muz bo'lib, tubi toshli, katta toshli va sh.o'. suv oqarlarda hosil bo'ladi. *Qirg'oq muzlashi* – bu qirg'oqqa yopishgan va qirg'oq bo'ylab joylashgan qo'zg'almas muzdir. *Muz turib qolishi* – bu hovuz va suv oqarlarda qo'zg'almas muz tarkibini hosil bo'lishidir.

Markaziy Osiyo sharoitida oqimning $0,5...0,6$ m/s tezligida suv yuzasida yupqa uzluksiz muz qatlami, katta tezligida esa faqat qirg'oq bo'ylab muz hosil bo'ladi.

Yuqorida aytib o'tilgan muzlash holatlari tiqilish yoki shovush hosil qiladi. *Tiqilish* – bu tirik kesimi siqilgan o'zanda muzning to'planishi va suv yo'lini to'sib qo'yishidir, bu suv sathini ko'tarilishiga olib keladi. Suzib kelayotgan muzchalar oqim bilan muz tagiga kiradi yoki muzni itaradi va *muztog'* (torosi) hosil qiladi. *Shovush* – bu mayda muz bo'laklari yoki boshqa suv ichi muzchalarni daryo o'zanida to'planib qolishidir, bunda o'zan torayadi, suv dimlanadi, o'zan yoki inshootning suv o'tkazuvchanlik qobiliyati pasayadi.

Shovush odatda tiqilishga nisbatan sezilarli katta uzunlikga ega bo'ladi. Ular suzib kelayotgan mayda muz gilamchalari va ularni muzlashi natijasida vujudga keladi. Gilamchalarni to'xtab qolishi o'zanni birdan burilishi, orolchalar, ko'priklari va sh. o'. oldida yoki oqim tezligini (daryo nishabligi pasaygan, suv omboriga

kiraverishda va sh.o'.) kamaygan uchastkalarida mavjud bo'ladi. Suv ichi muzchalari shovush tagiga kirib tirik kesim yuzasini 70...85% berkitib qo'yadi. Shunday qilib qo'shimcha dimlanish hosil qiladi. Gidravlika nuqtai nazaridan tiqilish bu o'sha joyda sathlarni mahalliy farqlanishiga olib kelgan mahalliy (birdan torayish) gidravlik qarshilikdir, shovush esa – suv o'tkazgichning yuqori qarshilikga va uzunlik bo'yicha naporni yo'qolishiga olib kelgan uchastkasidir. Ko'p holatlarda tiqilish va shovush bir biriga o'zaro ta'sir ko'rsatadi. Shovush ko'pincha kuzda muz turib qolganda, har-har zamonda bahorda hosil bo'ladi. Tiqilish bahorda muz ko'chish davrida vujudga keladi. Shovush va tiqilish suvni toshishiga olib keladi, o'rab turuvchi dambalardan suv oshib tushadi, shuningdek gidrotexnika inshootlariga statik va dinamik ta'sirlar ko'rsatadi.

Bunday holatlarga misol qilib Niagr gidrouzelida (Kanada) muzdan 20 m. ga dimlanish hosil bo'lganligi, muz GESni romlari orqali binosiga kirib ketganligi va bino yuk ko'tarish krani balandligicha suvga to'lganligini ko'rsatish mumkin. G'arbiy Dvinada Kegum GESi dimlash egri chizig'ini yuqorisida, ostonasi joylashgan zonada qalin muz va mayda muzni tiqilishi kuzatilgan, suv sathidan muz 10 m. dan ko'pga ko'tarilgan.

Suv o'tkazuvchi oraliqlar panjaralari muzlashi natijasida suv o'tkazuvchanlik qobiliyati 50...60% gacha pasayadi, ba'zi holatlarda muz umuman suvni o'tkazmay qo'yadi. Oraliqlarni bekilishi suzib keluvchi qor hisobiga ham yuzaga keladi, bu jadal qor payti va havoning manfiy haroratiga to'g'ri keladi.

Mayda muz va muzning hosil bo'lishiga ta'sir qiluvchi shovush va tiqilishni vujudga keltirmasdan oqim harakatiga yordam beruvchi ekspluatatsion tadbirlar mavjud. Texnik tadbirlarni to'g'ri rejalashtirish uchun: *birinchidan* – oldindan diqqat bilan shovush va tiqilish hosil bo'ladigan zonalar o'rganib chiqilishi lozim; tiqilish hosil bo'ladigan xarakterli joylar – bu o'zanni katta nishoblikdan kichik nishoblikka o'tish joylari hisoblanadi, bunda oqim tezligi, mayda muz to'plami va muz tezligi pasayadi. Shuningdek suv omborining dimlanish egri chizig'ini odatdagi suv sathi bilan tutashadigan joylarida ham bunday holatlar vujudga kelishi mumkin. Tiqilishlar tabiiy o'zanlarda, toraygan uchastkalarda ham vujudga

keladi. *Ikkinchidan* – tiqilish va shovush hosil bo‘lishiga qarshi kurashish choralari ko‘riladi; *uchinchidan* – hosil bo‘lgan tiqilish va shovushlarni bartaraf qilishni texnik usullari qo‘llaniladi. Ba’zi bir gidrouzellarda tiqilish va shovush suv omborini dimlash egri chizig‘iga surib yuboriladi. Kichikroq gidrouzellarda muz (ledokol yordamida) maydalanib chiqarib tashlanadi. Muz maydalanishi bilan suv tashlovchi oraliqlar ochib yuborilsa yaxshi natija beradi. Bunday ishlar kuniga 3...4 marta o‘tkazilsa yaxshi bo‘ladi. Yirik gidrouzellarda ba’zi holatlarda muzni to‘plab turadigan akvatoriyalarni tashkil qilinishi o‘zini oqlagan. Daryolarida muzni oqizishga yaxshi sharoit yaratish maqsadida o‘zan to‘g‘irlash ishlari amalga oshiriladi. Muz oqizish trassasini loyihalashda trassani to‘g‘ri chiziqli yoki silliq buriluvchi qilib loyihalashadi. Suv oqizgichlar burilishlarida muzni tiqiltirmasdan oqizadigan kengaygan joylar qilinadi. Lozim bo‘lsa muzni ushlab qolish uchun (svaylar to‘pi, yarim zapruda va sh.o.) inshootlar quriladi. Dubossar suv omborida dimlanish egri chizig‘i zonasida tiqilishni yarim zapruda qurish orqali oldi olingan (5.1– rasm). O‘zan to‘g‘irlash ishlarini amalga oshirishda o‘zanni bir yengli (rukava) ko‘rinishda hosil qilishga harakat qilinadi. Agar o‘zan ikki eyngli bo‘lsa, unda bo‘luvchi orolcha o‘tkir burchagi doira shakliga keltiriladi.

Tiqilish vujudga kelishida, daryo ochilish jarayoniga ta’sir qilish yo‘li bilan muz oqimini tartibga solib, oldi olinadi: bunda muz kuchsizlantiriladi va parchalanadi yoki, teskarisi muz qatlami kuchaytiriladi. Shu usulda muz oqish davri daryoni har xil uchastkalarida o‘zgartiriladi. Muzni kuchsizlantirish tiqilish hosil bo‘ladigan uchastkalarda amalga oshiriladi. Suvning kam chuqurligida muz qalinligi 1 m va kesish kengligi 0,25 m bo‘lganda 300 m/soatiga muz kesadigan mashinalardan foydalaniladi. Muz maydaligich pushkalar yordamida ham tiqilishlar bartaraf qilinadi. Muz kamasi (ledoviy strug) 1 m qalinlikdagi muzni 2...4 km uzunlikda maydalaydi. Daryoning ochish yoki tezkorlik bilan tiqilishni bartaraf qilish uchun havodan bomba tashlash ham amalga oshiriladi. Bunda zaryad massasi (kg)

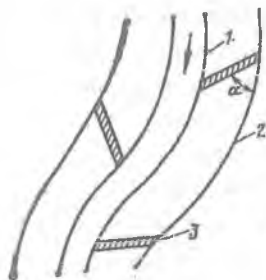
$$Q = K \omega^3 \quad (8.1)$$

formula bilan aniqlanadi.

Bu yerda, K – portlatuvchi moddaning solishtirma sarfi ($0,3 \dots 1,5 \text{ kg/m}^3$) portlatiladigan maydon diametri, muzni maydalanish darajasi va uni sochilishiga bog‘liq;

ω – taxminan snaryadni suvga cho‘kish chuqurligiga teng qabul qilinadigan hisobiy qarshilik chizig‘i m.

Muz qalinligini kamaytirish uchun qor, penolda va sh.o‘.lar. yordamida issiq izolyasiya qilish ham qo‘llaniladi. Daryo ochilishini sekinlashtirish talab qilinadigan joylarda muz qatlami su‘niy ravishda kuchaytiriladi.



8.1 – rasm Tiqilish hosil bo‘lishiga qarshi kurashish uchun Dubossar suv omboridagi yarim zaprudalarni joylashuvi:
1- daryoda kam suvli davridagi sath;
2 – tiqilish paytidagi maksimal sath;
3 – yarim zapruda.

Buning uchun qishda muz usti qordan tozalanadi va muz mazlatiladi. Lozim bo‘lganda qirg‘oqlarga tross boylab, yog‘och, svay va sh.o‘. qoqib muz ushlab kuchaytiriladi.

Shovushga qarshi kurashishning gidravlik, termik va mexanik usullari mavjud. Gidravlik usulda oqimda $0,4 \dots 0,5 \text{ m/s}$ dan katta tezlik hosil qilinadi. Bu suv dimlovchi inshootlar qurish, o‘zan to‘g‘irlash, ko‘ndalang sirkulyasiya hosil qilish va sh.o‘. yo‘llar bilan amalga oshiriladi. Termik usul oqimga qo‘shimcha issiqlik kiritish orqali amalga oshirilishi mumkin. Masalan yuqorida joylashgan suv omboridan nisbatan issiq suv tushirish orqali. Bunda albatta ma‘lum bir ishlatish rejimi tashkil qilinadi. Gidravlik va termik usullar o‘zaro bir biriga bog‘liqdir. Shovush va tiqilishga qarshi kurashishning mexanik usuli yuqorida aytib o‘tilganlarga o‘xshash bo‘ladi. Gidrouzel pastki befidan muz uzoqroqqa ketishi nazorat qilib beriladi, muz gidrouzelga yaqinlashsa suzuvchi vositalar, portlatish orqali muz gidrouzeldan qochiriladi.

Respublikamizda manfiy haroratli kunlar qish davriga to'g'ri keladi, ammo ularning soni kam. Shuning uchun ham yuqorida keltirilgan muz hosil bo'lishi, muz va qorlarni tiqilib qolishiga qarshi kurashish jarayonlari va ishlarining barchasi Respublikada uchramasligi mumkin. Bu ishlar inshootlarga texnik qarov ishlari tarkibiga kirganligi, onda-sonda bo'lsa ham uchrab turganligi, mutaxassislar tayyorlash ta'lim standartlarini boshqa chet mamlakatlar bilan tenglashtirish maqsadida mazkur jarayon va ishlarni batafsil ko'rib chiqish lozim bo'ldi.

3.2. Muz, mayda muz bo'laklari to'plami va boshqa suzib yuruvchi jinslarni suv o'tkazgichlar oraliqlari va o'zanni toraygan joylaridan (qurilish davrida) o'tkazish

Muz, mayda muz bo'laklari to'plami va boshqa suzib yuruvchi jinslarni suv o'tkazgichlar oraliqlari va o'zanni toraygan joylaridan qurilish davrida xavfsiz o'tkazish ishlari ham inshootlarga texnik qarov ishlari tarkibiga kiradi va ular qurilayotgan obyektlarni vaqtinchalik ishlatish boshqarmalari tomonidan amalga oshiriladi.

Ma'lumki muz suzishi oqim tezligi 0,4...0,5 m/s dan ko'p bo'lganda hosil bo'ladi. Unga to'g'on tomonga yo'nalgan kuchli shamol qo'shimcha bo'ladi. Muzlarni gidrouzelnii yuqori befidan pastki befiga tashlash uchun to'g'onning vodosliv oraliqlari, tub oraliqlari, qirg'oq va boshqa suv tashlamalardan foydalaniladi. Inshootga kelayotgan muz yo'li (o'zan va kanal) to'g'ri uchastkali, orolchalarsiz bo'lishi, muz harakat qilishiga to'sqinlik qiladigan ko'priklar va har xil inshootlar bo'lmasligi lozim. Muz daryo o'zaniga to'g'ri yoki o'zan bukilishida botiq qirg'oq oldida joylashgan oraliqlar orqali tashlanadi, chunki bunda oqim tezligi yuqori bo'lib shu tomonga muzni qo'zg'alishiga yordam beradi.

Oraliqlar iloji boricha bir xil o'lchamli tanlanadi, aks holda kam suv o'tkazuvchanlik qobiliyatiga ega oraliq oldida tiqilish vujudga kelishi mumkin. Beflarni tutashtirishning yuza rejimi muzni o'tkazishga qulay hisoblanadi, bu holat o'zan, energiya so'ndirgichlar qoplamalarini buzulishiga va oxirgi uchastkalar qoplamalarini shikastlanishiga olib kelmaydi. Muz o'tkaziladigan davrda oraliqlar zatvorlarini manyovrlash mumkin emas. Aks holda zatvorlarni avariylarini oldini olish (muz yuklamasini hisobga olib

zatvorlarni kuchaytirish, oraliqlarga kelayotgan muz tezligi va kattaligi o'Ichamlarini kamaytirish) choralarini ko'rish kerak bo'ladi.

Muz o'tkaziladigan zonada joylashgan inshootlar, odatda, muz to'planishi va tiqilishini oldini olish maqsadida suv sathidan 3...5 m baland qilinadi. Gidrouzel ishlatilayotgan davrda iloji boricha muzni suv omborida ushlashga harakat qilinadi, chunki bunday holatda issiq havo kelishi bilan muz parchalari erib maydalanadi.

Gidrouzel qurilayotgan davrda muz siqilgan o'zan orqali o'tkazilishi mumkin. O'zanning kengligi daryoning odatiy kengligini 30% i miqdorida qabul qilinadi. Muz o'tkazish uchun oqim chuqurligi 5...6 m bo'lishi lozim. Qurilishi oxirigi yetkazilmagan inshootlarni o'rab turuvchi suv to'sgich (peremichka) balandligi yuqorida joylashgan uchastkalardagi tiqilish ta'sirida boshqa suv to'sgichlarni yorib o'tishi natijasida suv sathini oshishi hisobga olinib qabul qilinadi. Suv to'sgichini oqim bo'yicha yuqori boshchasini mustahkamlashga alohida ahamiyat beriladi. Yuqori suv to'sgich muz tushishidan hosil bo'ladigan dinamik va statik ta'sirlarni ko'tara oladigan bo'lishi lozim, uning balandligi murakkab muz sharoitiga ega daryolarda 10...15 m. ga etishi mumkin. Daryo tomonidan muz yuradigan zonada joylashgan rejali suv to'sgichlar ustiga tog' jinsi to'shalib kengligi kamida 10 m qilib himoyalanaadi. Murakkab muz sharoitida daryolarda himoya toshini kattaligi 0,3...1 m. qabul qilinadi.

Muzni ochiq oraliqlar yoki beton to'g'on o'rkachi orqali o'tkazish ayrim oraliqlarning kengligi, muz tashlanadigan frontning umumiy kengligi, ustunlar boshchalarining shakllari, yuqori bef tomondagi ajratish ustunlarining maksimal chiqib turishi, suv chuqurligi, inshoot elementlarini muzchalar bilan buzulishini oldini olish uchun qo'llanilgan himoya vositalariga bog'liq. Kirishdagi erkin sath nishoblighi 0,007 dan yuqori bo'lganda oqim bo'ylab o'Ichamlari 50 m va undan ko'p muzlar, ayrim polosa shaklida maydalanadi, ularning o'Ichamlari quyidagi bog'lanish bilan aniqlangan qiymatdan ko'p bo'lmasligi lozim;

$$a_z = 44\sqrt{t_g R_d} \quad (8.2)$$

Bu yerda: t_g - muz qalinligi, m;

R_d - muzni egilishga, taxminan 0,45 MPa ga teng bo'lgan, vaq-
tinchalik qarshiligi.

Muzni tashlash uchun foydalaniladigan ochiq oraliqning kengli-
gi v_0 bu holatda 0,75 a_z dan kichik bo'lmashligi kerak. Bunda oraliqlar
oraliqlarga kelish tezligi $V_i = 2,5 \dots 6$ m/s va o'rtacha kattaligi
(1...1,5) a_z bo'lgan muzlarni o'tkazish imkoniyatiga ega bo'ladi.
Sathlarda farq va suv sathini tushish egri chizig'i mavjud
bo'lmaganda

$$V_i = 1,5 \dots 2,5 \text{ m/s bo'lsa} \quad v_0 \geq (1,1 \dots 1,2) a_z$$

$$V_i = 0,7 \dots 1,5 \text{ m/s bo'lsa} \quad v_0 \geq 1,5 a_z$$

$$V_i = 0,3 \dots 0,7 \text{ m/s bo'lsa} \quad v_0 \geq (1,9 \dots 20) a_z \text{ bo'ladi.}$$

Suv oqimining tezligi 0,3...0,35 m/s dan kam bo'lganda muz
tashlanmaydi, balki suv omborida ushlab qolinadi, u yerda muz erib
ketadi. Agar oraliqlar yuqorida keltirilgan sharoitga to'g'ri
kelmaydigan bo'lsa muz parchalanadi.

Suv o'tkazuvchi oraliqning kengligiga teng yoki uning qiymatini
0,6 kengligidan katta ustunchalari bor oraliqlar orqali muzni
o'tkazish tavsiya qilinmaydi, chunki bu holda ustunchalar oldida ti-
qilish hosil bo'lishi mumkin. Suv tashlovchi oraliqlar orqali muzni
o'tkazish oraliqlar ustunchalari yuqori bef tomonga 1,5 N (bu yerda
N – o'rkachi ustidagi napor) dan ko'p chiqmagan bo'lsa, yaxshi
bo'ladi. Past ostanali muz tashlovchi oraliqlarda oqim tashlash
uchun ko'proq kengligi 10...12 m dan ko'p bo'lgan oraliqlardan
foydalaniladi.

Tub chuqurlik oraliqlari mavjud inshootlar orqali muzni
o'tkazishda muzni chegaraviy cho'kishi N_k , suzib tepaga chiqmaslik
va inshoot oldida turib qolish shartidan kelib chiqib hisoblab topi-
ladi. Kirishida vixrli daganak (voronka) hosil qilmasdan ishlaydigan,
balandligi 5...15 m bo'lgan past naporli beton to'g'onlar uchun
taxminiy bog'lanishlardan foydalaniladi:

yakka oraliqlar uchun

$$H_i \geq 3,8 \sqrt{h_b} \quad (8.3)$$

juftalashgan oraliqlar uchun

$$H_i \geq 5,0 \sqrt{h_b} \quad (8.4.)$$

bu yerda h_b – tub oraliqning balandligi.

Oraliqlar oldida jadal vixrli daganaklar hosil bo'lganda oraliqni cho'kish darajasi taxminan 1,5 martaga ko'paytiriladi. Murakkab muz sharoitiga ega daryolarda muz o'tkazilayotgan tub oraliqlarni cho'kish oraliqning o'zini balandligidan oshib ketmasligi kerak. Beton to'g'on mustahkamligi sharti bo'yicha muz o'tkazish uchun foydalanilayotgan tub oraliqlarning kengligi balandligi 70 m. dan ko'p to'g'onlar uchun harorat- cho'kish choklari orasidagi masofaning 50% dan ko'p bo'lmasligi kerak, balandligi 70 m. gacha bo'lgan to'g'onlar uchun esa – 60%. Muz mustahkamligini pasaytirish uchun daryo ochilishi boshlangandan boshlab 5...7 kun muz pastki befda ushlab turilishi lozim. Buning uchun zapon qilinadi yoki akkumulyasiya hajmidan foydalaniladi

Daryoni suv tashlama oldidagi 15 V uzunlikdagi uchastkasida muz siljishini ta'min qiladigan oqim tezligini (m/s) qirg'oqlarining to'g'ri chiziqli shakli uchun quyidagi taxmini bog'lanish orqali aniqlandi

$$V_m \geq 4,25 \sqrt{\frac{t_i R_d}{B}} \quad (8.5)$$

bu yerda t_i - muz qalinligi;
 R_d - muzning egilishga vaqtinchalik qarshiligi,
 $u \approx 0,45$ MPa,
 V - o'zan kengligi, m.

Gidrouzel oldida burilish mavjud bo'lsa o'rtacha chegaraviy V_m tezlik taxminan 30% ga oshiriladi.

Muz, mayda muz to'plami, qo'qimni suv omborida ushlab qolish uchun gidrouzellarda suzuvchi zaponlardan foydalaniladi. Zapon ostidan muzni suzib chiqishidagi oqimning kritik tezligi V_{cr} ni quyidagi bog'lanish orqali aniqlash tavsiya qilinadi:

$$V_{cr} = \sqrt{0,035 \cdot q \ell_i}$$

(8.6)

bu yerda q - erkin tushish tezlanishi;
 ℓ_i - muzcha uzunligi.

Mayda muz to'plami yoki suzib yuruvchi (o't, buta, yog'och va sh.o'.) qo'qimni tashlash uchun xizmat qiladigan zaponlar bir oxiri bilan qirg'oqqa, ikkinchisi bilan pastki befga qo'qimni tashlaydigan qurilma (soyabon (kozirek), klapan, tushiriladigan zatvor) bilan

ta'minlangan oraliq ustuniga mahkamlanib inshootga burchak ostida joylashtiriladi. Ular tezlik pasaygan joylarga o'rnatiladi. Oqim tezligi 0,25...0,3 m/s dan ko'p bo'lganda zaponlar soyabon bilan ta'minlanadi. Agar zapon yordamida ushlab qolingani suzuvchi predmetlar maxsus oraliq yoki qo'qim o'tkazgich yordamida tashlanmasa, ular davriy ravishda bagra yoki boshqa moslamalar bilan olib tashlanadi. Oraliqlar oldida vixrli daganak hosil bo'lsa va u suvni pastki befga o'tkazadigan bo'lsa, mayda qo'qim daganakka tushirilib gidravlik usulda chiqarib tashlanadi. Agar pastki befga suv tashlash chegaralangan bo'lsa, bu holatda qo'qim yig'ilishiga qarab vaqti-vaqti bilan oraliq ochiladi va qo'qim davriy ravishda tushirib yuboriladi. Suzuvchi yirik jismlar (yog'och, to'nka, va sh.o.) oraliqlarga tiqilishi yoki inshoot elementlariga mexanik zarar keltirishi mumkin. Ularni olib tashlash yoki zatvor to'la ochiq bo'lganda oraliq orqali o'tkazib yuborish yaxshi bo'ladi, bu ish zatvorlarni manyovrlash sxemasiga bog'liq holda o'tkazilsa yaxshi natija beradi. Suvni iqtisod qilish maqsadida qo'qim, odatda, yuza oqimiga ega oraliqlardan tashlanadi. Suv dimlovchi inshootlar kaskadi mavjud bo'lganda qo'qim va boshqa suzuvchi jismlar mexanik vositalar yordamida tutib olib tashlanadi.

8.3. Pastki befda yuvilishlarni kuzatish

Suv o'tkazuvchi inshootlarni ishlatish davri davomida ularning pastki beflari yiliga kamida 1 marta va toshqindan so'ng tekshirib chiqilishi shart. Bunda albatta mahalliy yuvilish daganagi reliefi o'lchanadi. Kuzatishlar suzuvchi vositalar ustidan turib yoki suv osti – texnik tekshiruvchi yo'li bilan o'tkaziladi.

Suzish vositalari ustidan yuvilish daganagidagi suvning chuqurligi har 5...10 m. da joylashgan ayrim stvorlar bo'ylab o'lchanadi. Har bir stvorda o'lchashlar har 10 m. da va eng xarakterli nuqtalarda olib boriladi. Bu maqsad uchun reyka, shest, lot, lebedkasi bilan gidrotermik yuk, profilograflar, magnitostriksion yoki pe-zoelektrik tebrantiruvchi – nurlantiruvchisi bilan ultratovushli eholotlardan foydalaniladi. Eholotlar suvli muhitga ultratovushli impuls larni berish va tubdan urilib qaytgan impuls (exo) larni qabul qilishga asoslangan. Eholot 0,2...20 m. li chuqurliklarda qo'llaniladi.

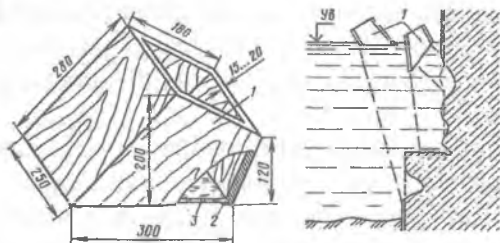
O'ldovlar o'zi yozgich (samopis) lentasiga yoki boshqa ro'yxatga oluvchi asbobga yoziladi. LPR-48 turidagi lot 100 m. gacha chuqurlikdagi hovuzlarda o'lchashlarni olib borish uchun xizmat qiladi. O'lchash texnikasi va uskunalarining turlari va ularni qo'llash usullari shu sohaga taalluqli maxsus adabiyotlarda berilgan. Chuqurliklar o'lchangandan so'ng absolyut belgi aniqlanadi va yuvilish daganagi gorizontallari quriladi, ular bo'yicha pastki befning holati to'g'risida xulosa qilinadi. O'zanni mustahkamlovchi elementlar bilan tutashgan joylariga alohida ahamiyat beriladi, chunki bu joylarda mahalliy yuvilish chuqurchalari, beton plitalar ostini yuvilishi, toshli yoki boshqa egiluvchan mustahkamlovchilarda deformatsiyalar va sh.o'. nuqsonlar uchraydi.

Mahalliy yuvilishlarning gorizontallar orqali ifodalangan tasvirini oldingi yillarda olingan o'zan deformatsiyasini sharoiti bilan solishtirib yuvilish chuqurchasining holati aniqlanadi: yuvilish jarayonini rivojlanishi, kamayishi yoki teskarisi o'zanni yuvilishi. Bundan tashqari olingan yuvilish daganagi modelda olingan yoki mavjud bog'lanishlar asosida qurilganlari bilan solishtirib baholanadi. Bunday ma'lumotlar pastki bef holatini to'g'ri baholashga va inshootni xavfli yuvilishdan va mustahkamlovchilarini buzulishidan saqlash (o'zanni mustahkamlash, zatvorlarni manyovrlash va sh.o'.) bo'yicha ekspluatatsion tadbirlarni to'g'ri belgilashga xizmat qiladi.

Suv osti-texnik tekshiruvchi suv ostiga tushuvchilar tomonidan quyidagi uch usuldan biri bo'yicha o'tkaziladi: chiziqli, siniq chiziqli tarzida yoki radial. Chiziqli usulda tekshirish zonasi vaxa yoki buyka (belgi) qo'yib o'raladi va 3...10 m kenglikdagi tasma (polosa)ga bo'linadi, ular tubga yotqizilgan arqon (tross) bilan belgilanadi. Tubning mustahkamlovchi yoki gruntli o'zanning holatini ko'rgan suv ostiga tushuvchi telefon orqali ma'lumotni tepaga beradi yoki ostida rasimga tushiradi. Siniq chiziqli tarzidagi usul chiziqli usulning bir turi bo'lib, katta maydonlarni tekshirishda qo'llaniladi. Radial usul unchalik katta bo'lmagan uchastkalarda qo'llaniladi. Bu maqsad uchun suv ostiga tushuvchi belgilangan nuqtaga suzuvchi vosita ustida belgilab yuk (ballast) tushiradi. Yukka tekshirish radiusi masofasida belgi qo'yilgan arqonni bog'laydi va doira bo'yicha

ko‘riladigan uchastkani tekshirib chiqadi. Tekshirish radiusi 10..20 m. ni tashkil qiladi.

Kam chuqurlik va tiniq suvda tekshirishni suv yuzasidan oyna tubli quti yordamida olib borish mumkin. Shu maqsadda suv yuzida quti oynasi bilan pastga qaratib qo‘yiladi (8.2 – rasm) va tekshiriladigan yuza kuzatiladi. Ba‘zan diametri 50...100 mm. li, pastki qismi germetik illyuminator bilan ta‘minlangan ko‘rish quvuri qo‘llaniladi. Quvurning uzunligi 1,5 m. gacha bo‘lishi mumkin.



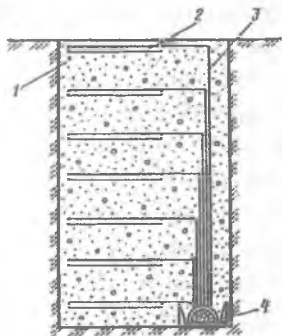
8.2. – rasm. Oyna tubli quti yordamida suv osti yuzasini ko‘rib chiqish: 1 – yog‘och quti; 2 – bitum; 3 – oyna. O‘lchamlari mm. da.

Uning uzunligi katta bo‘lsa ishlash noqulay bo‘ladi, chunki illyuminatorning uncha katta bo‘lmagan diametri kuzatish zonasini chegaralab qo‘yadi. Shuningdek optik qurilmaga ega maxsus ko‘rish quvurlari, periskop va boshqalardan ham foydalaniladi.

Suv tashlovchi inshootlarni ishlatish davrida davriy ravishda, ishlatishning dastlabki yillarida yiliga 1...2 marta, undan keyin 2...3 yilda 1 marta tekshirish o‘tkaziladi. Bunda pastki befning amaldagi suv sathi jami o‘tkaziladigan suv sarfmi hisobga olib loyihaviy suv sathi bilan solishtiriladi. Hisobiy suv sathlarini loyihaga nisbatan 1,0...2 m va ko‘pga pasaygan holatlari mavjud (Karmana, Yakkabog‘ gidrouzellari). Buning asosiy sababi – yuqori befdan oqizindilar tushishini kamayganligi va yuvilish hosil bo‘lganligidir.

Pastki befdagi suv sathini umumiy pasayishi gidravlik sakrashni ko‘milish darajasini pasaytiradi va uni risbarma yoki mustahkamlovchi oxiri tomon qochiradi, bunga yo‘l qo‘yib bo‘lmaydi, chunki bunda pastki bef qurilmalari buzuladi, avariya holati vujudga keladi va ta‘mirlash zaruriyati paydo bo‘ladi. Ma‘suliyatli (I...III klass

kapitalligiga ega) inshootlar pastki befda, mahalliy yuvilish zonasida, baʼzan maxsus shurflarda yuvilish almashtiruvchisi (precobrazovatel) oʻrnatiladi (8.3 – rasm), yuvilish toʻgʻrisida oʻz vaqtida maʼlumot olish uchun ular bilan mustahkamlovchi oxiriga oʻrnatiladi.



8.3.- rasm. Dastlabki yuvilish almashtiruvchilarini joylashtirish sxemasi:

1 – yuvilishga qarshiligi boʻyicha tanlangan toʻldiruvchi bilan shurf; **2** – almashtiruvchi; **3** – elektr kabeli; **4** – bitum quyilgan kabel novi.

8.4. Yuqori tezlikka ega oqimli gidrotexnika inshootlarini kuzatish

Yuqori tezlikka ega suv tashlamalarni bevosita kuzatish bilan bir qator ilmiy tekshirish institutlari shugʻullanib kelmoqda. Ular qatorida Hidroproyektning ilmiy tekshirish sektori (NIS), VNIIG va boshqa institutlar bor. Ular tajribasi bevosita kuzatishlarni kompleks ravishda olib borib oqim bilan oʻzaro bir biriga taʼsiri toʻliq oʻrganilishi, inshootlar gidravlikasi, gidrodinamikasi, kavitatsiyasi, tebranishi va boshqa jarayonlarga alohida ahamiyat berilishi lozimligini koʻrsatmoqda. Bunday suv tashlamalarda kuzatishlar ularni ishlatishni toʻliq davri ichida koʻp maqsadli asbob va apparatlar yordamida olib borilishi kerak. Kuzatishlar gidrotexnika inshootlari ishonchliligini oshirish boʻyicha tadbirlar ishlab chiqish va amalga oshirish bilan tugallanishi lozim. Kompleks, uzoq muddatli kuzatishlar barcha yuqori tezlikka ega oqimi bor yuqori naporli inshootlar va nabori 15...25 m boʻlgan yirik gidrotexnika inshootlarida oʻtkazilishi kerak. Misol uchun Hisorok suv ombori suv chiqazgich inshooti zatvorlarida (27.09.2000 y), Qizilsuv suv ombori ekspluatatsion suv chiqazgichi metall suv oʻtkazgichlarida (22.06.2003 y)

tebranishlar kuzatilgan, ma'lumot uchun, ular to'g'onlarining balandligi mos ravishda 138,5 va 46,6 m.

Hozirgi vaqtda Gidroproyekt NISi va boshqa ilmiy-tekshirish tashkilotlarida apparatlardan kelayotgan ma'lumotlarini ro'yxati oluvchi va ma'lumotlarga qayta ishlov beruvchi kompleks almashtirgichlar ishlab chiqilgan, ular 50 m/s gacha tezlikka ega oqimli inshootlaridagi kavitatsiya, dinamik yuklamalar, aeratsiya, tebranishlar ustidan kuzatishlar olib borish imkoniyatini beradi.

Suv tashlamalar elementlariga tushayotgan gidrodinamik bosimini aniqlash uchun nuqtadagi o'rtacha bosim va pulsatsiya almashtirgich (datchik)laridan foydalaniladi. Ko'p holatlarda nuqtadagi pulsatsion yuklamani emas, balki plita bo'yicha uning integral (yig'mi) qiymatini aniqlashga to'g'ri keladi. Bu holda bir necha (10...20) almashtirgichlar bir biridan o'zaro korrelyatsiya radiusidan katta bo'lmagan masofada o'rnatiladi, bu masofa muayyan sharoit uchun nazariy yoki eksperimental aniqlanadi. Almashtirgichlarni mexanik (suzuvchi jismlar, toshlar, qurilish qo'qimi va boshqa sh.o') shikastlanishini e'tiborga olib, ular o'rnatilishida qaytariladigan (har bir joyda ikki asbob yig'iladigan) va olib qo'yiladigan qilinadi. Gidrodinamik bosim o'rganilayotganda, qoidasi, o'sha nuqtalardan pezometrik napor ham o'lchanadi.

Kavitatsiya sharoitni aniqlash uchun suv tashlovchi inshootlarga kavitatsion erroziya, gidrodinamik bosim, tezlikning pulsatsion va o'rtacha tashkil etuvchisi, ultratovush bilan o'rganish almashtirgichlari o'rnatiladi. Mahalliy va umumiy kavitatsiya o'choqlariga ajratiladi. So'ndirgichlar, suv oqimini parchalagichlar, suv urilma devorlar, zatvorlar izlari (pazlari) va sh.o'. larda mahalliy uchstaklar kuzatiladi. Umumiy kavitatsiya zonalari, misol uchun, suv tashlamalar kirish qismi (ogolovkasi), vodoslivlar va sh.o'. larda bo'lishi mumkin. Oxirgi holatda o'lchov apparati bilan bir nuqta emas, balki o'zaro perpendikulyar yo'nalishlarda bir necha stvorlar tanlandi. Tadqiqot qilinayotgan sirtning kavitatsion turg'unligini tahlil qilayotganda bevosita inshootni o'zida suv o'tkazuvchi sirtning amaldagi mavjud notekisligi marksheyder yoki stereofotogrammetrik s'jomka qilinib o'lchab olinadi.

Bu sirt notekisligining (standart, taqsimlanish funksiyasi va sh.o'.) g'adir -budurligi, notekis burtiklarini qiyshayish burchagi,

yoʻnalishi va sh.oʻ. xarakterlaydigan statik baholashni hisoblash imkoniyatini beradi. Bunda kavitatsion holatni umumiy baholash toʻgʻri boʻladi. Bunday yoʻl bilan olingan maʼlumotlar sirtning ayrim nuqtalaridagi mahalliy kavitatsion mustahkamlikni aniqlash imkoniyatini ham beradi.

Elastik toʻlqinlar tarqalish tezligini belgilash uchun gidrotexnika inshootlari asoslariga bir qator seksiyalarda (3...5) tebranish almashtirgichlari montaj qilinadi, ular har bir seksiyani oʻrta qismiga joylashtiriladi. Shuning bilan birga suv tashlagich elementlariga oqimning taʼsirini toʻliq xarakterlash uchun suv sirti (yuzasi) holatini, tezliklarini planda va chuqurlik boʻyicha qiymati va yoʻnalishlarini davriy ravishda kuzatib borish hamda ularni nazardan chetda qoldirmaslik lozim. Buning uchun gidrometrik asboblari (vertushka, flyuger va sh.oʻ.) yoki stereofotogrammetriyadan foydalaniladi.

Nisbatan yuqori tezlikka ega oqimli suv oʻtkazuvchi gidrotexnika inshootlarida tavsiya qilinadigan bevosita tadqiq qilishning namunaviy roʻyxati 8.1. jadvalda berildi.

Suv oʻtkazuvchi gidrotexnika inshootlarini tavsiya qilinadigan bevosita tadqiq qilish ruyxati

8.1 - jadval

Obyekt	Bevosita tadqiq qilish		
	ishlab chiqarish	maxsus	ishga tushirish
Vodosliv toʻgʻon oʻrkachi, zatvorlari vodosliv qirrasi pastki bef bilan tutash uchastkasi ustunlari	11	1, 2, 3, 4, 5, 11	1, 2, 11
	11	1, 2, 3, 10, 11	2, 11
	3, 11	1, 2, 3, 4, 5, 10, 11	1, 2, 4, 11
	3, 11	1, 2, 3, 4, 5, 10, 11	1, 2, 4, 5, 11
Tunnelli suv tashlagich (vodovorod) kirish qismi (ogolovkasi) zatvorlar uzeli			
	3	1, 2, 3, 4	1, 2
	3, 4, 11	1, 2, 3, 4, 5, 11	1, 3, 4, 11

qoplamalari burilish va diffuzorli uchastkasi oxirgi uchastkasi Shaxtali suv tashlama suv qabul qilgichi vertikal o'zagi (stvoli) burilish uchastkasi suv olib ketuvchi uchastkasi	3, 6, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 11	1, 2, 5, 6
	3, 6, 11	1, 2, 3, 4, 6, 10, 11	1, 2, 6
	3, 4, 11	1, 2, 3, 4, 6, 10, 11	1, 2
	11	1, 3, 4, 11	1, 4, 11
	3, 11	1, 2, 3, 10, 11	1, 2, 11
	3, 11	1, 2, 3, 10, 11	1, 2, 11
	3, 11	1, 2, 3, 4, 10, 11	1, 2, 11
Tezoqar suv qabul qilgichi shovva (vodoskat)si oxirgi uchastkasi			
	11	1, 2, 3, 4, 11	1, 4, 11
	3, 11	1, 2, 3, 10, 11	1, 2, 4, 11
	3, 4, 11	1, 2, 3, 4, 5, 10, 11	1, 2, 4, 5, 11
Pastki bef suv urilma oqim energiyasini so'ngdirgich risberma mustahkamlanmagan o'zani qirg'oqlari			
	2, 3, 4, 8, 11	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11	1, 2, 4, 5, 8, 11
	2, 3, 11	1, 2, 3, 4, 5, 10, 11	1, 2, 11
	3, 7, 8, 11	7, 8, 9, 11	7, 8, 11
	7, 11	7, 9, 11	7, 11

Eslatma: sonlarni belgilanishi: 1 – gidrodinamik bosim (o'rtacha va pulsatsion tashkil etuvchilari); 2 – kavitatsiya; 3 – erroziya; 4 – tebranish; 5 – dinamik deformatsiya va zo'riqishlar; 6 – qoplamani suv tashigich devori bilan kontakti; 7 – pastki bef tubi va qirg'oqlarini yuvilishi; 8 – inshoot ostini yuvilishi; 9 – oqimni planda yeyilishi, planda oqim chuqurligi bo'ylab tezliklari; 10 – oqim aeratsiyasi; 11 – gidravlik rejimini, oqim o'tayotgan sirt, zatvorlar, panjaralar holatini ko'z bilan kuzatish.

8.5. Zatvorlarni manyovrlash

Ekspluatatsiya sharoitlarida iloji boricha butun front bo'ylab suv sarfini tekis taqsimlab tashlashga harakat qilinadi. Oqimning gidravlik va gidrodinamik xarakteristikalar, shuningdek yuvish qobiliyati suv tashlanayotganda hisobiy qiymatlardan oshib ketmasligi kerak. Kichik suv sarfi oraliqlar orqali o'tkazilganda ham yo'l quyib bo'lmaydigan, yuqori gidrodinamik yuklamalar bilan qiyshiq oqim (sboynoe techenie) va sezilari yuvish qobiliyati vujudga kelishi mumkin. Risberma zonasida va oxirgi mustahkamlovchilar joylashgan joyda umuman qiyshiq uruluvchi oqim, hattoki tezlikni va solishtirma sarfni sezilarli notekis taqsimlanishiga yo'l qo'yib bo'lmaydi.

Amalda suv sarfi ajratish ustunlari bo'lmagan vodoslivlar orqali suv oqarda oqganda suv tekis taqsimlanadi. Oraliqlararo ustunlari bo'lgan (ustunlar qalinligi odatda oraliqning 0,2...0,5 kengligini va ulardan ko'pni tashkil qiladi) suv tashlamalarda bir xil ochilgan oraliqlarda solishtirma sarfni notekis taqsimlanish koeffitsienti $K_n = 1,2...1,5$ tashkil qiladi, bu yerda K_n - maksimal solishtirish sarfni o'rtachasiga nisbati. Oraliqlar notekis ochilganda bu koeffitsient sezilarli oshadi, u haqida quyida bayon qilinadi.

Suv tashlovchi to'g'onlar zatvorlarini manyovrlash tartibi qator omillarga: pastki befga tashlanayotgan suv sarfiga; zatvorlar konstruksiyasiga; suv tashlovchi to'g'onga tutash gidrotexnika inshootining ishlashini o'ziga xosligiga; oraliqlar orqali suvni o'tkazish yo'li bilan hal qilindigan masalalarga; to'g'on va uning pastki befining konstruktiv xususiyatlariga; pastki bef mustahkamlovchilarining holatiga; suvni olib ketadigan o'zanning konfiguratsiyasiga va sh.o'larga bog'liq. Quyida ushbu omillarga bog'liq holda zatvorlarni manyovrlashni o'ziga xosligi ko'rib chiqiladi.

Pastki befga unchalik katta bo'lmagan suv sarfi tashlanayotganda bir yoki bir necha oraliq ochiladi. Birinchi navbatda o'rtadagi oraliqlar ochilsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Ammo bunday rejim boshqa oraliqlarni ham ochishni taqozo qilishi mumkin, albatta bunga zatvorlari manyovrlashni yo'l qo'yiladigan sxemasi mos kelsa ularni ochish mumkin bo'ladi. Nisbatan katta sarflarni tashlashda, suv tushirish fronti kengligi bo'ylab oraliqlar tekis bo'lingan bo'lsa, ko'p sonli oraliqlar ochiladi.

Zatvorlar konstruksiyasi ularning ish rejimini belgilaydi. Klapan bilan jihozlangan zatvorlar orqali unchalik katta bo'lmagan suv sarfi klapani tushirish yo'li bilan o'tkaziladi. Buning ustiga agar klapan ishlaganda qo'qim, suzuvchi jismlar ham o'tkaziladigan bo'lsa klapan tushiriladi. Tushirilgan zatvorlar orqali sarf faqat tepasidan o'tkaziladi va sh.o'.

Zatvorlarni manyovrlash sxemasi suv tashlovchi to'g'onga kelib qo'shiladigan inshootning ishlashini gidravlik sharoitiga bog'liq. Suv oluvchi inshootlar oldida joylashgan oraliqlarni, daryoda ko'p oqizindi mavjud bo'lsa, yopiq holda ushlashga harakat qilinadi. Bunday holat shunday qilinadiki bunda suv oluvchi inshootga kirishdagi oqim tezligi nisbatan uncha katta bo'lmasin va tub osti sohasida harakat qilayotgan oqizindini loyqalanishi (vzmuchivaniye) ni keltirib chiqarmasin. Suv oluvchi inshoot oldida cho'kib qolgan oqizindilarni yuvishda, teskarisi, suv oluvchi inshootga (qo'shilgan) yondashgan oraliqlar ochiladi. Baliqlarni o'tkazuvchi inshootlarda oraliqlar shunday ochiladiki, baliqlar harakatlanadigan, inshootga kiraverishda baliqlarni jalb qiladigan tezlikka ega shleyf ta'minlansin. Shuning bilan birga kemalar yo'li zonasida, nisbatan katta ko'ndalang tashkil etuvchisiga (odatda 0,25 m/s. dan ko'p bo'lmagan) ega oqim tezligi hosil bo'lishiga yo'l qo'yib bo'lmasligiga ahamiyat beriladi. Suv tashlovchi to'g'on va GESni ajratib turuvchi devorga tutash oraliqlar GES ish rejimi hisobga olinib ochiladi, bunda GES va suv tashlovchi to'g'on pastki befida har xil tezliklar natijasida oqim qiyshayishi hosil bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi.

Pastki bef va vodoslivning konstruktiv xususiyatlari ham zatvorlarni manyovrlash sxemasiga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Agar pastki bef qurilmasi oraliqlarni bir tekis ochish sharti bilan ishlab chiqilgan (loyihalangan) bo'lsa, unda oraliqlarni birdan notekis taqsimlangan sarf bilan ochib (ochishga yo'l qo'yib) bo'lmaydi. Ajratish ustunning kengligi oraliqlar kengligi bilan o'lchovdosh bo'lsa zatvorlarni manyovrlash sxemasi va ularni ochish darajasiga o'ta ma'suliyat bilan yondoshish talab qilinadi. Zatvorlarni manyovrlash sxemasiga pastki befda qurilish paytidan yoki ta'mirlashdan so'ng qolgan yirik o'lchamli narsa (predmet)lar, olib tashlanmagan suv to'sqichlar va sh.o'.lar ta'sir qiladi. Misol uchun Toshkent viloyati

o'ng tarmoq kanali 122 - pikeidagi g'adir-budurli perepad pastki befida ta'mirlashdan so'ng qolib ketgan betonning katta bo'lagi (1) (beton bo'lagi ta'sirida oqim kam suvli bo'lsa ham urilib o'ng tomonga burilishi 8.4-rasmda ko'rinib turibdi) suv sarfi katta bo'lganda oqimni avval pastki befni so'ngdirgichiga tutash risbermaga (2) (risberma tosh terilib ustiga beton yotqizilgan) qiyshayib urilishiga, so'ng esa urib qaytarilib kanalni risbermaga tutash chap tomonini (3) ichiga 8...10 m. ga yuvib ketishiga olib kelgan.

Boshqa suv oqarlar bilan tutash suv olib ketuvchi o'zanning birdan qiyshayishi ham oqimini qiyshayishiga olib kelishi mumkin. Bu mustahkamlovchiga yuqori gidravlik yuklama tushishiga, buzulishiga va yo'l qo'yib bo'lmaydigan darajada yuvilishiga olib kelishi mumkin.

Oshib borayotgan toshqin (pavodok) sharoitida to'g'on fronti bo'ylab suvni teng tushishini ta'minlash uchun zatvorlar ketma-ket, tekis, bosqichma-bosqich, to'g'onni o'rta oraliqlaridan boshlab qirg'oq tomon ochilib borilishi zarur. Bunda zatvorlarni ochishni yangi bosqichi barcha zatvorlar ochilishini avvalgi bosqichiga yetgandan so'ng ochiladi. Boshqa inshootlar o'ziga xosligi bilan belgilangan, pastki bef konstruktiv xususiyatlaridan kelib chiqib yuqorida tilga olingan sharoitlarda ishlaydigan zatvorlarni ochish bundan mustasno. Zatvorni har bir pog'onaga ko'tarish balandligi muayyan sharoitidan kelib chiqib tayinlanadi. Uni suv tashlovchi yirik to'g'onlar uchun 0,5...1 m. gacha, kichikroq inshootlar uchun esa 0,2...0,5 m. qabul qilinadi. Toshqin tushayotgan paytida zatvorlar teskari tartibda yopiladi. Katta miqdordagi suzuvchi jinslar va muzlarni tashlash sharoitida, to'g'onni oraliqlarini to'la ochish lozim bo'lganda, zatvorlarni manyovrlashning qabul qilingan rejimidan chetga chiqiladi.



8.4 - rasm. Ta'mirlashdan so'ng g'adir-budurli perepad pastki befida qolib ketgan beton bo'lagi (1) va uning ta'sirida qiyshaygan oqim hosil bo'lishi jarayoni, hamda qiyshagan oqim urilib ochilib qolgan risberma uchastkasi (2) va suv olib ketuvchi kanalni yuvilgan uchastkasi (3) (10.01.2007 y.).

Zatvorlarni ko'tarish darajasi asosan ikki shart bilan belgilanadi. Laboratoriya va bevosita kuzatishlar asosida, zatvorlar qisman ($0,25...0,35$)N ga ochilganda (N - zatvor oldidagi napor), uning ostidan muz va boshqa suzuvchi narsalarni o'tib ketishi aniqlangan. Bunda ular oraliqlarga tiqilib qolishi, zatvorlar zichlagichlarini shikastlantirishi mumkin yoki yuqori dinamik yuklamani keltirib chiqarishi mumkin. Shuning uchun muz yurishida zatvorlar ($0,2...0,3$) N gacha ko'tariladi, so'ng esa lozim bo'lsa oraliqlar to'liq ochiladi.

Barcha oraliqlar ($0,2...0,3$) N qiymaytgacha ochilgan sharoitda suv omborida muz erib ulguradi yoki zichlashmagan holatdan bo'ladi, ya'ni bunda muzning ochiq oraliq orqali o'tishi xavfi yo'qoladi, shundan so'ng oraliq ($0,4...0,5$) N gacha, ba'zida $0,6$ N gacha ko'tariladi. Katta ochishlar paytida oqimning, davriy ravishda zatvor ostidan oqib chiqishi bilan almashib turadigan vodosliv orqali erkin oqishi, turg'un bo'lmagan rejimini keltirib chiqaradi. Bunda

oqimni yuqori struykalari zatvorni pastki qoplamasiga tegmasdan o'tadi. Turg'un bo'lmagan rejim yuqori dinamik yuklama va zatvorlar tebranishi bilan birga kechadi, shuning uchun ham bunday holatga yo'l qo'yib bo'lmaydi. Oraliqlarni to'la ochish lozim bo'lganda ular aralash oraliqlar orqali qisman ochiqlariga almashtiriladi. Solishtirma sarflarni notekis taqsimlanish koeffitsienti bu holda $K_n = q_n / q_{0,4} = 1,5 \dots 1,8$ qiymatga etadi (bu yerda q_n va $q_{0,4}$ pastki befdagi mos ravishda to'la ochiq va 0,4 N qiymatga solishtirma sarflar).

Ayrim holatlarda, zatvor qoplamasi va uning pastki brusi po'latdan yasalgan yoki zatvor mustahkamligi suzib yuruvchi jismlar zarbasiga tekshirilgan bo'lsa, qisman ko'tarilgan zatvor ostidan suzib yuruvchi jismlarni so'rish bilan o'tkazishga yo'l qo'yiladi. Suzib yuruvchi jismlar ko'p bo'lganda, qisqa vaqtda (10...15 min.ga) navbatma-navbat zatvorlarni to'la balandlikka, pastki befdagi oqim sezilarli notekis bo'lsa ham ko'tarishiga ruxsat beriladi. Lekin bu holatda pastki befdagi oqim rejimini diqqat bilan kuzatib turish, qiyshaygan oqimni hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaslik lozim bo'ladi.

Suv tashlovchi to'g'onlar uchun maxsus ko'rsatma ishlab chiqiladi, unda ekspluatatsiya xususiyatlari xarakterlangan hisobiy rejim, asosiy hisobiy va sinov sarfini o'tkazish; vodosliv fronti kengligi bo'ylab solishtirma sarflarni eng katta notekisligini hosil bo'lishi; boshqa teng sharoitda pastki befdagi eng kam sathlar va boshqalar ko'rib chiqilishi lozim.

QMQ 2.06.01-97 - Gidrotexnika inshootlari loyihalashtirishning asosiy nizomlariga muvofiq barcha suv o'tkazuvchi inshootlar orqali sinov sarfi o'tkazilayotganda gidrouzel tarkibiga kiruvchi boshqa suv o'tkazuvchi inshootni ish rejimidan chetga chiqishga yo'l qo'yiladi. Naporli frontning barcha oraliqlaridan sarflarni o'tkazishga ruxsat beriladi. Bunda oqimni qiyshayishi, suv tashlovchi inshootlar pastki beflarida katta yuvilishlar kuzatilishi mumkin, ular asosiy inshootlarni buzulishiga olib kelmaydi.

8.6. Toshqin davri va avariya sharoitidagi ekspluatatsiya tadbirlari

Suv dimlovchi, umuman barcha gidrotexnika inshootlarini ishlatish davrida, bahorgi – yozgi va sel toshqinlarini talofatsiz o'tkazib yuborish muhim bosqich hisoblanadi. Ularni o'tkazishga

barcha gidrotexnika inshootlari puxtalik bilan tayyorlanadi. Majburiy tartibda gidrouzellar inshootlari: kuzda muz hosil bo'lishidan oldin va bahorgi – yozgi toshqindan oldin va ulardan so'ng tekshirilib chiqiladi. Kuzgi tekshirib chiqish (kuzatish) davrida yoriqlar, o'tirishlar, yerteshar hayvonlar izlari, yuqori bef mustahkamlovchilarining shikastlanishlarini bartaraf qilishga ahamiyat beriladi. Oqimning ortiqcha energiyasini so'ndiruvchi, qishda ishlaymaydigan suv urilma hovuzlar va boshqa energiya so'ndirgichlar ichidagi suv muzlash hosil bo'lguncha chiqazib tashlanishi lozim. Aks holda bu inshootlar ichida qolgan suv qishda muzlab, toshqin paytigacha erimasligi va inshootlar toshqin va sel suvlarini erta bahorda o'tkazishga tayyor bo'lmاسligi mumkin.

Toshqin va sel suvlarini o'tkazish uch davrga bo'linadi: bahorgi – yozgi toshqin va sel suvlarini o'tkazishga tayyorgarlik, toshqin va sel suvlarini o'tkazish hamda toshqin va sel suvlari o'tgandan keyingi davr. Gidrotexnika inshootlarining o'ziga xosligi, iqlim, gidrogeologiya, topografiya va boshqa sharoitlardan kelib chiqib toshqin va sel suvlarini o'tkazish har doim ham bir xil kechmasligi mumkin. Toshqin va sel suvlarini o'tkazishning umumiy holatlari va tamoyillari har bir davrda amalga oshiriladigan, quyida biz ko'rib chiqadigan tadbirlarda mujassamlangan bo'ladi.

Toshqin va sel suvlarini talofatsiz o'tkazib yuborishga tayyorgarlik davri. Bu davr ma'suliyatli bo'lgani uchun Respublikamizda toshqin va sel suvlarini betalofat o'tkazib yuborishga katta ahamiyat beriladi. Shuning uchun ham Respublika Prezidentining «Toshqin, sel, qor ko'chishi va o'prilish jarayonlari bilan bog'liq favqulodda vaziyatlarni oldini olish hamda ular oqibatlarini bartaraf qilish bo'yicha chora – tadbirlar haqida»gi qarori e'lon qilingan. Mazkur qaror bilan xavfli gidrometeorologik va geologik jarayonlar bilan bog'liq favqulodda vaziyatlarni oldini olish hamda oqibatlarini bartaraf qilish bo'yicha ishlarni tashkil qilish haqidagi Nizom tasdiqlangan, toshqin va sel oqimlarini xavfsiz o'tkazish, qor ko'chishi va o'prilish jarayonlarini kamaytirishni ta'minlash bo'yicha Hukumat komissiyasi (qisqacha nomi – Hukumatning toshqinga qarshi komissiyasi) tuzilgan hamda ushbu komissiya ishini tashkiliy – texnik jihatdan ta'minlash O'zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligiga yuklangan. Hukumatning

toshqinga qarshi komissiyasi tarkibiga vazirliklar, idoralar, viloyatlar hokimliklari va boshqa manfaatdor tashkilotlar hamda muassasalar-ning rahbarlari kiritilgan. Hukumat komissiyasining raisi etib O'zbekiston Respublikasi Bosh vaziri* – Respublika fuqarolar muhofazasi boshlig'i tayinlangan. Komissiya Qoraqalpog'iston Respublikasi Vazirlar Kengashi, viloyatlar va Toshkent shahri hokimliklari, vazirliklar va idoralarning xavfli gidrometeorologik va geologik jarayonlar bilan bog'liq favqulodda vaziyatlarni oldini olish va oqibatlarini bartaraf qilish bo'yicha faoliyatlarini muvofiqlashtirish maqsadida, doimiy asosda tuzilgan, u hal qiladigan asosiy masalalarga quyidagilar kiradi:

- gidrometeorologik va geologik jarayonlar sababli kelib chiqqan favqulodda vaziyatlarni oldini olish va oqibatlarini bartaraf qilish sohasida bir xil davlat siyosatini shakllantirish va olib borish;

- xavfli gidrometeorologik va geologik jarayonlar bilan bog'liq favqulodda vaziyatlardan aholi va hududlarni himoya qilish bo'yicha tadbirlarni amalga oshirish uchun joylardagi Davlat hokimiyati va boshqarish organlari, muassasalar va tashkilotlar faoliyatlarini muvofiqlashtirish va o'zaro birgalikda harakat qilishlarini ta'minlash;

- (O'zgidromet va Davlat Geologiya qo'mitasi tegishli xizmatlarining bashorat qilgan ma'lumotlari asosida) xavfli sel-toshqin, qor ko'chishi va o'pirilish zonalarida joylashgan xo'jaliklarda yashovchilarni (lozim bo'lsa) vaqtincha evakuatsiya qilish hamda ularni keyinchalik bosqichma-bosqich xavfsiz joylarga ko'chirish bo'yicha chora-tadbirlar majmuasini ishlab chiqish va amalga oshirish;

- xavfli gidrometeorologik va geologik jarayonlar bilan bog'liq yirik favqulodda vaziyatlar oqibatlarini bartaraf qilish bo'yicha ishlarga rahbarlik qilish;

- vazirliklar va idoralarning xavfli tabiiy jarayonlar bilan bog'liq favqulodda vaziyatlarni oldini olish va oqibatlarini bartaraf qilish bo'yicha ishlarni holatini joylarda tekshirish, shuningdek ko'rsatilgan masalalar bo'yicha mansabdor shaxslarni hisobotlarini eshitish.

Hukumatning toshqinga qarshi komissiyasi kamida 2 marta o'z yig'ilishlarini o'tkazadi, qolgan paytlarda sel va toshqin suvlarini xavfsiz o'tkazib yuborishga tayyorgarlik, o'tkazib yuborish va

oqibatlarini oldini olish masalalarini tezkor hal qilish uchun vazirliklar, idoralar, joylardagi Davlat organlari vakillaridan iborat hukumatning toshqinga qarshi komissiyasini ishchi guruhi tuzilgan.

Hukumatning toshqinga qarshi komissiyasi joriy yil uchun toshqin, sel, qor ko'chishi va o'prilish jarayonlari bilan bog'liq favqulodda vaziyatlarni oldini olish hamda bartaraf qilish bo'yicha asosiy chora-tadbirlar ishlab chiqmoqda, uni o'z yig'ilishida tasdiqlab, amalga oshirmoqda.

Hukumatning toshqinga qarshi komissiyasi qarorlariga muvofiq yuqorida sanab o'tilgan masalalarni hal qilish uchun viloyatlar va tumanlar hoqimliklarining *shtablari* tuzilgan.

Qoraqalpog'iston Respublikasi Vazirlar Kengashi, viloyatlar va Toshkent shahar hokimiyatlari:

- jalb qilingan vazirliklar, idoralar va tashkilotlar bilan birga toshqindan oldingi davr ichida gidrotexnika inshootlari, ko'priklar, qirg'oqlar, daryolar o'zanlari va soylar holatini va xavfli uchastkalarini aniqlash uchun tekshiruvdan o'tkazadi, bahorgi – yozgi toshqin suvlarini xavfsiz o'tkazish maqsadida kechiktirib bo'lmaydigan himoya tadbirlari va avariya – qayta tiklash ishlarini bajarilishini ta'minlaydi;

- daryolar, kanallar va soylarning o'tkazuvchanlik qobiliyatini ruxsat berilmagan qurilishlar va rudasiz materiallarni qazib olish, daryo poymalarida boshqa xo'jalik faoliyatini amalga oshirish hisobiga pasayishiga yo'l qo'ymaydi va qat'iyani oldini oladi;

- xavfli zonalar mavjud bo'lganda tegishli ma'muriy-hududiy birliklarda xavfli gidrometeorologik va geologik jarayonlar keltirib chiqargan favqulodda vaziyatlar vujudga kelishiga o'z vaqtida reaksiya qiladi, shuningdek aholini o'z vaqtida ogohlantiradi, xavfli hududlardan zudlik bilan ko'chirish uchun viloyatlar va tumanlar shtablarini tuzadi. Bu shtablarni kerakli miqdorda transport, yoqilg'i-moylash materiallari va aloqa vositalari bilan ta'minlaydi;

- Davlat hokimiyatining joylardagi organlari balansidagi qirg'oqlarni mustahkamlash va boshqa himoya ishlari, daryo o'zanlari va soylarni tozalash ishlarini asoslangan hisob-kitoblar asosida mahalliy byudjetning zahira fondidan moliyalashtiradi;

va shularga o'xshash boshqa ishlarni amalga oshiradi.

O'zbekiston Respublikasi Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi, «Davsuvxo'jaliknazorat» inspeksiyalari:

- Favqulodda vaziyatlar, ichki ishlar vazirliklari va «O'zbekenergo» DAK bilan birgalikda o'zanli suv omborlarini holatini tekshirish (nazorat)dan o'tkazadi hamda ularni sel va toshqin suvlarini xavfsiz va avariya qildirmaydigan ish rejimlari ustidan nazoratni amalga oshiradi;

- Sel va toshqin o'tish davrida joylardagi barcha bo'linma rahbarlaridan iborat har kunlik va kun bo'yi bo'ladigan navbatchilikni ta'minlaydi hamda suv xo'jaligi obyektlarini xavfsiz ishlashlari ustidan nazorat o'rnatadi.

Tasarrufida gidrotexnika inshootlari bo'lgan foydalanuvchi tashkilotlarda ham gidrotexnika inshootlarini ishlatish qoidalariga muvofiq Toshqinga qarshi komissiyalar tuziladi. Ular O'zgidrometning bashorat ma'lumotlari, oldingi yillarda toshqin va sel suvlarini o'tkazishda yo'l qo'yilgan kamchiliklarni inobatga olib o'zlarining ish dasturlari (rejalari)ni ishlab chiqadilar hamda mansubligiga qarab hududiy shtablardan tasdiqlatib oladilar.

Foydalanuvchi tashkilotlarning toshqinga qarshi komissiyalari o'zlarining tadbirlar rejalarga kirgan quyidagi asosiy tayyorgarlik ishlarini amalga oshiradi:

- gidrouzel tarkibidagi barcha inshootlar, yuqori va pastki beflar mustahkamlovchilari, suv olib keluvchi va olib ketuvchi o'zanlar (kanallar)ni umumiy ko'rikdan o'tkazadi, aniqlangan kamchiliklarni dalolatnomalar bilan rasmiylashtirib, bartaraf qiladi;

- vaqtincha ishlamay turgan suv urilma hovuzlar (energiya so'ndirgichlar) holatini ko'rib chiqadi, lozim bo'lsa ulardan muz qatlamlari, kuzda ta'mirlashdan so'ng qolib ketgan narsa (qo'qim)larni chiqartiradi;

- suv omborida (agar bor bo'lsa)gi muz qatlamini (erishini) bashorat qiladi va favqulodda suv tashlash lozim bo'lsa ular tiqilishini oldini olish choralari ko'radi;

- suv omborini oldindan bo'shatish va lozim bo'lganda uni to'ldirish grafisini ishlab chiqadi;

- toshqinni o'tkazishga halaqit qilishi mumkin bo'lgan barcha ta'mirlash ishlarining bajarilishini zudlik bilan ta'minlaydi;

– toshqinni o‘tkazish paytida ochilishi vaqt talab qiladigan, qo‘l kuchi, mexanik yoki avtomatik usulda ishlaydigan zatvorlar va boshqa mexanik qurilmalarning tayyorgarligi sinab, ishlatib ko‘riladi, zatvorlar va ularni ko‘taruvchi qurilmalarni ishonchli ishlatilishi ta‘minlanadi;

– toshqin payti suv ostida qolishi mumkin bo‘ladigan hududlardan jihozlar, mashina va mexanizmlar, materiallar, vaqtinchalik inshootlar, barcha mol-mulk olib chiqiladi;

– daryo bo‘ylab yuqori va pastda joylashgan gidrouzellar va toshqinni o‘tkazishga dahldor tashkilotlar rahbarlari bilan toshqin paytida ishlash rejimini kelishib oladi;

– suv o‘tkazuvchi traktlar (kanallar, kollektorlar)dan toshqin o‘tishiga halaqit qiladigan narsalar olib tashlanadi;

– grunt inshootlarni yuvilishga moyil uchastkalari mustahkamlanadi, yon-bag‘ir kanallari, kyuvetlarga tosh tushishini oldini olishga mo‘ljallangan inshootlarni holati yaxshilanadi, toshqin ostida qolishi mumkin bo‘lgan tasarrufidagi elektr uzatish liniyalari tayanchlari mustahkamlanadi va boshqa sh.o‘. ishlar amalga oshiriladi;

– O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tasdiqlagan «Suv omborlari, kanallar, gidrouzellar va nasos stansiyalarida materiallar, instrumentlar va jihozlarning avariya zahirasi haqidagi Nizom»ga muvofiq materiallar (qum, shag‘al, tosh, sement, yog‘och-taxta, qoplar, sim, trosslar, ko‘sh mix va mixlar hamda sh.o‘.), mehnat qurollari (lom, belkurak, ketmon, arra, bolg‘a, ilgak va sh.o‘.), maxsus kiyim –bosh, mashina va mexanizmlar, transport vositalari, yoritish uskunalarining avariya zahirallari tayyorlanadi yoki lozim bo‘lsa ular soni va miqdori to‘ldiriladi; ularni turgan joylari aniqlanib kerak bo‘lganda olib kelish sxemasi ishlab chiqiladi;

– inshootlar hududini yoritish tizimi tekshiriladi, kamchiliklari zudlik bilan bartaraf qilinadi;

– mavjud tezkor aloqa tizimi tekshiriladi, tumanlar va viloyatlar shtablari, vazirliklar, hokimiyatlarga (aloqa) chiqishi ta‘minlanadi;

– mahalliy hokimiyatlar shtablari bilan favqulodda vaziyatlar, toshqin va sel paytida birgalikda ishlash rejalari kelishib olinadi;

– favqulodda vaziyatlarda mahalliy aholini ogohlantirish tizimi tekshirib ko‘riladi;

– gidrotexnika inshootlari, qurilish materiallari zahiralari saqlanayotgan omborlar, suv olib keluvchi va olib ketuvchi kanallar dam-balariga olib boruvchi yo'llarning texnik holati o'rganib chiqiladi, lozim bo'lsa ularni ta'mirlash choralari ko'riladi;

– lozim bo'lsa muzni portlatish uchun portlatuvchi va portlovchi moddalarni mavjudligi yoki qayerdan jalb qilinishi aniqlanadi;

– avariya brigadalari, avariya paytida ishlaydigan xizmatchilar kimlardan iborat va ularni avariya holatida ishlashga jalb qilish sxemasi ishlab chiqiladi, lozim bo'lsa o'qitiladi, instruktaaj beriladi;

– navbatchilik grafigi tuziladi va buyruq bilan rasmiylashtiriladi.

Avariya brigadalarini o'qitishda bo'lishi mumkin bo'ladigan barcha holatlar bo'yicha mashqlar o'tkaziladi, ular texnika va yong'in xavfsizligi qoidalariga o'rgatiladi. Ular tiqilishni bartaraf qilish, suv ostida tosh to'kma inshootlar qurish, suvni yorib o'tishini shox-shabba, qumli (shag'alli) qoplar yordamida bartaraf qilish, zaponlar yig'ish va olib tashlash hamda sh.o'. avariya paytida amalga oshiriladigan ishlarga o'rgatiladi. Avariya brigadalari a'zolarining ro'yxati, yig'ilish joyi, navbatchilik grafigi toshqin boshlanishidan 10-15 kun oldin e'lonlar taxtasiga ko'rinarli qilib osib qo'yiladi.

Toshqin va sel suvlarini o'tkazishga tayyorgarlik davri 1 fevraldan boshlanadi va toshqindan ikki hafta oldin yuqorida tilga olingan barcha tayyorgarlik ishlari tugatiladi.

Toshqin va sel suvlarini o'tkazish davri. Bu davrda foydalanuvchi tashkilotning toshqinga qarshi komissiyasini mas'uliyatli a'zolari va avariya brigadalaridan iborat navbatchilik tashkil qilinadi. Toshqinga qarshi komissiyasining navbatchisi ixtiyoriga kerakli transport vositalari, mashina-mexanizmlar, qurilish materiallari va sh.o'.lar beriladi. Gidrouzel boshlig'i favqulodda vaziyat vujudga kelganda zudlik bilan, boshqa paytlari grafik bo'yicha yuqori tashkilotlarga mavjud holat bo'yicha ma'lumot berib borishi kerak. Bunday ma'lumotlar tuman va viloyat shtablariga, yuqori va pastki gidrouzellarga ham beriladi.

Pastki befga suv tashlash rejimi oldindan ishlab chiqilgan grafik bo'yicha amalga oshirilishi lozim. Zatvorlarni manyovrlashning asosiy shartlaridan biri gidromexanik jihozlarni, suv tashlovchi

trakt va pastki bef qurilmalarini avariyasiz ishlatishdir. Zatvorlarni ochish (manyovrlash) grafigini amalga oshirish yuqori bef holati va pastki befdagi oqim rejimini muntazam kuzatish bilan birga olib borilishi zarur. Bunda oqimni qiyshayishi, solishtirma sarfni notekis taqsimlanishiga yo'l qo'yib bo'lmaydi. Pastki befdagi suv sathini kuzatib borish kerak, u gidravlik sakrashni suv urilma hovuz ichida ko'milishini ta'min etishi kerak. Zatvorlarni manyovrlash nasos stansiyalari, GESlar va boshqa inshootlarni ishi bilan bog'lanadi. Iloji boricha ular optimal rejimda ishlashlari kerak. Yuqori befdagi suv sathi uning eng ko'p (maksimal) qiymatidan oshib ketmasligi kerak. Ustunlar, qirg'oq ustunlari va sh.o'. larda o'rnatilgan unchalik katta o'lchamga ega bo'lmagan chuqurlik oraliqlarini toshqinni o'tkazishda tub oldi cho'kindilari bilan to'lib qolishdan saqlash maqsadida, yopib qo'yilishi kerak yoki bu inshootlar chiqish qismlarida uyurma soha hosil bo'lishiga yo'l qo'yib bo'lmaydi. Tun payti juda diqqat bilan kuzatishlar olib boriladi. O'z vaqtida barcha aholi punktlari, korxonalar suv sathini favqulodda ko'tarilishi xaqida ogohlantirilishi zarur. Aholiga beriladigan barcha axborotlar maxsus jurnallarga kun, vaqti, tartib raqami, kimga manzillanganligi, axborot nima haqida ekanligi, axborot beruvchining lavozimi, ismi-sharifi, imzosi qo'yilib yozib qo'yilishi lozim. Xuddi shunday gidrouzelga kelayotgan axborotnoma va ma'lumotlar ham rasmiylashtiriladi.

Sel toshqinlarini o'tkazishning xususiyati – unga tayyorlanish davrining mavjud emasligidadir. Shuning uchun O'zgidrometning joylardagi xizmatlarining ma'lumotlaridan foydalanishga harakat qilinadi. Gidrouzelga favqulodda bo'ladigan oqibatlarini hisobdan chiqarish uchun iloji boricha toshqin avjga chiqishini kesish mumkin bo'ladigan zahira, akkumulyatsiya qiladigan hajm qoldiriladi.

Suvning ochiq yuzasi va havo haroratining birdan pasayishi bilan birga keladigan qor bilan kuchli shamol sharoitida katta miqdorda mayda muz bo'lakchalari va qor to'plami hosil bo'lishi, ular esa panjaralar bilan ta'minlangan (nasos stansiyalari, GESlar, suv olgich inshootlar va sh.o'. lar suv qabul qilgichlari) oraliqlariga tiqilib qolishi mumkin.

Suvning harorati $+1...1,2^0$ S gacha tushganda va havoning manfiy haroratida muntazam ravishda mayda muz bo'lakchalari to'plami

hosil bo'lishi kuzatib boriladi. Bu maqsad uchun aniqligi $0,02^0$ S dan kam bo'lgan mikrotermometrlardan foydalaniladi. Mayda muz bo'lakchalari to'plamini hosil bo'lishining boshlanishini oqimga simli to'r yoki mayda muz bo'lakchalari to'plami signalizatorlari (shugosignalizator)ni tushirib bilsa bo'ladi. Suv harorati $+0,1^0$ S yoki mayda muz bo'lakchalari hosil bo'lishi belgilari sezilsa zudlik bilan choralar ko'riladi. Agar mayda muz bo'lakchalari to'plamini tashlash uchun suv tindirgichdan foydalanilayotgan bo'lsa, u ikkidan uch qismiga suvga to'ldiriladi. Suv tindirgich to'la to'ldirilsa mayda muz bo'lakchalari muzlab qoladi va ularni yuvishni iloji bo'lmaydi.

Toshqin sarfi sarfning eng ko'p hisobiy qiymatiga yetganda gidrouzel rahbariyati yuqori tashkilotga murojaat qilib qo'shimcha avariya brigadalarini chaqirtiradi. Ular zudlik bilan dambalar va boshqa suv dimlovchi inshootlardan suvni oshib tushishini oldini olish maqsadida o'stiradi, bu inshootlarni buzulishdan saqlaydi, yo'l qo'yib bo'lmaydigan filtratsiyani bartaraf qiladi, mustahkamlovchilarni buzulishdan saqlaydi va sh.o'. Kanallarga eng ko'p (for-sirovanniy) sarf qo'yilganda kanal xizmati ogohlantiriladi.

Toshqin va sel suvlari o'tgandan keyingi davr. Toshqin va sel suvlari o'tkazilib bo'lingandan so'ng toshqinga qarshi komissiya aniqlangan kamchiliklar va shikastlanishlarni ko'rib chiqadi, suratga tushiradi, rasmini soladi. Inshootlarni suv osti qismlarini tekshirish toshqin o'tgandan keyingi suv osti – texnik ishlarini o'tkazish rejasiga muvofiq o'tkaziladi. Agar suvga tushuvchilar yordamida suv osti – texnik kuzatishlarini o'tkazish rejalashtirilmagan bo'lsa inshootlar elementlarini suv ostidagi qismlarining holati to'g'risidagi ma'lumotlar qo'ldan keladigan (chuqurliklarni o'lchash, shestlar yordamida paypaslab ko'rish, tubi oyna quti, illyuminatorli maxsus ko'rish quvurlari, periskoplar va sh.o'. yordamida kuzatish) usullar orqali olinadi. Tekshiruvlar o'tkazilgandan so'ng dalolatnoma tuziladi, unda inshootlar elementlarining holatlari, buzulishlar, defektlar paydo bo'lishining kelib chiqish sabablari bilan birga hosil bo'lgan shikastlanish darajasi va sh.o'. inshootlarini kerakli holatga keltirish uchun lozim bo'ladigan asosiy tadbirlar, keyingi toshqin suvlarini o'tkazishda va ta'mirlashda hisobga olinishi lozim bo'lgan xulosalar haqida yoziladi. Bundan tashqari toshqinini o'tish sharoiti (gidrometeorologik, toshqinni o'sishi va uni pasayishi, muzlash jarayonlari,

shu davrda kuzatilgan maksimal sathlar va sarflar), shikastlanish va avariyalarni sabablari va tavsifi, ularni bartaraf qilish usullari, shuningdek sarf qilinadigan pul mablag'i, materiallar, ishchi kuchi, transport, mexanizmlar miqdori batafsil yoritilgan hisobot yoziladi. Avariya xarakteriga ega yirik shikastlanishlarni bartaraf qilish uchun loyiha tashkilotlari loyiha-smeta hujjatlari tayyorlaydi. Hisobotga sxemalar, chizmalar, fotosuratlar, dalolatnomalar va boshqa tushintiruvchi va tasdiqlovchi materiallar ilova qilinadi.

Mazkur mavzuda toshqin va sel suvlarini o'tkazishning umumiy (asosiy) qoidalari keltirildi. Inshootlarning turi va kapitallik klasslariga qarab ularda inshootlarni o'ziga xos ekstremal avariya sharoitlarini xarakterlovchi shikastlanish, buzulish va ishdan chiqishlar vujudga kelishi mumkin. Avariya holatlarining sabablari gidrouzel inshootlarini suv o'tkazuvchanlik qobiliyatidan oshib ketgan favqulodda (katastrofik) suv sarfi, kuchli sel, qor ko'chishi, oshib tushadigan to'lqin keltirib chiqaradigan suv ombori yonbag'irlarini o'prilishi, inshootlar qiyaliklarini o'pirilib tushishlari, yuqori balli yer silkinishlari, inshootlar, ular asoslari va ularni aylanib o'tuvchi favqulodda filtratsiya, muz ta'sirida inshootlar elementlariga yuklamalarni oshib ketishi yoki ularni suv o'tkazuvchi oraliqlarga tiqilishi, inshootlar elementlari yoki mexanik jihozlarning mustahkamlik va turg'unlik xususiyatlarini kutilmaganda pasayishi, bosimli quvurlarda noxush gidravlik (gidravlik zarba, suvni turg'un bo'lmagan harakati va boshq. sh.o'.) jarayonlar va boshqa shunga o'xshash holatlar bo'lishi mumkin.

Favqulodda holatlarni o'z vaqtida oldini olish maqsadida zudlik bilan quyidagi asosiy choralar ko'rilishi lozim: suv omboridagi suv sathini tezkorlik bilan tushirish; zudlik bilan to'g'on va dambalar o'rkachlarini o'stirish hamda qiyaliklarini mustahkamlash va kuchaytirish; toshqin va sel suvlarini bir qismini o'tkazish uchun xavfsiz joylardan qo'shimcha proran va oraliqlar ochish; texnika va jihozlarni himoyalash choralari ko'rish yoki ularni xavfsiz joylarga ko'chirish; yopishib ko'tarilmay qolgan zatvorlarni portlatish; yo'l qo'yib bo'lmaydigan darajada suvni sizib chiqishi kuzatilgan joylarga shag'al tosh va yirik o'lchamli toshlarni to'kish; nasos stansiyalarida elektr tokini uzliksiz kelishini ta'min etish va nasos agregatlari

ishini o'z vaqtida manyovrlash, tiqilishlarni portlatib yuborish va sh.o' tadbirlar.

Suv dimlovchi gidrotexnika inshootlarini buzulish xavfi vujudga kelganda barcha ogohlantirish vositalari hamda mahalla qo'mitalari orqali zudlik bilan suv bosishi mumkin bo'lgan hududlardagi aholi ogohlantiriladi, lozim bo'lsa aholi, zavod, fabrikalar, mashina, mexanizmlar xavfsiz joyga evakuatsiya qilinadi, katta moddiy ziyonga olib keladigan yoki odamlar sog'ligi va hayotiga xavf soladigan avariya xarakteriga ega buzulishlar, har qanday usul va hududdagi ishchi kuchi, qurilish texnikasi, tashkilotlardan, lozim bo'lsa harbiy kuchlardan foydalanib zudlik bilan bartaraf qilinadi.

8.7. Inshootdagi mexanik jihozlarni ishlatish

Gidrotexnika inshootlarini ishlatish sharoiti, ko'p holatlarda, suv o'tkazuvchi oraliqlarni yopish uchun xizmat qiladigan, yuqori befda suv sathi va suv sarfini tartibga solishga imkoniyat yaratadigan, shuningdek suzib keluvchi jismlarni ushlab qoladigan yoki o'tkazib yuboradigan mexanik jihozlarning nomenklaturasi va holatiga bog'liq. Mexanik jihozlarga panjara, panjara tozalovchi mashina, zatvor va unga o'rnatilgan qurilmalar, kran (- rasm), lebetka va boshqalar kiradi. Gidrouzeldagi mexanik jihozlar va metall konstruksiyalar inshootni ishlatish davrida, doimiy nazoratda bo'ladi, reviziya qilib turiladi, ularda profilaktik, rejali ta'mirlash ishlari o'tkazib turiladi. Bu tadbirlar ularni ishchi holatda turish imkoniyatini beradi. Kuzatish va reviziya qilish ishlari ekspluatatsiya xizmati tomonidan amalga oshiriladi. Lozim bo'lgan taqdirda esa loyiha tashkiloti mutaxassislari kuzatish yoki reviziya ishlariga jalb qilinadi. Aniqlangan kamchiliklarni xavfsizligiga qarab, ularni bartaraf qilish vaqti belgilanadi, mexanik jihozlarni ishchan holatini ta'minlash bo'yicha muayyan tadbirlar ro'yxati tuziladi. Quyida har xil mexanik jihozlar uchun ekspluatatsion tadbirlarning umumiy (asosiy) qoidalari keltirilgan.

Zatvorlar (8.5; 8.6 - rasmlar). Yaxshi zatvor napor ostida qiyshaymagan, ko'zga ko'rinarli deformatsiyaga ega bo'lmagan va silliq, siltanmasdan, to'xtab qolinmasdan, ishqalanmay harakat qiladigan bo'lishi lozim.

Inshootga o'rnatilgach yonlari va tubidagi zichlagichlari orqali suv o'tkazmasligi lozim. Yurish qismi, tutashma (ulangan joylari)lari, zanjirlari, uzatmalari, tormozlari, bog'ichlari o'z vaqtida tuzatilib, ishqalanadigan qismlari yog'lanib turiladi. Qoplamasining kavsharlangan choklari va unga biriktirilgan joylari suv o'tkazmasligi kerak. Zichlagichlari zatvorga zich yopishib, tegmaydigan, shikastlanmagan, ilinib qolmaydigan, o'tkir qirrali bo'lib egilmagan, elektr kovsharlash yoki sement aralashmasi sachratmalari izi bo'lmagan, yog'langan va balchiq yopishmalarisiz bo'lishi lozim. Profilaktika maqsadida zatvorning tayanch-harakat qismlari, izlari, karkasi va qoplama qismlari muntazam ravishda ifloslanishdan, muzdan, qordan, oqizindi jismlardan tozalab turiladi.

Profilaktik tekshiruvlar va joriy remont davrida: kavsharlangan tutashtirilmalar holati (lozim bo'lsa choklar kavsharlanadi) ga; tutashtirilmalarni ishonchlilikiga; trosslar, tortuvchi zanjirlar, bloklar, ishqalanadigan qismlarning holatiga; zatvorning podshipniklardagi valining tayanch holatiga; zatvorni yuk ko'taruvchi elementlarida korroziyani paydo bo'lishiga; ko'tarish mexanizmini elektr privoddan qo'l bilan boshqarishga o'tkazishda uzadigan, blokirovka qiladigan qurilma va boshqalarga alohida ahamiyat beriladi.

Davriy ravishda ularning eski moylari kerosin bilan yuviladi va yangitdan moylanadi; Agar zatvordagi korroziyaning qalinligi metall elementlarning qalinligidan 10% dan ko'p bo'lsa, ularni almashtirish yoki kapital ta'mirlash masalasi ko'rib chiqiladi.

Kam o'lchamli korroziya aniqlanganda metall sirti tozalanib, unga korroziyaga qarshi bo'yoq surtiladi. Sezilarli darajada korroziyaga uchragan, zichlagichlarni qotiruvchi boltlari almashtiriladi. Ko'p yuk tushishi yoki korroziya ta'sirida ochilib qolgan choklar o'yib olinib yangitdan kavsharlanadi.

Agar zichlagich rezinasi zatvor qirralariga sifatsiz qotirilgan bo'lsa, u almashtirilguncha po'latdan, rezinadan yoki yog'ochdan yasalgan pona o'rnatiladi. Pona zatvorga mahkamlangan zichlagich rezinalarni to'g'rilab filtratsiya o'chog'ini bartaraf qiladi. Rezinali zichlagichlar elastik bo'lishi lozim, yoriqlari bo'lmasligi kerak, aks holda ular almashtiriladi.



8.5 - rasm Katta Farg'ona kanalining bosh inshootiga o'rnatilgan yassi zatvorlarni pastki befdan ko'rinishi.

Tayanch-harakat qurilmasining g'ildiragi normal holatda qo'l bilan erkin buralishi shart. Agar g'ildirak aylanmasa yoki qiyin aylansa, unda u zudlik bilan ta'mirlanadi.

Aylanadigan qismlar bilan kontaktda bo'lgan quloqcha (proushi), barmoqchalar (palsi), vintlar, vallar va boshqa elementlarning teshiklarini yeyilish darajasi loyiha hujjatlarining chizmalari va tushuntirish yozuvlari bo'yicha aniqlanadi. Navbatdagi reviziya uchun sigmentli zatvor ko'tarilganda zanjirlar tozalanib, korroziyaga qarshi bo'yoq surtiladi va moylanadi. Zanjir yoki po'lat arqonlarni zatvorga qotiruvchi qo'shmixlar (skobi) deformatsiyaga uchramagan, qiyshaymagan, shikastlanmagan bo'lishi lozim, aks holda ular almashtiriladi.



***8.6 - rasm Katta Farg'ona kanaliga o'rnatilgan segmentli
zatvorlarni pastki befdan ko'rinishi.***

Kojux va lebedkalarining trossi barabaniga tekis yopishib o'ralishiga alohida ahamiyat beriladi, shuningdek trossning texnik holatiga ham e'tibor qilinishi shart. Trossning umumiy qalinligini tashkil etuvchi tolalarni 30 % dan kam bo'lgan tolalari uzilgan bo'lsa bunday trossni ishlatishga yaroqli hisoblanadi. Agar trostdagi uzilgan tolalar yuzasi 30 % dan ortiq bo'lsa, u yangi tross bilan almashtiriladi. Barcha trosslar konsistent moy bilan moylab turilishi shart.

Mexanik jihozlarni ishlatish ko'rsatmalariga muvofiq muntazam ravishda zatvor sharnirlardagi moy almashtirilib turiladi. Kuzgi-qishki davrda, ya'ni zatvorlarni bir qismi amalda ishlatilmaydigan bo'lsa sharnirlar konservatsiya qilib qo'yiladi, bu bilan ular atmosfera yog'ingarchiligidan himoyalanaadi. Tayanch sharnirlar o'z vaqtida sentrirovka qilinadi. Agar bu holatdan chetga chiqilsa, unda

zatvorni tayanch konstruksiyalari qiyshayib qoladi. Inshoot ishga tushirilishi oldidan sharnirlar ochiladi, ishqalanadigan sirtlari diqqat bilan tozalanadi va moylanadi. Zatvorlar har kuni diqqat bilan tozalanadi va lozim bo'lganda korroziyaga qarshi hamda sirtini o'sishiga qarshi bo'yoq bilan bo'yaladi.

Qish faslida havo haroratini noldan pasayishi hisobiga inshootning yuqori va patki beflarida suvning muzlashi kuzatiladi. Muzlash natijasida zatvorlarni ko'tarish qiyinlashadi, ba'zan ko'tarishni iloji bo'lmaydi. Bunday holatda zatvorni boshqarishni osonlashtirish uchun zatvorni isitish yo'li bilan muzdan ajratishdir.

Isitishning doimiy yoki davriy ravishda ishlaydigan quyidagi tizimlari mavjud: yog'ni tabiiy sirkulyasiya qilish bilan elektr-yog' isitgichlari; yog'ni majburiy sirkulyasiya qilish bilan elektr-yog' isitgichlari; bevosita qurilgan qismlar bo'yicha tok o'tkazib elektr bilan isitish; shinali elektr isitgichlar; induksion elektr isitgichlar.

Tabiiy sirkulyasiya bilan elektr-yog' isitgichlari gorizontaal uchastkalarga ega bo'lmagan, qurib qoldirilgan qismlar uchun ko'p qo'llaniladi. Bevosita isitiladigan qurib qoldirilgan qism oldidagi betonga quvur yoki metall quti joylashtiriladi, u transformator yog'i bilan to'ldiriladi. Suyuqlik elektr qizdirgichlari bilan qizdiriladi. Bu tizim samarali tizim hisoblanadi, uning yasalishi oddiy.

Majburiy sirkulyasiya bilan elektr-yog' isitgich gorizontaal va vertikal qurib qoldirilgan qismlar uchun foydalaniladi. Isitish uchun bir yoki ikki quvur o'rnatiladi. Yog' isitiladigan uchastka yaqinida joylashgan maxsus elektrik boylerda qizitiladi. Nasoslar yordamida quvurlarga qizdirilgan yog' yuboriladi, so'ng u sovib yana boylerga kelib tushadi. Quvurlar tizimi maxsus flansli biriktirma va jo'mrakka ega bo'ladi, ular beton oraliqlariga joylashtiriladi; bu yog'ni to'kish yoki almashtirish imkoniyatini beradi. Barcha biriktirmalar juda zich, yog' sizib chiqmaydigan qilinadi, aks holda yog' betonga tushib, uni buzushi mumkin.

Zatvorga o'rnatilgan isitgich moslamalarga kuchlanishi 220 V bo'lgan toki berib isitish xizmatchilar uchun xavfli hisoblanadi. Shuning uchun bunday usul qo'llanilayotganda tok kuchini pasaytiruvchi transformator lozim bo'ladi. Bundan tashqari zatvor

qismlari bo'yicha tok o'tkazilganda qisqa tutashish hosil bo'lishi mumkin.

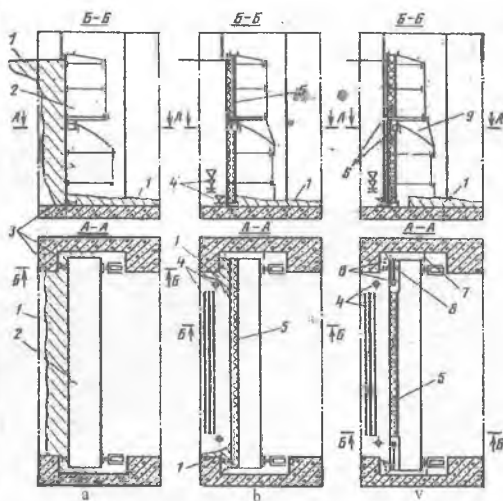
Shinali elektr isitgichlar oldingisidan shunisi bilan farq qiladiki, bunda elektr toki qurilgan qismlar bilan emas, balki maxsus shinalar orqali o'tkaziladi. Shinalarni qizdirish harorati 75°S atrofida. Shinalardan qurilgan qismlar isitiladi va ular sirti hamda muz orasida suvli qatlam hosil bo'ladi.

Induksion elektr isitish ferromagnit jismlar elektromagnit maydonni kesib o'tganda vixrli tok chiziqlar hosil bo'lishiga asoslangan. Bunda sanoat chastotasiga ega standart 220 yoki 380 V kuchlanishdan foydalaniladi. Qurilib qoldiriladigan simlari bor kanallarni buzulish va shikastlanishlardan saqlash maqsadida, ular (MK-45, MBN-2 va boshq.) kabel massasi yoki bitum bilan to'ldiriladi. Induksion usul shinali usulga nisbatan samarali, yog'ni sirkulyasiya qilishga nisbatan iqtisodli, uning xizmat muddati 30 va undan ko'p yilni tashkil qiladi. Kamchiligi – uning yuqori hajmliiligi va qo'llanilishini (qattiq sirtlarda) chegaralanganligidir.

Isitilmagan zatvorlarni muzlash sxemasi va har xil isitish qurilmalari mavjud bo'lgandagi sxemalari 8.7 - rasmda ko'rsatilgan.

Ko'pchilik paytda isituvchi qurilmalardan (elektr isitish, havo oqim almashtirgichlari, issiqlik izolyasiya qiluvchi qoplamalar va sh.o'.) har-xil kombinatsiyalashgan holatda foydalanish 8.7-rasmdan ko'rinib turibdi. Hozirgi vaqtda zatvorlarni isitish uchun kalotiferlardan foydalanilmoqda, ular zatvorlarni o'zida, ustunchalar yoki qirg'oq devorlarida (ustoy) o'rnatilishi mumkin. Qoplamalarni isitgich sifatida issiqlik izolyasiya qiluvchi materiallar: penobeton, shlakpaxta (shlakovata), penoplast, yog'och, po'kak va sh.o'. dan foydalaniladi. Katta samara olish uchun qoplama va isitgichlar orasidagi bo'shliqqa elektr isitgich qurilmalar joylashtiriladi.

Havo haydaydigan (muzlashga qarshi) qurilmalar zatvor qoplamasini pastki qismi va yon zichlagichlari bo'ylab joylashtirilgan issiq sopoldan havoni chiqarish tamoyiliga asoslangan.



8.7 - rasm. Zatvorni isitish qurilmasini joylashish sxemalari:

a – isitish qurilmalari yo‘q bo‘lgan zatvorlarni muzlashi; *b* va *v* – zatvor oldida mos ravishda havo haydaydigan qurilma va har xil isitish qurilmalari yordamida mayna hosil qilish; 1 – muz; 2 – zatvor; 3 – muzlash tekisliklari; 4 – havo haydaydigan quvurlar; 5 – isitgich; 6 – elektr isitgich; 7 va 8 – qo‘shimcha isitgichlar; 9 – issiqlikni izolyasiya qiluvchi qoplama.

Qo‘qim ushlovchi panjaralar (8.8 – rasm). Panjara konstruksiyalari, ularni siljish tizimi va ish sharoitiga qarab qo‘qim ushlovchi panjaralarni holatini kuzatish, texnik qarov tadbirlarining tarkibi va hajmi belg‘lanadi. Eksploatatsiya davridagi asosiy tadbirlarga tashqaridan ko‘rib chiqish (kuzatish), mustahkamlovchilarini, tayanch uzellarini, g‘ildiraklarini, panjaralar seksiyalari zanjirlarini, shtangasini, aylanuvchi elementlarini ish qobiliyatini baholash kabi ishlar kiradi.

Panjaralarda yuz bergan kichik shikastlanishlar eksploatatsiya xizmati tomonidan tuzatiladi, jiddiy buzulish yuz bersa kuzatish jurnalda qayd qilinadi va alohida chora – tadbir orqali panjaraning texnik holati tiklanadi. Panjaralar holatini kuzatishda uning texnik

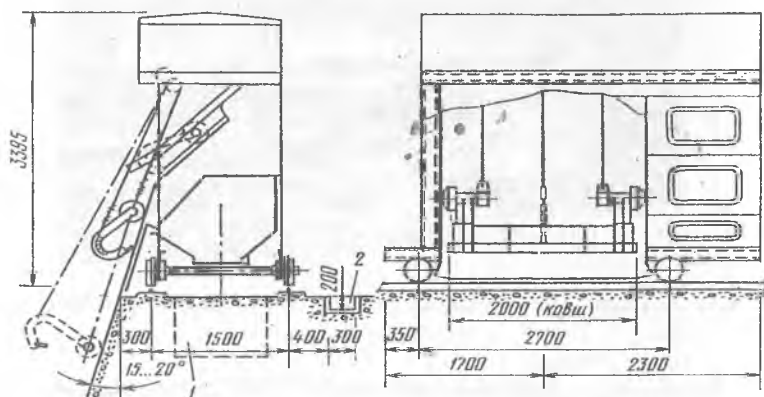
holatiga, korroziyaga nisbatan holatiga va kuzgi-qishki davrda muzlashiga e'tibor qilinadi.



8.8 - rasm. Qo'qim ushlovchi panjaralar

Panjaralarni muzlashdan saqlash uchun, uni suvdan chiqib turgan qismi isitiladi yoki qizdiriladi. Haroratni salgina (gradusni o'ndan bir bo'lagiga) oshishi panjarani muzlashdan saqlaydi va mayda muz bo'lakchilari to'plami uning sterjenlariga yopishmaydi. Panjara har xil usullarda isitiladi: tekis taqsimlangan holda, ro'parasidan, differensiyalashgan. Birinchi holatda issiq panjaraning barcha elementlariga beriladi, misol uchun uning sterjenlari orqali tok o'tkazish usuli bilan.

Agar issiq sterjenlarga faqat oqim tomondan berilayotgan bo'lsa bu usulni ro'parasidan isitish usuli deyiladi, bunda misol uchun ro'paridan issiq suv beriladi. Differensiyalashgan usul ayrim uchastkalarga issiq berish bilan xarakterlanadi. $0,1 \dots 0,3^{\circ}\text{S}$ haroratgacha qizdiriladigan elementlarining talab qilinadigan quvvatini hisoblashda zahira koeffitsienti $1,3 \dots 1,5$ qabul qilinadi.



8.9 – rasm. Panjara tozalagich RN-2000 mashinaning sxemasi
1 – qo‘qim yig‘iladigan quduq; 2 – kabel yotqizish uchun lotok.
O‘lchamlari, mm. da

Elektr bilan qizdiriladigan panjarali suv o‘tkazuvchi oraliqlari bor inshootlarini ishlatish tajribasi elektr tokini sezilarli darajada sarf bo‘lishini ko‘rsatadi, ya’ni sarf qilinadigan quvvat $1...5 \text{ kVt/m}^2$ ni tashkil etadi. Panjaralar oldida qo‘qim to‘plangan taqdirda qo‘qim tozalagich mexanizm yordamida o‘zandan chiqarib tashlanadi (8.9; 8.10 - rasmlar)



8.10 rasm. Qo‘qim tozalash mexanizmi va uning ishchi rgani



8.11 – rasm. Qo‘qim tozalash mexanizmi va uning ishchi rgani

Estakadalar, kran osti yo‘llari (8.11; 8.12 - rasmlar). Estakada monorelslaridagi qotirgichlar va kran osti balkalarida deformatsiya, shikastlanish hosil bo‘lishini muntazam kuzatib borish lozim. Kran osti yo‘llarining parametrlari loyihaga mos bo‘lishi lozim. Kran harakatlanayotganda relslarni qo‘zg‘alishiga ruxsat berilmaydi. Boltli binikmalari ishonchli qotirilgan bo‘lishi shart.



8.12 – rasm. Estakada monorelslari



8.13 - rasm. Kran relsi

Yuk ko'tarish – transportlash mexanizmlari (8.13 – rasm). Kranlar, lebedkalar, gidravlik silindrlar, ilgak to'sinlar va boshqa mexanizmlarni ishlatish mos ravishda tayyorlovchi zavodlardan olingan pasportlar, xizmat ko'rsatish hamda ishlatish bo'yicha qo'rsatmalarga mos amalga oshirilishi zarur.



a)



b)



v)



g

8.14 – rasm. Yuk ko‘tarish – transportlash mexanizmlari:
a – ilgak to‘sini; b – lebedka; v – avtokranlar; g – echkisimon kran
 Yuk ko‘taradigan mexanizmlar (qurilmalar) har yili zanglashga qarshi bo‘yab turilishi shart. Agarda yuk ko‘tarish mexanizmlarini

choklarida yoki boltli birikmalarida defekt aniqlansa choklari o'yib olinadi va yangidan kavsharlanadi, boltlar esa yangisi bilan almashtiriladi. Yuk ko'tarish mexanizmlarining ko'rinarli joyiga yuk ko'tarish qobiliyatini bildiruvchi taxta osib qo'yish lozim.

8.8. Hidrotexnika inshooti elementlarining korroziyasi va sirtlarini o'sishiga qarshi kurashish

Korroziyaga qarshi kurashish. Korroziya – bu metall va qotishmalarni tashqi (suv, havo, havo – suv va sh.o'.) muhit bilan o'zaro bir biriga ta'siri natijasida o'z o'zidan yemirilishidir. Bunda metall oksidlar yoki tuzlarga aylanadi, buning natijasida uning mustahkamligi pasayadi. Korroziya g'adir - budurlikni oshiradi, natijada metall quvurlar va boshqa suv o'tadigan sirtlarda qo'shimcha gidravlik qarshilik vujudga keladi. Korroziyaning ikki asosiy turi mavjud – kimyoviy va elektroqimyoviy.

Kimyoviy korroziyani tashqi muhit bilan kontaktda elektr tokini o'tkazmaydigan suyuq moddalar keltirib chiqaradi: neft mahsulotlari, oltingugurt birikmalari, spirtlar, shuningdek azot okisi, oltingugurt vodorodi (serovodorod), oltingugurtli gaz, xlor vodorodi ko'rinishlaridagi gazlar va sh.o'.

Elektroqimyoviy korroziya elektr toki o'tishi va kimyoviy reaksiya bilan birga kechadi. U metallda sezilsiz atmosfera nami yoki elektrolit plenkali: kislotalar aralashmalari, tuzlar, ishqorlar, shuningdek ishqorli va kislotali xarakterga ega gazsimon moddalar paydo bo'lishi bilan vujudga keladi.

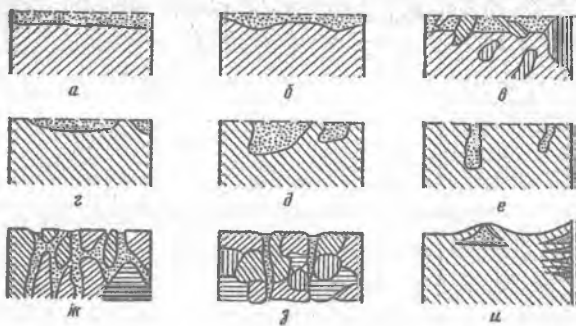
Korroziyaning jadalligi va xarakteri (8.14 – rasm) metall tarkibi, muhitning namligi va harorati, elektr ta'siri, suvning tezligi, gruntning muallaq holdagi yoki yumalab kelayotgan qismining abraziv ta'siri va sh.o'. larga bog'liq. Shuning uchun korroziya hosil bo'lish jarayoniga sezilarli darajada har xil kimyoviy birikmalari bo'lgan, suv omboriga yoki suv oqarlarga suv tashlamalardagi sulfatlar, xloridlar, kislotali birikmalar, ishqorlar va sh.o'.lar ham ta'sir qiladi. Bu holda korroziya jadalligi bir necha marta oshadi.

Kuzatishlar metallardan bo'lgan yuzalardan o'tayotgan suv tezligi 0 dan 1 m/s gacha bo'lganda korroziya jadalligi taxminan suv tezligiga proporsional o'sishini ko'rsatgan. Daugave daryosidan olingan ma'lumotlar suv tezligi 2 m/s atrofida bo'lganda po'lat korroziyasi

tinch turgan suvga nisbatan deyarli 2 marta yuqoriligini ko'rsatgan. Shuning bilan birga ba'zi holatlarda korroziya jadalligi oqar suvlarda kamayishi ham aniqlangan. Bu masala hozircha kam o'rganilgan. VNIIGda o'tkazilgan tadqiqotlar tekis taqsimlangan (amalda xavfsiz) – 0,001...0,002 mm yiliga va yiliga 1 mm gacha yetadigan birdan ko'zga tashlanadigan, undan keyin esa yiliga 0,3...0,4 mm. turg'unlashgan korroziya mavjudligini ko'rsatgan.

Kimyoviy va elektrokimyoviy korroziyalardan tashqari *bio-logik korroziya* ham mavjud. Uni suvdagi mikroorganizmlar keltirib chiqaradi. Korrozion – xavfli bakteriyalar aerob va anaerob bakteriyalarga bo'linadi. Birinchisi kislorod mavjud bo'lganda rivojlanadi, ikkinchisi – usiz.

Korroziyaga qarshi himoya inshootlar elementlarini xizmat muddatlarini ushlaydi va cho'zadi, gidravlik yo'qotishni pasaytiradi va inshootga yaxshi estetik ko'rinish beradi.



8.14 – rasm. Korroziya turlari:

a – tekis taqsimlangan; b – notekis taqsimlangan; v – strukturali – saylab oluvchi; 2 – dog' shaklli; d – yazva shaklli; e – nuqtali shaklda; j – kristallararo; 3 – kristallar ichida; i – sirt ostida.

Metallkonstruksiyalarni xizmat muddatlarini oshirishning uch guruh usullari mavjud: metall sirtini agressiv muhitdan izolyasiya qilish; dezaktivatsiya yordamida agressiv muhitga qayta ishlov berish; metallni energetik holatini hosil qilish, bunda uning

okislanishi va shundan kelib chiqib korroziyasi to'la tugatiladi yoki kuchli sekinlashtiriladi.

Birinchi guruh to'rt usuldan tashkil topgan: metallni o'ziga kimyoviy va atrof-muhitga inert bo'lgan (bo'yoq, loklar, emallar va sh.o'.) qatlam bilan yopish, bunda ular metallga yaxshi ushlanishi lozim (bu gidrotexnikada keng ko'llaniladi); metall yaxshi ilashadigan kam aralashmali moddalar (fosfatlash, anodirlash va boshq.) bilan qoplash, bu holda ularning himoya xususiyati ko'p bo'lmaydi, chunki ular g'ovvak; himoyalanadigan sirtga metallning juda yupqa zich qatlamini surtish, bu mavjud muhitda korroziyaga ancha mustahkam (sink, nikel, xrom, alyuminiy va boshq. qatlamlar); metallga boshqa berilgan muhitda ancha passiv metall bilan legirovka qilish. Shunda masalan zanglamaydigan po'lat olinadi.

Ikkinchi guruh o'z ichiga ikki usulni oladi: suvga okislanuvchi konsentratsiyasini pasaytiruvchi maxsus ishlov berish (bu usul issiqlik energetikasida qo'llaniladi); agressiv muhitga korroziya ingibitorlari (sekinlashtiruvchilari)ni qo'shish (ajratilgan hajmlarda qo'llaniladi).

Uchinchi guruh uch usuldan iborat: katod polyarizatsiyasi yoki katod himoyasi yordamida metallni korroziyaga turg'unligini oshirish (gidrotexnika qurilishida keng foydalaniladi); himoyalanadigan metallni berilgan muhitda katta manfiy elektrodlik salohiyatiga (potensialigi) ega metallga kontaktlash yo'li bilan amalga oshirish, masalan po'lat konstruksiyani sink yoki tezroq korroziyaga uchraydigan magniy bilan himoyalash (doimiy ravishda metallprotektor almashtirilishni talab qiladi); musbiy belgi bilan potensial hosil qilish yordamida anodli himoya (ko'proq kimyo ishlab chiqarishida ishlatiladi).

Ko'p holatlarda eng ko'p samaradorlik himoyaning kombinatsiyalashgan usullarini qo'llash orqali erishiladi; misol uchun gidrotexnikada katodli himoya lok-bo'yoq materiallarini surtish bilan birga olib boriladi.

Korroziyadan lok-bo'yoq yordamida himoya qilishning ishonchliliigi ko'p holatda bo'yash uchun sirtni tayyorlash sifatiga, bo'yoq surtish texnologiyasiga rioya qilib surtish va quritishga bog'liq. Sirtlarni organik ifloslantiruvchilardan yomon tozalash,

zanglash va boshqa qoldiqlar, g'adir-budurlik (zausensi), o'tkir qirralar, yulinishlar korroziyani rivojlanishiga olib keladi, shuning uchun ham bo'yaladigan sirtida bunday holatlarni bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. Iloji boricha korroziyani tushirish jarayoni mexanizatsiyalashtirilishi zarur. Bu maqsad uchun qum struykali, gidroqumli struykali, drobstruykali qurilmalar, tozalash mashinalari, shytka, sharashkalar, shuningdek bo'yash uchun tayyorlashning mexanizatsiyalashtirmagan usullaridan foydalanadi. Metall sirtlardagi korroziyani tushirishning qizdirish, kimyoviy, elektr kimyoviy va boshqa usullari ham mavjud. Eski bo'yoqni tushirish uchun har xil yuvgich materiallardan foydalaniladi. Hidrotehnika qurilishida sanitariya – gigiena sharoitidan kelib chiqib qum struykali qurilmalardan kam foydalaniladi. Hidro qumli struykali qurilmalar ancha xavfsiz, bunda maxsus qurilma bosim ostida siqilgan havo yordamida gidroabraziv aralashma hosil qiladi. Bosim hosil qiladigan ejektor yoki haydovchi sopladagi bosim 0,5...0,6 MPa qilinadi. Abraziv material sifatida qumdan foydalaniladi. Hidro qumli struykali qurilmaning ish unumdorligi 15...20 m²/soat, shuning uchun ham u katta maydonlarga ishlov berishda qo'llaniladi. Bu qurilmalarning kamchiliklari shulardan iboratki, ularni qishda ochiq havoda ishlatib bo'lmaydi, abraziv materialni fraksion tarkibiga yuqori talab qo'yladi, u murakkab sanitariya-gigiena sharoitini hosil qiladi, bu mashina va mexanizmlarni tez ifloslantiradi, ishlov berilgan sirtning tezroq korroziyaga uchrashiga olib keladi.

Sochma struykali va sochma otgich qurilmalar yuqorida tilga olingan kamchiliklarni ko'pidan holi, chunki ularda qo'yilgan cho'yandan, maydalangan cho'yan zarrachalari yoki po'lat simdan kesib olingan sochma metall qumdan foydalaniladi. Ishni bajarish paytida tozalanadigan sirtga sochma sarfi 100...200 g/m² ga, to'g'ri keladi. Unchalik katta bo'lmagan maydonlardan ish unumdorligi 1...2 m²/soat bo'lgan PD-1 sochma struykali pistoletlar va boshqa «Kaskad», «Uragan» va sh.o'. apparatlar yordamida zanglash tushiriladi.

Ish fronti chegaralangan bo'lsa sirtlarni tayyorlash qo'l kuchi bilan amalga oshiriladi. Bunda qo'l bilan ishlatiladigan mexanik instrumentlar (eski bo'yoqni tushirish, zangning qalin qatlamini va boshq. tushirish uchun) pnevmatik bog'lam bolg'alardan (puchko-

vimi molotkami), (eski bo'yoqni tushirish va zangni tushirish uchun reversiv «Volna» turidagi) pnevmatik mashinalardan foydalaniladi. Ishlov berishga va yetishi qiyin joylardagi kavsharlangan choklar UZM-100, UZM-150, UZM-200 markali og'irligi 1,5... 3 kg bo'lgan burchak tozalagich mashinalar yordamida tozalanadi. Shpaklyovka, eski bo'yoqlarni ko'chirish va tekislash uchun UPM-1 turidagi universal pnevmatik mashinkadan foydalaniladi.

Qizdirish usuli har xil shakldagi maxsus gorelkalardan foydalanishga asoslangan. Sal qizdirilganda zanglar yorilib-yorilib ketadi va ajralib tushadi. Bu usulni kam legirovka qilingan po'lat sirtlarda, yupqa qalinlikdagi metall konstruksiyalarda ishlatib bo'lmaydi, chunki bunda metallning xususiyati o'zgaradi. Qizdirilgandan so'ng zang metall simli shyotka bilan ishqalab tushiriladi.

Kimyoviy tozalashda kislot, pasta yoki ishqor surtib zanglar tushiriladi. Bu maqsad uchun ishlov beriladigan sirtga ma'lum bir vaqtga aralashma surtiladi, bu vaqt korroziyani xarakteri va kimyoviy moddaning tarkibiga bog'liq. Undan so'ng bu joy yaxshilab yuviladi, bo'shab qolgan zang shyotki bilan tozalanadi, neytrallashtiruvchi tarkib surtiladi va yangitdan yuvib tashlanadi. Zang almashtirgichlari yordamida tozalash — kimyoviy usulning bir ko'rinishidir. Bunda sirt ustidagi zang bilan almashtirgich komponentlari o'zaro bir biriga ta'sir qiladi. Qalinlik 150 mkm.dan ko'p bo'lmaganda almashtirgich surtilgandan so'ng pasaytiruvchi xususiyatiga ega birikmalar hosil bo'ladi, u himoya qatlami yoki bo'yoq qotirgichi rolini bajaradi. Shunday zang almashtirgichlariga ortofosfor kislotasi, tiksotrop fosfatli tarkibli gruntovkalar va boshqalar kiradi.

Metall sirtlar zangdan tushirilgandan so'ng ulardan yog' qoldiqlari yuvib tashlanadi, quritiladi, shundan so'ng gruntovka surtiladi va bo'yoq pult (pnevmatik yoki elektrik)lar, valiklar yoki kistlar yordamida bo'yaladi.

Suv ostida ishlatilish sharoitidagi metall konstruksiyalar bo'lsa, ularga bir-ikki qatlam gruntovka XV-050, MRTU-6-934-70 lar qilinadi va uch qatlam XV-785 bo'yoq qilinadi.

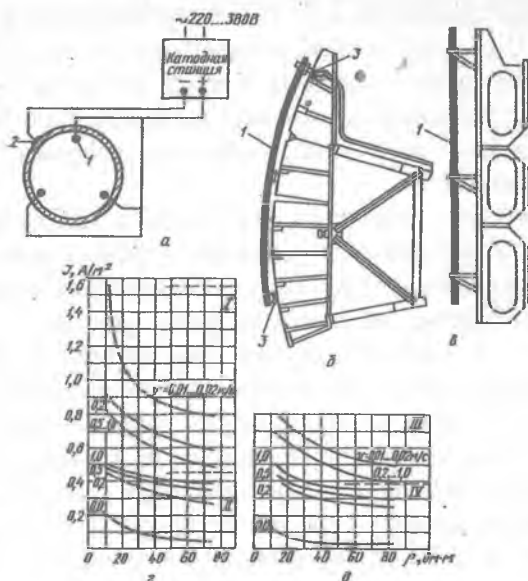
Metall konstruksiyalar ochiq havoda joylashganda GF-020 markali bo'yoq bilan gruntovka (bir-ikki qatlam) va ikki qatlam XV-124 markali emal surtiladi.

Yopiq binolarda GF-020 markali bo'yoq bilan (gruntovka) bir qatlam surtish va ikki qatlam PF-115 markali bo'yoq surtish tavsiya etiladi. Bu lak-bo'yoqli materiallar zamonaviy, o'xshash va yaxshilangan sifatli materiallar bilan almashtirilishi mumkin.

Katodli himoya (8.15 - rasm) doimiy tok (katod) manbasining manfiy polyusi bilan himoya qilinadigan metall sirt va maxsus o'rnatilgan anod bilan musbat polyus qo'shilishi vositasida amalga oshiriladi. Katodli himoyani loyihalashning asosiy masalasi – anodni to'g'ri hosil qilish va joylashtirishdir. Odatda ularni qurilmani statsionar shaklda mahkamlash imkoniyatini beradigan (metallkonstruksiyalar, temir-beton devorlar va sh.o'.) joylariga joylashtirishadi. Zatvorlarni himoyalash uchun anodlar qalin muz hosil bo'lish sharoitida zatvorning naporli tomoniga gorizontal yoki vertikal joylashtiriladi, qo'qim ushlovchi panjaralarni himoyalashda esa suv qabul qilgichlarni ajratib turuvchi ustunlarida o'rnatiladi.

Zatvorlarni muzlash xavfi bo'lmaganda qoplamadan 0,2...0,5 m ga vertikal qo'yilgan anodlardan foydalaniladi (8.15, b,v – rasm). Bosimli quvurlarda anodlar butun uzunligi bo'ylab quvur ichiga bir tekis aylanasi bo'yicha joylashtiriladi.

Sirtlarni biologik o'sishiga qarshi qurashish. Suvda hayot kechiradigan o'simlik va hayvon organizmlar orasida shunday guruh mavjudki, ular sun'iy hosil qilingan gidrotexnika inshootlari elementlari sirtida yashashni afzal ko'rishadi. Bu jarayon biologik o'sish deb ataladi. Odatda bu guruh mikroorganizmlar turlarining majmuidan iborat bo'lib ular panjaralar, zatvorlar, suv tashigichlar, spiral kameralar va sh.o'larga mahkam yopishib olishadi. Bunday biologik massaning zichligi, ayrim holatlarda, 20...30 kg/m² ga yetadi. Yevropa mamlakatlari suv havzalari uchun o'sish juda xarakterli, chunki u yerlarda biomassa uchun extimol yetarli sharoit mavjud



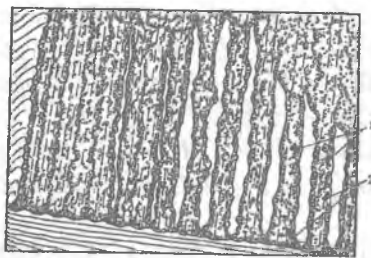
8.15 – rasm. Katodli himoya:

a - suv tashigich (vodovod)da; *b* va *v* – sigmentli va tekis zatvorda; *g* – dastlabki davrda tokning himoya zichligini tanlash uchun diagramma; *d* – tok zichligining turg'unlashgan qiymatlari; 1 – anod; 2 – katod; 3 – izolyator; I va III - yozgi paytda sirtni o'sishidan himoya toki zonasi; II va IV – qish payti korroziyadan himoya toki zonasi; ρ va ν - solishtirma elektrik qarshilik va suv oqimi tezligi.

Eng ko'p uchraydigan tirik organizm dreysseña molyuskalaridir. Dreysseña chanog'i 15...50 mm. uzunlikga ega bo'ladi. Ular suv harorati $+11^{\circ}\text{S}$ bo'lganda lichinki tashlash yo'li bilan ko'payishadi, lichinkalar 6...10 kunda 160...175 mkm. ga yetadi. Ular soni yozda 1 m³ suvda 0,1...2 mln. ga yetadi. Qulay sharoitda dreysseñaning urg'ochisi 70.000 mingdan ko'p tuxum qo'yadi. Past haroratda molyuskalar uyquga ketishada, harorat $+11^{\circ}\text{S}$ bo'lganda yana faol rivojlanishadi. Dreysseñalarning yashash muddati 10...12 yilni tashkil qiladi. Suv tezligi 0,5...0,9 m/s, harorati $18...25^{\circ}\text{S}$, tiniqligi 40...200 sm (Sekki bo'yicha), rN=7...9 va kislorod tarkibi 8...10 mg/l bo'lganda faol rivojlanishadi. Dreysseñalar bilan gorizontal

sirtlar jadal o'sadi. Ular kichik (1 m/s gacha) tezliklarda shlyotka ko'rinishida joylashishadi, 2,5...3 m/s tezlikda esa ular hayot kechirmaydi. Qiya yoki vertikal predmetlarda dreysenalar tezlik 0,6 m/s bo'lganda yaxshi rivojlanadi. Vertikal predmetlar oqim tezligi 1 m/s dan ko'p bo'lganda dreysenalar bilan o'smaydi. Suv ta'minoti quvurlari va kanallarida mollyuskalar suv omborlariga nisbatan 2 marta tez rivojlanadi.

Simlyansk suv omborida olib berilgan tadqiqotlar mavsum mobaynida qo'qim ushlovchi panjaralar sterjenlari orasi 2 marta qisqarganligini ko'rsatgan (5.8 – rasm), dreysenalar zichligi bu davrda $1,2 \text{ kg/m}^2$ ga yetgan. Zatvorlarda biomassa qalinligi 3...5 sm atrofiga, zichligi – $6...8 \text{ kg/m}^2$ bo'lgan. Bu zatvorlar og'irligini oshiribgina qolmay, balki manyovrlashni ham qiyinlashtirgan. Quvurlar tirik kesimi biomassa zichligi 30 kg/m^2 gacha bo'lganda 70...80% gacha kamaygan. O'lgan dreysenalar oqim to'xtaganda, suvni mexanik tozalash filtrlarini yopib qo'ygan holati Voljsk GESida kuzaatilgan. Bundan tashqari ular suv ta'minoti tizimi, isiqlik elektrostansiyalarida va boshq. joylarda yig'ilib qoladi.



8.16 – rasm. Simlyansk GESining bir mavsum davomida dreysenalar bilan o'sgan qo'qim ushlagich panjaralari: 1 – panjara sterjenlari; 2 – o'sish biomassasi.

Sirtlarni o'sishidan himoyalash usullari mexanik, kimyoviy, termik, fizik, fizik-kimyoviy va biologik usullarni o'z ichiga oladi, ulardan asosiylarini quyida ko'rib chiqamiz.

Mexanik usullarga (yilliga 1...2 marta) yirik diametrli vodo-vodlardan dreysenalarni olib tashlash, drenaj turida suv olish va

boshqa usullar kiradi. Ular asosan suv ta'minoti tizimida qo'llaniladi.

Suvdan halos qilingan suv tashigich (vodovod) sirtidan molyuskalar qirg'ichlar, turli belkuraklar, tik-hurpaygan shyotkalar yoki yuqori bosim ostida (15...40 MPa) g' suv struykasi bilan tozalanadi. Biomassa kuzatish qudug'iga yig'iladi va u yerdan badyaga solib chiqazib tashlanadi.

Drenaj turida suv olish uncha ko'p bo'lmagan tezliklarda lichinkalarni oqimga qarshi harakat qilishiga asoslangan. Buning natijasida ularning asosiy qismi suv olgichdan uzoqlashadi, qolgani esa qum material yoki sun'iy materialdan qilingan g'ovvak filtr yordamida tutib qolinadi.

Kimyoviy usul davriy ravishda texnik suvni xlorldashga, o'sishga qarshi lok-bo'yoq qoplamalarini qo'llashga asoslangan.

Xlorldash uchun suyuq xlor, natriy va kalsiy tuzlaridan foydalaniladi. Suvda mavjud bo'lgan 1...2 mg/l xlor 1 soat ichida dreysena lichinkalarini, 3...5 kun mobaynida balog'atga yetgan molyuskalarni o'ldiradi. Suv ta'minoti tizimidan chiqqan suv 1...2% li giposulfat natriy aralashmasi bilan xlorsizlantiriladi.

Lokk-bo'yoqli qoplama qo'qim ushlovchi panjaralar, nasos stansiyalari suv qabul qilgichlarida ko'zg'almas qilib o'rnatilgan to'rlar, gidrotexnika inshootlari zatvorlari va boshqa elementlarini himoyalashda keng qo'llaniladi. Ammo vaqt o'tishi bilan ulardan zaharli moddalar ishqorlanib chiqadi, bu bioorganizmlar hayotiga to'sqinlik qiladi. Hozirgi paytda o'sishga qarshi XS-522, XV-5153, XS-79 bo'yoqlar ishlatiladi, ular yaxshi tozalangan, gruntovka qilingan va korroziyaga qarshi ishlov berilgan sirtlarga surtiladi. Ko'pchilik XS-720, XV-74, XV-1110, XV-124 yoki epoksid asosdagi EP-44, EP-00-20 va boshqa emallar korroziyaga qarshi himoya (qoplama) qilingan sirtlarga surtiladi. Qachonki qoplamaning xizmat muddatini cho'zish lozim bo'lsa o'sishga qarshi KF-751 emal qo'llaniladi, u yuqorida sanab o'tilgan emallar ikki qatlam surtilgandan so'ng ustiga surtiladi. O'sishga qarshi qoplamalarning xizmat muddati 3...5 yil.

Qizdirish usulida dreysena mollyuskalari yo'q qilinadi, bu usul GES va TES texnik suv ta'minoti tizimida ko'p qo'llaniladi. Bu usulni qo'llashda 40...55⁰S gacha isitilgan suv bilan 30...40 minut-

ga quvur to'ldiriladi, so'ng esa quvur o'lib qolgan dreysenalardan yuvib tashlanadi. Bunday ish vegetatsiya davrida 3 marta: iyunda, avgust oxirida va sentyabr oxirida amalga oshiriladi.

Fizik va fizik-kimyoviy usullar doimiy elektr toki bilan ta'sir qilish orqali katodli himoya, suvga ultratovush va boshqalar bilan ishlov berishlar hisoblanadi.

Katodli himoya diametri 2 m dan ko'p bo'lgan suv tashigichlarning ichki sirtida qo'llaniladi, bunda lok-bo'yoqli qoplama bor yoki yo'qligining ahamiyati yo'q. Doimiy tok manbasidan musbat kontaktli izolyatorlar yordamida quvur ichiga joylashtirilgan anodlar tutashtiriladi (5.7,a – rasm), manfiy qiymatga ega bo'lgani esa himoyalananadigan metall sirt bilan tutashtiriladi. Katodli himoyani ishlatish davrida: har yili tizimdagi kuchlanish va tok nazorat qilib boriladi; oyiga 1 marta himoya potentsiali tekshiriladi; katodli himoya buzulishlari zudlik bilan tuzatiladi; yiliga kamida 1 marta katodli himoya tekshiruvdan o'tkaziladi; tavsiyanomalarga muvofiq anodlar almashtirilib turiladi; gidrookisnokokarbonat cho'kindilari yig'ilib qolishidan saqlash uchun har 6...10 kunda 0,5...1 soatga himoyaning qutblari o'zgartiriladi (pereklyuchenie). Katodli himoyani profilaktika qilish va ta'mirlash qishda o'tkaziladi.

Biologik usul suv osti inshootlarini dreysenalardan himoyalashda keng qo'llaniladi. Bu usul taran, guster, polotva, yaz, lesh, sazan kabi baliqlarni dreysenalarda bor joyga qo'yib yuborishga asoslangan. Bunday baliqlar kuniga 100 tadan ortiq uzunligi 1...5 mm. bo'lgan dreysenalarni yeyishadi. Xuddi shunday xususiyatga raklar ham ega, lekin ular 12 mm dan katta mollyuskalarni yeyishmaydi.

Hozir dreysenalarning hayotiga ta'sir qilishni boshqa usullari ustidan izlanishlar olib borilmoqda. Bu usullar qatoriga mollyuskalar yashash tarziga salbiy ta'sir qilish va ular funksiyasini buzish kiradi. Hozircha dreysenalarning mollyuskalari bilan o'sishga qarshi kurashish muammosi oxirigacha yechilmagan.

8.9. O'zanlarni kuzatish va o'zan rostdash inshootlarini ishlatish

Dunyo amaliyotida daryo o'zanlarini ishlatish daryolarda joylashgan gidrotexnika inshootlarining yuqori va pastki beflarida, daryolarning o'zan rostdash inshootlari joylashgan uchastkalarida

hamda daryolarning kemalar qatnovi tashkil qilingan uchastkalarida olib boriladi. Daryo o'zanlarini ishlatish o'zanlarni kuzatish, o'zanlarni odatiy ishlatish va ulardan muz, muz bo'lakchalari to'plami hamda toshqin suvlarini xavfsiz o'tkazish, daryo qirg'oqlarini himoya qiluvchi inshootlarni ishlatish va o'zan rostdash inshootlarini ta'mirlash ishlarini o'z ichiga oladi.

Gidrotexnika inshootlari hududlari (yuqori va pastki beflari) da daryo o'zanlarini ishlatish xususiyatlari shundan iboratki, bu yerda suv oluvchi (suv o'tkazuvchi, to'suvchi) inshootlarga yetarli miqdorda suvni yetkazib berish, yo'naltirish va o'zanda suvni olib ketish, ularga iloji boricha kamroq oqizindilar tushishini ta'minlash lozim bo'ladi. Bu talab to'g'onli va to'g'onsiz suv olish inshootlarida bir xil bajarilishi kerak.

Daryolarning kemalar qatnovi tashkil qilingan uchastkalarini ishlatishda, bunday uchastkalar kemalar qatnovi talablariga javob berishlari lozim, ya'ni oqimning yo'l qo'yiladigan tezligi va chuqurligiga, o'zani esa ichki suv yo'llari klasslariga mos o'lchamlarga ega bo'lish lozim.

Daryolardagi o'zan rostdash inshootlari joylashgan uchastkalarni ishlatish xususiyatlari shundan iboratki, bu yerda o'zan rostdash va himoyalash inshootlari texnik holati muntazam nazorat qilib borilishi hamda o'z vaqtida ta'mirlanishi bilan birga, daryolar o'zanlarini ishlatishning barcha turlariga mansub, daryo o'zanini o'zgarishi ustidan ham kuzatishlar olib boriladi, shuningdek qirg'oqlarni mustahkamlash ishlari bir vaqtni o'zida bajarilib boriladi. Agar bu ishlar bir vaqtda olib borilmasa, inshootlar o'zan oqimiga yoki teskarisi oqim inshootlarga salbiy ta'sir qilib, inshootlarni jiddiy shikastla-nishlarini keltirib chiqarishi mumkin. Bu holatlarda inshootlarni kuchaytirish, ya'ni balandligi yoki uzunligini oshirish yoki aksincha umuman inshootlarni olib tashlash zaruriyati paydo bo'ladi. Bundan tashqari daryo tubida oqimning sarfini o'zgarib turishiga mos, tub oldida hosil bo'lgan oqizindilar uyumlari (gryadalar) orqali, oqim va oqizindilarni inshootlarga salbiy ta'sirini kamaytirish maqsadida, «yo'l» ochilib (prorezlar qilinib) zemsnar-yadlar yoki zemle-cherpalkalar yordamida suv ostida, tub chuqurlashtirilib boriladi. Albatta bunday ishlarni amalga oshirishga

bo'lgan talab muntazam olib beriladigan kuzatish ishlari natijasida belgilab boriladi.

Kuzatish ishlari tarkibiga o'zan va inshootlarning texnik holatini har kuni ko'z bilan kuzatish, nazorat-o'lchov asboblari yordamida davriy kuzatish (geodezik usulda inshootlarni cho'kishi, o'prilishi, siljishi, o'zan ko'ndalang va bo'yлама profilini o'zgarishini, eholot yordamida o'zanni yuvilishi, loyqa cho'kishi, umuman tub oldi oqizindilari harakatini kuzatish va sh.o'.) ishlari, daryoning suv sarfi va suv sathini kuzatish, havo va suvning haroratini kuzatish, daryoning sersuvlik (toshqin, polovode) va kamsuvlik (mejen) davrlari, ularning davomiyligi, kelishi va pik davrlarini kuzatish va boshqa ishlar kiradi.

Kuzatish ishlarini olib borish uchun daryoning tartibga solingan uchastkasida 10...12 V (bu yerda V – asosiy o'zanning kengligi) oraliqda:

- reyka bilan jihozlangan gidrometriya posti bo'lishi va u dim egri chizig'idan tashqarida joylashgan bo'lishi kerak;

- suv bosishi yoki qirg'oqning yuvilish zonasidan chetga chiqarilgan asosiy reper o'rnatilgan bo'lishi lozim;

- o'zan deformatsiyasini kuzatish uchun ikkita suv o'lchash stvori (ulardan biri mahalliy turdagi suv olgich inshoot uchun tartibga solish ishlari olib borilayotgan asosiy oqim o'zanida joylashtiriladi, ikkinchisi esa suv olib keluvchi kanalda joylashtirilgan bo'ladi) jihozlangan bo'lishi kerak;

- daryodagi suv sathini o'zgarishini (maksimal, normal va minimal sathlarni) ko'rsatadigan kamida uchta ishchi reperlar o'rnatilgan bo'lishi lozim;

- dim egri chizig'ining tarqalishi, yuvilishlarning o'ta xavfli joylari, qiyaliklarni o'prilish chegaralarini belgilaydigan belgilar o'rnatilgan bo'lishi kerak;

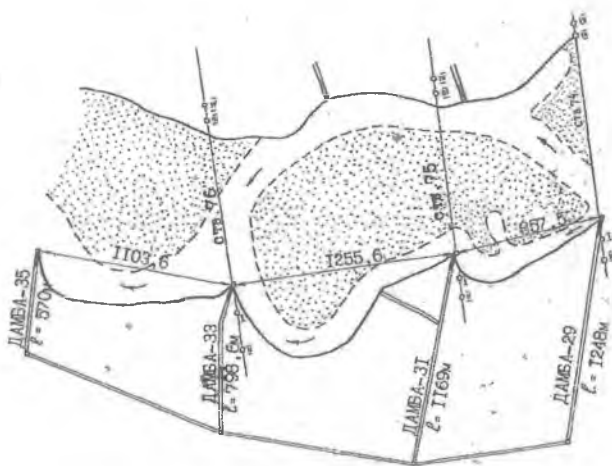
Vaqtinchalik tartibga soluvchi qurilmalarni yo'nalishini belgilash va joylashtirish uchun ular qo'shimcha stvor va belgilar bilan jihozlanishi hamda o'rnatilishi zarur, bu belgilersiz vaqtinchalik qurilmalarni joylashtirishga yo'l qo'yilmaydi.

Kanalning bosh qismida uni holati va ishini xarakterlaydigan stvorlar va belgilar o'rnatiladi; bu yerda, kanal qirg'og'ida kamida uchta reper, kanal o'zanida esa kanal ishini va yo'l qo'yiladigan suv

sathini belgilaydigan uch reper, shuningdek (suv olib keluvchi kanal boshi va oxirida) reyka bilan jihozlangan ikkita gidrometriya posti o'rnatiladi.

Inshootlar deformatsiyasi (cho'kishi), tubi va qirg'og'ini yuvilishini kuzatish hamda ularni ta'mirlash va qayta qurish loyahasini tuzishga ma'lumotlar olish uchun barcha inshootlar, dambalar yoki shporalar usti belgilari (inshootni o'lchamiga qarab) 3...5 nuqtada, suv sathi va tubi uch nuqtada ko'rsatilib vaqti-vaqti bilan nivelirlanib turiladi. Nivelirlash ma'lumotlari maxsus jurnalga kiritib boriladi.

Aniqlangan barcha o'zgarishlar o'zan rostdash va himoyalash inshootlari bor uchastkaning planida (bunday plan menzula yordamida bajarilgan bo'lsa masshtabi 1:2000 bo'ladi) o'z aksini topishi lozim va ular kuzatish jurnallariga o'zgarish hamda shikastlanish aniqlangan vaqt, joyi, kelib chiqishining taxminiy sababi, tavsifi ko'rsatilib yozib qo'yiladi.

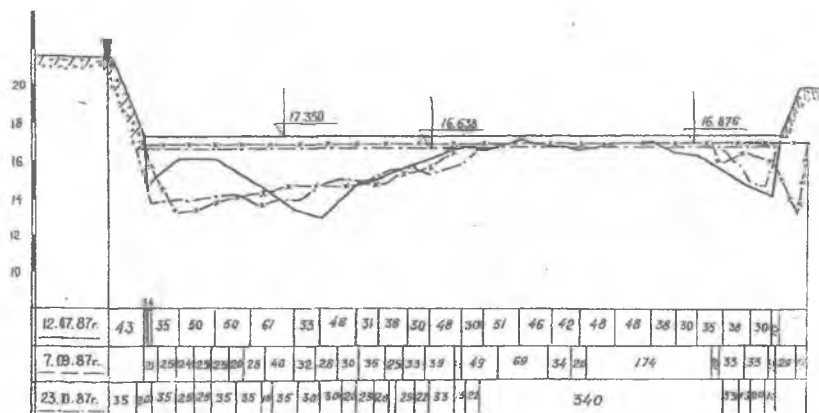


8.17 - rasm. Amudaryoning 29-35-travers dambalari joylashgan hududning 18.09.1987 y plani (s'yomka daryoning chap qirg'og'i bo'ylab-olingan).

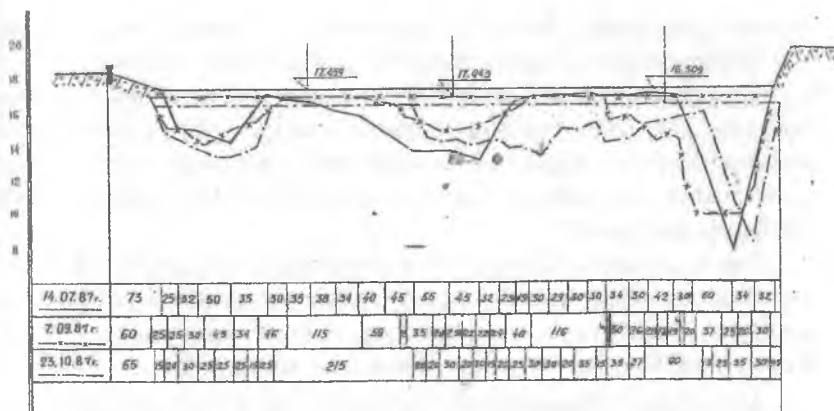
Kuzatish natijasida olingan ma'lumotlarga qayta ishlov beriladi, o'zamlarni bir birini ustiga tushirilgan ko'ndalang profillari va boshqa grafiklar chiziladi. Misol uchun Amudaryoning 29-35-travers dambalari joylashgan uchastkaning 18.09.1987 y holati 1:20000 masshtabda (8.17 – rasm) va o'zanning 74 va 75 – stvorlarida bir birini ustiga tushirilgan profillari keltirildi (8.18, 8.19 - rasmlar).

Inshootlarning buzulishlariga yog'och qismlarini chirishi, metall elementlarni (simlar, trosslar va sh.o'.) zanglab chirishi, suv va oqizindilarning salbiy ta'siri (yedrilish) ostida mexanik yedirilishi, oqim ta'sirida inshootlar ostini yuvilishi, muz oqish davrida inshootlarni shikastlanishlari sabab bo'lishi mumkin.

Daryolardan mayda muz bo'lakchalari to'plami va muzni o'tkazish uchun daryo silliq chizilgan qirg'oqlarga ega, burilish radiusi 4...5 kenglikka teng, o'zan pog'onasiz, tor uchastkalarga ega bo'lmasa, birdan vertikal sinishga ega bo'lmagan bo'lsa ta'minlanadi.



8.18 - rasm. O'zanning 74 – stvordagi bir-birini ustiga tushirilgan profillari.



8.19 - rasm. O‘zanning 75 – stvordagi bir-birini ustiga tushirilgan profillari.

Daryolarning ishlatish jarayonida, ayrim paytlarda, o‘zanning suv o‘tkazuvchanlik qobiliyatini oshirishga to‘g‘ri keladi, buning uchun o‘zan va poyma yog‘och, to‘nka, buta, yirik o‘simliklardan tozalanadi, suvning o‘zandagi harakatiga to‘sqinlik qiluvchi va (qo‘pol) yirik g‘adir – budurlik hosil bo‘lishiga olib keladigan toshlar, suvga cho‘kkan daraxtlar, to‘nkalar suv yo‘lidan olib tashlanadi, qirg‘oq bo‘rtliklari kesib olinadi, silliq burilishlar hosil qilinadi, o‘zanda suvni sun‘iy dim bo‘lishiga olib keladigan eski inshootlar (ko‘priklar, dambalar, svaylar, tegirmonlar va sh.o‘.) ko‘chiriladi, o‘zan to‘g‘irlanadi, tubi chuqurlashtiriladi.

Ayrim holatlarda suv sarfi va toshqinni o‘sishi shunday kuchli va jadal bo‘ladiki, buni yaxshi tayyorlangan o‘zan ham o‘tkaza olmasligi mumkin, bunda suv toshib hududlarni bosib ketishi yoki dambalardan suv oshib tushishi mumkin. Bu holatda ekspluatatsiya xizmati suvni o‘tkazishga tayyor turishi, suv sarfini kamaytirish tadbirlarini qo‘llay olishi kerak. Buning uchun suvning bir qismi boshqa tomonga burib yuboriladi, misol uchun orada joylashgan soylik, pastlik, chuqurliklarga tashlash mumkin. Oqib kelayotgan suvni suv omborida ushlab qolishga harakat qilinadi yoki yuqorida joylashgan suv dimlovchi inshoot orqali ushlab qolish yoki sarfni bir

qismini sug'orish, baliq ko'paytirish va boshqa maqsadlarga mo'ljallangan tabiiy hajmlarga tashlash orqali ushlab qolinadi.

Ba'zida bu maqsad uchun boshi himoya qilinadigan o'zandan suv oladigan oxiri esa shu uchastka oxiriga kelib qo'shiladigan aylanma kanallar orqali ham ortiqcha sarf o'tkaziladi. Bir qism suv sarfi boshqa daryolarga, agar u kam suvli bo'lib tashlash xavfli bo'lmasa, tashlanadi.

Suv oqar sarfini kamaytirish kombinatsiyalashgan usullarda suv oqarning muayyan holati, yashash joylari va sanoat obyektlarining joylashuvi, topografik, gidrologik va boshqa shart — sharoitlardan kelib chiqib belgilansa maqsadga muvofiq bo'ladi.

Daryolarda o'zan rostdash va himoyalash inshootlarini ishlatish tajribasini Respublikamizning qirg'oqlarni himoyalash dambalari va o'zanlarni tartibga solish inshootlari boshqarmasi (Qoraqalpog'iston Respublikasi Beruniy shahrida joylashgan) misolida ko'rib chiqamiz. U Amudaryoning Tuyamuyin gidrouzelidan boshlab to Taxiatosh gidrouzeligacha bo'lgan 230 km lik uchastkasida, yuqorida sanab o'tilgan ishlarni amalga oshirish bo'yicha faoliyat olib boradi. Daryoning Xorazm viloyatidan o'tgan uchastkasida esa bunday ishlar Xorazm viloyati tumanlararo kanallar boshqarmasi tasarrufidagi dambalar uchastkasi tomonidan amalga oshiriladi.

Qirg'oqlarni himoyalash dambalari va o'zanlarni tartibga solish inshootlari boshqarmasi yuqorida sanab o'tilgan texnik qarov ishlari (eksploatatsion tadbirlar) dan tashqari quyidagi texnik qarov ishlari ham amalga oshirib boradi: dambalar, shporalar tanasi va boshqa himoyalash inshootlariga sharoitdan kelib chiqib tosh, shox — shabba bostirish, ular ostini yuvilishiga (podmiv) qarshi mustahkamlash ishlari olib borish, dambalar orasiga daraxt ko'chatlari ekish va ularga agrotexnik ishlov hamda qarovni amalga oshirish. Bunday ishlarni boshqarmada himoya ishlari deb nomlash qabul qilingan.

Himoya va avariya — tiklash ishlarini o'z vaqtida amalga oshirish uchun boshqarma tomonidan uchastkalarda, mavjud inshootlar hajmining 10% miqdorida, zaxira materiallari tayyorlab qo'yilgan, ular maxsus joy (omborxona) larda saqlanadi.

Joriy ta'mirlash ishlari 20% gacha hajmda shikastlangan o'zan rostdash va himoyalash inshootlarida o'tkaziladi, kapital ta'mirlash

esa 20% ko'p shikastlangan inshootlarda, loyiha asosida amalga oshiriladi.

Avariya – qayta tiklash ta'mirlashlari ishda uzulishni keltirib chiqaradigan ayrim shikastlanishlar yoki butun tizimini yoki ayrim himoyalash – tartibga solish inshootlarini normal ishlatish buzulganda amalga oshiriladi.

Avariya – oldini olish ta'mirlashlari inshootlarni keyinchalik buzulishlariga aniq xavf paydo bo'lganda, shuningdek inshootlarda xavfli shikastlanishlar aniqlanganda amalga oshiriladi.

Bunday avariya – ta'mirlash ishlari bevosita defekt aniqlangandan so'ng bajariladi, ishni tezkor bajarish talab qilinganda ba'zan bu ishlar loyihasis (loyiha ishni bajarish davrida, bir vaqtda tayyorlanib) amalga oshiriladi.

Qirg'oqlarni himoyalash dambalari va o'zanlarni tartibga solish inshootlari boshqarmasi, misol uchun, 2006 yilda ajratilgan mablag'ning 75% ga yaqinini himoya ishlari (texnik qarov ishlari – ekspluatatsion tadbirlar) ga, 12% joriy ta'mirlash ishlariga, 3% dan ortig'ini kapital ta'mirlash ishlariga, 10% dan ortig'ini esa materiallarni avariya zahirasini tayyorlab qo'yishga sarflagan. Bu ma'lumotlar daryo o'zanini ishlatishda asosiy salmoq ekspluatatsion tadbirlar – texnik qarov ishlarini bajarishga to'g'ri kelishini ko'rsatadi.

Boshqarma olib borgan kuzatishlar shuni ko'rsatganki, daryoda suv sarfi $460 \text{ m}^3/\text{s}$ dan $1500 \text{ m}^3/\text{s}$ gacha oshganda suv sathi 59...91 sm. ga, o'rtacha 79 sm. ga ko'tarilgan, bu davr 2006 yil 25.05 dan 30.08 gacha 98 kun davom etgan. Daryoda ikki marta muzlash kuzatilgan. Muzlashning birinchi davri 02.01 dan 16.02 gacha to'g'ri kelgan, daryoning 9 nuqtasida tiqilish hosil bo'lgan, u suv sathini 1 m ga ko'tarilishiga olib kelgan. Tiqilishlar 18 soat ichida bartaraf qilinib suv toshishini oldi olingan. Muzlash havo harorati – $18 \dots 23^\circ\text{S}$ bo'lganda vujudga kelgan. Daryo havo harorati $+8 \dots 19^\circ\text{S}$ bo'lganda muzdan bo'shagan.

Daryoning ikkinchi muzlashi 20 kun (01.12 dan 20.12 gacha) davomida Kangshartal uchastkasida kuzatilgan, bunda havo harorati – $14 \dots 16^\circ\text{S}$ ni tashkil qilgan, muzdan tushishi (erishi) 4 kun davom etib, bu payti havo harorati $+5 \dots 6^\circ\text{S}$ bo'lgan.

Bunday dalillarni judayam ko'p keltirish mumkin, ammo shuni aytish lozimki daryolarni himoyalash va o'zan rostdash uchastkalarini ishlatish bo'yicha, mahalliy sharoitda kelib chiqib ishlatish qoidalari tuzilgan bo'ladi, unda amalga oshiriladigan barcha ishlarining bajarish tartibi, vaqti va usullari ko'rsatilgan bo'ladi. Bundan tashqari har bir uchastka o'z pasporti va kuzatish jurnallariga ega bo'ladi. Pasportlarga barcha inshootlar, toshqin va kam suvli (mejen) davrlaridagi daryo oqimining yo'nalishi ko'rsatilgan planlar, texnik va mavjud inshootlarning bajarilish chizmalari ilova qilingan bo'ladi. Ularda naturada uchastkaning mavjud inshootlari va uchastkaning holati hamda sozligini tezkor ko'rib (tekshirib) chiqish imkoniyatini beradigan belgilar, nazorat yo'llari ko'rsatilgan bo'ladi.

Biz bu mavzuda o'zanlar va o'zan rostdash inshootlarini ekspluatatsiya qilishning o'ziga xos bo'lgan tomonlarinigina yoritib o'tdik. Gidrouzellar tarkibiga kirgan o'zan rostdash va himoyalash ishlari, shuningdek o'zanni ishlatish masalalari yuqorida mos ravishda gidrouzellar turlarini ishlatishga bag'ishlangan mavzularda ko'rib chiqilgan.

8.10. Gidromelioratsiya tizimi gidrotexnika inshootlarini ishlatish

Gidromelioratsiya tizimlarida quyidagi gidrotexnika inshootlari ishlatiladi:

- ochiq sug'orish tarmoqlarida- quvurli o'tkazgichlar va regulyatorlar, tezoqarlar, vaqtinchalik sug'orgichlarga suv ochgichlar, dyukerlar, novlar, yomg'ir suvini o'tkazuvchi inshootlar, ko'priklar – o'tkazgichlar, piyodalar ko'priklari;

- ochiq zax qochirish – namlantirish tarmoqlarida – quvurli o'tkazgichlar, ochiq regulyatorlar – o'tkazgichlar, ochiq perepadlar, ko'prik – o'tkazgichlar, piyodalar ko'priklari;

- yopiq sug'orish tarmog'ida – suv oluvchi inshootlar, oraliq va oxiridagi suv tashlamalar, suv qo'ygichlar, ko'rish quduqlari, armaturalarni joylashtirish uchun quduqlar, tirkaklar, quyilish inshootlari;

- lotokli kanallarda – regulyatorlar – o'tkazgichlar, suv qo'ygichlar, suv bo'lgichlar, o'tkazgichlar, burilishlar, perepadlar, tashlamalar;

– sholichilik ochiq tarmoqlarida – sug‘orgichdan chekga va chekdan chekga suv qo‘ygichlar, chekdan tashlamaga suv qo‘ygichlar, perepadlar, ochiq sug‘orish tarmoqlari inshootlari;

– sholichilik yopiq tarmoqlarida – suv solgich inshootlar, suv qo‘ygich – regulyatorlar, suv tashlama – regulyatorlar, suv qo‘ygich – suv tashlama – regulyator;

kanallar, quvurlar, lotoklar, yo‘llar va sh.o‘.

Gidromelioratsiya tizimlarida qurilgan gidrotexnika inshootlarining xususiyatlariga: ko‘p sonliligi va namunaviy (tipovoy) loyihalar bo‘yicha yig‘mi hamda yig‘mi – yahlit temir betondan, metall va sun‘iy materiallardan ishlaganligi (qurilganligi) kiradi. O‘mi kelganda shuni takidlash kerakki, hozir 120 dan ortiq namunaviy loyihalar mavjud, ularda 100 ga yaqin qurilish konstruksiyalari qo‘llanilgan.

Xuddi shunday cho‘kma gruntlarda qurilgan meliorativ inshootlar ham o‘ziga xosdir. Xususan ular yuqori ko‘zg‘aluvchanlikka ega va suv o‘tkazmaydigan deformatsion choklar bilan tutashgan, funksiyasi jihatidan mustaqil yoki qo‘shma konstruksiyalardan iborat, lizoviy – qattiq seksiyalardan tuzilgan. Undan tashqari bu inshootlar o‘tirishni notekisligini pasaytirish uchun xizmat qiladigan qurilmalarga ega, misol uchun maxsus oraliqlar va taqsimlash qatlamlari orqali tekis namlaydigan vositalarga ega. Notekis o‘tirish deformatsiyalarini bartaraf qilish uchun flyutbetlar osti bo‘shliqlarini to‘ldirish, shuningdek inshootlar cho‘kishi va qiyshayishini to‘g‘rilash uchun bosim ostida aralashmalar yuboriladigan teshiklar, vinrlar va boshqalar nazarda tutilgan.

Gidromelioratsiya tizimlari gidrotexnika inshootlarini yuqorida keltirilgan xususiyatlari va o‘ziga xosligini hisobga olib, suvdan foydalanuvchilar uyushmalari, uning ekspluatatsiya xizmati ularga muntazam ahamiyat berishi kerak.

Gidromelioratsiya tizimlaridagi muhim ekspluatatsion tadbirlarga inshootlarga o‘z vaqtida texnik qarovni amalga oshirish va ularni ishchi holatini ta‘minlash, buning uchun ular texnik holatini muntazam kuzatib borish, lozim bo‘lsa ularni ta‘mirlash ishlari kiradi. Inshootlarga texnik qarov ishlariga kanallarni (qo‘l kuchi yoki mexanizmlar yordamida, albatta fermer va dehqonlarni jalb qilib) boyqadan, o‘pirilish va siljishlardan tushgan to‘kimalardan tozalash,

buzulgan joylarda qiyaliklarni to'g'irlash va tekislash, kanallar tubi, qiyaliklari, bermalaridagi, himoya vallaridagi, yo'l to'kmalari va kyuvetlardagi o'simliklarni o'rib olish; suv qabul qilgichlar, kanallar va boshqa inshootlarga tushgan suvni harakatiga halaqit qiladigan begona narsalarni olib tashlash, kanallar o'zanlarini ayrim uchastkalarini o'z vaqtida mustahkamlash, qishqi davrga inshootlarni konservatsiyaga qo'yish, beton va temir-beton inshootlardagi kichik yoriqlar va o'yiqlarni suvab qo'yish, zatvorlarni ko'tarish va tushishini ta'minlaydigan ko'tarish mexanizmlari va qurilmalariga profilaktika qilish; korroziyadan saqlash uchun metallokonstruksiya-lar va detallarni bo'yab qo'yish va h.k. ishlar kiradi. Elektrlashtirilgan ko'targichlar muntazam ravishda reviziya qilinadi va tekshirib boriladi. Elektr jihozlarini yomg'ir, qor, chang iflosliklar tushishidan himoyalash tadbirlari ko'riladi.

Ekspluatatsiya xizmati NO'Aning saqlanishi (reperlar, markalar) ustidan muntazam nazorat o'rnatadi.

Gidrotexnika inshootlarini ishlatish davrida hosil bo'lgan buzulishlarni kelib chiqish sabablari o'rganiladi, undan so'ng ularni oldini olish va bartaraf qilish tadbirlari ishlab chiqiladi, lozim bo'lsa konstruksiyalarni kuchaytirish choralari ko'riladi.

Ekspluatatsiya yo'llari yaxshi holatda ushlanadi. Haydov qismi va yo'l chetidagi katta toshlar va begona narsalar olib tashlanadi, yo'l yuzasi tekislanadi, chuqur joylari ko'miladi, ko'priklar va quvurlar soz holda ushlanadi. Haydov qismi nam grunt dan iborat bo'lgan yo'ldan foydalanish qoidasi shundan iboratki, bahorda og'ir me-xanizmlarni yurishiga ruxsat berilmaydi, aks holda yo'l qattiq de-formatsiyalanadi. Bahorgi va yozgi yomg'irlardan so'ng hosil bo'lgan notekisliklar tekislanib boriladi.

Ekspluatatsiya xizmati gidrometrik kuzatish vositalarining hola-tiga muhim ahamiyat beradi. Ekspluatatsion gidrometriya ko'p gidrometrik postlar, suv o'lchash qurilmalari, kuzatish quduqlari va suv sathini hisobga olish va tartibga solish uchun xizmat qiladigan boshqa moslamalarni o'z ichiga oladi.

IX. SUV OLUVCHI INSHOOTLAR VA SUV TINDIRGICHLARNI ISHLATISH

9.1. Suv oluvchi uzellardagi ekspluatatsiya tadbirlari

Suv oluvchi inshootlarini to'g'ri ishlatish uni samaradorligi, uzoq muddat ishlashligi va ish qobiliyatini oldindan belgilaydi. Xuddi boshqa tayinlanishga ega gidrouzellar singari, suv oluvchi uzal uchun ham gidrotexnika inshootlarini ishlatish ko'rsatmalari (ishlatish qoidalar) tuziladi. Ekspluatatsiya xizmati quyidagi ekspluatatsion tadbirlarni amalga oshiradi:

- suv oqar (daryo, kanal) ning har xil rejimlari uchun suv oluvchi uzal inshootlari va beflardagi suv sathlarini to'g'ri tartibga solishini ta'minlash;

- suv oqardagi gidravlik sharoitga qarab gidrouzelga qo'yiladigan talablarga to'la rioya qilgan holda, gidrotexnika inshootlari orqali suv sarflarini o'tkazish, shuningdek suv taqsimlash (suvdan foydalanish rejasi) grafigini bajarishga erishish;

- suvdan qo'qim, suzib yuruvchi narsalar, to'nkalar va sh.o'. narsalarni tutib, olib tashlash yoki ularni suv tashlama to'g'on orqali xavfsiz o'tkazib yuborish;

- gidrouzel inshootlari orqali mayda muz bo'laklari to'plami, muz, qorlarni tiqilish va shovush hosil qilmasdan o'tkazib yuborish;

- yuqori befga loyqa cho'kishi va pastki befini oqizindilar bilan ko'milishini oldini oladigan yoki bartaraf qiladigan tadbirlarni, lozim bo'lsa yuqori befdan oqizindilarni gidravlik usulda yuvish yoki mexanik usulda chiqarib tashlash choralarini amalga oshirish;

- inshootlar pastki beflarini haddan ortiq yuvilishiga yo'l qo'ymaslik;

- muntazam ravishda uzal inshootlari va jihozlarning texnik holatini kuzatib borish va ularga texnik qarovni amalga oshirish;

- gidrotexnika inshootlarini shikastlangan elementlarini o'z vaqtda ta'mirlash;

- qurilish materiallari, jihozlar va moslamalarning avariya zahirasini tayyorlash, saqlash, sarflanganlarini o'rnini to'ldirish;

- avariya va avariya holatlarini zudlik (tezkorlik) bilan bartaraf qilish;

– muntazam ravishda inshootlar va jihozlarni estetik ko‘rinishini ushlab turish, shuningdek aloqa, yoritish va boshqa jihozlar ishini nazorat qilib borish.

Ushbu, yuqorida keltirilgan texnik tadbirlarni ekspluatatsiya xizmati, qoidasi, suv olishning quyidagi ekspluatatsion rejimlarida amalga oshiradi: toshqinni o‘tkazish (2...3 variant muqobilida) davrida, normal sharoitda ekspluatatsiya qilinayotganda (1...2 variant), yuz foyizlik suv olishda ($K_{in} = 1$), qishqi davrda ishlatishda (bu yerda, $K_{in} = Q_{in} / Q_g$, Q_{in} – suv olish sarfi, Q_r – daryo sarfi).

Suv oluvchi uzal inshootlarini tarkibidagi grunt to‘g‘on, o‘rab turuvchi dambalar, suv tashlovchi beton to‘g‘onlar, suv olib keluvchi va olib ketuvchi kanallar, shuningdek ulardagi jihozlar texnik holatini kuzatish, ularga o‘z vaqtida texnik qarovni amalga oshirish, ularni ta‘mirlash va mukammallashtirish ishlari darslikning yuqorida berilgan bo‘limlarida yetarli bayon qilingan. Shuning uchun quyida suv oluvchi uzalni o‘ziga xos masalalar ko‘rib chiqiladi. Ular orasida sathlarni tartibga solish va suv olgich inshoot suv qabul qilgichiga eng kam oqizindi tushirish shartidan kelib chiqib zatvorlarni manyovrlash, yuqori befni loyqa bosishi va uni yuvish, shuningdek pastki befni oqizindilar bilan ko‘milishi va yuvilishiga qarshi qurashish bo‘yicha tadbirlarni amalga oshirish eng dolzarb masalalar hisoblanadi.

9.2. Suv tashlovchi va suv oluvchi inshootlarning oraliqlarini ochish xususiyatlari

Suv oluvchi uzellar konstruksiyalarini xilma – xilligi o‘tkazayotgan suv sarflari, kompanovkalanishi, suv oluvchi inshoot va suv tashlovchi to‘g‘on oraliqlarining soni, qattiq oqim, suvni olish koeffitsienti va boshqa parametrlar bilan xarakterlanib, har bir alohida suv tashlovchi to‘g‘on va suv olgich suv qabul qilgichlari uchun zatvorlarni manyovrlash sxemasini ishlab chiqish kerak bo‘ladi. Suv berish grafigi va suv oqar rejimiga muvofiq to‘g‘on zatvorlarini manyovrlash sxemasi suv qabul qilgich zatvorlarini ochish sxemasi bilan bevosita o‘zaro bog‘liq.

Suv tashlama to‘g‘onning oraliqlarini ochish. Toshqin suvlari sarfini o‘tkazayotganda suv oluvchi uzellarda sathlar farqi nisbatan kam. Bu holatda to‘g‘onning barcha oraliqlari ochiladi. Bunda bef-

larni tutashtirish rejimi shunday bo'ladiki, pastki bef qurilmalaridan keyin mahalliy yuvilishlar vujudga kelmaydi.

Eng kam sarflar (mejen) da, qachonki pastki befda suv sathi past bo'lsa yuqorida NDS belgisi ushlab turiladi, oqizindini ushlab qoluvchi ochiq galereyalar orqali mahalliy qiyshaygan oqim va yuqori yuvilishlarni keltirib chiqaradigan katta solishtirma sarflar o'tkaziladi.

Suv qabul qilgich oldida to'planib qolgan oqizindilarni yuvish davrida oqizindi ushlab qoluvchi galereyadan chiqishda, oqim katta tezlikka ega bo'lishidan tashqari suv oluvchiga tutashgan to'g'onni yana bir yoki ikki oralg'ini ochish lozim bo'ladi yoki ularni almashtiruvchi maxsus yuvuvchi oraliqlarni ochish lozim bo'ladi. Bu holatda katta solishtirma sarf bilan markazlashgan oqim hosil bo'ladi, u uyurma sohasi va katta mahalliy yuvilishlarni keltirib chiqaradi.

O'rtacha toshqin sarfidan o'zan shakllantiradigan sarfgacha o'zgaradigan suv sarfi o'tkazilganda to'g'ri yuvgichlar to'liq ochiladi. Eng kam suv sarfidan o'rtacha toshqin sarfigacha o'zgaradigan suv sarflarida suv qabul qilgich zonasidagiga nisbatan suv sarflarini yuvgichlar zonasida ko'paytirib, to'g'on oraliqlari orqali o'tkaziladi. Bu suv oluvchi inshootga oqizindilar tushishini kamaytiradi.

Egri chiziqli suv olib keluvchi kanal va tub oqizindilari kam miqdorda bo'lgan sharoitida suv tashlama oraliqlari bosqichma – bosqich ochiladi: avval birinchi bosqichda qabariq qirg'oqdan botiq qirg'oqgacha, undan so'ng ikkinchi bosqichida xuddi shu tartibda va h.k.

Agar suv oluvchi uzal oqizindilarni ushlab qoladigan egri chiziqli galereyaga ega bo'lsa, undan eng kam sarfdan o'rtacha toshqin sarfi oralg'idagi suv sarfi o'tkazilayotganda, oqizindini yuvuvchi oraliq yopiq qoldiriladi. Bu oqizindilarni ushlab qoladigan galereya orqali oqizindilari yaxshi tushirishga yordam beradi. Daryoda o'rtacha toshqin sarfidan yuqori suv sarfi o'tganda suv qabul qilgichga tutash yuvuvchi (promivnik) ochiladi va oqizindilarni, agar toshqin sarflarini o'tkazish shartiga bu to'g'ri kelsa ushlab qoladigan galereyalar yopiladi.

Yon suv olgich inshoot suv qabul qilgichi zatvorlarini manyovrlash. Katta miqdordagi tub oldi oqizindilari bor daryolarda,

suv olgichning hisobiy sarfidan kam suv olinganda, suv qabul qilgichga oqizindilarni kam tushirish maqsadida, suv qabul qilgichning butun fronti ishga tushiriladi va shandor ostonasi ko'tariladi. Suv olishning hisobiy sarfidan kam suv sarflarida va suv olish koeffitsienti $K_m \geq 0,5$ bo'lganda, suv regulyatorlarning pastki oraliqlari (shit ostidan) orqali olinadi, yuvuvchi oraliqlar yopiladi. Kam ta'minlanganlikka ega ko'p suv (pavodok) va suv olish koeffitsienti 0,2 ga teng yoki undan kam bo'lganda, suv regulyatorning yuqori qismidan yuvgich oraliqni ochib olinadi.

Frontal suv olgich inshoot suv qabul qilgichi zatvorlarini manyovrlash. Kichik suv sarflarida, qachonki suv qabul qilgich oraliqlar 0,4 N gacha (N – suv olgich oldidagi chuqurlik) ochilganda, suv shit ostidan olinadi. Agar zatvorlarni 0,6 N dan ko'pga ochish lozim bo'lsa, unda suv olish uchun shandor ostonasini ishlatish yaxshi bo'ladi. Daryoda judayam ko'p tub oldi oqizindisi bo'lsa shandor ostonasi ko'tariladigan sxemasi qabul qilinadi.

Ko'ndalang sirkulyasiyasi bor suv olgich inshoot suv qabul qilgichi zatvorlarini manyovrlash. Toshqin suv sarfidan o'zan shakllantiradigan sarfgacha oraliqdagi suv sarfi o'tkazilayotganda va $K_m < 0,5$ bo'lganda suv qabul qilgich zatvorlarni manyovrlash, boshqarishga qulaylik shartidan kelib chiqib qabul qilinadi. Bu holatda suv qabul qilgich oqizindilar tushishidan ko'ndalang sirkulyasiya yordamida himoyalanaadi, K_m ning katta qiymatlarida ochiq holatda bo'lgan yuvuvchi tomon yo'nalgan oqimning dinamik o'qini barqarorligini ta'minlash zarur bo'ladi. Bu quyidagi usullardan birini qo'llab amalga oshiriladi: suv qabul qilgichning oraliqlarini bir qismini yopish lozim bo'lganda yuvgichdan eng uzoqda joylashgan oraliq yopiladi, bunda yuvgichga tutash oraliq to'liq ochiladi; suv qabul qilgichni shit ostidan oqish sharoitida ishlayotgan oraliqlarini qaysi biri yuvgichga yaqin joylashgan bo'lsa, o'shasi ko'proq ochiladi; qisman shandorlar bilan berkitilgan oraliqlarni ochilishini yuvgichga yaqinlashgan oraliqlardan boshlab ko'paytiriladi.

Agar oqizindilar yuqori befda akkumulyasiya qilinadigan bo'lsa manyovrlash sxemasi boshqarishni qulaylashtirish shartidan kelib chiqib ixtiyoriy qabul qilinadi.

9.3. Inshootning yuqori va pastki beflarida loyqa bosishiga qarshi kurash

Ko'p miqdordagi ($4...6 \text{ kg/m}^3$ va undan ko'p) oqizindisi bor daryolarda qurilgan suv olish uzellarining loyqa bosishining asosiy sabablari: suvning dimlanishi va oqim tezligini kamayishi natijasida oqimning transportlash qobiliyatini sezilari pasayishi; suv omborida oqizindilarni akkumulyasiya qilish uchun kam hajm borligi; uzelni kompanovkalashda oqimni dinamik o'qini o'zgarishga olib keladigan beflardagi o'zanlarni qayta tashkil topishini yetarli hisobga olmaslik; suv olishning yuqori foyizi; suv olish uzeli yetarli darajada malakali ekspluatatsiya qilinmasliklari hisoblanadi.

Suv olish uzelni ishlatish davrida, yuqori va pastki beflarni loyqa bosishi mumkin bo'ladigan sharoitda sathlar rejimi, yuvishlar rejimlari, yuvadigan sarfni va vaqtni to'g'ri tayinlanishlariga alohida ahamiyat beriladi.

Sathlar rejimi ma'lum darajada beflarni oqizindilar bilan ko'milishi va uzelni butunligicha o'ziga xos xususiyatlariga bog'liq. Markaziy Osiyo, Kavkaz orti, Shimoliy Kavkaz, Qozoqiston suv oluvchi uzellarini ekspluatatsiya qilish tajribasi, $3...7 \text{ m}$ nabori bilan va ostonasi daryoning o'rta belgisida bo'lgan, suv oluvchi uzellar yuqori beflarini yuvishni ishlatishning dastlabki yillaridan boshlash zarurligini ko'rsatgan. Tog'li va tog' oldi hududlardagi gidrouzellarini ishlatishni boshlanishidan yuqori befida baland sath ushlanadi. Loyihadagiga nisbatan past sathlarda befning tepa uchastkalaridan kelayotgan yirik oqizindilar bevosita uzal inshootlarigacha cho'zilib keladi. Undan keyin sathni ko'tarilishi yuqori befni oqizindilar bilan ko'milishiga yordam beradi.

Oqizindilar gryadasi, gidrouzel stvoriga sekinroq harakat qilib kelishi uchun, toshqin paytida, yuqori befda, sathni iloji boricha yuqoriga ko'tariladi. Tog' uchastkalarida, qachonki dim egri chizig'i uzunligi uncha (1 km atrofida) ko'p bo'lmaganda, eng ko'p sathni toshqin tushgan paytida ham ushlab turiladi, chunki bu vaqtda hali oqizindilarning ko'p miqdordagi harakati kuzatilmaydi. Ko'ndalang sirkulyasiyasi bor past naporli uzellarda (Farg'ona turidagi) yuqori sathni ushlab turishga zaruriyat bo'lmaydi, chunki bu yerda ko'ndalang sirkulyasiya kuchayadi va shuning bilan pastki befga oqizindilarni tashlash yaxshilanadi. Frontal turdagi suv oluvchi uzal-

lar yuqori beflarini oqizindi bosishini oldini olish uchun, toshqin kelishi bilan sath past ushlanadi, kuzgi-qishki davrda esa sathni baland ushlashadi. Bu shartlarni bajarmaslik yuqori befni qayta shakllanishiga olib keladi va daryo shahobchalanadi, oqizindilardan orolchalar, qumli sayoz joylar hosil bo'ladi yoki oqizindilarning asosiy gryadasi suv olish uzeli stvoriga qarab siljiydi.

Yuvish rejimi suv olish uzeli beflarini oqizindilar bilan ko'milish shartlari bilan belgilanadi. Yuvishlar soni daryoning gidrologik rejimi va suv olish koeffitsientiga bog'liq. Yuqori befni yiliga 2 marta, gidrograf piki vaqtiga moslab yuvish kerak degan tavsiyalar ham mavjud. Bunda yuqori bef tubining belgisi sezilari ko'tarilgan payti toshqinni past sathda o'tkazib, yuqori befni yuvish mumkin bo'ladi.

Suv olish koeffitsienti bir stvorda yuqori bo'lib, inshootdan pastga katta miqdorda oqizindilar tashlansa, suvning kam sarfida pastki bef oqizindilar bilan ko'miladi. Unda cho'kib qolgan, sathlarni ko'targan va gidrouzeldagi perepadni kamaytirgan oqizindilarni, suv qabul qilgichga suv uzatishini to'xtatib, toshqin paytida yuvib yuboriladi.

Ko'ndalang sirkulyasiyasi bor (Farg'ona turi) inshootlarining yuqori beflari ham toshqin payti yuviladi. Bunda suv qabul qilgichni to'xtatishga ehtiyoj qolmaydi. Yuqori befni katta miqdorda oqizindi bosganda, xuddi shunday toshqin paytida, sathlarni to'la tushirib va butun suv tashlama front bo'ylab solishtirma sarfni tekis taqsimlab, oraliqlarni to'la ochib qo'yib yuviladi. Bunda suv qabul qilgichga suv berishni to'xtatishni iloji bo'lmasa va mos ravishda yuqori bef-dagi suv sathni naporning yarim qiymatiga va undan ko'pga ($N=5...7$ m bo'lganda) tushirib amalga oshiriladi. Toshqin ko'tarilayotganda eng kam suvli davrdan qolgan oqizindilar, toshqinni tushishida esa sersuvlik davrida cho'kib qolgan oqizindilar yuviladi.

Suv olish uzeli, shu jumladan Farg'ona turidagisida ham, yuvish quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi: avval yuqori bef-dagi suv sathini yuqori qilib, to'g'onni o'rta oraliqlari orqali suvni markazlashgan holda va eng ko'p solishtirma sarflar bilan pastki bef yuviladi, undan so'ng yuqori bef suv sathini pasayuvchi egri chizig'ini hosil qilib, to'g'on oraliqlarini barchasi ochib qo'yilib,

yuviladi. Katta toshqin paytlarida ham yuqori ham pastki beflarni yuvish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Yuvish uchun suv sarfi va yuvish muddati har bir muayyan holatda analog yoki hisob-kitob bo'yicha qabul qilinadi, so'ng esa ishlatish davrida yuvish tajribalarini o'tkazib ularga aniqlik kiritiladi. Yuvish davrida oqimning jo'shqin holatini ta'minlash muhim hisoblanadi. Bunda oqim tezliklari yuqori bo'lib qumli sayoz joylarni buzish va oqizindilarni transportlash imkoniyati paydo bo'ladi. Markaziy Osiyo sharoitida, SANIIRI ma'lumotlari (A.M. Muhamedov) bo'yicha unchalik katta bo'lmagan o'rtacha yillik suv sarfi Q_{mj} bor daryolar uchun yuvish sarfi taqriban $(3...4)Q_{mj}$ va o'rtacha yillik katta suv sarfiga ega daryolar uchun $(1...1,5) Q_{mj}$ ga teng qabul qilinadi. Yuvish sarfi o'rtacha yillik sarfdan 2...4 marta ko'p qabul qilinishi kerak degan fikrlar ham mavjud. Agar yuvish uchun bunday sarflarni ta'min etishning iloji bo'lmasa, unda yuvish kam suv sarflarida amalga oshiriladi. Bunda daryodan pastki befga tashlanayotgan har qanday sarfdan yuvish uchun foydalanish mumkin bo'ladi. Toshqin tushishi paytida yuvish eng yaxshi samara beradi. Kam suvlilik paytida kam suv sarfi bilan yuvish, agar u suv olish sharoitini yomon ahvolga olib kelmasa, oqizindilarni unchalik katta bo'lmagan kenglik va uzunlikga ega o'yiqliq hosil qilib yuvish imkoniyatini beradi.

Suv olish uzelinini normal ekspluatatsiya qilishda yuqori befini 4...6 m napor bilan yuvish vaqti 3...4 soat qabul qilinadi, napor 6...7 m bo'lganda esa — 6...8 soat (A.M. Muhamedov ma'lumotlari). I.I. Kuxianidze esa bu vaqtni 8...10 soat qabul qilishni tavsiya qiladi. Bu fikrlardan kelib chiqib shuni aytish mumkinki, yuvish vaqtiga har bir gidrouzel uchun uni gidrologik va konstruktiv xususiyatlaridan kelib chiqib aniqlik kiritilib borilishi zarur. Gidrouzelnini sezilarli darajada loyqa bosganda real sharoitdan kelib chiqib yuvish bir necha (ko'p marta) marta o'tkaziladi. Energetika gidrouzellarida yuvish vaqti GESni profilaktikaga to'xtatilgan vaqtga to'g'irlanadi, bu vaqt 1 sutka va undan ko'p bo'lishi mumkin. Yuvish davriy ravishda yuqori befda suv sathi ko'tarilib va agar pastki bef qurilmalari bunga yo'l qo'ysa, to'g'on oraliqlarini to'liq ochib suv tashlab, bir necha marta qaytariladi. Farg'ona turidagi suv olish uzeliidagi GES uzoq muddatga to'xtatilganda beflarni umumiy

yuvish 2...3 sutka davomida uzluksiz o'tkaziladi, bunda yuqori befni yuvish uchun ketgan vaqt 1 sutkadan ko'pni tashkil qilmaydi. Qisman suv sathi pasaytirilgan holda (30% oraliqda) suv olish uzellarini yuvish vaqti 5...6 m napor bo'lganda, taxminan 2 martaga ko'paytiriladi.

Yuvish paytida avval, agar ular bor bo'lsa, yuvuvchi oraliqlar ochiladi, undan keyin – suv qabul qilgichga yaqin joylashgan to'g'on oraliqlari ochiladi. Yuqori befdagi suv sathini ko'tarish va bir vaqtda yuvuvchi oraliqlarni ochish yo'li bilan cho'ntak (karman) lar yuviladi. Bunda ko'p miqdorda o'rnidan qo'zg'atilgan oqizindilarni tushishidan qochish maqsadida suv olish inshooti yopib qo'yiladi. Daryoning sarfi qancha bo'lishidan qat'iy nazar yuvish vaqti 0,5...1 soatni tashkil qiladi. Xuddi shunday yuvish sxemasidan nafari 2...3 m bo'lgan, tog' hududlarida joylashgan, suv olish uzellarida ham foydalaniladi.

Kam suvlik davrda oqizindilarni yaxshi yuvish uchun toshlar, yuvilmaydigan bo'lib qotib qolgan (samootmastka) joylar olib tashlanadi va oqim oqadigan kerakli joylar o'yib qo'yiladi.

9.4. Loyqani cho'ktirish maqsadida suv tindirgichlarni foydalanish

Suv tindirgichda loyqa cho'ktiriladigan davrda ekspluatatsiya xizmatining asosiy vazifasi – oqimni undan chiqishida yo'l qo'yiladigan loyqalikni ta'min etishdir. Buning uchun barcha kanallar va himoyalanadigan uchastkalarni transportlash qobiliyatini bilish zarur. Shu maqsadda (shu uchastka uchun) oqizindini har bir fraksiyasi i alohida $\rho_{tr,i}$ topish imkoniyatini beradigan har qanday usul bilan kanal uchastkasining transportlash qobiliyati aniqlanadi. Suv tindirgichga kirishdagi haqiqiy (amalda) mavjud har bir fraksiyaning loyqaligi $\rho_{ent,i}$ ni bilib, suv tindirgichda cho'ktiriladigan fraksiyaning loyqaligi hisoblanadi.

$$\rho_{s,i} = \rho_{ent,i} - \rho_{tg,i} \quad (9.1.)$$

suv tindirgichda cho'ktiriladigan barcha fraksiyalarning loyqaligi

$$\rho_s = \sum \rho_{si}$$

bo'ladi.

Yuvilishlar oralig'i intervalida oqizindilarni cho'kib qoladigan taxminiy hajmi quyidagicha aniqlanadi:

$$W = 86,4 Q_s T \rho_s / \gamma_{dr} \quad (7.2.)$$

bu yerda Q_s – suv tindirgich suv sarfi, m³/s;

T – suv tindirgichni loyqa bosish vaqti, sut;

ρ_s – suv tindirgichda cho'ktiriladigan fraksiyalar loyqaligi, kg/m³;

γ_{dr} – suv tindirgichda cho'ktiriladigan oqizindilarning 1,2...1,4 t/m³ ga teng o'rtacha zichligi.

Ammo suv tindirgichda cho'ktirib qoldirilgan oqizindining amaldagi hajmi hisoblangan hajmga nisbatan ko'p yoki oz bo'lishi mumkin, chunki cho'kish jarayoni suv tindirgichga kirish sharoiti, undagi suvning tezligi, to'liq va sh.o'larining mavjudligiga bog'liq.

Shuning uchun suv tindirgichni ishlatish davrida uning kameralariga kirishdan oldin solishtirma sarfni tekis taqsimlanishini ta'min etish zarur bo'ladi. Bu bosh regulyator zatvorlarini bir tekis ochish va tezliklarni to'g'rilashga xizmat qiladigan panjaralarni o'rnatish orqali erishiladi. Bunda suv tindirgichda to'xtab qolgan va uyurum zonalarsiz oqim rejimi ta'minlanadi. Suv tindirgichdagi suv sarfi, uni loyqa bosish darajasi va unga kirishdagi loyqalikga bog'liq ravishda hisoblangan sathlarga mos suv sathlari ushlab turilishi lozim. Ishlatish jarayonida sathlar rejimi muayyan sharoitdan kelib chiqib korrekcirovka qilib boriladi.

Davriy ravishda, suv tindirgichni loyqa bosishi davrida, kamida 3...5 marta, suv tindirgichdan keyin yo'l qo'yiladigan loyqalikni ta'minlash shartidan kelib chiqib, suv tindirgichni loyqa bosishi to'g'risida xulosa qilish va undan suv sathlariga korrekcirovka kiritish uchun cho'kib qolgan oqizindilar sirti o'lganadi. O'lgashlar 10...15 stvorda olib boriladi, bunda suv tindirgich boshida o'lgov stvorlari zichroq belgilanadi, oqizindilar kam cho'kkan oxirgi uchastkada esa siyrak belgilanadi. Suv tindirgich kameralari kengligi bo'ylab solishtirma sarf bir tekis taqsimlanganda, o'lgovlarni oqim o'qi bo'ylab amalga oshirishga yo'l qo'yiladi. Aks holda, har bir stvorda, cho'kib qolgan oqizindilar sirti belgilari 3...5 nuqtada o'lganadi.

Suv tindirgichlarni ekspluatatsiya qilishda muntazam kuzatuvlar olib borish va oqim loyqaligi hamda oqizindilarni fraksion tarkibini

suv tindirgichga kirish va chiqishda aniqlash uchun laboratoriya tahlillarini o'tkazish muhim ekspluatatsion tadbirlar hisoblanadi. Shu maqsadda gidrometriya usulida muntazam ravishda suvdan namunalar olib boriladi va maxsus laboratoriyada loyqaligi tahlil qilinadi. Namunalar yukga qo'yilgan GR - 15 M turidagi batometr – butilka yordamida olinadi. Bu asbob suv chuqurligi 1...1,5 m, oqim tezligi 2,5 m/s gacha bo'lganda qo'llaniladi. Bundan tashqari shtangaga o'rnatilgan RR - 16 M turidagi batometr – butilkadan ham foydalaniladi. Bu asbob ham 1...3,5 m chuqurlikda oqim tezligi 1 m/s gacha bo'lganda namuna olish uchun qo'llaniladi. Xuddi shunday tadqiq qilinadigan qatlamdan bir vaqtda haroratni o'lchaydigan va suvdan namuna olish uchun GR - 18 turidagi batometr ham ishlatiladi. Hajmi 3 litr bo'lgan GR - 61 turidagi modernizatsiya qilingan vakuumli batometr oqim tezligi 3 m/s gacha bo'lgan 20 m gacha chuqurlikdan, oqim tezligi 1 m/s gacha, 10 m gacha chuqurlikdan integratsiyalashgan usulda suvdan namuna oladi.

Suv tindirgichda yuvish shartini to'g'ri baholash uchun, davriy ravishda undagi oqizindi cho'kindilarini tahlil qilib borish zarur bo'ladi. Shu maqsad uchun GR-69 turidagi, tub shupi bilan tub oqiziqalaridan namuna oladigan GR - 86 turidagi namuna olgichdan, D4 - 0,025 turidagi tubni kovlab oladigandan, GR-91 turidagi shtangali tubni kovlab olgichlardan foydalaniladi.

Oqizindilarni fraksion tarkibi laboratoriya sharoitida GR - 82 fraksiometri yoki PI - 22 turidagi pipetkali qurilma yordamida aniqlanadi. PI - 22 qurilmasi oqizindi va gruntlar fraksion tarkibini yiriklik 0,05 mm va undan kam bo'lganda namuna olish va tahlil qilish uchun ishlatiladi. U suspenziyani 6 tagacha namunasidan bir vaqtni o'zida tahlil olish imkoniyatiga ega. GGI ishlab chiqqan GR-82 fraksiometri 1 dan 0,05 mm gacha oraliqda fraksiyalarga ajratib, qumli oqizindilarni granulometrik tarkibini aniqlash uchun xizmat qiladi. U har xil yiriklikdagi qattiq zarrachalarni gidravlik yiriklikka teng tezlik bilan turgan suvda tushish xossasidan foydalanishga asoslangan. Asbob tarkibiga diametri 50 mm va uzunligi 1565 mm bo'lgan silindrik shisha trubka kiradi. Trubkani pastki oxiri konus ko'rinishidagi qisqarishga ega bir-biri bilan rezina va maxsus qisqichlar bilan tutashtirilgan, u joyga shisha trubkalar mahkamla-

nadi. Asbob oqizindilar bilan namunani gidravlik yiriklik bo'yicha fraksion tartibga ajratish imkoniyatini beradi.

Eng ko'p loyqalik odatda daryo toshishi va kuchli yomg'ir suvlarini o'tish davrida kuzatiladi. Bu holatda suv tindirgichga kirayotgan oqim umumiy loyqalik va fraksion tarkibini bilish uchun har kuni tahlil qilib borish talab qilinadi, bu suv tindirgichni kanallarida yo'l qo'yib bo'lmaydigan loyqa bosishini oldini olish choralarini ko'rish va kerakli rejimini ta'minlash imkoniyatini beradi. Tekislik joylardagi daryolarda, kuchli yomg'irli davrlarda, muallaq holdagi oqizindilarning loyqaligi 3...5 dan 20 kg/m³ gacha va undan ko'pga o'zgaradi. Bu holatda ba'zan suv tindirgichda kanallarni loyqa bosishiga yo'l qo'ymaydigan rejimni ta'minlashni iloji bo'lmaydi. Bu holatda suv olish inshootining suv qabul qilgichiga suv berishni chegaralash lozim bo'ladi. Ayrim holatlarda suv olish inshooti to'liq yopiladi.

Suv tindirgichda oqizindilarni cho'kish sharoiti shamolli obi – havoda, buning ustiga shamol yo'nalishi suv tindirgich o'qi yo'nalishiga mos bo'lib qolganda qiyinlashadi. Bu holatda to'liqin hosil bo'ladi, u oqimni yuqori turbulentsligini va oqizindilarni cho'kishini yomonlashtiradigan sharoitni keltirib chiqaradi. Kanalga yo'l qo'yiladigan loyqalikni ta'min etish uchun suv omboridan hisobiy suv sathlariga tuzatmalar kiritib borish zarur bo'ladi. A.I. Egorov ma'lumotlariga ko'ra shamolli obi – havoda oqizindilarni cho'kish foyizini kamayishi, shamolni 10 m/s tezligigacha oraliqda, xaqqoniy bo'lgan, quyidagi bog'lanish orqali baholanishi mumkin:

$$R_{\omega} = R_0 - 1,5 v_{wi}^{1,6} \quad (9.3.)$$

bu yerda R_0 – shamol bo'lganda oqizindilarni cho'kish foyizi;
 v_{wi} - suv tindirgichdagi suv sathidan 2 m balandlikdagi shamol tezligi, m/s.

9.5. Suv tindirgichlarni loyqa cho'kindilardan tozalash

Suv tindirgichlar gidravlik, mexanik va kombinatsiyalashgan usullarda tozalanadi.

Tozalashning gidravlik usuli eng arzon usul hisoblanadi, u betonli suv tindirgichlarda ko'proq qo'llaniladi. Gidravlik yuvishdan oldin loyqa bosgan kamera yopiladi, suv suv tindirgichni boshqa

kamerasi orqali o'tkaziladi. Agar suv tindirgich bir kameralik bo'lsa, unda kanalga suvni tindirmasdan olish imkoniyatini beradigan maxsus suv qabul qilgich orqali beriladi. Suv tindirgichni yuvishni suv olish uzeli inshootlarini ishlatish qoidalarida belgilangan suv sarflari bilan amalga oshiriladi. Ammo uning qiymati ishlatish jay- rayonida korrektirovka qilib borilishi zarur. Yuvish suv sarfi $(0,5 \dots 1) Q_{s, \sigma}$ oraliqda va undan ko'p qabul qilinadi. Suv tindirgich oxiridagi regulyatorini yopib va boshidagisini hamda yuvadigan regulyatorlarni ochib qo'yib yuvish amalga oshiriladi. Bosh regulyator odatda shit ostidan oqim o'tkazib ishlaydi. Suv tindirgichda tezoqardagidek harakat rejimi o'rnatiladi, bunda oqim tezligi $4 \dots 6$ m/s ga yetadi. Bu holda oqim katta transportlash qobiliyatiga ega bo'ladi, u $100 \dots 200$ kg/m³ ga yetadi. Yetarli perepad bo'lgan sharoitda suv tindirgichni yuvish uchun ketgan vaqt bir necha soatdan 1 sutkagacha vaqtni tashkil qilishi mumkin.

Yuvishlar orasi intervali suv tindirgich konstruksiyasi va uni ishlatish qoidalari bo'yicha belgilangan ish rejimi sharoitiga bog'liq. Suv tindirgichning unchalik katta bo'lmagan kameralarini tezroq loyqa bosadi, katta hajmli kameralarni esa sekinroq loyqa bosadi. Sug'orish tizimi daryo tomonidan dim holatda, ayrim oraliqda ishlaydigan suv tindirgichlarida, qachonki daryoda sath va sarflar katta, oqim loyqaligi unchalik ko'p bo'lmasa yuvishlararo interval 1 oyga va undan ko'pga yetishi mumkin. Bu holatda yuvishning boshlanishi ancha keyinga qoldirilishi, daryoda suv sathi past bo'lgan muddatga o'tkazilishi mumkin. Issiq iqlimli hududlarda katta loyqalikda oqizindilar uzoq, 1 oy va ko'p muddatda va asosan suv tindirgichni bosh qismida cho'kadi. Bu holatda, unda suvning unchalik katta bo'lmagan chuqurligida, oqizindi yotqiziqlarida kichik suv o'tlari o'sib ketadi, ular ildizlari oqizindilar yuqori qatlamini mustahkamlaydi, bu esa o'z navbatida yuvishni qiyinlashtiradi. Odatdagi oqizindilarni yuvishning qanoatlantiradigan shartini ta'minlash uchun oqim tezligi $1,8 \dots 2$ m/s va undan ko'p bo'lishi kerak, yotqiziqlar sal – pal o'sgan bo'lsa – $3 \dots 4$ m/s va undan ko'p bo'lishi lozim.

Suv tindirgich kichik perepadda, qachonki daryo tomondan yuvish traktida dim bo'lsa, vaqtincha yuvishni to'liq emas, balki qisman amalga oshirish mumkin. Ammo imkoniyat paydo bo'lishi bilan to'liq yuvilishi lozim. Aks holda suv tindirgich kameralaridagi

oqizindilarni nafaqat mayda suv o'tlari bosadi, balki u vaqt o'tishi bilan zichlashadi (yotaverib zichlashadi), ularni gidravlik usulda yuvish qiyinlashadi. Yuvish vaqtida daryo uchastkasiga loyly suv (pulpa) tashlanayotgan joyga ahamiyat beriladi, chunki u joyda loyqa uyulib qolib dim hosil bo'lishi va tashlash traktini o'tkazuvchanlik qobiliyati kamayishi mumkin.

Tozalashning mexanik usuli gidromexanizatsiya vositalari (zemsaryadlar yordamida) dan foydalanishga asoslangan. Suv tindirgichning tuproqli o'zanini tozalash uchun suv tindirgich o'lchamlari va zemsaryadlar ish unumdorligidan kelib chiqib zemsaryadlar markalari tanlanadi. Kamera o'qi bo'ylab papilonaj sxemada harakatlanadigan va VNIIGiM da ishlab chiqilgan zemsaryadlar kovlaydigan (zaboy) front kengligi 30 m bo'lganda eng foydali. 40...45⁰ burchak ostidagi joylashgan qiyaliklari bor uch burchak shaklli suv tindirgichlarni tozalash uchun F.S. Salaxov taklif qilgan qo'zg'aluvchan sifon qurilmasidan foydalanish mumkin. Tuproq o'zanli keng suv tindirgichlar va magistral kanallarni tozalash uchun ilashimli va ilashimsiz gruntlarda ishlaydigan, ish unumi 180 m³/soat bo'lgan ZRS - G turidagi zemlesoslar qo'llaniladi, shuningdek M3 - 8, MZ - 10 va MZ - 11 va boshqa zemlesoslar ishlatiladi.

Beton qoplamasi bor suv tindirgichlarni tozalash uchun maxsus zemlesoslarning nusxalari ishlab chiqilgan, lekin bir qator sabablarga ko'ra ulardan hozircha amaliyotda foydalanilmaydi.

Kombinatsiyalashgan tozalash tuproq o'zanli, kameralar devorlari va qiyaliklari betondan qilingan, suv tindirgich tubi esa mustahkamlovchisiz qilingan sharoitlarda qo'llaniladi. Bu holatda zemsaryadlarni ishlatish xususiyati shundan iborat bo'ladiki, beton mustahkamlovchi asosidan ortiqcha gruntни kovlab chiqarish xavfi paydo bo'ladi, bu uni buzulishiga olib keladi. Suv tindirgichni gidromexanik tozalashda, o'z vaqtida, yuvib chiqarilgan oqizindini qo'yish joyi tayyorlanishi lozim. Shu maqsadda chiqarilgan loyqa buldozerlar yordamida vaqti-vaqti bilan tekislanib turiladi.

Ba'zida suv tindirgichlarni oqizindilardan tozalash uchun ekskavator va buldozerlardan ham foydalaniladi. Bu usul to'g'onsiz suv olish inshootlarining kanal - suv tindirgichlarini tozalashda keng qo'llaniladi. Ammo har bir holatda tozalash usulini tanlash texnik - iqtisodiy asoslash yo'li bilan amalga oshiriladi.

X. BALIQLARNI O'TKAZUVCHI VA HIMOYALOVCHI INSHOOTLARNI ISHLATISH

10.1. Baliqlarning biologik qonuniyatlari

Markaziy Osiyoda baliqlarning 110 ga yaqin turi uchraydi. Baliqlarning har biri urug' qo'yish uchun chuqurlik, suvning harorati, gaz bilan to'yilganligi, tubini o'simlik bosganlik holati, oqizindilar rejimi, suvning kimyoviy tarkibi, biologik shart-sharoit, tiniqlik va boshqalar bilan xarakterlanadigan qulay joy qidiradi. Ko'chib yuradigan baliqlar (osyotr balig'i, oq baliq (tuya baliq), sevruga, losos va boshq.) uchun urug' qo'yadigan joyda tub shag'al tosh – yirik qumli, yarim ko'chmanchi (sazan, lem, vobla, sudak, taran balig'i, karp) baliqlari uchun – odatda poymadagi tub o'tli bo'lishi kerak. O'tiroq baliqlar bir joyni o'zida hayot kechiradi va urug' qo'yish uchun ko'chib yurmaydi.

Ko'pchilik tutib olinadigan baliqlar urug' qo'yish uchun daryoning tepasiga boradi, undan so'ng urug'dan chiqqan (malki) baliqchalar oqim bo'yicha doimiy yashash joyiga kelib tushadi. Baliqlarni tabiiy yashash sharoitiga gidrotexnika inshootlari (halaqit) to'sqinlik qiladi, shuning uchun ham ko'chib yuruvchi va yarim ko'chmanchi baliqlarni ishlab chiqarish birdan yomonlashgan. Baliqlar zahirasi faqatgina ularni tutish bilan kamaymaydi, balki tabiiy urchish joylarini buzulishi, suv olish inshootlarida kichik baliqchalarni o'lishi, baliqchilik qoidalarini buzulishi, baliq xo'jaligi tadbirlarining hajmini yetarli emasligi, suv havzalarini ifloslanishi, ko'p suv suv xo'jaligi ehtiyoji uchun ishlatilishi, qo'zg'aluvchi mexanizmlar, shu jumladan nasos stansiyalari va GES lar tomonidan baliqlarni jarohatlanishi yoki umuman ularni o'ldirilishi, suv sathi va sarfini o'zgarib turishi, baliqlarni o'tkazuvchi inshootlar va ularni ishlatish mukammalashmaganligi sababli kamaymoqda.

Baliq zahiralarini qayta tiklash va saqlash uchun, gidrouzellar orqali baliqlarni urchish joylariga o'tishini yaxshilash bo'yicha, mamlakati tadbirlar o'tkazilishi kerak. Bunda Gidroproyektning NISI, ichki suvlar biologiyasi instituti, hayvonlar evolyusion morfologiyasi va ekologiyasi instituti, GOSNIORX, NIMI va boshqa ilmiy tashkilotlar tadqiqotlari asosida baliqlarning xarakter belgilari (biologik qonuniyatlari) hisobga olinishi zarur. Baliqlar migratsiyasi davrida

o'zan relefi, oqim xarakteriga qarab ko'zi bilan yo'l topadi. Bundan tashqari baliqlar yo'l topishiga nur, elektr, akustik (tovush), issiqlik, kimyoviy va boshqa signallar ham ta'sir qiladi. Ammo ularning baliqlar xarakteriga ta'siri haliyam kam o'rganilgan.

Seld baliq'i, lesh va boshqa baliqlar suvni yuza qismida migratsiya qiladi, sevruga, osyotr baliq'i, laqqa baliq va boshqa baliqlar suvning tubi oldi zonasida migratsiya qiladi. Osyotra baliqlari teng chuqurliklar chizig'i (izobat) bo'ylab, tub oldi zonasida, relef yon – bag'ri ustida, qirg'oq bo'yi sayozliklarini chetlab o'tib harakatlanadi. Baliqlarni faol harakatlanishi jadal oqimga ega uchastkalarda kuzatiladi. Uyurum zonalari baliqlarni yo'ldan chiqaradi. Uyurumda baliqlar odatda, aylana bo'yicha oqimga qarshi harakatlanadi. Notekis tezliklari bor oqimda bir tomonga yo'nalgan harakat kuzatiladi. Bir xil tezliklarga ega katta hududni egallagan tinch turgan suvda yoki oqimda baliqlar shamol oqimiga qarshi harakatlinib bir tekis taqsimlanadi. To'siq (devor, transheya, pog'ona va sh.o.) ga kelganda baliqlar o'tish joyi izlab to'siq bo'ylab oqimga qarshi harakatlanadi. Gidrotexnika inshootlarini ishlatishda bu omillarni hisobga olish baliqlarni jalb qilish va o'tkazish maqsadida to'g'on zatvorlarini to'g'ri manyovrlashni oldindan belgilaydi. Ammo faqat baliqlarni jalb qilishning sifat tomonlarini bilish, yetarli emas, chunki kiraverishdagi kichik tezliklarda (0,15...0,25 m/s atrofida) ko'pchilik baliqlar oqim harakatini sezishmaydi va unda yo'l topisha olmaydi. Ayni paytda oqimning shunday tezligi (olib ketadigan) mavjudki bunda baliqlar bu tezlikni qiyinchilik bilan bosib o'tishadi. SNiP 2.06.07-87 ga muvofiq baliqlarni jalb qiladigan oqimning eng qulay tezligi: osyotra baliqlari (osyotr, sevruga, oq baliq va boshq.) uchun – 0,7...1,2 m/s, losos baliq (losos, syomga, gorbusha va boshq.) lari uchun – 0,9 ...1,4 m/s, yarim ko'chmanchi (lesh, sudak, zog'ora baliq, vobla va boshq.) baliqlar uchun – 0,5...0,8 m/s ni tashkil qiladi. Shunday bo'lsada amalda baliqlarni jalb qiladigan tezliklar har doim ham yuqoridagi tezliklarga to'g'ri kelavermaydi. Masalan, V.N.Shkura Don daryosi Koschetovskiy va Nikolaevskiy gidrouzellaridan olgan ma'lumotlarga ko'ra, bu tezliklar osyotralar uchun – 1,9...2 m/s; seldlar uchun – 1,3...1,6 m/s, chexonlar uchun 1,3...1,5 m/s, karplar uchun – 1,1...1,3 m/s, leshlar uchun – 1,1...1,3 m/s tashkil qilar

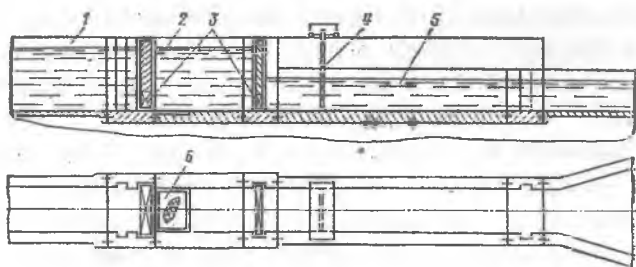
ekan. Ehtimol jalb qiluvchi tezliklarni bunday farqlanishiga faqatgina baliqlarni turlari emas, balki suv havzaning holati, undagi oʻrtacha tezliklar, pastki befda solishtirma sarflarni taqsimlanish xarakteri va gidrouzelning xususiyati, shuningdek boshqa omillar taʼsir qiladi. Bundan tashqari V.N.Shkura maʼlumotlariga koʻra oqimning jalb qiluvchi zonasida 0,026 gradiyenti bilan tezlikning notekis taqsimlanishi mavjud boʻlishi kerak. Shundan kelib chiqib aytish mumkin-ki gidrouzel ekspluatatsiya qilinayotganda baliqlarni jalb qilish tezliklariga aniqlik kiritib borish zarur boʻladi.

Bir qator gidrouzellarda olib borilgan kuzatishlar shuni koʻrsatganki, har xil baliqlarda sutka boʻyicha migratsiya ritmi kuchli ravishda oʻzgargan. Kunduzi eng koʻp migratsiyani seld, lesh, oq karp, chexon, sudak va boshqa baliqlar amalga oshirgan, kechasi va tunda esa laqqa baliq, sudak, guster, karplar va boshqalar amalga oshirgan, sutka boʻyi, shundan kechasi koʻproq migratsiyani osyotr, sevryuga va boshqa baliqlar amalga oshirgan. Shuning uchun ham xulosa qilib aytish mumkinki gidrouzellar baliqlarning sutkalik faoliyatini eʼtiborga olib ekspluatatsiya qilinishi zarur.

10.2. Baliqlarni oʻtkazuvchi shlyuzlarni ishlatishning texnologik sxemalari va baliqlarni oʻtkazuvchi boshqa inshootlarning xususiyatlari

Baliqlarni oʻtkazuvchi shlyuz (10.1 – rasm) siklik ravishda quyidagi operatsiyalarni amalga oshirib ishlaydi.

1 – **operatsiya** –baliqlarni jalb qilish.Bu holda yuqori ish kamerasining zatvorlari tushiriladi, xuddi inshootning oʻzidagidek kamera kiraverishning suvli fazasida jalb qiluvchi tezlik hosil qiladigan shartdan kelib chiqib uning klinketlari ochib qoʻyiladi. Pastki zatvor esa jalb qiladigan tezlikni hosil qiladigan sarfni oʻtkazish imkoniyatiga ega boʻladi. Ixtiologik maydoncha tushirilib, majbur qiluvchi (pobuditelnoye) qurilma koʻtarilgan toʻrli tasmasi bilan baliqlarni yigʻgichning bosh qismida boʻladi.



10.1. – rasm. Baliqlarni o‘tkazuvchi shlyuz:

1 – yuqori nov; 2 – (shlyuzlovchi) ish kamerasi; 3 – zatvorlar; 4 – majbur qiladigan qurilma; 5 – baliqlarni yig‘uvchi; 6 – ixtiologik maydoncha.

2 – operatsiya – baliqlarni tortib olish. Jalb qilish davrining oxirida zatvor klinketlari bir oz yopiladi. Bunda berilayotgan sarf kamayadi. Baliqlar jalb qiluvchi tezliklari bor zonaga o‘tishga harakat qiladi, baliqlarni yig‘gichga kiradi va u bo‘yicha klinketlar joylashgan joyga siljiydi. Shunday qilinib baliqlarni ish kamerasiga tortib olish amalga oshiriladi.

3 – operatsiya – baliqlarni ish kamerasiga o‘tkazish. Majbur qiluvchi qurilma tasmasi vertikal holatga (tushiriladi) keltiriladi va uni ish kamerasiga suriladi. Tasma bilan birga baliqlarni yig‘gichga kirgan baliqlar suriladi. Baliq o‘tkazuvchi shlyuzning boshqa mexanizmlari 2 – operatsiya holatida bo‘ladi.

4 – operatsiya – baliqlarni shlyuzlash. 3 - operatsiya oxirida ish kamerasining pastki zatvorlarini ko‘targan holda majbur qiluvchi qurilma ish kamerasiga suradi. Pastki zatvor va uning klinketlari yopiladi. Yuqori zatvorning klinketlari yordamida ish kamerasi to‘ldiriladi.

5 – operatsiya – baliqlarni hisobga olish, ko‘rikdan o‘tkazish va ixtiologik maydonchaga tanlab olish. Ish kamerasini to‘ldirish oxirida yuqori zatvorning klinketlari yopiladi, majbur qiluvchi qurilma ixtiologik maydonchaga jips olib kelinadi. Baliqlar ixtiologik maydoncha joylashgan zonada bo‘ladi, u esa tepa yuzaga ko‘tariladi. Baliqlar hisoblanadi, tekshirib ko‘riladi va tamg‘alash uchun tanlab olinadi.

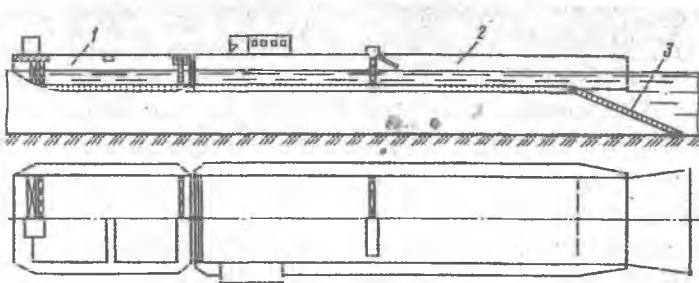
6 – operatsiya – yuqori befga baliqlarni chiqazish. Ixtiologik maydonchani tasmasi ish kamerasining tubiga tushiriladi. Yuqori zatvor ko'tariladi. Vertikal tasmasi bilan majbur qiluvchi qurilma lotok boshiga suriladi va shu bilan baliqlar yuqori befga qo'yib yuboriladi.

7 – operatsiya – ish kamerasini bo'shatish. Yuqori zatvor tushiriladi, uning klinketlari baliqlarni jalb qilish rejimi uchun ochiladi. Pastki zatvor ish kamerasini bo'shashiga qarab ko'tariladi, majbur qiluvchi qurilma esa baliqlarni yig'gich lotokning (dastlabki holat) uchastkasiga surib qo'yiladi.

Baliqlarni o'tkazuvchi shlyuzning yuqorida bayon qilingan ishlash sxemasi Don daryosi Kochetovskiy gidrouzelliga, NIMI bevosita kuzatishlar olib borgan jarayonida qabul qilingan. Gidrouzel 1972 yildan buyon ekspluatatsiya qilib kelinadi va unda baliqlarni o'tkazuvchi inshootlarning eng samaralisi qurilgan. Bu inshoot orqali oq baliq, osyotr, sevryuga, sterlyad, karp, lesh, sudak, seld, chexon va boshqa bir necha xildagi baliqlar o'tkaziladi.

Shuningdek gidrouzelda baliqlarni yig'uvchi va transportirovka qiladigan suzuvchi qurilma (10.2 – rasm) mavjud, u o'zi yurar konteyner va suzuvchi baliqlarni yig'gichdan tashkil topgan. O'zi yurar konteyner ekspluatatsiya paytida baliqlarni yig'gichning yuqori tomonidan qo'yiladi. Suzuvchi qurilmaning oxiri (torets) ochiq bo'lgani uchun ham tashkil bo'lgan lotok orqali jalb qiladigan oqim tranzit qilib o'tkaziladi. To'yintirish uchun qo'shimcha nasoslar ishga tushiriladi, u jalb qiluvchi tezlikni tartibga soladi. Baliqlarni yig'uvchi kamera to'lib borishi mobaynida o'zi yurar konteyner (baliqlarni tashigich) ga suriladi, uning yordamida baliqlar yuqori befga tashiladi. Suzuvchi qurilma baliqlar eng ko'p to'planadigan joylarga o'rnatiladi.

Baliqlarni jalb qilish vaqtining davomiyligi V.N. Shkura (NIMI) ma'lumotlariga ko'ra: osyotr baliqlari uchun – 60 min, seld va chexonlar uchun – 90 min, karp va leshlar uchun – 120 min. ni tashkil qiladi. Baliqlarni tortib olish vaqti 15 min qabul qilinadi. Tortib olish davrini davomiyligini ko'paytirish inshootga kiradigan baliqlarni kamayishiga olib keladi.



10.2. — rasm. Baliqlarni yig'ish va transportirovka qilish uchun suzuvchi qurilma:

1 — o'zi yurar konteyner; 2 — baliqlarni suzuvchi - yig'uvchi; 3 — tutashtiruvchi qurilma.

Baliqlarni siljitish uchun ketadigan vaqt har bir siklda 60...90 min.ni tashkil qiladi va u inshootning konstruksiyasi hamda undagi naporga bog'liq. Shunday qilib bir siklni o'tkazish uchun 2...3 soat vaqt ketadi.

Ishlatish tajribasi shuni ko'rsatganki, pistki befdan yuqori befga baliqlarning asosiy qismini o'tkazish uchun 2...3 soat, ba'zi bir holatlarda undan ko'p vaqt ketadi.

Har xil konstruksiyali baliqlarni ko'targichlar va baliqlarni o'tkazgichlar o'zlariga xos xususiyatlarga ega, ammo ayrim operatsiyalarni bajarilishi, xususan baliqlarni jalb qilish bir biridan juda kam farq qiladi. Baliqlarni o'tkazuvchi inshootlarni ishlatilish sharoitlari ularni ishlatish bo'yicha ko'rsatma (qoida) larda yetarli darajada batafsil bayon qilinadi.

Baliqlarni o'tkazadigan inshootlar ishlatilayotganda oqimning charchagan baliqlarni chiqarish zonasidagi tezliklari kam bo'lishi va baliqlar uni oson yengib o'tishi ustidan kuzatib boriladi. Bu tezliklar tutashgan to'g'onni suv o'tkazuvchi oraliqlarning yoki boshqa inshootlarning ish rejimiga bog'liq. Bunda oqim bilan baliqlarni pastki befga olib ketilishiga yo'l qo'yib bo'lmaydi.

To'g'onni barcha oraliqlarini ochish talab qilinadigan suv olish uzeli beflaridagi oqizindilarni yuvishda, yuvishni baliqlarni urchish-

ga eng ko'p o'tish davri bilan birga olib borish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bu holatda yuqori befga baliqlar yoppasiga o'tishi mumkin.

Yosh baliqchalarni urchish zonasidan oqim bo'yicha pastga olib ketish ko'p vaqtida o'z-o'zidan kechadi. Bu masala judayam kam o'rganilgan. Past naporli gidrouzillarda baliqlar to'g'on va boshqa inshootlarning ochiq oraliqlari orqali ham o'tish qobiliyati ega. Shuning uchun baliqlarni jarohatlanishini oldini olish maqsadida ularni pastki befda shashka, pirs, yoruvchi (rastekateli) va sh.o'. energiya so'ngdirgichlari bo'lgan oraliqlardan o'tkazilmaydi.

To'g'on zatvorlarini manyovrlash sxemasini, asosan baliqlarni urchishga o'tish davrida, jalb qiluvchi tezlik bilan eng ko'p baliqlarni jalb qilish sharoitini yaratadigan, baliqlarni o'tkazish inshooti ishi bilan bog'lab amalga oshiriladi.

10.3. Baliqlarni himoya qiluvchi inshootlardan foydalanish

Baliqlarni himoya qiluvchi inshootlar samaradorligining asosiy mezonlarini ko'pchiligi 10.3 – rasmda ko'rsatilgan, ular suv olish inshootdan kafolotlangan suv o'tkazishni ta'min etish, tutiladigan (promisloviye) baliqlarning o'lchami 12 mm dan ko'p bo'lgan kichiklarini 70-80% himoyalash va boshqa joyga burish, konstruksiyaning oddiyligi va ishonchliligidan iborat.

Baliqlarni himoya qiluvchi inshootlarni ishlatish davrida:

– ekranlashtirilgan to'siq (to'r, jalyuz va boshq.) ga kiraverishda solishtirma sarfni tekis taqsimlanishi va katakda me'yoriy tezlik v_{se} ni ta'min etish kerak;

– ekran bo'ylab baliqlarni burib yuboruvchi qurilmada oqimning taxminan v_{se} dan 1,5 marta ko'p va olib ketuvchi tezligidan baland tezligini hosil qilish zarur;

– oqim tashkil qiluvchi $(0,02...0,1) Q_m$ (bu yerda Q_m – suv oluvchi inshoot suv sarfi) sarf bilan uyurum struykali to'siq (zavesa) hosil qiluvchi gidravlik ekranlarni muntazam ishlashini ta'min etish lozim;

– suv qabul qilgichi elementlarining silliq oqib o'tuvchilari (ortiqcha bo'rtiklarsiz) bor suv olish inshootiga kiraverishda eng qulay oqimni hosil qilish kerak;

– mexanik ekranlar va boshqa konstruksiyalarga yosh baliqchalarni kelib urilishi va jarohatlanishidan saqlash uchun ularni burib yuborish lozim;

– struykali yo‘naltiruvchi nasadkalaridan chiqayotgan oqimning tezligini 14 m/s dan ko‘p bo‘lmashini ta‘min etish kerak, bu yosh baliqlarni jarohatlantirmasdan burib yuborish imkoniyatini beradi;

– suv olish inshooti sarfi va struykali – uyurimli to‘siqning samaradorligini hisobga olib kataklarda 0,25...0,5 m/s ko‘p bo‘lmagan tezlikni ushlab turish lozim; bunda ekranlashtiruvchi tizimlardagi sathlar farqi 0,15 m dan oshib ketmasligi lozim, chunki, aks holda, yosh baliqlar to‘rga yopishib qoladi, jarohatlanadi va to‘rni to‘ldirib qo‘yadi;

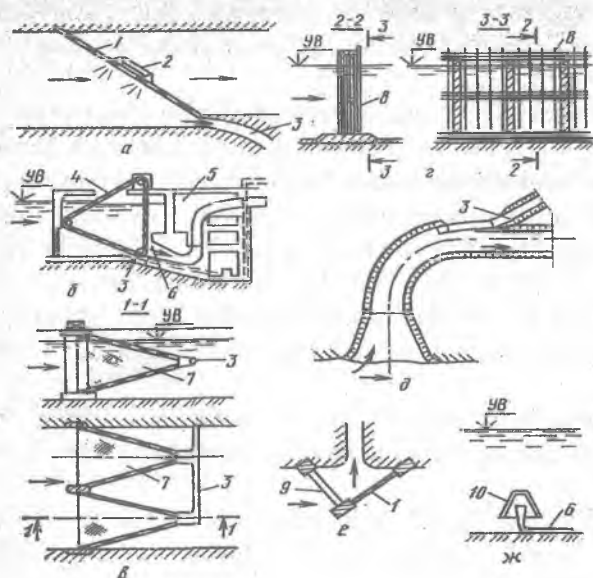
– quvurlarni bosimli oqimi, baliq nasoslariga va boshqa nasoslarga tushmasliklari uchun baliqlarni burib yuborilishni ta‘min etish zarur;

– baliqlarni himoyalash tadbirlarini ko‘proq suv manbasida o‘tkazish kerak, ya‘ni ular suv oluvchi inshootga kiraverishda o‘tkazilishi kerak;

– 150...200 m oraliqda nisbatan uzun bo‘lmagan baliqlarni olib ketuvchi kanallarni qurish zarur.

Baliqlarga g‘ov bo‘luvchi, uzunligi 25 m gacha bo‘lgan tasma, sarfi 10...15 m³/s bo‘lgan suv olish inshootlarida baliqlarni himoyalashini (B.S.Malevanchik) ta‘min qiladi. To‘r yoki boshqa ekranga yopishgan yosh baliqlarni yuvib yuborish uchun suv quvadigan qurilmalar ekranlari tekisligi bo‘ylab o‘rnatilgan qurilma baliqlarni jarohatlanish va o‘lish foizini kamaytirish imkoniyatini beradi.

Imkoniyat mavjud bo‘lganda, misol uchun statsionar (qo‘zg‘almas) nasos qurilmalari (SNP 50/80, SNP 230/40, SNA 500/10 va boshq.) dan foydalanilganda suv baliqlar deyarli yashamaydigan qatlamdan olinadi. Bunda kerakligiga qarab g‘ov qurilmalari (zaponlar, zonalar g‘ovlari) dan foydalaniladi. Agar bu tadbirni o‘tkazishni iloji bo‘lmasa, unda yosh baliqlarni yoppasiga tushishi davrida, sutkaning ma‘lum bir vaqtida suv olish to‘xtatiladi.

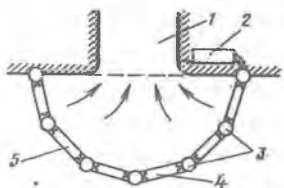


10.3. – rasm Baliqlarni himoya qiluvchi inshootlarning asosiy sxemalari:

a – baliqlarni burgichi bilan tekis to‘r; b – baliqlarni burgichi bilan tasmali aylanadigan to‘r; v – baliqlarni burgichi bilan konusli; g – baliqlarni elektrli chegaralovchilar; d – aylanib o‘tuvchi kanallar; e – siljiydigan zonali to‘siqlar; j – suv olish inshootlarini soyabonsimon ogolovkasi; 1 – baliqlarni ajratib qo‘yuvchi ekran; 2 – yuvuvchi qurilma; 3 – baliqlarni olib ketuvchi trakt; 4 – aylanadigan to‘r; 5 – nasos stansiyasi; 6 – nasos stansiyasi suv oluvchisi; 7 – konusli baliqlarni ajratib qo‘yuvchi; 8 – baliqlarni chegaralovchi elektrodlar; 9 – vertikal siljiydigan zonali baliqlarni chegaralovchi; 10 – soyabonsimon ogolovka.

B.S.Milevanchik ma’lumotlariga ko‘ra baliqlarga g‘ov bo‘luvchi qurilma (8.4 – rasm) suv olinadigan kesimda 0,1 m/s dan ko‘p bo‘lmagan tezliklarni hosil qilish sharoitidan kelib chiqib joylashtiriladi. Qo‘zg‘atiladigan baliqlarga g‘ov bo‘luvchi qurilma mobil bo‘lishi va baliqlar biologiyasini hamda yosh baliqlar yashaydigan

qatlamni o'zgarishni hisobga olib konstruksiyaga tezkor korrektiv kiritish imkoniyatini berishi kerak.



10.4. — rasm. Baliqlarni ajratib qo'yuvchi qurilma sxemasi.

1 — suv oluvchi kanal; 2 — boshqarish binosi; 3 — tayanchlar; 4 va 5 — vertikal siljiydigan va qo'zg'almas zonali g'ovlar.

Vaqtinchalik suv olish qurilmalarini, doimiylari singari, bir tomoni ichiga botgan (botiq) qirg'oq oldidagi burilishda o'rnatish tavsiya qilinmaydi, u yerda oqim o'zi bilan yosh baliqchalarni olib ketishi mumkin. Ularni suv olish inshootlariga tushishidan samarali himoya qilish uchun tasmani 180^0 burish va joyiga qo'yish yo'li bilan tasma gidravlik yoki mexanik usulda tozalanadi. Ammo issiq iqlimli regionlarda plankton qurinishida mayda (soch tolasidek suv o'tlari paydo bo'ladi, ular kichik teshikchalarni yopib va to'ldirib qo'yadi. Bunday to'rlarning o'tkazuvchanlik qobiliyati birdaniga kamayadi. Evfrat daryosi (Iroq) da o'tkazilgan tadqiqotlar bunday o'tlar 4 mm teshikcha (yacheyka) li to'rri 50 % ko'pini 2...5 soatda to'ldirib qo'rganligini ko'rsatgan. Bunda plankton bilan to'lib qolgan to'rni yuvish, hattoki suvning kuchli struykasi ostida ham, qiyin bo'lib qoladi. Bu holatda «Felludja» suv olish uzelliga, issiq iqlim sharoitida, to'rni tozasiga almashtirish, so'ng esa qolgan to'rni shyotka yordamida mexanik usulda tozalash tavsiya qilingan. Mexanik usulda tozalash to'rni $+30...45^0S$ da 15 min quritilgandan so'ng amalga oshirilgan.

Qo'zg'aluvchan suv olish qurilmalarida, odatdagi sharoitda, ROP (baliqlarni himoyalovchi, yuviladigan oqim almashtirgich) ogolovkasi qo'llaniladi, undan 50...500 l/s suv sarfi bilan nasos stansiyalariga suv olishda keng qo'llaniladi. ROP ogolovkasi tarkibida ichki porforatsiya (teshikchali) korpus, konus shaklli tashqi porforatsiya qilingan qoplama va konus cho'qqisiga joylashtirilgan hamda to'yintirish uchun quvur bilan ta'minlangan oqim almashtirgich bor.

Baliqlarni himoya qiluvchi qurilmalar mexanizmlari va metall konstruksiyalarini tekshirib chiqish va ishchi holatda ushlash yo'li bilan o'z vaqtida profilaktika ishlari o'tkazilib boriladi. Shu maqsadda ular muntazam ravishda zanglash, qo'qim, oqizindi va boshqa begona narsalardan tozalanadi, bo'yaladi va o'sishdan himoyalanganadi. Suv olish inshooti qish davrida ishlayotganda suv oluvchi suv qabul qilgichi oldidagi mayda muz bo'lakchalari to'plamini ushlab qolish tadbirlari o'tkaziladi, qurilmalar muzlashdan saqlash uchun isitiladi (5.7 ga qarang).

Baliqlarni ajratib qo'yuvchi qurilmalarning olib qo'yiladigan elementlari ishlamaydigan davrda profilaktika o'tkazish, ta'mirlash va saqlash uchun olib qo'yiladi. Baliqlarni ajratib qo'yuvchi qurilmalarning eng zarur ma'suliyatli qismlari omborxonalarda saqlanadi.

XI. SUV OMBORLARINI ISHLATISH

11.1. Suv omborini qurish davrida bajariladigan ishlar.

Gidrouzellarni bevosita kuzatish (naturnie nablyudeniya) ekspluatatsiya ishlarining tashkil etuvchi qismi sifatida, gidrouzellar qurilishi boshlangan paytdan boshlab olib boriladi. Ularning natijalari loyiha qurilish ishini olib borish qismiga aniqlik kiritish imkoniyatini beradi. Inshootlarini ishlatish davrida esa bu ma'lumotlar kuzatish natijalarini tahlil qilish uchun asosiy, boshlanish holati sifatida xizmat qiladi.

NO'Alarini, qoidasi, qurilish tashkiloti o'rnatadi. Ularni soz-lash va gidrouzel qurilishi davrida kuzatib borish bevosita kuzatish va tadqiqotlar olib borish bo'yicha mutaxassis boshchiligidagi maxsus guruh tomonidan amalga oshiriladi, ular loyiha hujjatlari, jihozlar va bino bilan ta'minlanadi. Qurilish tugagandan so'ng, obyekt ishlatishga topshirilishi bilan, qoidasi, bu guruh ekspluatatsiya xizmati shtatiga o'tkaziladi. NO'Alari normal ishlashi uchun mas'uliyat bevosita kuzatish guruhi rahbariga yuklanadi. Agar NO'Alari o'rnatilmasdan qolsa qurilish ishlari davom ettirilmaydi. NO'Alarini o'rnatilishi, kuzatish ishlarini olib borish, kuzatish natijalariga qayta ishlov berish va tahlil qilish ustidan mualliflik nazoratini loyiha tashkiloti olib boradi.

Bevosita tadqiqotlarni olib boruvchi guruh tarkibiga, odatda guruh rahbari (bevosita kuzatishlar bo'yicha mutaxassis), o'rinbosari, asbobshunoslar, ularni tuzatish bo'yicha slesarlar, slesar-elektriklar, operatorlar, kuzatuvchilar, texnik-chizmakashlar kiradi. NO'Alarini o'rnatish yoki ko'p sonli kuzatishlar olib borish bo'yicha katta hajmdagi ishlarni bajarish davrida, guruh tarkibi ko'paytirilishi, keyinchalik ish hajmi kamayganda esa kamaytirilishi mumkin. Bevosita kuzatishlarni olib borayotgan guruhning tarkibini, kuzatish ishlariga aloqasi bo'lmagan, boshqa ishlarni bajrish uchun jalb qilishga ruxsat berilmaydi (qati man qilinadi). Vaqtincha bevosita tadqiqotlar olib borayotgan guruhga qurilish-montaj ishlari-da band bo'lgan mutaxassislar (geodeziyachilar, armaturachilar, kovsharlagichlar, yog'och ustalari, burg'ulovchilar va boshq) yuborilishi mumkin. Guruh rahbari bevosita texnika bo'limi boshlig'iga yoki bosh injenerga bo'ysinadi.

Suv omborini qurilishi davrida NO‘Alari va ularning elementlari shikastlanmasligi uchun barcha choralari ko‘rish lozim bo‘ladi, buning uchun NO‘A yaqinida ko‘p sonli texnika va ishchilarni to‘plab qurilish-montaj ishlarini olib borishga yo‘l qo‘yilmaydi, NO‘A o‘rnatilishi yoki ularga xizmat ko‘rsatilishi bilan bog‘liq barcha teshik va bo‘shliqlar latta-putta bilan berkitiladi yoki shitlar bilan yopib qo‘yiladi hamda qurilish qo‘qimi (musor)dan tozalanadi. Bundan tashqari NO‘Alarni montaj qilish texnologiyasini bajarilishi (sifati), ularning gidroizolyasiya qilinishi va o‘rnatilgandan so‘ng ishlash qobiliyati kuzatib boriladi.

Beton va temir-beton inshootlar, qurilish davrida ishlatilayotganda: to‘g‘on asosining deformatsiyalanishi, qoya tosh (skala) bilan beton kontakt qilgan joydagi choklarning holati, betonlash bloklarining harorat rejimi, bloklar yoki yaxlit betonlarning harorat-zo‘riqish holati, yaxlit betonlarda yoriqlar hosil bo‘lishi, vaqtinchalik qurilish, sementatsiya qilish lozim bo‘ladigan choklarini ochilishi, beton seksiyalarini gorizontal siljishi, to‘g‘on asosining filtratsiyaga qarshi bosimi, yuqori seysmik faol tumanlarda yirik, yuqori naporli gidrouzellarda injenerlik – seysmik kuzatuvlarni olib borishga imkoniyat beradigan seysmik o‘lchov apparatlari tizimining ishchalik qobiliyati ustidan kuzatuvlar olib boriladi. Bunda shuni e‘tiborga olish lozimki, ko‘p holatlarda, tuman seysmikligi, suv ombori va grunt massivini katta hajmdagi suv bilan to‘ldirilganda oshib ketadi. Suv ombori DNS belgisigacha to‘ldirishi bilan, NO‘Alari ko‘rsatmalarga muvofiq to‘la hajmda ishlashi lozim.

Grunt materiallardan to‘g‘on va boshqa inshootlar qurilayotganda, shuningdek suv ombori qisman to‘ldirilayotgan sharoitda cho‘kish, inshootlar elementlarining siljishi, to‘g‘on tanasi va asosidagi filtratsion rejim va g‘ovvaklik bosimi, inshootlarni zo‘riqish-deformatsion holati kuzatib boriladi.

Yer osti inshootlari, misol uchun tunnellar qurilayotganda sufoziya va suyuq loy hosil bo‘lish jarayonlariga, bir qator holatlarda – yer osti suvlarini yirik uzilgan tektonik buzulishi, g‘ovvak (bo‘sh) qumli – glinali yoki yirik siniqli jinslar, karst bo‘shliqlari zonalarini yorib o‘tishiga muhim ahamiyat beriladi. Tunnellar qurilishida tektonik buzulish zonalarini aylanib o‘tishga harakat qilinadi, bo‘lmasa katta miqdorda suv tushib qurilishini borishini qiyinlashtirib qo‘yadi.

Suv o'tkazuvchi inshootlarni qurish sharoitida, ko'p holatlarda, qurilish yog'ochlari muz, baliqlar va boshqa suzuvchi jismlarni o'tkazish muammosi hosil bo'ladi. Chunki bu payti shu maqsadlar uchun ishlatiladigan maxsus inshootlar ilali tayyor bo'lmagan, yoki umuman yo'q bo'ladi. Shuning uchun, ba'zida, daryo bo'ylab qulay joyda baliqlar tutib olinib, sisternalarga solinib, urchitish uchun daryoning yuqori qismiga qo'yib yuboriladi.

218,5 m balandlikka ega Dvorshak (AQSh) to'g'onida qurilish davrida baliqlarni yuqori befga o'tkazib yuborish uchun maxsus baliq tutgich va unchalik katta bo'lmagan baliqlar yurgich (riboxod) qurilgan, undan baliqlar, nisbatan katta bo'lmagan 85 m³/s suv sarfi-da, o'tkazilgan. Baliq tutgich bilan baliqlar ushlanib, keyin avtomobil transportida tashilib yuqori befga qo'yib yuborilgan.

Qachonki, yuqori bef zonasida katta hajmlarda yog'och tayyorlanadigan bo'lsa, unda yog'ochlarni o'tkazish uchun maxsus inshoot (lotok) quriladi. Ba'zan, bu maqsad uchun tunnellardan foydalaniladi. Shunday ish, misol uchun Xeles (Shvetsiya) gidrouzelida amalga oshirilgan. Bunda tunnel ko'ndalang kesimi maydoni 130 m², kengligi – 13 m, burilish radiusi 130 m. li burilishga ega bo'lgan. Yog'ochlar tunnelda oqimning naporsiz rejimida oqizilgan. Xuddi shunday, Manikuagan-3 (Kanada) to'g'onida yog'ochlar diametri 16,8 m. li, qoplamasiz qilingan tunneldan, suv sarfi 1460 m³/s ga etkazilib o'tkazilgan, muz esa naporsiz rejimda o'tkazilgan. Yuqori befda yog'ochlarni kirish teshigiga yo'naltirib turish uchun zapon qurilgan.

Muz, suv to'sgich (peremichka)lari bilan qisqartirilgan o'zandan o'tkazilayotganda, tiqilish hosil qildirmasdan o'tkazish muhim ahamiyat kasb etadi. Yirik gidrouzellarni qurish amaliyoti shu paytgacha muz tiqilishi judayam kam bo'lganligini ko'rsatgan, chunki o'zanni qisqargan uchastkasi, qoidasi, har doim ham muz o'tkazish uchun yetarli (80 m. dan ko'p) bo'lgan. Ammo asosiy inshootlarni o'rab turuvchi peremichkalar, bo'lishi mumkin tiqilish va muzni urilishiga chidamli bo'lishi kerak. Shuning uchun ham ularning bosimli qirrasiga muzni qochiradigan qurilma (ldootboynik) quriladi. Beton to'g'on o'rkachi (tepasi), transheyali va boshqa suv tashlamalar, shuningdek beton inshootlarning vaqtinchalik teshiklari orqali muzni o'tkazish murakkab. Bu maqsadlar uchun foydala-

niladigan oraliqlar kengligi kamida 12 m bo'lishi kerak. Ammo Krasnoyarsk GESida 6 m li kenglikga ega oraliqdan muz o'tkazilgan. Bu holda yuqori befda suv sathi ko'tariladi, u muz erib mustahkamligini yo'qotguncha bir necha kun ushlab turiladi. Undan keyin suv ochilib pastki befga tushirib yuboriladi.

Agar bo'lg'usi suv ombori kosasi tubida torf qatlamlari yotsa, unda suv ombori to'ldirgandan so'ng, ular qalqib chiqishi mumkin, bunday holat Ribinsk suv omborida kuzatilgan. O'shanda qalqib chiqqan torf maydoni 3 km² ni, qalinligi esa 2...2,5 m ni tashkil qilgan. Torfli orolchalar orasi muz bo'laklari bilan to'lib qolgan. Torfli orolchalarni beton inshootlarga kelishini oldini olish uchun orolchalar portlatilgan, bo'laklari lebedka (ko'targich) bilan tortib kelinib, loyqa o'tkazuvchi oraliqlar orqali pastki befga tushirib yuborilgan. Novosibirsk suv ombori to'ldirilayotganda qalqib chiqqan torf to'g'onning suv tashlama oraliqlari orqali o'tkazilgan, buning uchun ko'p miqdorda suv bekorga tashlab yuborilgan. Bu elektr energiyasi ishlab chiqarilishiga salbiy ta'sir qilgan.

Kamskiy, Surskiy, Sayano-Shushinsk va boshqa suv omborlari to'ldirilayotganda beton inshootlar oldida katta miqdorda yog'ochlar va yog'och chiqindilari to'planib qolgan. Kamskiy suv omborida yog'och materiallarini bir qismini pastki befga tushirib yuborishgan, qolganini esa suzuvchi vositalar yordamida tutib olinib, chiqazib tashlangan. Surskiy suv omborida ishlatishning dastlabki birinchi yilida, suv ombori to'ldirilayotganda, toshqin payti katta miqdordagi yog'och materiallari, oraliqlari kengligi 14 m bo'lgan suv tashlama to'g'on orqali, pastki befga tashlangan. Keyinchalik (1984 y) yuqori qiyalik plitalarini singani ma'lum bo'lgan, uning sinishini sabablari-dan biri shu yog'och materiallarini o'tkazish deb taxmin qilingan.

O'rab turuvchi peremichkalar to'sib turgan gidrotexnika inshootlari qurilishi jarayonida, inshootdan keyingi joylar diqqat bilan kuzatib boriladi. Kuzatishlar toshqin o'tkazilayotganda muz yurish davrida va asosan tiqilish va shovush hosil bo'lganda kuchaytiriladi. Peremichkalarda bo'lishi mumkin shikastlanishlarni, o'z vaqtida bartaraf qilish uchun, yaqin orada qurilish materiallari zahirasi va mexanizatsiya resursi ushlanadi (tosh, sheben, shag'al tosh, sement, metalloprokat, brizent, yog'och materiallari, qoplar, sim, transport vositalari, suzish vositalari va sh.o'').

Kotlovan va peremichkalar tubi orqali sizib o'tayotgan filtratsiyaga alohida ahamiyat beriladi. Buni kuzatish uchun nazorat skvajinalari burg'ulanadi, ular depressiya egri chizig'ini holatini kuzatib borish imkoniyatini beradi. Peremichka ustiga grunt to'kib va mustahkamlangandan so'ng kotlovandani suv chiqazib tashlanadi. Bunda, bir tomondan kotlovandan tezroq suvni chiqazish lozim bo'lsa, ikkinchi tomondan kotlovanda suv sathini birdan tez tushishi peremichkani kotlovan tomondagi qiyaligini buzulishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun ham sizib chiqayotgan filtratning tarkibi kuzatib boriladi. Agar filtratda loyqa bo'lsa, demak grunt suffoziyasi mavjud. Bu holda yuqori filtratsiya manbasi aniqlanadi va u qo'shimcha grunt to'kib bartaraf qilinadi. Qurilish davrida gidro-texnika inshootlarini kuzatish tajribasi, peremichkalar bilan chegaralangan kotlovandan suvni tortib chiqazib tashlashda suv sathini pasayishi yirik donador va qoya toshli gruntlar uchun 0,5...0,7 m/sut, o'rtacha donador gruntlarda 0,3...0,4 m/sut, mayda donador gruntlarda 0,15...0,2 m/sut dan oshib ketishiga yo'l qo'ymaslikni ko'rsatgan. Yirik gidrouzellarda kotlovanlardan suvni tortib chiqazish davomiyligi bir necha haftadan bir necha oygacha vaqtni tashkil qiladi. Ba'zida bu muddat suv sathini pasaytirish jadalligi bilan emas, balki suv tortuvchi qurilmalar quvvatidan kelib chiqib belgilanadi. Qurilish paytida ishlatish davridagidek boshqa muammolar ham vujudga kelishi mumkin, ularni hal qilish yo'llari, darslikning boshqa bo'limlarida berilgan.

11.2. Suv omborini ishga tushirish

Gidrotexnika inshootlarini ishida eng mas'uliyatli davrlardan biri ularni ekspluatatsiyaga topshirishdir. Bunda ma'lum bir chegarada, bir tomondan inshootlar qanchalik muvaffaqiyatli loyihalanganligi, ikkinchidan esa — inshootlarni napor ostidagi ishi baholanadi. Inshootlarni ishga tushirish juda ehtiyotkorlik bilan va amalda inshootlar, NO'A ko'rsatkichlari ustidan uzluksiz kuzatishlar olib borilib, amalga oshiriladi. Bu ishlar, odatda gidrotexnika inshootlarini ishlatish bo'yicha yuqori malakali mutaxassislarni jalb qilib o'tkaziladi.

Inshootlarni ishga tushirish oldi, suv omborini to'ldirish va inshootlar orqali suvni o'tkazish davrlariga bo'linadi.

Ishga tushirish oldi davrida quyidagi ishlar amalga oshiriladi: qurilgan inshootlarni loyihaga mos qurilganligi aniqlanadi va tekshirib chiqiladi; ishga tushirish paytida grunt suvlari sathi, konstruksiyalar, NO'A holati va ularning yetarli o'rnatilganligi tekshirib chiqiladi; gidrouzel inshootlarini ishga tushirishning kalendar rejasi ishlab chiqiladi, unda sinash tartibi, ishga tushirish rejimi, kuzatishlar aks ettiriladi. Suv ombori kosasi va uning qirg'oq oldi zonasi va sh.o'. uchun sanitariya tadbirlari kompleksi bajariladi. Suv ombori kosasini tayyorlanishiga alohida ahamiyat beriladi. Bunda suv sathi ko'tarilib – tushish chegarasidan kesib olingan daraxtlarni to'nkalari kovlab olib tashlanadi. Suv ombori kosasi chegarasi ichidagi qurilmalar, chorvachilik fermalari, qabristonlar va boshqa qurilmalar olib tashlanadi. Torf massivlarini qalqib chiqishi baholanadi va bunday hodisani oldini olish choralari ko'riladi. Zonadan qolib ketgan qurilish materiallari, mexanizmlar, moslamalar olib chiqiladi. Pastki befdan, birinchi navbatda vaqtinchalik qurilmalar, chiqindilar, qurilish bloklarining yirik o'lchamli qoldiqlari, plitalar, metallokonstruksiyalar va sh.o'. olib tashlanadi.

Suv omborini to'ldirish paytida yon-bag'ir (sklon), qirg'oqlar o'pirilishi mumkin. Shuning uchun bunday jarayonlar bo'lish, bo'lmasligi baholanib chiqiladi, bo'lishi mumkin zarar bashorat qilinadi, uni kamaytirish choralari amalga oshiriladi. Inshootlar orqali suv o'tkazilishdan oldin ularning gidromexanik va mexanik jihozlarning normal ish qobiliyatiga ishonch hosil qilinadi. Kutilmagan shikastlanish va buzulishlarni bartaraf qilish uchun qurilish materiallari, moslamalarning kerakli zahira hajmi tayyorlab qo'yiladi. Gruntli inshootlar asosida joylashgan nuqtali pezometrlar ko'rsatkichlari tekshirib ko'riladi. Agar gidrostatik bosim nolga teng bo'lmasa, unda pezometrik tarmoqning ish qobiliyati tekshirilib ko'riladi va ishchan holatga keltiriladi.

Suv omborini to'ldirish bosqichma-bosqich, sekin-asta, bir necha navbat bilan amalga oshiriladi, bunda har safar barcha inshootlar va ularning elementlari, NO'A tekshirilib boriladi. Alohida ehtiyotkorlik bilan karst va kuchli yoriqli jinslarda joylashgan suv omborlari to'ldiriladi. Filtratsiya suvlarini markazlashgan holda (loyqa va rangli bo'lib) chiqishi, to'ldirishni to'xtatish lozimligidan darak beradi, ayrim xavfli holatlarda esa suv sathi, filtratsiya sababi-

ni aniqlaguncha va manbalari bartaraf qilinguncha pasaytirib turiladi. Suv omborini to'ldirish tezligi gruntli to'g'on tanasi va asosida filtratsiyaning yo'l qo'yiladigan tezligidan kelib chiqib qabul qilinadi. Bunda filtratsion oqim gradiyenti, gruntning suffoziyasiga yo'l qo'ymaydigan qiymatdan oshib ketmasligi kerak.

Gruntli inshootlarda filtratsion rejim o'rnatilgandan va suv bilan to'yingandan so'ng, ular o'z-o'zidan zichlashadi. Bunda inshootlarning ko'ndalang o'qiga parallel yoriqlar hosil bo'lishiga olib keladigan inshootlarning ayrim elementlarini deformatsiyalanishi vujudga kelishi mumkin, bu yoriqlar, ko'p holda, yuqori qiyalik brovkasi bo'ylab, undan unchalik katta bo'lmagan masofada vujudga kelishi mumkin. Stvor tor bo'lganda, qachonki stvor koeffitsienti ikkidan kam bo'lsa, to'g'on o'rkachida, dara profilini sinish joyida, qirg'oqqa tutashmalarda yoriqlar hosil bo'lishi mumkin. Ular odatda, daryo oqimi yo'nalishi bo'ylab joylashadi. Suv ombori to'ldirilayotganda va to'g'on tanasi suvga to'lib borishi bilan, uning o'qiga parallel to'g'on prizmasining yoki filtratsiyaga qarshi qurilmaning (yadro, ekran, diafragma va sh.o'.) notekis cho'kishi ham hosil bo'lishi mumkin. Yirik toshli materiallardan yadroli qilib, baland naporli qurilgan to'g'onlarni ishlatish davrida, bunday yoriqlarning kengligi 20...40 sm gacha, uzunligi 10...15 m gacha yetishi mumkin. Gruntli to'g'on bo'sh asos ustida qurilgan bo'lsa (G.M.Goldenberg usuli bo'yicha) to'ldirish avval yuqori suv to'sgich (peremichka) qurib, u bilan to'g'on tanasi orasidagi bo'shliqqa 0,25...1 m/sutka tezlikda nasoslar yordamida suv quyib amalga oshiriladi. Bu holatda, mabodo avariya vujudga kelsa, peremichki bilan to'g'on orasidagi suvni zudlik bilan tushirib yuborish mumkin bo'ladi.

Suv ombori to'ldirilayotganda sekin-asta pastki befga ham suv beriladi, bunda o'zan deformatsiyasi ustidan muntazam kuzatib boriladi. Agar «quruq» pastki befga nisbatan kam suv sarfi tushirilganda qochirilgan gidravlik sakrash hosil bo'lsa, u risberma mustahkamlovchilarini ostini yuvib ketishi mumkin. Turg'un bo'lmagan rejimda katta masofada o'zan jadal yuyilishi mumkin. 4...5 m/s tezlik bilan mayda zarrachali qum va qumloq gruntidagi o'zanda harakatlanayotgan suv oqimining loyqaligi 150...200 kg/m³ ga yetishi mumkin. Bu holatda inshootning xavfli yuyilishi va ostini yuvib ke-

tish uchun 10...20 min, baʼzida undan ham kam vaqt yetarli boʻladi. Mayda zarrachali qum va gil gruntlarda jadal yuvilish hosil boʻlishining xarakterli belgisi – bu oqimning qoʻngʻir yoki qoramtir rangga ega boʻlishidir. Shagʻal tosh – galichnikli gruntlarda zarrachalar oqimning tub oldi zonasida harakatlanadi va koʻzga tashlanishi qiyin boʻladi.

Inshootning zatvorlarini ishini napor ostida sinab koʻrish, ishlatish rejimi doirasida oʻtkaziladi, boshqa holatlarda mutasaddi tashkilotlar bilan kelishilgan maxsus asoslash boʻlishi lozim.

Ishga tushirish davrida kuzatuvlar inshootlarni doimiy ishlatish davridagiga nisbatan koʻproq oʻtkaziladi. Beflardagi suv sathlari va oʻtkazilayotgan sarflarni kuzatish kunu-tun olib boriladi, toʻgʻon asosi va tanasidagi filtratsion rejim, filtratsiya sarfi, grunt suvlari sathi, suvning harorati va filtratning kimyoviy tarkibi – har kuni kuzatiladi (tekshiriladi). Beton toʻgʻon tanasi orqali sizib oʻtgan suvdan tahlil (namuna) ishga tushirish davrida 2...3 marta olinadi, vaqti-vaqti bilan kuzatish quduqlari, galereyalar va sh.oʻ. lardagi suv sarfi oʻlchanadi. Gorizontal va vertikal siljishlar, choklar zichlagichlarining ishlashi, choklarni ochilishi va yoriqlar hosil boʻlishi 5...7 sutkaga 1 marta kuzatiladi.

Kerakli boshqa kuzatishlar ham muayyan sharoitdan kelib chiqib soni yuqori qaytarilish bilan oʻtkaziladi. Inshootlar, ular elementlari, asoslar qirgʻoq tutashmalari normal ishlashidan chetga chiqishlar aniqlangan holatlarda, kuzatishlar aniqlangan kamchiliklar bartaraf qilinguncha yoki jarayonlar turgʻunlashguncha tez-tez olib boriladi.

11.3. Suv ombori zonasida ekologik tadbirlar

Tabiatni muhofaza qilishning ekspluatatsion tadbirlari tashkiliy – xoʻjalik, agrooʻrmon melioratsiyasi, agrotexnik, oʻtloqlar melioratsiyasi, gidrotexnika inshootlari va suvni muhofaza qilish zonasida hamda suv ombori akvatoriyasida ekologik muvozanatni ushlab turishga yoʻnaltirilgan boshqa ishlar majmuidan tashkil topadi. Ularni ekspluatatsiya xizmati: sanitariya meʼyorlarga muvofiq suv omborida suv sifatini ushlab, suv manbalarini ifloslanishdan himoya qilish, suv ombori hududidagi hosildor yerlarda shamol eroziyasiga yoʻl qoʻymaslik, suv omborini loyqa va oʻsimliklar bosishiga qarshi ku-

rashish, suv omboriga zaharli moddalar, pestitsid va mineral o'g'itlarni tushishiga yo'l qo'ymaslik, sanoat korxonalari, chorvachilik fermalari, neftni qayta ishlash sanoati korxonalari oqava suvlari bilan suv hovuzlari ifloslanishini oldini olish, suv ombori suv manbalari oldida neft omborlari, qabristonlar va hayvonlar qabristonlarini hamda sh.o'. joylashtirilishini taqiqlash, suv ombori zonasida o'rmon – himoya ekinlarini ushlab turish va himoyalash maqsadlarida amalga oshiradi.

Yuqorida sanab o'tilgan masalalarni muvaffaqiyatli hal qilish uchun ekspluatatsiya xizmati suv omborini ishlatish bo'yicha ko'rsatma (qoida) larga ega bo'lishi kerak, ularda suv omboriga oqava yoki ishlab chiqarish – fakel suvlarini otvod qiladigan barcha ishlatilayotgan va qurilayotgan sanoat, xo'jalik - maishiy, qishloq xo'jaligi va boshqa obyektlarni ro'yxati ko'rsatilishi kerak. Ularda oqava suvlarni tashlash uchun qo'yiladigan shart va talablar, shuningdek suv omboriga oqava suvlarini, hatto tozalashdan so'ng tashlash yo'l qo'yilmaydigan korxonalar ro'yxati ham berilishi lozim.

Suv ombori hududida tabiatni muhofaza qilish tadbirlarini amalga oshirish uchun suvni muhofaza qilish zonasi, sanitariya zonasi, qirg'oq bo'yi polosa (tasma) si oldindan belgilanadi. Bulardan tashqari, qat'iy rejimli qo'riqlanadigan zona ajratiladi, u bevosita suvni dimlovchi, suv o'tkazuvchi va boshqa eng mas'uliyatli gidro-texnika inshootlari atrofida o'rnatiladi (belgilanadi).

Suv omborini suvni muhofaza qilish zonasi – qirg'oq bo'yi hudud (polosa) hisoblanadi, unda suv omborini kerakli texnik holatini ushlab turishga yo'naltirilgan tadbirlar majmui amalga oshiriladi. Bu zonaning chegarasi loyiha bilan belgilanadi va u NDSdagi suvning qirg'oq bo'ylab chizig'i (urez) dan 500...2000 m va undan ko'pni tashkil qiladi. Bu yerda hovuzni ifloslanishini oshiradigan yangi korxonalarni qurish va eskilarini kengaytirish, 2 km dan kam masofada aviataxnika yordamida changlatish o'tkazish, pestitsidlar va boshqa zaharli moddalardan foydalanish, mineral o'g'itlar, kimyoviy moddalar, yonilg'i - moylash mahsulotlari omborlarini joylashtirish, chorva boqish, agar suvni muhofaza qilish tadbirlarida nazarda tutilmagan bo'lsa o'rmonni kesib olish, qabristonlar, hayvonlar qabristonlarini va sh.o'. larni joylashtirish taqiqlanadi.

Sanitariya zonasi sanitariya tadbirlarini o'tkazish uchun xizmat qiladi, hovuzni tayinlanishi va foydalanishiga qarab u uch tasma (polosa) dan iborat bo'lishi mumkin. NDS da suv chegarasi (urezi) dan sanitariya zonasi chegarasigacha masofa 100 m dan 1000 m gacha o'zgaradi. Suvni muhofaza qilish zonasiga nisbatan bu zonaga yuqori talablar qo'yiladi.

Qirg'oq bo'yi zonasi – bu yerlarini haydash, avtomobillarni, qayiq-larni, bog'dorchilik uchastkalari uyushmalari, bolalarning lagerlari va sh.o'. larni joylashtirish taqiqlangan territoriya. U suv chegarasidan yer sirtining nishobligiga qarab 35...100 m masofada kuchli yuviladigan, qayta shakllanishini hisobga olib qo'shimcha kengaytiriladi.

Suv omborini kerakli texnik holatini ushlab turishga yo'naltirilgan eng samarali tadbirlardan biri qirg'oq bo'yi zonasida o'rmon daraxtzorlarini hosil qilishdir. Himoya o'rmon daraxtlarini muayyan sharoitdan kelib chiqib bir, ikki yoki uch poyas ekiladi. Birinchi - qirg'oqni mustahkamlovchi poyas NDS zonasida, suvni ko'tarilib – tushishiga chidaydigan daraxtlardan 2 – 3 qator qilib ekiladi. Ikkinchi poyas FDS dan yuqorida joylashadi va u erroziyaga qarshi poyas hisoblanadi hamda u quriqlikka chidamli daraxtlardan ekiladi. O'rmon himoya polosalari muntazam o'z vaqtida yagonalash, (lozim bo'lganda) o'tash, sug'orish, hayvonlar yeb qo'yishidan, kesib olinishidan himoyalash, shuningdek ularni shox-larini butash va sh.o'. ishlardan iborat tadbirlarni o'tkazishni talab qiladi. Ba'zida o'rmon polosalarida yer usti suvlarini ushlab qolish uchun, o'rmon polosasi pastki chetida yon – bag'irga ko'ndalang joylashgan o'rab turuvchi himoya ko'tarma (val) lari quriladi.

Suv omborlarini qurish va ishlatish amaliyotida erroziyaga qarshi gidrotexnika inshootlaridan keng qo'llaniladi, ular erroziya jarayonlarini oldini oladi. Ularga: suvni ushlab qoluvchi (ko'tarmalar – kanalchalar, terrassalar, ko'tarmalar – terrassalar), suvni yo'naltiruvchi (tog' yon – bag'ir kanalchalari, ko'tarmalar – sochib yuborgichlar, kanalchalar – sochib yuborgichlar, suv yo'naltiruvchi ko'tarmalar), suv tashlovchi (tezoqarlar, perepadlar, konsolli suv tashlamalar va boshq.), shuningdek tub (zapruva (to'g'on), yarim zapruva, perepadlar, ostonalar) inshootlari kiradi.

Ko'tarmalar – kanalchalar gidrologik sharoit va joyning reliefi hisobga olib quriladi, joyning sirtini nishobligi $6...10^0$ dan ko'p bo'lmashligi lozim.

Ko'tarmalar – terrassalar nishobligi $4...7^0$ bo'lgan suv yig'iladigan maydonlarda quriladi, ular bir biridan $25...200$ m masofada joylashtiriladi.

11.4. Akvatoriya-dagi asosiy ekspluatatsiya tadbirlari

Suv omboridagi suvning talab qilinadigan sifatini ushlab turish uchun eng samarali tadbirning biri – bu suvning shunday oquvchanligini ta'minlashdan iboratki, bunda suv yil bo'yi kamida 10 marta yangilansin. Ammo suv omborini ekspluatatsiya qilishda bunday shartni bajarish qiyin. Suvning kerakli sifatini ta'minlaydigan ikkinchi tadbir – suvni sayozlanishiga qarshi kurashishdir. Ma'lumki chuqurligi 2 m gacha bo'lgan sayoz joy suv o'simliklarini hosil bo'lishi va suvni «gullashi» uchun yaxshi sharoit hisoblanadi. Ular o'rab turuvchi dambalar qurish yo'li bilan bartaraf qilinadi. Agar bu iqtisodiy jihatdan o'zini oqlamasa, unda sayoz joylarda ($15...20\%$ gacha) baliq urchitiladigan joy yoki biologik hovuz sifatida foydalaniladi. Suvni tozalash bo'yicha uchinchi tadbir bu suvni qumli va shag'al toshli ko'tarmalar oralig'idagi plyajlardan filtrlab o'tkazishdir. Misol uchun SevNIIGiMning suv resurslari gidrologiyasi Qozon bo'limining ma'lumotlariga ko'ra, uzunligi 1 km bo'lgan plyajdagi qumli qiyalik to'lqin balandligi 20 sm bo'lganda $120\text{ m}^3/\text{soat}$ suvni filtrlagan va qayta ishlagan. Suv omborlarini ekspluatatsiya qilishda qo'llaniladigan istiqbolli to'rtinchi tadbir - mikrosuv o'simliklari va yuqori suv o'tlari (makrofiti) bilan biologik hovuzlarni fotosintezlaydigan aeratsiyasi bilan bir yoki ikki bosqichli hovuzlar, shuningdek bioplotno va biotoni-k maydoncha hosil qilishdir. Bu holatda oqava suvlardan neorganik birikmalar (azot, fosfor, kaliy, xlor, sulfat, gidrokarbonat, kalsiy, magniy, temir va biotsid moddalar va og'ir metallarni qo'shib boshqa ko'p birikmalar) singiriladi va ajratib olinadi.

Yuqorida keltirilgan tadbirlar alohida – alohida ham, bir biriga qo'shilgan holda ham, shuningdek boshqa qo'shimcha ishlar bilan birga ham o'tkaziladi. SevNIIGiMning Qozon bo'limini

ma'lumotlariga ko'ra suv omborida bir vaqitda quyidagi ishlar olib borilganda ijobiy effektga erishiladi:

- daryolar, soylar joylashgan zonalarda biologik hovuz (prud) lar, biplotno yoki botanik maydonchalar yuqori suv o'tlari (qamish, nina bargli qovg'a va boshq.) ni suniy o'tirish yo'li bilan tashkil qilinadi, bu o'tlar suv oqarga kelib tushadigan sanoat korxonalari, chorvachilik fermalari va sh.o'. lar oqava suvlari bilan kelgan iflosliklari tutib qoladi va bartaraf qiladi;

- suv omborlari qirg'oqlarini erroziya va buzulishdan himoya qilish va mustahkamlash, bu tez o'sadigan o't va butalar ekib o'stirish orqali erishiladi, bundan tashqari ular dalalardan yuvib keltirilgan o'g'itlar, pestitsidlar, biogen elementlar va sh.o'. larni ushlab qoladi;

- suv ombori qirg'oq zonasida (qamish va sh.o'.) qamishzor hosil qilish, ularni ildizlari ko'payib tuproqni mustahkamlaydi, tanalari bir-birlari bilan o'ralishib tirik to'rni hosil qiladi, ekishga hech qanday sarf – xarajat talab qilmasdan har yili yangilanadi.

Bu o'tlar qumloq, glina, il gruntlarda, hattoki graviyda tez o'sadi.

O'simliklar qirg'oq bo'ylab, kichik daryolar quyilishida, suv tinch turgan joylarda va boshqa suv turadigan issiq joylarda kengligi 5...10 m polosa bilan va qirg'oq bo'ylab, suvli maydonni 40% ni bosadigan qilib ekiladi. O'simliklarni ekish ildiz bo'laklari, chimliklari bilan birga amalga oshiriladi. Ekish kuzda yer maydoni suvdan bo'shagan payti olib borilsa yaxshi natija beradi, 2..3 yilda ular ko'p maydonni egallab olishadi.

11.5. Suv omborlarida kuzatish ishlari

Suv omborlarini o'lchamlari, konfiguratsiyasi, tumanining gidrografiya, geologiyasi, tartibga solinish xarakteri, iqlim sharoiti va daryodagi suv ombori gidrouzelini ekspluatatsion rejimi yuqori va pastki beflardagi jarayonlarga har xil ta'sir qiladi. Oqimni ko'p yillik tartibga soluvchi suv omborlari beflardagi suv sathi, oqim tezligi, to'liq va issiqlik rejimi, bug'lanish, muzlash rejimi, o'zandagi jarayonlar gidrokimyoviy, gidrobiologik va boshqa ko'rsatgichlarni tubdan o'zgartirib yuboradi. Kichik suv omborlari daryoning odatiy sharoitidagi jarayonlarni buzadi, shuning bilan u tabiiy jarayonlarga

o'z tuzatmalarini kiritadi. Shuning uchun ham suv omborlari ustidan muntazam kuzatuvlar olib boriladi.

Kuzatish punktlarini joylashuvi suv ombori loyihasi ishlab chiqilayotganda belgilanadi. Kuzatishlar beflardagi suv sathlarini o'zgarishi, suv omborini loyqa va o'simliklar bosishi, to'qinlanishi, qirg'oqlarini yemirilishi, o'prilish jarayonlari, muzlash rejimi, suvning harorati, suv omborining gidroqimyoviy rejimi, suvning sifati va boshqa sh.o'. lar ustidan olib boriladi.

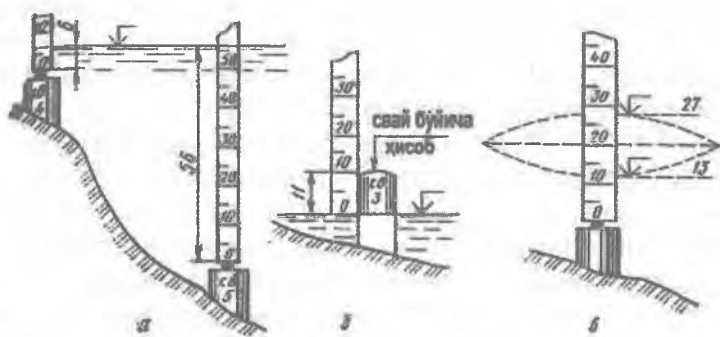
Suv sathini kuzatish suv o'lchash postlarida suv hajmini, hududning suvga ko'milgan maydonini va gidrouzelning suv o'ztkazuvchi oraliqlari orqali yoki suv oluvchi qurilmadan o'tayotgan suv sarfmi hisob – kitob qilish uchun olib boriladi. Suv o'lchash posti suv sathini o'lchash imkoniyatini beradigan mos ravishdagi qurilmalar va suv o'lchash qurilmasining aniq balandlik holatini aniqlash uchun nivelirlash belgilari bilan jihozlanadi. Nivelirlash belgilarini joylashuv o'rni quyidagi talablardan kelib chiqib topiladi: suv omboridagi suvning eng past sathida kamida 0,5...1 m chuqurlik zahirasini va ochiq havza bilan erkin suv almashinuvini ta'min etishi kerak; kuzatishlar olib boriladigan joy muz bosishi, shamoldan to'qinlanishi va o'lchovlarni olib borish uchun yengil borib keladigan bo'lishi lozim. Suv o'lchash postlarini yirik suv olish inshootlari, suvni oqib kelib qo'shiladigan joylari, kuchli deformatsiyalanadigan qirg'oqlar yaqinida o'rnatish tavsiya qilinmaydi. Suv omborlarida va pastki beflarda, qoidasi, reykali postlar, daryolarda esa svayli postlar qo'llaniladi. Suv o'lchash postlarining plandagi joylashuvi eskizi, svaylar boshchalari yoki reyka nuli, reperlar balgilari bilan qirg'oq ko'ndalang profili va postning qisqacha tavsifi ilova qilingan post pasporti tuziladi. Suv sathini suv o'lchash postlarining muqobil (variant) lari 11.1 – rasmda ko'rsatildi. Odatdagi sharoitda suv sathi 1 sm aniqlikda har kuni ertalab soat-8.00 da o'lchanadi. Toshqin payti kuzatuvlar har soatda olib boriladi, sath jadal tushayotgan va ko'tarilayotgan paytida esa har 3 soatda o'tkaziladi. Olingan ma'lumotlar bo'yicha sathlarni o'zgarish grafigi quriladi va suv omborining hajmi aniqlanadi.

Suv ombori to'ldirilishi bilan tutashgan hududlarda grunt suvlarning sathi ko'tariladi. Buning natijasida hudud botqoqlanishi,

qo'shimcha ko'chalar hosil bo'lishi, tuproq qatlami, o'simlik dunyosi, grunt suvlari tarkibi va sh.o'. o'zgarishi mumkin.

Suv ombori to'ldirilishi va bo'shatilishida qiyaliklarni turg'unligi va mustahkamlovchilarni butunligini ta'min etish zarur. O'rta hajmli suv omborini to'ldirish tezligi, uning pastki va o'rta qatlamlari uchun 0,5...1 m/sut, yuqori qatlami uchun – 0,25...0,5 m/sut, yuqori qatlamining 2...3 m uchun – 0,05...0,1 m/sut. Bo'shatish tezligi: yuqori sathlar uchun – 0,3 m/sut, o'rta sathlar uchun – 0,5 m/sut, pastki uchun – 1 m /sut. Ammo bu tezliklar muayyan geologik, gidrogeologik va boshqa sharoitlar bilan bog'lanishi lozim.

Suv ombori ishlatilayotgan davrda pastki befga tindirilgan oqim tashlanadi, shuning uchun pastki bef o'zanida umumiy yuvilish va o'zanning pasayishi kuzatiladi, bu urilma va pastki bef risbermasida beflarni tutashishini yomonlashtiradi. Yuqori befda oqizindilar cho'kadi va suv omborini loyqa bosadi.



11.1 – rasm. Suv o'lchash postlarida suv sathini o'lchash variantlari: a – ikki svay bo'yicha; b – kuzatish nulidan pastda joylashgan suv sathi bo'lganda; v – erkin sathda to'liqinlanish bo'lgan sharoitda. O'lchamlari sm. da.

Loyqa bosishini kuzatish, bir necha stvorlarda, chuqurliklarni o'lchash yo'li bilan, oqizindilarni cho'kkan qalinligi (qatlami) ni aniqlab borishdan iborat. Stvorlar soni muayyan sharoitdan kelib

chiqib belgilanadi (taxminan 10...15 olinadi). Stvor uzunligi 300 m dan ko'p bo'lganda chuqurliklar diametri 6...10 mm, har 5...10 m da belgiga ega va har 50...70 m da po'kak o'rnatilgan, tortilgan tross yordamida amalga oshiriladi. Stvor uzunligi 300...500 m dan ko'p bo'lganda o'lchovlar qirg'oqqa o'rnatilgan teodolit yordamida o'lchov nuqtasi o'rnini aniqlab olib boriladi. Chuqurliklar, kichik chukurlikda, boshmoq – tagligi bor xoda (shest) bilan, katta (4...5 m dan ko'p) chuqurliklarda belgi qo'yilgan trossga osilgan yukdan tashkil topgan lot bilan o'lchanadi. Yirik suv omborlarida o'zi yoza-digan eholotlardan foydalaniladi.

Oqizindilarning granulometrik tarkibi va hajmiy og'irligini aniqlash uchun har bir stvordan 5...7 namuna olinadi. Suv omborini ishlatishning dastlabki 2...3 yilida bu ish har yili, undan keyin esa kerak bo'lganda va oqizindilar jadal cho'kkan joylarda yoki qirg'oq deformatsiyaga uchragan joylarda olib boriladi (bajariladi).

Suv omborini o't bosishi loyqa bosishiga o'xshab hajmini kamaytiradi. Uning ustidan kuzatish yoz vaqtida ko'z bilan yoki instrumentlar yordamida olib boriladi. O't bosishining chegarasi teodolitning baza chizig'iga nisbatan burchak bo'yicha dalnomeri (uzoqni o'lchagichi) yordamida aniqlanadi. Bu ishni amalga oshirish uchun gidrotexniklar, topograflar va gidrobiologlar jalb qilinadi.

To'lqinlanishni kuzatish gorizontalga nisbatan ma'lum bir burchak ostida qiyalikga o'rnatilgan va o'lchov shkalasi bilan ta'minlangan reykalarda bo'yicha olib boriladi. Ayrim holatlarda qiyalikka bo'yab qo'yilgan, suv bilan yuviladigan reykaning o'rnatish mumkin. To'lqin balandligi bo'yoqni yuvish chizig'i bo'yicha topiladi yoki to'lqin o'lchagich vaxta (ishorat qozig'i), to'lqin o'lchagich, to'lqin yozgich (to'lqinlanishni o'zi yozib boruvchi) yordamida o'lchanadi.

Katta akvatoriyadagi to'lqinlanishni aerofotos'emka yordamida kuzatiladi. Mas'uliyati kam holatlarda to'lqinlanishni ko'z bilan kuzatish yordamida ballarda baholash mumkin.

Shamol tezligi ko'l anemometri yoki o'zi yozar bilan, uning yo'nalishi esa – flyuger yordamida aniqlanadi.

Suv omborini qirg'oqlarni yemirilishini kuzatish suv omborini loyqa bosish, qirg'oq bo'y zonasi oldida bir qismi qirg'oqning yuvilishi mahsulotlarini cho'kish natijasida sayozlik hosil bo'lishi darajalarini baholash imkoniyatini beradi. Bunda quyidagilar amalga

oshiriladi: qirg'oq bo'yi ko'z bilan tekshirilib chiqiladi va qirg'oqning suv ostida qolgan uchastkalari bo'yicha materiallar yig'iladi; qirg'oq bo'yi polosasi topografik s'emka qilinadi; ko'ndalang kesimlar va chuqurliklar nivelirovka qilinadi; o'prilish jarayonlarini rivojlanishini kuzatish, gruntndan namunalar olishni qo'shib yemirilish ehtimoli bor uchastkalar geologik va gidrogeologik tadqiqotdan (tekshiruvdan) o'tkaziladi. Asosan gidrouzel inshootlariga kelib qo'shiladigan (tutashadigan) qirg'oqlar, injenerlik himoyasi va yengil yuviladigan uchastkalar kuzatiladi.

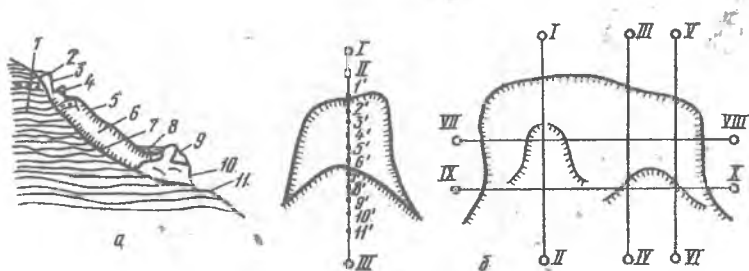
Eng xarakterli zonalarda bir birida 50...100 m masofada kamida uchta ko'ndalang kesim ajratiladi va belgilanadi, ular teodolit yo'li bilan bog'lanadi va suv ombori ichiga 200 m gacha yeyiladi, ularning chuqurliklari o'lchanib IV klass nivelirovka qilinadi. Ko'ndalang kesimida fiksatsiya (belgi) qilingan nuqtalarga bir birlardan 10...20 m masofada metall shtir qoqiladi, Shtirlarning boshi yer yuzidan 0,5 m ga chiqib turadi. Kuzatuvlar geodeziya asboblari yordamida olib boriladi. O'lchashlar bilan birgalikda qirg'oqlarni o'pinilish yoki yuvilish xarakteri (yoriqlar hosil bo'lishi, tog' jinslari katta bo'laklarini o'prilishi, siljishlar, to'kilib tushishlar va sh.o'.) uchastkalarining geologik va gidrogeologik tuzilishi ko'rsatilib, yozilib boriladi. Kuzatishlar natijasida yirik masshtabli, injenerlik – geologiya shart - sharoit kartasi tuziladi, kartada qirg'oq 300 m gacha tushiriladi. Shuningdek suv ombori qirg'oq bo'yi zonasi suv urezidan 200 m tubini izobatlardan kartasi tuziladi.

Qirg'oqlarni yemirilishini instrumentlar yordamida kuzatish bahorda, toshqin o'tgandan keyin va yomg'irlar mavsumi tugagandan so'ng kuzda olib boriladi (o'tkaziladi). Geologik tahlil yiliga 1 marta, ayrim holatlarda esa undan ham ko'p o'tkaziladi.

O'pirilish (siljish, ko'chish) jarayonlarini kuzatishda qirg'oqlar umumiy ko'rik (rekognossiroyvka) dan o'tkaziladi, deformatsiyalar, drenaj tizimlari holati tasvirlanadi va o'pirilish (siljish, ko'chish) lar kutilayotgan xarakterli uchastkalar bo'yicha xulosalar tayyorlanadi. Bunda o'pirilishni (siljish, ko'chishni) xarakterlaydigan uzilish pog'onasi chetini joylashishi, o'prilish siljishi, ko'chish tili, yirik va o'rta yoriqlar, suv to'xtagan uchastkalar, siljish sirti chegarasi va boshqa detallar ko'rsatiladi. Taxmin qilinayotgan (kutilayotgan) o'pinilishning holati joyida va planshetda belgilanadi, shuningdek

ma'lum bir (berilgan) davrdan keyin eng xarakterli joylarning rasmi solinadi va fotosurati olinadi. O'pirilish va stvorlarni joylashtirish sxemasi 11.2 – rasmda ko'rsatilgan. Stvorlar har 25...50 m da joylashtiriladi. Instrumentlar yordamida kuzatish uchun o'pirilish va uning orqasida markalar joylashtiriladi, markalar suv ostida yoki suv ustida joylashgan yaqin reper bilan bog'lanadi. Markalar orasi masofasi markalar soni 3...4 ta bo'lishidan kelib chiqib qabul qilinadi. Kuzatishlar qorlar erib ketgandan so'ng bahorda va jadal yog'ingarchilik tugagandan so'ng kuzda olib boriladi. Ixtiyoriy shaklda tuzilgan jurnallarga kuzatishlar olib borilgan sana, masofasi, chuqurligi va o'lgangan joyi, kuzatishlarning davomiyligi yozib boriladi va o'pirilish jarayoni tasvirlanadi.

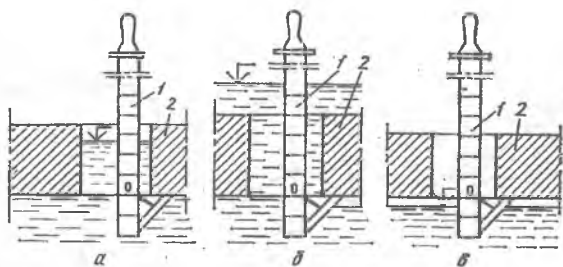
Suv usti qismidagi unchalik katta bo'lmagan o'pirilish (erib tushish) lar temir – betonli panjaralar o'rnatilib mustahkamlanadi. Panjaralar ichiga grunt to'ldiriladi va svaylar yordamida asosiy massivga mustahkamlanadi. Bir qator holatlarda o'pirilishlarni kontrforsli tirgak devorlar o'rnatish yo'li bilan oldi olinadi. Chuqurlikda joylashgan va katta o'pirilishlar qoqiladigan tizimlar yoki burg'ilab qoqiladigan svaylar ($d = 520...1080$ mm) yordamida ushlab qolinadi.



11.2 – rasm. O'pirilish (siljish, ko'chish) sxemasi (a) kuzatuv stvorlarini joylashuvi (b): 1 – ildiz massivi; 2 va 3 – o'pirilish cheti va devori; 4 – ajralish yorig'i; 5 – o'pirilish bosqichi; 6 – o'pirilish tanasi; 7 – o'pirilish to'shagi; 8 – suv turib qolgan joy; 9 – do'ppayish yorig'i; 10 – o'pirilish tili; 11 – o'pirilish asosining deformatsiyasi; I...X – tayanch belgilar; I'...11' – o'pirilishdagi markalar.

Grunt suvlarini urib chiqishidan kelib chiqadigan o'prilishlarni shu oqimlarni drenaj yordamida ushlab chiqarib yuborish orqali oldini olish mumkin.

Muzlar rejimi uch asosiy davr bilan xarakterlanadi: muzlash, muzni turib qolishi va muzdan ochilish. Muz hosil bo'lish jarayoni odatda qirg'oq bo'yi suvini muzlashidan boshlanadi, u qirg'oqqa keng bo'lib yopishadi, so'ng esa uzliksiz muzli qoplama hosil bo'ladi. Suv omborlarida qish kirib kelishi bilan muzlash boshlanishi va muzlikni turib qolishi, muzlash hosil bo'lishining ko'rinishlari, muz qoplamasining holati va uning deformatsiyalanishi, muzlash qalinligi, qor qatlami qalinligi, muzlikning ochilishi (erishi), muz bo'laklarini suzishi (yurishi) va sh.o'. kuzatib boriladi. Asosan kuzatishlar ko'z bilan olib boriladi. Muz qalinligini o'lchash uchun standart muz o'lchagich reyka qo'llaniladi, u 11.3 – rasmda ko'rsatildi. Ushbu rasmda muz qalinligini o'lchashning variantlari ham berilgan. Muz qalinligi har 5 sutkada (oyning 5, 10, 15, 20, 25 sanasida) va oyning oxirgi sanasida o'lchanadi. Bu maqsad uchun muz qalinligi bo'ylab qirg'oqdan kamida 3 m masofada quduq burg'ulanadi. Muz qalinligi 0,15 m ko'p bo'lganda o'lchovlar qirg'oqdan 20...30 m masofada olib borilishi mumkin.



11.3 – rasm. Quduq qisman suvga to'lganda (a) hamda suv sathi muz qatlamidan yuqori (b) va past (v) bo'lganda muz o'lchagich reykalari yordamida muz qalinligini o'lchash: 1 – ish holatidagi o'lchov reykas; 2 – muz.

Suv omborlarida muz qalinligi odatda daryolardagiga nisbatan 15...20% ko'p bo'ladi. Muzlash rejimini kuzatishda xavfsizlikni ta'minlash nuqtai nazaridan shuni nazarda tutish kerakki, odatda

qirg'oq oldida muz qalinligi suv omborining ochiq yuzasidagiga nisbatan har doim ko'p bo'ladi. Yirik suv omborlarida muz joyida eriydi, o'rta va kichik suv omborlarida, katta toshqin suvi mavjud bo'lganda, muz maydalanib suv tashloychi oraliqlar orqali pastki befga tushirib yuboriladi.

Suvni haroratini kuzatish suv urezidan 3 va 20...30 m uzoqlashgan vertikalalar bo'ylab, sutkada 1 marta soat 12 da beflarda o'lchab boriladi. Harorat yuza zonada (yuzadan 0,5...1 m da), tub oldi qatlamda va suv omborining chuqurligiga qarab o'rta qatlamda o'lchanadi. Haroratni o'lchash uchun metall, plastmassa yoki yog'och g'ilofdagi buloq termometrlaridan foydalaniladi, ularning aniqligi $\pm 0,2^0$ S. Shu maqsad uchun ishlatiladigan elektrik termometrlarniki esa $\pm 0,5^0$ S.

Suv omborining gidrokimyoviy rejimi suvning bug'lanishi, muzlik hosil bo'lishi, qirg'oqlar yuvilib ochilib qolganda yuviladigan tuzlarni paydo bo'lishi sharoitlari bilan belgilanadi. Bu tuzlar pastki befga tashlanayotgan va suv omboridagi suvlarning odatdagi mineralizatsiyasini oshirib yuboradi. Suvning kimyoviy tarkibini kuzatish standart (majburiy) va maxsus kuzatishlarga bo'linadi. Standart kuzatishlar doimiy kuzatish punktlarida olib boriladi, bu kuzatishlarning maqsadi - suv omboridagi suvni oqava suvlar bilan ifloslanish darajasini aniqlashdan iborat. Maxsus kuzatishlar maxsus dastur bo'yicha ilmiy tadqiqotlar o'tkazilayotganda olib boriladi. Standart kuzatishlarda suvdan namuna suv urezidan 20...30 m masofada, suv yurmaydigan zonalarda, suv o'tlari ko'paygan joylarda, suv urezi oldidagi qiyaliklardan olinadi. Kichik chuqurlikka ega suv omborida suv namunasi yuqori qatlam (0,5 m chuqurlik) va tub oldi qatlam (tubdan 0,5 m balandlikda) lardan olinadi. Chuqur (10 m dan ko'p) suv omborlarida namunalar vertikal bo'yicha uch nuqtadan olinadi. Batometrlar yordamida olingan namunalar butilkalarga quyiladi va kimyo laboratoriyasiga jo'natiladi. Butilkaga namuna olingan sana va joy ko'rsatilib etiketka yopishtiriladi. Laboratoriyada namuna to'la yoki qisqartirilgan kimyoviy tahlildan o'tkaziladi. To'liq tahlil uchun namuna har choraklikda 1 marta, qisqartirilgan tahlil uchun esa har oyning 10 yoki 15 sanasida jo'natiladi. Kimyoviy tahlil natijalari maxsus jurnalga namuna olingan sana, vaqt, harorat, suv sathi, stvor, vertikal va sh.o'lar ko'rsatilib yozib qo'yiladi.

XII. GIDROTEXNIKA INSHOOTLARI VA ULARNING MEXANIK JIHOZLARIDAGI BUZULISH HOLATLAR

12.1. Umumiy holatlar

Gidrotexnika inshootlaridagi avariya sanoat, fuqaro, transport va boshqa inshootlardagidan farqli o'laroq nafaqat inshootning o'zini bahosi bilan belgilanadigan zararni qayta tiklash, balki oqim bo'yicha pastda joylashgan boshqa obyektlarni buzulishi va shikastlanishi, suv bosishi natijasida keltirilgan zararlari bilan xarakterlanadi. Bu gidrotexnika inshootlarini loyihalash, qurish va ishlatishda e'tiborga olinishi kerak.

Yirik to'g'onlar bo'yicha Halqaro komissiyaning ma'lumotlariga ko'ra, dunyoda 800 mingdan ko'p, har xil turdagi to'g'onlar mavjud, ulardan 50 mingga yaqinining balandligi 15 m dan ko'p. Yig'ilgan ma'lumotlar bunday o'lchamdagi to'g'onlarning buzulishi va shikastlanishi bilan bog'liq mingdan ko'p avariya bo'lib o'tganligini ko'rsatgan. Beton to'g'onlar uchun buzulishning o'rtacha yillik takrorlanishi - $(0.5...2) 10^{-4}$, grunt to'g'onlar uchun - $(2,5...5) 10^{-4}$ tashkil qilmoqda. 70- yillarda qurilgan zamonaviy to'g'onlarning o'rtacha buzulish ehtimolligi 10^{-5} ni tashkil qiladi. Oxirgi 200 yil ichida 600 ko'p yirik to'g'onlarning avariya va buzulishlari kuzatilgan. Ularning chet mamlakatlardagi umumiy va avariylari soni (1990 yilgacha bo'lgan ma'lumotlar bo'yicha) mos ravishda: AQSh - 3197 va 331, Yaponiyada - 1874 va 16, Buyuk Britaniyada - 436 va 32, Hindistonda - 375 va 3, Ispaniyada - 335 va 5, Fransiya - 277 va 4, Avtsraliyada - 230 va 29, Shveysariya - 100 va 4, GFRda - 67 va 3 ni tashkil qilgan. Yirik to'g'onlar bo'yicha Xalqaro Komissiyaning ma'lumotlariga ko'ra, avariya va buzulishlar: inshootlar asosi va poydevori qismi gruntini noto'g'ri baholash (55%), suv tashlamalarning o'tkazuvchanlik qobiliyatini yetarli emasligi (23%), konstruksiyalarni past mustahkamligi (14%) va boshqa sabablar (8%) oqibatida vujudga kelmoqda. S.E. Mirsxulavanning ma'lumotlariga ko'ra esa 40-45% buzulishlar - loyihalashda yo'l qo'yilgan xatolar, 20% - ishlab chiqarish xatolari, 30% - ishlash sharoitini buzulishi xatolari, 5...7% - yeyilish va yedrilish natijasida vujudga kelmoqda.

Keltirilgan ma'lumotlar avariya va buzulishlarning asosiy qismini to'g'onlar asoslari va qirg'oqqa tutashmalarda kechadigan jarayonlarni yetarli hisobga olmaslik, daryoning hisobiy suv sarfini pasayishiga olib keladigan gidrologik rejimini past o'rganilganligi va to'g'on materialining mustahkamligini yo'qolishi orqasida avariya va buzulishlar vujudga kelayotganligini tasdiqlamoqda.

To'g'onlar avariylari katta miqdordagi ziyonga olib keladi. Djostatun (AQSh, 1937 y.) to'g'oni avariyasi 100 mln. dollar, Teton (AQSh, 1976 y.) – 400 mln. dollar, Malpase (Fransiya, 1959 y.) to'g'oni – 70 mln. dollarga tushgan. To'g'onlar avariylarida insonlar qurbon bo'lishlari: Vayont (Italiya, 1963 y.) to'g'onida 3000 kishini, Oros (Braziliya, 1960 y.) to'g'oni – 1000, Malpase – 421 kishini hayotdan ko'z yumishlariga olib kelgan..

MDX hududlarida hozirgi paytgacha yirik to'g'onlarning buzulishi kuzatilmagan, ammo kichik to'g'onlarni buzulishlari uchrab turadi. Misol uchun 1930 yilda Qoradaryoda, 30 yillik ishlatishdan so'ng past bosimli to'g'onning shitli qismi, 1955 yilda Lujiskiy GES tuproq to'g'oni buzulgan. Kaxov suv ombori 1955 yilda to'ldirilayotganda o'rab turuvchi dambaning 200 m uzunligida 50 ming m³ hajmida pastki qiyaligi sirg'alib tushgan. 1987 yili Tojikistonning Saragozon suv omborini vaqtinchalik dambasining buzulishi 58 oilani bosh panasiz qoldirgan, beton ko'priki buzulgan, sel temir yo'l izini yuvib, chorvachilik fermasini olib ketgan.

Eng yirik avariya Italiyaning Vayont to'g'onida bo'lib o'tgan. O'sha vaqti u balandligi 261,6 m li, baland arkali to'g'on bo'lgan. Suv omboriga 20 s ichida uzunligi 2 km, maydoni 2 km² va hajmi 270...300 mln. m³ bo'lgan juda katta tog' massasi qulab tushgan, bu tog' massasi avariya gacha sezilmaydigan suriluvchanlikka ega bo'lgan. Tog' massasi katta tezlik bilan daradan sakrab o'tib qarama-qarshi tomondagi yon-bag'ir ustida 140 m. balandlikka turib qolgan. To'g'on o'rkachi ustida 150 m balandlikka ega to'lqin hosil bo'lgan, ammo to'g'on shikastlanmasdan qolgan.

12.2. Grunt to'g'onlardagi buzulish va avariya holatlari

Yirik to'g'onlar bo'yicha Xalqaro komissiyaning ma'lumotlariga ko'ra grunt to'g'onlarning ishonchligi kontfors va arkali to'g'onlar ishonchligi bilan taxminan bir xil. Eng ko'p ma-

halliy materiallardan (tuproqdan, tosh tuproqli, tosh to'kma) qurilgan to'g'onlar buzulishi kuzatilgan. Taxminan 80% to'g'onlar qurilish paytida yoki doimiy ishlatish davrida o'rkachi orqali suvni oshib tushishi, asosi va tanasidan kuchli filtratsiya sababli buzulgan. Bunda, asoslarni buzulishi – 25%, tanasi buzulishi – 47%, suv tashlamalarining buzulishlari 23% va boshqa sabablar bilan 5% to'g'onlarda kuzatilgan. Grunt to'g'onlarning buzulishlarini boshqa sabablariga: drenaj tizimining yetarli ishonchli emasligi, to'g'onni bir qismi bo'sh allyuvial yotqiziqlarda joylashib, boshqa qismi – mustahkam asosda bo'lgandagi kuchli filtratsiya natijasidagi eroziya va yuvilishlar, to'g'onni notekis cho'kish, katta o'lcham (masshtab)li seysmik jarayonlarga o'tadigan mikroseysmik jarayonlar, sezilarli o'pirilish jarayonlari va boshqalar kiradi.

Mikroseysmik jarayonlar taxminan yirik suv omborlari qurilganda, asos gruntiga qo'shimcha yuqori yuklama tushganda, buning ustiga asos tog' jinsiga va qirg'oq tutashmalari qatlamlariga bosim ostida suv singib kirganda, tektonik yoriqlarda ilashimlik kuchi pasayganda hosil bo'ladi. Bu jarayon Mid Leyk (AQSh), Kariba (Zambiya), Kremasta (Gretsiya), Koynopgar (Hindiston) va boshqa to'g'onlarda kuzatilgan.

Quyida ba'zi bir to'g'onlarda bo'lib o'tgan avariylar yoki buzulishlarga misollar ko'rib o'tamiz.

Xel Xoul (AQSh) to'g'oni – tosh-tuproqli, qiya yadro bilan, loyiha bo'yicha balandligi 125 m, o'rkachi bo'yicha uzunligi 475 m bo'lgan. To'g'onga tuproq to'kilishi davrida diametri 4 m li tunnel qurilgan bo'lgan. 1964 y. toshqin boshlanishi davriga kelib yadro to'g'on prizmasidan 41,5 m past qilib bitqazilgan bo'ladi. Toshqin payti, hali qurib bitqazilmagan to'g'ondan suv toshib tushgan va tosh to'kma orqali sezilarli kuchli filtratsiya hosil bo'lgan. Pastki qiyalikda hosil bo'lgan suv oqimi to'g'on asosi va qiyaligini jadal yuvib boshlagan. To'g'on orqali $340 \text{ m}^3/\text{s}$ suv sarfi o'tgan va u 535 m^3 tog' jinsini yuvib ketgan.

Oros (Braziliya) to'g'oni ham tosh tuproqli, balandligi 54 m, glina gruntдан markaziy yadroga ega bo'lgan. Asosi qoya toshdan iborat bo'lgan, pastki prizmasi allyuvial gruntga tayangan bo'lgan. 1960 yili toshqinni vodostiv orqali 200 m li belgidagi o'tkazib yuborish rejalashtirilgan. Ammo qurilish cho'zilib ketgan. Kuchli

yomg'ir daryodagi suv sarfini $2250 \text{ m}^3/\text{s}$ ga yetkazgan, bu payti qurilayotgan inshootning belgisi 183 m da bo'lgan. 24 soat ichida belgini 190 m ga yetkazishgan, ammo bu yetarli bo'lmagan, suv ombori to'lib ketgan. Suv oldin o'rkach orqali $0,35 \text{ m}$ qalinlikda qatlam hosil qilib tushgan, so'ng esa to'g'on tanasidan 800 ming m^3 gruntni olib chiqib ketgan. 34 soatdan keyin pastki befga 730 mln. m^3 atrofida, $9600 \text{ m}^3/\text{s}$ eng ko'p sarf bilan suv tashlangan. Harbiy qismlarning tezkor yordami bilan aholi evakuatsiya qilingan. Shunday bo'lsada, toshqin keltirib chiqargan bu avariya natijasida, 40 ming kishi qurbon bo'lgan.

11.1 .da aytib o'tilgan *Titon (AQSh)* to'g'oni tosh-tuproqli, yadroli, balandligi 93 m , o'rkachi bo'yicha uzunligi 760 m bo'lgan. To'g'on asosi bo'shliqlarga ega va yoriqlari bor tog' jinsidan iborat reolitdan tashkil topgan. Yadro uch qator 91 m li skvajinada va tashqi skvajinalar oralig'i (qadami) 6 m markaziy qatori – 3 m bo'lgan, in'yeksiya qilingan parda bilan tutashtirilgan. Avariya boshlanishigacha in'yeksion parda hali qurilib bitirilmagan bo'lgan. 1976 yilning iyunida to'g'onni qirg'oq oldi qismida, pastki befda $1,25 \text{ l/s}$ atrofida filtratsiya hosil bo'ladi. 2 sutkadan keyin bu uchastkadagi filtratsiya oshib ketadi va uning sarfi $1,4 \dots 1,7 \text{ m}^3/\text{s}$ ga yetadi. 20 minutdan keyin esa suv sarfi $2 \text{ m}^3/\text{s}$ ga ko'tariladi. Titon to'g'oni pastida joylashgan uch shahardan aholini evakuatsiya qilish boshlanadi. Yana 1 (soatdan keyin filtratsiya sarfi $28 \text{ m}^3/\text{s}$ ga yetadi. Yuvilish daganagi (voronka) hosil bo'ladi va u jadal to'g'on to'kmasiga yaqinlashadi hamda uni yuvib ketadi. $1 \dots 1,5$ soatdan keyin avariya hosil bo'ladi. 14 kishi qurbon bo'ladi, 2000 kishi jarohatlanadi va 30000 kishi bosh panasiz qoladi. Buning ustiga kommunikatsiyalar, qurilmalar va dambalar buzuladi, yo'llarni loy bosadi, qishloq xo'jaligi ekinlari, kanallar, daraxtlar yakson bo'ladi. Avariyaning aniq sababini aniqlashni imkoniyati bo'lmaydi. Titon to'g'oni avariya-sini har tomonlama tekshirib chiqqan maxsus komitet buzulishga olib kelishi mumkin bo'lgan quyidagi sabablarni ko'rsatadi: to'kmaning asos va qirg'oq bilan tutashgan joylaridagi in'yeksion parda orqali filtratsiyani katta miqdorda hosil bo'lishi; yadroning o'ng qirg'oq qismidagi ko'ndalang yoriqlar orqali filtratsiya; in'yeksion pardani aylanib o'tgan filtratsiya. Shuni aytib o'tish lozimki, to'g'onda NO'A o'rnatilgan bo'lganda filtratsiya

manbalarini aniqlash va o'z vaqtida chora ko'rishni iloji bo'lar edi. Ekspert komiteti rahbarining fikricha bu to'g'onni qayta tiklash sarf - xarajati yangi to'g'onni qurish bahosi bilan tengdir.

San-Fernando pastki (AQSh) to'g'oni grunt yuvib kelib to'kilib qurilgan, yadrosi bor va uni usti qismiga grunt to'kilgan (12.1,a – rasm), balandligi 43 m va o'rkachi bo'yicha uzunligi 640 m. 12 sekundga cho'zilgan 9 ball atrofidagi seysmik ta'sirda, to'g'onni 400 m uzunligidagi yuqori qismi o'pirilib tushgan (12.1,b – rasm). Buzulish tepa qiyalik boshqa ko'p yuvma to'g'onlarga nisbatan ancha tik kilib qurilgan uchun hosil bo'lgan.

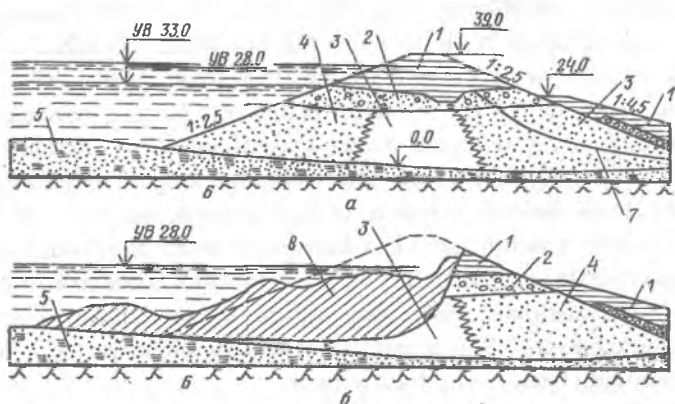
Gorkov GES to'g'oni (MDX) grunt yuvib kelinib to'kib qurilgan, atrofida ikki qatlamli teskari filtri bilan yotqizilgan quvurli drenaji bor. To'g'onni o'ng qismida, quvurli drenaj joylashgan zonada, 1958...1959 yillarda diametri 0,6...1,25 m, chuqurligi 0,5...1,8 m li 22 ta daganak hosil bo'lgan paytda, drenaj quvurlarida sizib o'tgan suv bilan birga qum paydo bo'lgan. Ayrim joylarida quvur qum bilan $\frac{3}{4}$ qismigacha to'lib qolgan. Zudlik bilan ta'mirlash ishlarini olib borish lozim bo'lgan. Shikastlanishning sababi drenaj quvurlari zvenolari tutashmalarini buzulishi va quvurlar oxirining qirralarini shikastlanishi bo'lgan. Shurf kovlash usuli bilan ayrim uchastkalarda teskari filtrning qalinligi 15...20 sm (yirik donador qum va shag'al tosh 8...10 sm qatlamda) ekanligi aniqlangan, bu loyihada belgilanganidan sezilarli – 40 sm ga farq qilgan. Buning ustiga, asosdagi suglinokli linzalar qurilish paytida olib tashlanmagan.

Rovallen (Avstraliya) to'g'oni markaziy glinali yadrosi bilan, balandligi 43 m., o'rkachi bo'ylab uzunligi 579 m qilib qurilgan. U qurilgandan keyin bir yil o'tgandan so'ng, to'g'on yadrosining qirg'oqga tutash vodoslivga yaqin joyida, shartli diametri 1,4 m va chuqurligi 1,3 m o'yiqlik hosil bo'lgan. Shuning uchun zudlik bilan suv ombori suvdan bo'shatilgan va suv sathi 0,3 m/sut tezlik bilan 7,6 m ga tushirilgan, shu bilan xavfli suffoziyadan qutulib qolingan. Avariya sababi – yadro va beton devor orasidagi kontaktning sifatli qilinmaganligi va yo'l qo'yib bo'lmaydigan gradiyent hosil bo'lishidir.

Keltirilgan misollar grunt to'g'onlar buzulishining ikki holatda vujudga kelishi: toshqin va yer qimirlashi paytida hosil bo'lishini ko'rsatdi. Ammo ko'pchilik grunt to'g'onlarning buzulishi va avariya holatlari ishlatish davrida o'z vaqtida, gidromexanik jihozlarni

normal ishlashini ta'minlab, suv tashlamalarni kerakli holatini ushlab, suv omborini bo'shatishda yo'l quyiladigan tezlikni ta'minlab, tik yon - bag'irlar, filtratsiya (asosan beton, metall elementlar bilan to'g'on grunt, asosi kontakti) ni kuzatib, bartaraf qilinishi mumkin.

Gidrotexnika inshootlarini loyiha asosida sifatli qilib qurish va qurilgan inshootni malakali ishlatish muammosi dolzarb muammo bo'lganligi sababali, shu o'rinda gruntli inshootlardagi bir avariya-ning kelib chiqish sabablarini Toshkent viloyatining Chinoz tumani hududidagi Yangiobod suv yig'uvchi ko'li dambasi misolida ko'rib chiqamiz.



12.1- rasm. San-Fernando pastki to'g'oni:

a – avariya-gacha; b – buzulishdan keyin; 1 – bosilib (tekislangan) grunt; 2, 4 – yuvib olib kelingan grunt; 3 – yuvib olib kelinib to'kilgan yadro; 5 – allyuviy; 6 – qoya tosh; 7 – depressiya egri chizig'i; 8 – qulab tushish zonasi.

Ko'lda Toshkent shahridan keladigan oqaya suvlar to'planadi. Ko'ning suvi ichishga yaroqsiz, ammo 25-30 yildan buyon undan suv sug'orishga ishlatib kelinadi. Bir vaqtlar, bu yerda, temir yo'lichilarni yordamchi xo'jaligi bo'lgan, ular yordamchi xo'jalikni suv bosishdan saqlash, ko'l suyini to'plab, sug'orishga ishlatish maqsadida, bir jinsli (sug'liqok-söz tuproq) gruntdan uch qator dam-balar qurib, ko'lni uch qismga bo'lishgan. Hozir bu yerlarda 55 fermer xo'jaligi faoliyat yuritmoqda va ular 43 nasos qurilmasi

yordamida ko'ldan suv olishib 800 ga dan ortiq yerni sug'orib, dehkonzchilik qilishmoqda.

Avaryaga uchragan, ko'lni boshidagi damba o'rkachi (tepas) bo'yicha kengligi 12 m, eng ko'p balandligi 7 m, bosimli va bosimsiz qiyaliklar $m \approx 1.0$ qilib qurilgan. Dambada diametri 1,0 m li temir-beton quvurli suv o'tkazgich qurilgan (12.2 – rasmga qarang). Damba tanasi (8) dagi, ushbu (2) suv o'tkazgichning tutashtiruvchi choklari konstruksiyasi loyiha va qurilish amaliyotiga zid ravishda, sementli aralashma tiqib qo'yib yuborilganligi, buning ustiga damba tanasi grunni tarkibida (depressiya egri chizig'idan pastki zonada) tuzlar bo'lganligi sababli, chok konstruksiyasi ichidagi aralashma si-fati keyinchalik buzilgan, aralashma erib quvurga tushib ketgan.

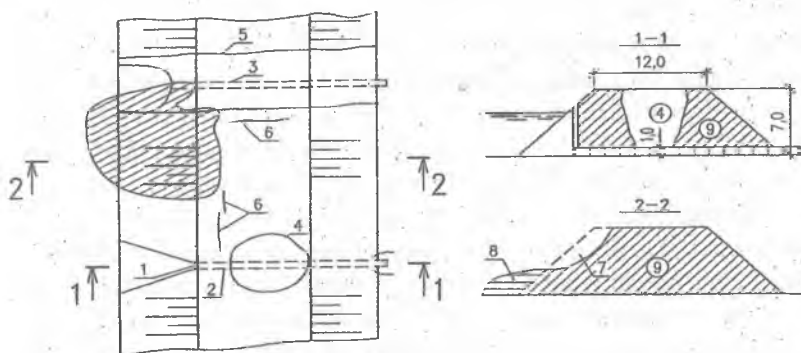
Quvur ichidagi oqim so'rish effektini hosil qilganligi sababli, damba depressiya egri chizig'i zonasidan suvni va suv bilan birga grunni quvur ichiga so'rib tushirilishiga olib kelgan, natijada damba tanasida, suv o'tkazgich ustida «tashqi yuvilish» daganani (voronka) hosil bo'lgan, avariya holati vujudga kelgan. Ushbu avariya holatini, temir-betonli quvurni oldiga peremichka (suv to'sgich) qo'yib, quvurni ochib, choklari konstruksiyasini to'g'irlash va suv o'tkazgich ustini yetarli zichlikda grunni to'kib shibbalab bartaraf qilish o'rniga dambani chap qirg'og'iga tutash uchastkasida, suv o'tkazish uchun $d=0,8$ m li metall quvur o'rnatilgan va temir-betonli suv o'tkazgich zatvori yopib qo'yilgan.

Metall quvur o'rnatilgan joy yorilgan, avariya bo'lib o'tgandan so'ng avariya oqibatlarini bartaraf qilish bo'yicha ishlar boshlangan payti (29.01.2007 y) dambani kuzatganimizda, dambani metall quvur o'rnatilgan chap qirg'oq oldi (5) uchastkasi yuvilgan, temir-beton quvurli suv o'tkazgich ustida tashqi (4) daganak hosil bo'lgan, dambani bosimli frontida bir qism yuqori qiyalik (10) o'pirilib tushgan, to'g'on o'rkachi ustida bo'ylama va ko'ndalang yoriqlar (6) hosil bo'lganligini kuzatdik (12.2 – rasm). Dambani bosimli qiyaligini o'pirilib tushishiga sabab, damba yorilgandan so'ng bosimli frontda suv birdan tushib ketgan, hali o'z holatini yo'qotmagan depressiya egri chizig'i zonasidagi suv (7) siljish chizig'i bo'ylab sizib chiqib grunni o'pirib, (8) holatiga tushishiga olib kelgan. Avaryaga olib kelgan sabablar fikrimizga quyidagilar:

1. Damba loyahasiz, suv to'liqini, depressiya egri chizig'i hisob-kitob qilinmasdan qurilgan, gruntning kimyoviy tarkibi o'rganilmagan.

2. Qurilish davrida, temir-beton quvur tutash choklari konstruksiyasiga rioya qilinmagan, to'g'on tanasi yetarli darajada zichlanmasdan qurilgan.

3. Ishlatish qoidalarini ishlab chiqilmagan, kuzatish ishlari olib borilmaydi.



12.2 – rasm. Yangiobod suv yig'uvchi ko'li bir jinsli grunt dam-basining avriyadan keyingi holati sxemasi:

1- temir-betonli quvur o'tkazgichning suv qabul qilgichi (ogolovkasi); 2 – temir-betonli quvur $d=1,0$ m; 3 – metall quvur ($d=0,80$ m); 4 – o'yilish daganagi; 5 – suv yorib, yuvib ketgan uchastka; 6 – to'g'on o'rkachidagi bo'ylama va ko'ndalng yoriqlar; 7 – siljish sirti; 8 – o'pirilib tushgan grunt uyumi; 9 – to'g'on tanasi; 10 – to'g'onni o'pirilib tushgan uchastkasi. O'lchamlari, m.da.

4. Ta'mirlash ishlari qoidalariga rioya qilinmagan, metall quvur yon filtratsiya yo'lini uzaytiradigan diafragmasiz, buning ustiga grunt yetarli zichlanmasdan qurib yuborilgan, natijada quvur sirti bo'ylab filtratsiya yo'li ochilgan, u depressiya egri chizigi zonasidan ko'p miqdorda grunt zarrachalarini olib chiqqan va damba shu joyidan yorilgan.

Damba loyiha bilan qurilsa, buning ustiga qurilish sifati o'z vaqtida tekshirilib borilsa, quruvchi tashkilot qurilish me'yorlari va qoidalarini bajargan bo'lar edi, ishlatish malakali, to'g'ri tashkil qi-

linganda, damba texnik holati o'z vaqtida kuzatib borilganda, o'z vaqtida avariya oldi olingan bo'lar edi va x. q. Bunday avariya holatlari barcha inshootlarda shu jumladan GES va nasos stansiyalari tarkibiga kiruvchi inshootlarda ham uchrashi mumkin.

12.3. Beton va tosh to'g'onlardagi buzulish va avariya holatlari

Beton to'g'on avariylari va buzulishlarining asosiy sabablari asos jinslarini yuk ko'tarish qobiliyatini yetarli hisobga olmaslik yoki asos bilan inshoot kontaktida og'irlik kuchini notekis tarqalishidir. Bundan tashqari buzulishlarni asos tog' jinsining siljuvchan (suriluvchan)ligi, ularni yemirilishi, drenaj yoki sementatsiya qilingan pardani ishdan chiqishi, asosdagi yuqori filtratsiya va boshqalar keltirib chiqaradi. Arkali to'g'onlar avariylarining asosiy sababi qoya toshli asos jinsini yuk ko'tarish qobiliyatini pasayishidir.

Quyida beton to'g'onlar avariylari va buzulishlariga misollar keltiramiz. Misol uchun Malpasse (Fransiya) to'g'oni balandligi 60 m, yupqa silindrik arkadan iborat bo'lgan, arka asosining qalinligi 6,91 m, o'rkachida esa 1,5 m ni tashkil qilgan. 1959 yili to'g'on buzulgandan so'ng 421 kishi qurbon bo'lgan, ko'p moddiy zarar yetkazilgan. Kuchli yomg'ir suv omboridagi suv sathini oshirib 100 m belgicha yetkazgan, vodosliv o'rkachi 100,4 m bo'lgan. Bunda tub oldi suv qo'ygichining diskli zatvori avtomatik ravishda ochilishi kerak bo'lgan, ammo avtomatika ishlamay qolgan. Belgi 100,12 m bo'lganda navbatchi kuzatuvchiga zatvorni qo'l bilan ochishga topshiriq bergan. 1,5 soatdan so'ng suv sathi 3 sm ga pasaygach, kuzatuvchi inshootni tashlab ketgan, u ketgandan keyin 25 min o'tgandan so'ng to'g'on birdaniga buzulgan. Maxsus komissiya buzulishning bir qator mumkin bo'ladigan sabablarini ko'rib chiqqan, ular: seysmik ta'sir, shu jumladan yaqin orada qurilayotgan avtomobil yo'lidagi portlatishlar, deversiya, meteorit tushishi, tub oldi suv quygichini ishlatish qoidasidani chetga chiqishlar, beton ishlarining sifatini pastligi, to'g'on mustahkamligini hisoblashdagi xatoliklardan iborat bo'lishi mumkin deb taxmin qilingan.

Ekspertlarning xulosasiga ko'ra, chap qirg'oq ustunini 208 sm ga siljishi, qoya toshli asos mustahkamligini va unda yoriqlari mavjudligini yetarli hisobga olmaslik natijasida, to'g'on buzulgan.

Vega-de-Tera (Ispaniya) to'g'oni balandligi 34 m, kontrforsli qilib qurilgan. Kontrfors betondan bosimli plita qo'yib tosh terma qilingan. To'g'on 3 yillik ishlatishdan so'ng 1959 yilda buzulgan. Bunda suv ombori suvga DNS gacha to'ldirilgan bo'lgan. Avariya natijasida 17 ta kontrfors yuvib ketilgan. Tosh termaning elastiklik moduli hisobiy kerakli elastiklik modulidan bir muncha kam bo'lganligi sababli to'g'on buzulgan. Kontrforsning yuqori tayanch qismini cho'zilishga zo'riqishi 5 MPa dan oshib ketgan. Bosimli beton plita bu holatda kontrforsga tayangan va konsol sifatida ishlagan, chunki uning asosi yaxshi biriktirilmagan bo'lgan. Asosda cho'zuvchi va yuqori urinma kuchlanish hosil bo'lgan, bu kontrforslarni surilishiga olib kelgan.

Chikkahole (Hindiston) gravitatsion to'g'oni, balandligi 36,7 m, 1968 yili qurilgan, ishlatishning to'rtinchi yilidan keyin buzulgan. Bu to'g'on ham ohakli aralashma bilan tosh terma qilib qurilgan. Suv tashlovchi inshooti kengligi 10 m, balandligi 3 m, $450 \text{ m}^3/\text{s}$ suv sarfini o'tkazadigan 4 oraliqli vodoslivdan iborat bo'lgan. 3 sutka davom etgan kuchli yomg'ir $1150 \text{ m}^3/\text{s}$ toshqinni keltirib chiqargan. To'g'on o'rkachidan suv toshib chiqqan. To'g'on tanasida chuqurligi 14,3 m, o'rkachi bo'yicha uzunligi 122 m va tubi bo'yicha kengligi 26 m bo'lgan o'yiqliq hosil bo'lgan. Buning ustiga sel toshqini paytida elektr ta'minoti tizimida avariya vujudga kelgan va vodoslivlar ustidagi zatvorlarni ko'tarishga mo'ljallangan elektrik lebedka ishdan chiqqan.

Islom (Hindiston) to'g'oni kontrforsli, tekis plitalarga ega, daryo tubidan 12,2 m va tishi (zub) ning eng past nuqtasidan 16 m balandlikga ega qilib qurilgan. To'g'on qalinligi 0,46 m bo'lgan 67 kontrforsga ega bo'lgan, kontrforslar esa tekis bosimli qoplama va qalinligi 0,31 m bo'lgan poydevor plitaga ega bo'lgan. Avariya dan bir kun oldin, uchastkalardan birida poydevor plitasi teshigidan sizib o'tayotgan suvning sarfi ko'paygan. Avariya bo'lgan kunda kontrforslardan birining poydevor plitasi ostidan suvning sezilarli oqimi chiqqan, yuqori befdagi suv sathi esa 0,6 m ga pasaygan. Zatrovni ko'tarishni iloji bo'lmagan, to'g'on buzulgan. Poydevor plitasi hosil bo'lgan o'yiqliqga tushib ketgan, tagi yuvilgan kontrfors yig'ilgan. To'g'onning 5 seksiyasi pastki befga olib chiqilgan, 3 tasi shikastlangan. Yuqorida keltirilgan dalillardan ko'rinib turibdiki,

buzulish tish va tish asosining suv o'tkazmaydigan grundi uchastkasidagi poydevor plitasi ostidan grunt yuvib ketganligi natijasida vujudga kelgan. Chunki asosda sifatsiz geologik qidiruv olib borilgan yoki loyiha past texnik darajada ishlab chiqilgan.

To'g'onlardagi avariya va buzulishlarning keltirilgan misollari, shuningdek ular sabablarining tahlili, muntazam ravishda 4...5 yilga kamida 1 marta beton to'g'onlarning holatini nazoratdan o'tkazish kerakligini ko'rsatmoqda.

Shuning uchun ham Respublikamizda yirik gidrotexnika inshootlarini, shu jumladan beton to'g'onlarni, inspektorlik tekshiruvidan o'tkazish tartibi ishlab chiqilgan va bu ishni amalga oshirish Vazirlar Mahkamasi huzuridagi «Davsuvxo'jaliknazorat» inspeksiyasiga yuklangan. Bundan tashqari har 5 yilga 1 marta markazlashgan tekshiruvdan o'tkazish ham yo'lga qo'yilgan.

12.4. Suv tashlama va mexanik jihozlardagi buzulishlar

Ishlatish davrida suv tashlamalar, ko'p holatlarda, yuqori tezlikka ega oqim ta'siri ostida bo'ladi, u sezilarli gidrodinamik yuklama, past bosimli zonalar, oqimning yuqori turbulentligini hosil qiladi. Ushbu jarayonlar inshootlar ayrim elementlarining turg'unligini pasaytiradi, ularni tebranishlariga, kavitatsion yemirilishga, shuningdek pastki befini sezilarli mahalliy yuvilishiga olib keladi. Ularni hosil bo'lishini hisobga olmaslik yoki sabablarini bilmaslik shikastlanish, avariyalarga, ba'zi holatlarda esa gidrouzel katastrofasiga olib keladi, bu katta ziyonlarni keltirib chiqaradi

Yuqoridagi fikrlarni tasdig'i sifatida quyidagi misollarni keltiramiz.

Evklide de Kunya va Armondo Sales de Oliveyra (Braziliya) to'g'onlari mos ravishda oqim bo'yicha yuqori va pastda (orasi 10 km) joylashtirilgan va tosh-tuproqdan bunyod qilingan edi. Birinchisining balandligi 53 m, o'rkachi bo'yicha uzunligi 305 m bo'lib, 1977 yilda o'ng qirg'og'i oldida taxminan 40% ga, ikkinchisi esa (balandligi 35 m, o'rkachi bo'yicha uzunligi 660 m) – 25% ga buzulgan, chunki bunda, bir qism suv inshootlarni aylantirib qurilgan kanal orqali yo'naltirilgan. Buzulish – birinchidan, o'z vaqtidan 0,01% ta'minlanganlik bilan sel hosil bo'lganda, ekspluatatsiya xizmatining aybi bilan suv omboridagi suvni sathi pasaytirilmagan,

ikkinchidan, vodoslivlar zatvorlarini kechikib va to'liq ochilmaganligi sababli vujudga kelgan.

Karnafuli (Bangladesh) to'g'oni har birining kengligi 12,2 m bo'lgan 16 oraliqdan tashkil topgan va to'g'on tanasida joylashgan suv tashlamaga ega bo'lgan. Betondan yasalgan devor ko'rinishidagi, o'rkachi belgisi 24,46 m bo'lgan suv tashlamaning markaziy qismi slansda joylashgan, pastki qismi belgisi 15,19 m bo'lib, ikki yuqori qatorda qalinligi 0,46 va pastki qatorda qalinligi 1 m beton plitalar bilan yopilgan, qiyaligi koeffitsienti 2 ga teng grunt to'g'on qiyaligi hisoblanadi. Suv tashlama 12700 m³/s suv sarfiga hisoblangan. Ishlatishning birinchi yili (1961) da, 3400 m³/s suv sarfli toshqin paytida (16 tadan) 11 ta plita buzulgan, ular orqasida esa chuqur o'yiqliq hosil bo'lgan edi. Vujudga kelgan vaziyatda (kuchli yomg'ir payti) suv tashlama kuzatish (ko'rib chiqish) ishlarini olib borish uchun bir kunga to'xtatilgan va qaytadan ishga tushirilgan. Ikki haftaga bir marta, vaqti - vaqti bilan to'xtatish yuvilish tugaganini va plitalar buzulishi to'xtaganligini ko'rsatgan. Yomg'irli toshqin o'tgandan, suv urilma hovuz (quduq) suvdan bo'shatilgandan keyin buzulishning yakuniy tasviri ma'lum bo'lgan.

Qiyalik ostonasida o'yiqliq hosil bo'lgan. Kalinligi 1 m li pastki beton plita surilgan va singan, ulardan ba'zi birlari o'yiqlikka tushib ketgan. Plitalarning bir qismi suv urilma hovuz tubiga tushib qolgan. Suv urilma hovuzning suv urilma plitasi ham shikastlangan va zudlik bilan ta'mirlanishni talab qiladigandek bo'lgan. Avariya keyin modelda o'tkazilgan tadqiqotlar, avariya suv tashlama oraliqlarini notekis ochish paytida hosil bo'lgan yuqori ko'taruvchi bosim sababli kelib chiqqanligini ko'rsatgan.

Uelnot Gruv (AQSh) to'g'oni balandligi 33,6 m, asosi bo'yicha kengligi 32,1 m va o'rkachi bo'yicha kengligi 3 m bo'lgan, qiyaligiga quruqlikda terilgan tosh tashlamadan tashkil topgan. Suv tashlamasi zatvorlarini ishonchli ishlamasligi oqibatida, toshqin payti, ularni ko'tarish imkoniyati bo'lmagan, suv o'rkach orqali toshib chiqqan. Bunda to'g'on qiyaliklari judayam tik bo'lgan, ularni turg'unligi suv ombori to'lgan payti chegara qiymatiga ega bo'lgan. To'g'on to'liqlik buzulgan, 129 kishi qurbon bo'lgan.

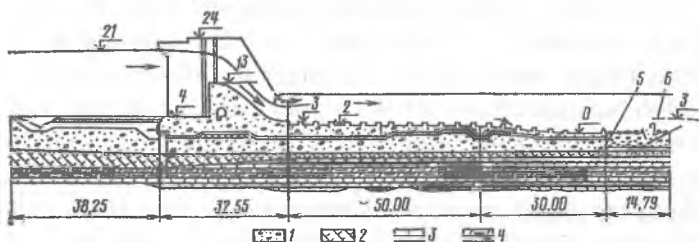
Grand Kuli (AQSh) to'g'oni suv tashlama frontining uzunligi 503 m, balandligi 169 m va vodosliv ustidagi solishtirma suv sarfi

55,6 m³/s bo'lgan, qoya toshning katta bo'lagi o'pirilib tushishi natijasida suv urilma buzulgan.

Dnestr daryosidagi Dubossar gidrouzulinining suv tashlama to'g'oni kengligi 13 m li 8 ta oraliqga ega bo'lgan, oraliqlar tekis zatvorlar bilan jihozlangan. Uning suv tashlama to'g'oni, suv urilmasi va risbermasi bo'ylab qirqimi 12,3 - rasmda ko'rsatilgan. Inshoot loyihadan chetga chiqishlar bilan qurilgan. Chetki (birinchi va sakkizinchi) oraliqlarda zatvorlarni qisman ochish imkoniyatini beradigan stopor reykasi o'rnatilmasdan qolgan. Risbermadan keyingi mustahkamlovchilar tadqiqotchilarning tavsiyalariga muvofiq qurilmagan: tosh to'kma o'rniga egiluvchan bog'lanib plitalar yotqizib yuborilgan (ammo quyida ko'rsatilgandek bu buzulishni keltirib chiqaruvchi asosiy sabab emas). 1956...1957 yillardagi tekshirib chiqishlar egiluvchan bog'lamali plitalardan iborat mustahkamlovchi qisman buzulganligi va uning oxirgi qatori ostidan tosh to'kma yuvib olib chiqib ketilganligini ko'rsatgan. Bir qator plitalar osilib qolgan, ular tagida bo'shliqlar hosil bo'lgan. Eng katta buzulish to'rtinchi va beshinchi oraliqlar qarshisida bo'lib o'tgan. Mustahkamlovchidan keyin chuqurligi 8,5 m li chuqurlik hosil bo'lgan. 1959 yili har xil kattalikdagi tosh tashlash yo'li bilan ta'mirlangan. Ammo keyingi to'rt yil ichida, yuvilish davom etgan. Ikkinchi marta ta'mirlangan: yuvilish daganagi qiyaligi bo'ylab galka va shebendan to'kma qilingan, to'kma ustiga esa 0,2...0,3 katallikka ega tosh 1 m qalinlikda yotqizib yopilgan. 1967...1969 yillardagi toshqinni o'tkazishida, egiluvchan mustahkamlovchi yana qayta, katta miqdorda buzulgan. Mahalliy yuvilish daganagining chuqurligi beton mustahkamlovchi belgisidan past, 10...11 m ga etgan. 1978 yili og'irligi 2.3. t tetraedrlar qo'llanilib uchinchi ta'mirlash bajarilgan, ular tosh tashlamaning qolgan qismini ustiga yotqizilgan. Egiluvchan mustahkamlovchilar qayerda qolgan bo'lsa, ular ustida armaturalar bilan bog'langan yangi plitalar yotqizilgan. Ammo 1978 va 1979 yillardagi toshqin ta'mirlangan mustahkamlovchini yana deformatsiyalanishiga olib kelgan.

Yangi plitalar eskilari bo'ylab siljigan, ulardan ba'zi birlari ag'darilib tushgan, yoki suv bilan olib ketilgan. Tetraedrlar oqim bo'ylab pastga surilib ketgan. Hozirgi paytda ekspluatatsiya xizmatiga zatvorlarni manyovrlashning sinab ko'rilgan sxemasi taklif

qilingan. Dubossar gidrouzeli to'g'onining pastki befini buzulishi-ning asosiy sabablari: loyihada muvaffaqiyatsiz konstruktiv qaror qabul qilinganligi, tub oldi suv tashlamalari ishlamaganligi, bunda ishlatish sharoitidan chetga chiqilganligi, qurilish davrida loyihadan chetga chiqilganligi va to'g'onni ishlatish davrida zatvorlarni manyovrlashning noqulay sxemasi qabul qilinganligidir. Keltirilganlardan ko'rinib turibdiki, gidrouzelda texnik chetga chiqishlar kompleksi mavjud bo'lgan, bu pastki bef mustahkamlovchisining oxirgi uchastkasini bir necha marta qayta-qayta buzulishiga olib kelgan.



12.3 – rasm. Dnestr daryosidagi Dubossar gidrouzelingining suv tashlamasi bo'yicha qirgimi: 1 – shag'al tosh-qumli gruntlar; 2 – glinasimon mergel; 3 – o'rtacha zichlikdagi ohaktosh; 4 – mergel; 5 – shpunt; 6 – tubning yuvilishgacha bo'lgan sirti. O'lchamlari m.da

Krasnoyarsk GESi vodostivli to'g'oni umuman qanoatlantirarli holatda bo'lgan, 1985 yilda shikastlanishning ikki manbasi hosil bo'lgan, ular vodostivning uchinchi va beshinchi oraliqlardan keyin, noska-tramplin oxirida joylashgan. Deformatsiya choki zonasida beton buzula boshlagan, o'yilish yuzasi 3 m^2 , chuqurligi 0,5 m bo'lgan. Taxmin qilinishicha, buzulishning sababi beton ishlarini si-fatsiz bajarilishi va yuqori tezlikka ega oqim ta'sirida shu oqim o'tayotgan sirtini himoyalash uchun qo'llanilgan betonning tarkibini yetarli asoslanishlarsiz tanlanganligidadir.

Suv urilma hovuzlarni buzulishlarining asosiy sabablariga: kavi-tatsiya eroziyasi, gidrodinamik kuchlar ta'sirida plitalar turg'unligini yo'qolishi, oqizindilar bilan yedirilish va ularga toshlar, yirik betonli

qo'qimlar, metall va temir betonli narsalar va sh.o'. kiradi. Ba'zida toshlar hovuzga mustahkamlovchilar buzulganida uyurumlar bilan olib kelinib tushiriladi. Ko'p holatlarda yirik toshlar yonbag'irlardan uzilib ularga tushadi. Suv urilma hovuzlarni buzulishi yuqori tezlikga ega (50...55 m/s gacha) oqim bo'lganda ham vujudga kelishi mumkin, bu uzulgan yaxlit betonlar va qo'qimning mexanik ta'siri bilan birga keladigan yuqori gidrodinamik yuklamani keltirib chiqaradi, shu holat Sayano-Shushensk GESida kuzatilgan. Suv urilma hovuzlarning ko'p buzulishi Sausel (Turkiya), San Esteban (Italiya), Bxakra (Hindiston) va boshqa to'g'onlarda kuzatilgan.

AQShining bir qator gidrouzellarining suv o'tkazuvchi oraliqlari suv urilma hovuzi bor konusli zatvorlar bilan jihozlangan, rezonans holatiga kirgan, ammo statik yuklamaga hisoblangan baland ajratish devorlari buzulgan. Bunday hol To'polon suv ombori suv chiqazgichi konusi zatvorida ham kuzatilgan. Gidrotexnika inshootlari zatvorlarini shikastlanishlarining asosiy sabablariga: zatvorlar ishini o'ziga xosligini loyihalashda yetarli hisobga olmaslik, muzlash, ustida muz qotib qolishi, ishlatishning noto'g'ri usullarini qo'llash, texnologik sabablar va boshqalar kiradi. Mexanik jihozlarni noto'g'ri ishlatishga misol qilib *Panshet (Hindiston)* to'g'onidagi avariyaning keltirish mumkin. To'g'on balandligi 56,6 m, ochiq qirg'oq oldi suv tashlama bilan qurilgan. Jadal yomg'irlar davrida zatvor shiti izga tushirilgan va zatvor ochilishi 0,61 m bo'ladigan holatda zanjirga osib qo'yilgan bo'lgan. Bu sharoitda suv o'tkazilayotganda sezilari gidravlik zarba hosil bo'lgan, natijada suv tashlama choklari deformatsiyaga uchragan. Dinamik yuklama va choklar deformatsiyalanishi o'z navbatida grunt to'g'on tanasini jadal cho'kishini keltirib chiqargan. 2,5 soat ichida to'g'on 1,37 m ga o'tirgan (cho'kkan) va buzulgan.

Ishlatish amaliyotida, toshqin paytida zatvorlarni ko'tarishni iloji bo'lmagan ko'p holatlar mavjud. Suvi toshib o'rkachidan oshib tushgan va to'g'oni buzulgan holatlarga misol taraqasida yuqorida aytib o'tilgan Uelnot Gruv to'g'oni avariya-sini ko'rsatish mumkin.

Mexanik jihozlarni ishlatish davrida har doim ham zatvorlarni isitish, ular oldida havo bilan oqim tashkil qilish yoki hech bo'lmasa muzni maydalab sindirish ishlari o'tkazilmaydi. Bu ishlar muzni harorat kengayishida statik bosimi ta'sirini oldini oladi. Xuddi shunday

sabab bilan (AQSh) Knokok to'g'oni zatvorlari bir vaqitda egilib ketgan.

Zatvorlar izlariga suzib kelgan qo'qimlar tushishi natijasida zatvorlarni erkin yurishiga yo'l qo'ymay, ko'targich vintlar qiyshayib ketgan holatlarga yuqorida ko'p misollar keltirganmiz.

Zatvorlar buzulishlarining yana bir sababiga, ekspluatatsiya xizmati mavjud zatvorlar konstruksiyalari va ularni ishlatish tartiblarini yetarli bilmasliklarini ham kiritish mumkin.

12.5. Boshqa inshootlardagi shikastlanish va avariya

Boshqa inshootlardagi shikastlanish va avariya judayam har xil bo'lishi mumkin Ularning faqat ba'zi bir xarakterlarini ko'rib chiqamiz. 1975 yili Cherkeys GES pastki befida, suv tashlama tramplinidan keyin, o'zanga 300 ming m³ atrofida qoya toshli grunt o'pirilib tushgan. O'pirilib tushish sababi – suv tashlama ishlaganda massiv suvga to'yinib turg'unligini yo'qotganligidir. Bunda pastki befadagi suv sathi birdan va ko'p miqdorda ko'tarilgan, to'g'on galereyasi pastki ikki yarusi suvga ko'milib qolgan. O'zanni tozalash murakkab va mehnat talab qiladigan ishlar majmuidan iborat bo'lib qolgan. Shu gidrouzelning yaqinida, bir necha turg'un turmagan qoya tosh bloklar (1,5...2 ming m³ gacha) o'pirilib tushgan, ular suv omborini to'ldirilishida suvga ko'milib qolishgan.

Murakkab avariya holati San Esteban (Italiya) to'g'oni tunnelli suv tashlamasida vujudga kelgan. Tunnel naporsiz rejimga hisoblangan bo'lgan. Ekspluatatsiya sharoiti pastki befda yuqori suv sathi turgan payti uni ishlatishni taqozo qilgan. Tunnel suvga ko'milgan bo'lgani uchun ham uni ichida gidravlik sakrash hosil bo'lgan. Qoya toshni uzulish zonasi uchastkasida tunnel qoplamasi-ning temir-betonli halqasi buzulgan. Tunnelga sinish zonasini to'ldirib turgan mahsulotlar kelib tusha boshlagan, bu sinishni kunduzgi (tashqi) joyida o'yi og'iz hosil qilgan. Avariya shikastlanishlarini bartaraf qilish katta hajmda tog' va boshqa ishlarni bajarishni taqozo qilgan.

Bundan 60...70 yil avval Boulder (AQSh) gidrouzelidagi diametri 15,2 m bo'lgan suv tashlamaning tunnel qoplamasi va qoya toshli asosi kavitatsion eröziya natijasida buzulgan. Tunnel orqali 390 va 1070 m³/s suv sarfi o'tkazilgan, bu hisobiyga nisbatan mos

ravishda va 19% ni tashkil qilgan, suv tezligi 36 m/s gacha etgan. Tunnel qoplamasi buzulgandan so'ng qoya toshda chuqurligi 13,7, kengligi 9,5, uzunligi 35 m bo'lgan chuqur hosil bo'lgan. Shuningdek kavitatsion buzulishlar Aldeodavilo (Ispaniya), Infeynlo (Meksika), Movtail (AQSh) va boshqa gidrouzellarda kuzatilgan. Xuddi shunday o'yilish (2002 y) Rovotxo'ja gidrouzeli chap qirg'oq (Darg'om) kanali tunnelida kuzatilgan.

Ko'p miqdorda oqizindilari bor tog' daryolarida betonning yemirilishi va unga yirik oqizindilar, galka, katta tosh va sh.o'. urilishi natijasida suv o'tkazuvchi traktlar shikastlanishi kuzatilgan. Bunga misol qilib So'x daryosidagi, 1947 yilda qurilgan, *Sari Qurg'on suv olish uzelinesi* 6 suv tashlama oraliqdan iborat suv tashlama inshootning buzulishini keltirish mumkin, undagi oqizindilarning tarkibi yirik qum va geoteknikdan iborat bo'lib, yirikligi 300...350 mm ga yetadi. Granitli yirik toshli qoplama bilan qoplangan beton sirti ishlatishning birinchi yilidayoq 1,2 m chuqurlikgacha buzulgan. Vodoslivning ayrim joylari qalinligi 25 mm li metall listlar bilan qoplangan suv urilmasiga 1 m oraliqda buto beton to'ldirilib relslar o'rnatilgan edi. 1950 yilgi toshqin buto betoni bilan relslarni va metall listlarni - buzgan edi. Keyinchalik vodosliv rels va shveller bilan to'shama qilinib, ularga qalinligi 25 mm li po'lat listlar kavsharlangan.

Kuy Mozor nasos stansiyasi 1965 yilda ishga tushirilgan. Gidromexanik jihozlari, bosimli quvurlari korroziyaga uchragan, eskirgan, Avankamerasida, suv qabul qilgichi oldidagi tekis zatvor kuchli korroziyaga uchraganligi sababli qoplama o'zining loyihaviy qalinligini yo'qotgan, 2003 yil zatvor yopilib nasos ta'mirlanayotganda oldidagi sal ko'tarilgan suv bosimini ko'tara olmagan, egilib ketgan, natijada kamera ichida ishlayotgan 1 kishi suv tagida qolib halok bo'lgan.

2 - Jizzax nasos stansiyasi 1982 yili ishga tushirilgan. Bir vaqtlar bu yerda bosimli quvurlarning ikkalasi bir biri bilan quvur qo'yilib ulanib qoldirilgan, shu peremichka keyinchalik kovsharlanib yopilgan. Buning ustiga bu yerda, bosimli quvurlar nasoslardan tutashtiruvchi quvur va umumiy quvurga teskari ikkilik quyib ulangan. Tadqiqotlarimiz teskari ikkilikda, nasoslar qo'shilish davrida, suvning avtotebranma harakati, ma'lum bir vaqt ichida mavjud

bo'lishini ko'rsatgan. Shu avtotebranma harakat ikki qatlam qoplamani 2002 yilda yorib yuborgan, nasos stansiyasi binosi barcha elektr jihozlari bilan suvni tagida qolgan, katta sarf-xarajatlar bilan nasos stansiyasi ishi 2 haftadan keyin qayta tiklangan. Xuddi shunday avtotebranma harakat «Bobotog» nasos stansiyasi bosimli quvuri ikkinchi tayanchini vertikal yorilishga olib kelgan, K-2-2 nasos stansiyasida esa quvurlarni ulab turuvchi flanetsni qisman uzganligi kuzatilgan (2005...2007 yy.). Bunday yuklama ostida, korroziya ta'sirida bosimli quvurlarni yorilishi 2003 y Qizil tepa nasos stansiyasida ham kuzatilgan, yorilish nasos agregatidan keyin, bino ichida quvurda vujudga kelgan.

Bosimli quvurlarni korroziyasi natijasida yorilishi Respublikamiz GESlarida kuzatilmagan. Ammo GESlar tarkibiga kiruvchi inshootlarda boshqa xarakterdagi buzulishlar uchrab turadi. Masalan Shahrixon GESlar kaskadi 5A-GESi da kotlovan qiyaligida grunt suvlari depressiya egri chizig'i kunduzgi yuzaga yaqin kelib qolib qiyalikni o'pirilishi xavfini keltirib chiqqargan edi, hozir uni oldi olingan. Tolig'ulon – 3 GESi pastki befi dim bo'lib ishlab, bino ichiga suv sizib kirib, bino turg'unligiga solayotgan xavfini oldi olingan. Shahrixon GESlar kaskadi 6-GES derivatsion kanali yonbag'irdan o'tgan, uning chap dambasida yuvilish va yerteshar hayvonlar ini mavjudligi natijasida dambani yorilish xavfi mavjud edi, oldini olish uchun qoplamalar bilan mustahkamlash loyihasi ishlab chiqilgan va u amalga oshirilmoqda.

Bunday misollarni ko'plab keltirish mumkin, ammo shuni aytib o'tish lozimki GES va nasos stansiyalari inshootlarining buzulishi va avariya holatlari sabablari muayyan holatlarda har xil bo'ladi, ularni bartaraf qilishda, shu sharoitlar hisobga olinishi zarur.

XIII. TA'MIRLASH VA QAYTA TIKLASH ISHLARI

13.1. Grunt inshootlar tepasi va qiyaliklardagi buzulishlarni ta'mirlash

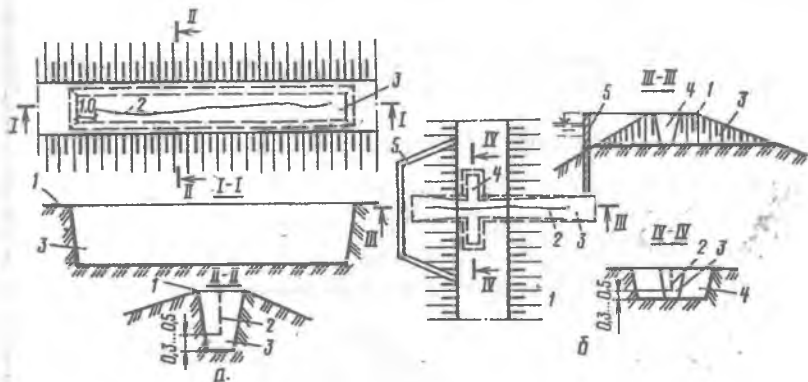
Suv dimlovchi grunt inshootlarni ishlatish jarayonida to'g'on tepasi (o'rkachi) va tanasiga loyiha belgisigacha yana grunt solish, yuqori qiyalikka, uni kolmatatsiya qilish maqsadida suglinok solish, ko'ndalang va bo'ylama yoriqlar va bo'shliqlarni berkitish (butlash), mustahkamlovchilarini ta'mirlash, chimlash, o't ekish va boshqa ishlarni amalga oshirish zaruriyati vujudga keladi. Ko'pchilik past naporli to'g'onlarda, bu ishlar kalendar yil davomida bajariladi, chunki bu holda mazkur ishlar joriy ta'mirlash ishlari sifatida amalga oshiriladi. Qiyaliklarni o'pirilishi va sirpanib chiqishi, oldindan ko'zda tutilmagan yirik o'lchamli o'yiqlar, chuqur yoriqlar va seysmik ta'sir ostida vujudga kelgan boshqa deformatsiyalar, sel yoki toshqin oqimi natijasida shikastlanishlar avariyalarga mansubdir.

To'g'on o'rkachi va qiyaliklarida ko'ndalang va bo'ylama yoriqlar mavjud bo'lganda yoriq o'qi bo'ylab pastiga qisqarib boradigan trapetsiodal transheya, yoriqdan 0,3...0,5 m past chuqurlikda (13.1,a – rasm) va yoriq uzunligidan har bir tomoniga 1 m dan uzun qilib kovlanadi. Transheya, agar gruntни almashtirishga maxsus asoslash bo'lmasa, to'g'on qanday gruntdan tashkil topgan bo'lsa, o'sha grunt bilan to'ldiriladi. Grunt 10...15 sm dan qatlam-qatlam qilib, loyiha zichligigacha shibbalab (trambovka qilib) yotqiziladi. Depressiya egri chizig'idan past yoriqlar bartaraf qiliniyotganda, yoriqqa ko'ndalang qilib qisqa qulf qilinadi (13.1,b – rasm), u transheya bo'ylab kontakt filtratsiyasini oldini oladi. Yoriqlarni butlash, odatda yilning issiq paytida bajariladi. Qishqi paytda ta'mirlash ishlari olib borilayotganda transheya erigan grunt bilan to'ldiriladi, qatlamlar yotqizilayotganda qatlamlar devorlari va transheya tubini muzlashiga yo'l qo'yilmaydi. Agar transheyadagi suv sathi yuqori befdagi suv sathidan past bo'lsa, unda ta'mirlash ishlari olib borilayotgan joy shpunt bilan o'rab qo'yiladi.

Chir-Yurt to'g'onida 7 ball yer qimirlashi natijasida bo'ylama yoriqlar hosil bo'lgan, o'rkach va parapet buzulgan edi. Ta'mirlash ishlarini bajarishda yuqori, yumshagan grunt qatlami 2...4 m chuqurlikgacha olib tashlangan, yadrodagı suglinok zichligi 1,55

$1/m^3$ tashkil qilgan. Undan keyin yadro butun yuzasi bo'ylab og'ir shibbalanib zichlangan. Shundan keyin to'g'onga loyihaga muvofiq yana grunt solingan va zichlangan. Shuningdek paraped, piyodalar yo'lagi, mustahkamlovchilar va boshqalar qayta tiklangan.

Yadroli Chorvoq to'g'onida, qurilish jarayonida, ko'ndalang va bo'ylama yoriqlar hosil bo'lgan. Bo'ylama yoriqlardan birining uzunligi 450 m, maksimal ochilishi 18 sm va chuqurligi 6 m gacha bo'lib, u pastki tayanch prizmagaga o'tish zonasining kontaktida yuzaga kelgan. Ko'ndalang yoriqlar, yoriq bo'ylab yo'nalgan shurfda hosil qilingan shponka bilan butlangan, bo'ylamalarga esa — chuqurligi 1 m bo'lgan transheyadan mayda qum yuvib tushirilgan. Qum kichik porsiyalar bilan uzluksiz suv oqimida yuborib turilgan, yuvib tushirish transheya sirtida qum qatlami hosil bo'lganda tugatilgan.



13.1 — rasm Grunt to'g'onlar yoriqlarini butlash:

a — bo'ylama; b — ko'ndalang; 1 — to'g'on o'rkachi; 2 — yoriqlar; 3 — transheya; 4 — transheya qulfi; 5 — shpunt bilan ajratib (o'rab) qo'yish. O'lchamlar m da.

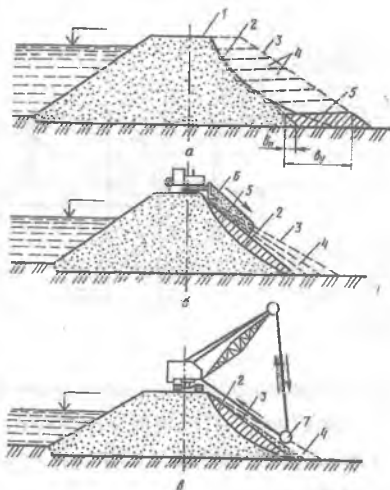
O'rkachga odatdagi usul bilan grunt solingan, bunda oldin yuza yumshatilgan, mustahkamlovchi material vaqtinchalik to'kmaga (ot-val) surib qo'yilgan, yuza tekislangan va barona qilingan, o'rkachdagi grunt eng maqbul namlikka yetkazilgan, karer materiali eng maqbul namlash bilan to'kilgan, tekislangan va zichlangan. Loyiha belgisiga yetish bilan birga yo'l tasmasi qurilgan.

O'pirilgan qiyaliklarni qayta tiklash yoki ularni yotiqroq qilish, yumshoq ko'chib tushgan gruntни surish yo'li bilan amalga oshirilgan, qiyalikning butun balandligi bo'ylab (ko'ndalang usul) qiya qatlamlarda yoki qiyalikni butun uzunligi bo'ylab gorizontal qatlamlar bilan grunt to'kilgan va zichlangan (13.2 –rasm). To'kish (solish) uchun material sifatida o'sha ko'chib tushgan gruntдан, to'kish texnologiyasiga rioya qilinib, foydalanilsa bo'ladi. To'kiladigan gruntning turg'unligini oshirish uchun pastki qiyalikdan grunt bosqichma bosqich

$$b_s = mh_s + 0,5 \text{ m} \quad (13.1)$$

kenglikda kesib olinadi.

Bu yerda m – ta'mirlashdan keyingi qiyalik koeffitsienti;
 h_s – o'yilish balandligi, shibbalovchi mexanizm xarakteristikasiga bog'liq, odatda 0,15...0,25 m qabul qilinadi.



13.2 – rasm. Grunt to'g'onlar qiyaliklarini kengaytirish va yotiqlashtirish sxemalari:

a va b – bo'ylama va ko'ndalang usullar; v – gruntни katok bilan zichlash; 1 – to'g'on o'rkachi; 2 – ta'mirlashgacha bo'lgan pastki qiyalik; 3 – loyiha bo'yicha qiyalik; 4 – grunt to'kish qatlami va zichlash; 5 – zichlangan grunt; 6 – buldozer bilan tekislanayotgan grunt; 7 – katok.

Bo'ylama usulda maydonning eng kam kengligi zichlash uchun qabul qilingan katok, buldozer yoki avtosamosval kengligidan 0,5...1 m ga ko'p qabul qilinadi.

Grunt inshootlar to'kmalarini yer kemiruvchi (ondatra, suv qunduzi, yumron qoziq, krot, kalamush va boshq.) hayvonlar in qurib, buzganda (misol uchun, yumron qoziqning kanal dambasidagi inini 29.01.2007 y. olingan rasmini 13.3 – rasmda keltirdik) in oxirigacha kovlanadi, so'ng grunt shibbalanilib qayta ko'miladi. Bundan tashqari inlarga suv quyilib, so'ng inga glinali yoki qum-sementli aralashma quyib berkitilishi ham mumkin. Ayrim holatlarda inlarga kimyoviy «qulf» qilinadi va transheya gruntini qatlam-qatlam zichlab yetarli namlikga yetkazib to'ldiriladi.

Oqish paydo bo'lganda ularning kelib chiqish sabablarini aniqlash zarur. Yuqori filtratsiya mavjud joylarga avval, tepa qiyalikda polietilen plenkadan, ustiga grunt dan yuk bostirib plastir (yamoq) qo'yiladi, pastki qiyalikda esa ustiga grunt materialdan yuk bostirib vaqtinchalik drenaj qilinadi. Undan keyin filtratsiya sababi aniqlanadi va ta'mirlanadi.

Yuqori qiyalik toshli mustahkamlovchilarini, ham quruqlikdan turib ham suzish vositalaridan turib, ta'mirlashadi. Qiyalik ta'mirlanayotganda suv omborini ancha bo'shatishga to'g'ri keladi, bu elektr energiyasi ishlab chiqish yoki ko'proq maydonni sug'orish nuqtai nazaridan o'zini oqlamaydi. Suv ostida ta'mirlashda, pontonlardan iborat, qo'zg'atgich, o'lchov vositalari va toshni qiyalikga tushirish qurilmasiga ega suzuvchi platforma yig'iladi. Reyka – futshtok yordamida chuqurlik o'lchanadi va buzulish zonasi hajmi aniqlanadi, u oldindan ta'mirlanadigan uchastkachalarga bo'lib chiqiladi. Undan so'ng ishni bajarishga kirishiladi. Ta'mirlash uchun materiallar barjalar yordamida olib kelinadi. To'kish qalinligi toshning hisobiy diametrini kamida 2,5...3 martasiga teng qabul qilinadi va ularni yotqizilishi platformadan pastga vertikal tushiriladigan reyka-futshtok yordamida nazorat qilib boriladi.

Tosh suvga tubi ochiladigan shalandalardan, o'zi tushiradigan barjalardan, qirg'oqqa o'rnatilgan yoki suzuvchi kranlardan foydalanib, o'zi to'kadigan konteynerlardan, qirg'oqdan buldozer bilan surib tushirib yoki avtosamosvallar yordamida va boshqa vosita hamda

usullardan foydalanib to'kiladi. Toshni to'kish usuli texnik-iqtisodiy mulohozalar va texnik imkoniyatdan kelib chiqib tanlanadi.

Yuqori qiyaliklarni gidrotexnik zich, quruq asfalbeton yotqizish yo'li bilan ta'mirlash hali respublikamiz amaliyotida qo'llanilmagan, lekin bu usul ko'p chet mamlakatlarda keng miqyos-da qo'llaniladi, u qiyalikga issiq holda yotqiziladi va zichlanadi (13.4 – rasm). Buzulgan qiyalikka asfaltbetonli qoplama yotqizili-shidan oldin, qiyalikka qum-shag'al toshli grunt solinadi, u tekislanadi va zichlanadi. Asos 20 g/m^2 gerbitsid va 200 g/m^2 xlorli ohak bilan ishlanadi. Qoplama to'shalayotganda asos zaharli ximikatlar bilan zaharlanadi, isitib suyultirilgan bitum yoki $1...2,5 \text{ kg/m}^2$ sarf bilan bitumli emulsiya bilan ishlanadi. Qiyaliklarni ta'mirlash uchun 13.1 - jadvalda keltirilgan asfaltobetonlardan foydalaniladi.



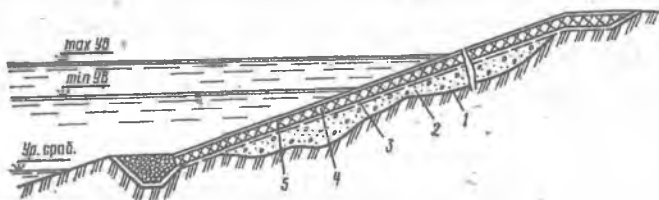
13.3 – rasm. Yumronqoziqning kanal dambasidagi ini.

Asfaltbetonlar tarkibi, %

13.1 - jadval

Komponentlari	Asfaltbeton		
	qumli	mayda donador	g'ovvakli
Sheben (zarrachalarining kattaligi 15 mm gacha)	-	10...25	40...65
Maydalangan tosh (kroshka) (o'lchami 5 mm gacha)	20...35	40...65	20...35
O'rtacha donador qum (o'lchami 2 mm gacha)	40...65	15...25	15...25
Xlorli kukun (donalari o'lchami 0,15 mm gacha)	15...20	15...25	0...5
Tolali to'ldiruvchi-asbest	1...15	1...3	-
Neft bitumi	8...1	7...10	5...7

Yotqizilayotgan asfaltbetonning harorati $+130^{\circ}\text{S}$ kam bo'lasligi kerak. Asfaltbeton qoplamaning suv o'tkazmaslik qobiliyatini oshirish uchun, uning sirtiga qaynoq bitum eritmasi to'qiladi, 5...10 kg/m^2 hisoblab ustiga maydalangan tosh yoki yirik donador qum sepiladi hamda yengil katok bilan zichlanadi.



13.4.- rasm. To'g'on qiyaligi mustahkamlovchisini asfaltbeton qoplama bilan qayta tiklash: 1 – qiyalikni buzulish chegarasi; 2 – qumli-shag'al tosh grunt bilan to'ldirilgan o'yiqlik; 3 – zaharli kimyoviy moddalar bilan zaharlanadigan zona; 4 – asfaltbetonli qoplama; 5 – ishlov berilgan sirt.

Asfaltobeton qoplama qalinligi naporga qarab, 3...4 sm dan 9...12 sm gacha qabul qilinadi. U quyidagi afzalliklarga ega: yuqori suv o'tkazmaslik; yoriq hosil bo'lishiga mustahkam, deformatsiyalanadi. Shuning uchun bunday qoplamadan keng foydalaniladi. Uning kamchiliklariga: uning muz qalinligi 1 m dan ko'p bo'lganda, havzadan tezlik bilan (50 sm/sut dan ko'p) suv sathi tushirilganda, 3 m balandlikdagi to'liq ta'sir qilganda buzulishlari kiradi.

Yuqori qiyaliklarni ta'mirlashda, shuningdek suzuvchi vositadan maxsus qurilma bilan suv ostiga qo'yib asfalt yoki mayda donador qumli asfaltobetondan ham foydalaniladi. Unchalik katta bo'lmagan shikastlanishlarda, avval mustahkamlovchi sirti bosim ostidagi suv bilan yuviladi, keyin esa ular ustiga, suv ostida, 100...120 kg/m² sarf bilan aralashma qo'yiladi. Sezilarli katta buzulishlarda shikastlangan uchastkalarga sheben qatlami sepiladi va agar kerak bo'lsa, teskari filtr o'rnatiladi. Sheben ustiga tosh yoki yirik sheben sepiladi. Beton yoki asfaltning mavjud sirti mustahkamlovchi buzulgan zonani aylantirib bosim ostidagi suv bilan tozalanadi va ta'mirlanadigan uchastkaga suv ostida, asfaltli aralashma qo'yiladi. Avval deformatsiyaga uchrab ko'tarilib qolgan plitalar olib tashlanadi yoki buzulgan past uchastkalariga tashlanadi. Mazkur usul qiyaliklar yotiqligi 1:2...1:3 bo'lganda, buzulish darajasiga qarab qo'llaniladi. Asfaltli yoki asfaltobetonli qoplama mustahkamlovchining buzulmagan qismini ustiga 1,5...2,0 m.ga tushishi (yotishi) kerak. Asfaltli aralashma 80...85 % yirik donador qum yoki (donalari o'lchami 5 mm gacha bo'lgan) mayda shag'al, 12...20% ohak tosh yoki dolomit kukuni (poroshogi) va 14...18% bitumdan tashkil topadi. Quyiladigan mayda donador asfaltobeton tarkibida 1...2% bog'lovchi kam va 25...40% sheben (zarachalari o'lchami 20 mm gacha) bo'ladi.

To'g'onlar va dambalarning yuqori qiyaliklari, ba'zida, armaturalangan asfaltli tyufyak (to'shak) dan foydalanib suv ostida ta'mirlanadi, ularning o'lchamlari: kengligi 1,75...3,5 m, uzunligi 6...7 m, qalinligi 5...6 sm bo'ladi. Armatursasi esa diametri 3...5 mm li, kataklari o'lchami 10x100 mm dan 150x200 mm gacha bo'lgan sim to'rdan iborat bo'ladi. To'r kengligi bo'yicha tyufyak kengligidan 5...7 sm ga kam, uzunligi bo'yicha uning uzunligidan 15...20 sm ga ko'p qilib tayyorlanadi. Tyufyak o'rtasiga metall to'r

joylashtirilgan ikki qatlam asfalt yoki asfaltobetondan iborat qilib yasaladi. Tayyorlanishida u katoklar bilan zichlanadi va +20...40°S gacha sovutiladi. Tayyor bo'lgan tyufyak diametri 2,5...4 m li g'altak (baraban) ga o'raladi, undan keyin yotqiziladigan joyga transportda olib kelinadi. Qiyalik tekislanadi, uning suv usti qismiga gerbitsidlar bilan ishlov beriladi. Undan keyin kran yoki lebedka yordamida tyufyak qiyalik brovkasiga oqim yo'nalishiga perpendikulyar qilib yotqiziladi. Tyufyakni bir uchi yog'och brus bilan o'rkachga mahkamlanadi va kran yoki lebedka yordamida qiyalik bo'ylab tyufyak o'rami ochib yuboriladi. Tyufyaklar bir birini ustiga sal yopadigan yoki yonma-yon turadigan qilib yotqiziladi, so'ng choklariga asfaltli germetik quyib to'ldiriladi. Tutashtirilmalar sifati, suv ostiga tushuvchilarni tushirib tekshirib chiqiladi. Germetik, misol uchun 80...88% (donalari o'lchami 5 mm li) yirik donador qumdan, 12...20% ohak tosh yoki dolomit kukunidan, 14...18% bitumdan, 2,5...3% yuqori polimer qo'shimchalardan tashkil topadi.

Yupqa betonli qoplamalarning deformatsiya choklari, shikastlanish xarakteridan kelib chiqib, har xil usullar bilan ta'mirlandi.

Plita asosi shikastlanmagan bo'lib, zichlagichlar buzulgan holatda ta'mirlash Hidroproyekt taklifi bo'yicha quyidagi usullardan birini qo'llab bajariladi.

1. Chok BITEP yoki boshqa turdagi bitumli – polimer germetiklar bilan zichlanadi. Zichlashdan oldin quruq chok chang va qo'qimdan tozalanadi va chok devorlari suyuq bitum yoki mastika bilan gruntovka qilinadi. Chokning pastki qismiga zich qilib bitum shimdirilgan kanat tiqiladi, ustidan bitumli polimer mastika quyiladi. So'ng chok usti sementli aralashma bilan butlab qo'yiladi (13,5,a – rasm).

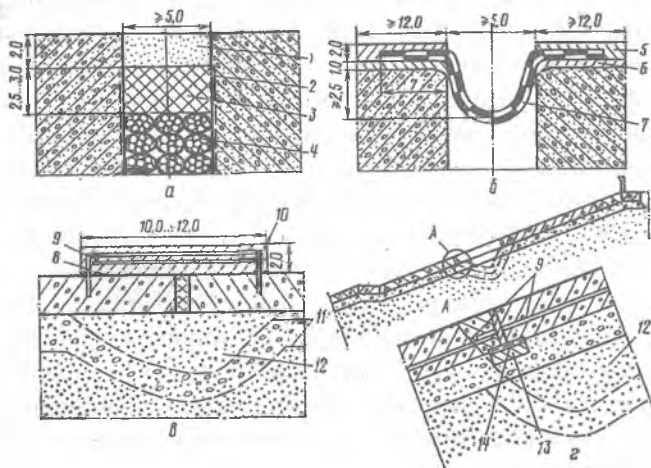
2. Devorlar gruntovka qilingandan so'ng chokga g'ovvak rezinali jgut (PRP, poroizol, gernit) tiqiladi, uning ustidan qalinligi 0,2 mm dan kam bo'lmagan polietilenli plenkadan antiadhezion to'shama joylashtiriladi. Tayyorlangan chokka KB-0,5, GS-1, U-30M va boshqa turdagi tiakolli mastika quyiladi.

3. Chokning yuqori qismi sementli aralashma bilan butaladi.

Betonga epoksidli – kauchukli kompozitsiya bilan shakl berilgan rezinali poliizobutilen, shisha tolali materialdan zichlagich tasma (lenta) yelimlanadi (13,5,b – rasm).

Bunday usullardan Kaxov sug'orish tizimi magistral kanalida, Shimoliy Donets-Donbass kanalida, Sukleyskiy sug'orish tizimida va boshqalarda foydalanilgan.

Yuqorida keltirilgan deformatsiya chokini ta'mirlashning uch usulidan mustahkamlovchi ustidagi napor 10...15 m bo'lganda qo'llanilsa bo'ladi.



13.5 – rasm. Betonli mustahkamlovchilar deformatsiya chokini ta'mirlash: *a va b – plitalar ostida o'yiqlik bo'lmaganda; v va g – plitalar ostida o'yiqlik bo'lib, mos ravishda plita turg'unligi buzilgan va buzilmagan holatlar uchun; 1 – sementli aralashma; 2 – plitalar oxirini gruntovka qilinishi; 3 – bitumli-polimer germetik; 4 – bitum shimdirilgan kanat; 5 – polimer aralashma; 6 – epoksid-kauchukli kompozitsiya; 7 – shishaplastik tasma; 8 – bitum qatlami; 9 – armatura; 10 – plita (qoplama); 11 – buzilgan mustahkamlovchi chegarasi; 12 – grunt to'kma; 13 – plitka to'shama; 14 – bitumli material. O'lchamlari m da.*

Plita osti sohasida gruntни yuvilib chiqib ketishi natijasida bo'shliq hosil bo'lganda, agar plitalar turg'unligi buzilmagan bo'lsa, ta'mirlash quyidagicha amalga oshiriladi. Choklar orqali yoki maxsus burg'ulangan skvajina orqali hosil bo'lgan bo'shliq shag'al tosh-qumli aralashma bilan to'ldiriladi. Ta'mirlanadigan uchastkani

butun uzunligi bo'ylab kengligi 1...1,2 m li yaxlit plita-nakladka qilinadi. Ularni eski betonga mahkamlash (biriktirish) uchun himoya – deformatsiya ramasining oxiri eski mustahkamlovchining ochilib qolgan armatura yoki maxsus burg'ulanib o'rnatilgan ankeriga kovsharlanadi. Undan keyin plita-nakladka armaturalashtiriladi va betonlashtiriladi, bunda asosga oldindan bitum surtiladi (13.5,v – rasm). Shu usul bilan Kremenchug suv ombori qiyaliklaridagi mustahkamlovchi plitalar ta'mirlangan.

Katta qo'rg'on suv ombori to'g'onida yuqori qiyaliklarni mahkamlovchi plitalar joyidan qo'zg'almagan, choklari butun holatda bo'lsa ham tagida (ultra tovushli asbob yordamida) bo'shliqlar (1999-2000 y.y.) borligi aniqlangan. Bo'shliq hosil bo'lishining sababi to'g'on grunti tarkibida gips bo'lgan deb taxmin qilindi. So'ng bo'shliqlarni bartaraf qilish uchun bolg'a yordamida yengil zarba berib plita ostidagi bo'shliq chegarasi belgilab olindi va shu chegara bo'ylab 3-4 joyidan perforator yordamida teshiklar ochildi. Teshiklarni biridan bosim ostida birga bir nisbatda glina - sementli aralashma yuborildi. Qolgan teshiklardan aralashmani chiqishi bo'shliq to'lganini bildirdi.

Plita ostidan grunt yuvilib chiqib ketgan va mustahkamlovchi butunligini yo'qotib singan, o'tirgan, yoritgan holatda ta'mirlash ishlarini quyidagicha amalga oshirish tavsiya qilinadi. Ishdan chiqqan plitalar olinib, bo'shliqlarga grunt solib tekislanishi, shibbalanishi yoki qum yuvib tushirilishi lozim. Bunda, albatta, teskari filtr, drenaj ta'mirlanishi lozim. Undan so'ng choklar joylashgan joylarga plita-to'shama (podkladka)lar yotqizilib, ustida bitumli material yopilishi lozim. Armaturalar o'rnatilib, ular eski plitalar armaturalariga mahkamlanishi, so'ng esa eski beton sirti ho'llanib (yuvilib) ta'mirlanayotgan joy betonlashtirilib tashlanishi lozim (13.5,g – rasm).

Qiyaliklardan grunt massasini siljib (surilib) tushib ketishini oldini olish uchun, qoidasi, svaylar qoqib, grunt inshootning asosiy massiviga mustahkamlanadi. Ammo bu usul nisbatan qimmat.

Past naporli inshootlarda ba'zan gruntni kimyoviy mustahkamlaydigan svaylardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi, bu ish Voljsk GESi himoya dambalarida amalga oshirilgan. Buning uchun chuqurligi 2,5...3 m li skvajina shaxmat shaklida 3 x 1,5 m to'r

bo'yicha burg'ulangan, ularga diametri 50 mm in'ektorlar joylashtirilgan. Skvajinani qiyalik sirtidagi usti, yog'li gлина bilan in'eksiya aralashma chiqmaydigan qilib, tampon qilingan. In'eksiya aralashmasi yaxshilangan korbamid smolasi (UKS) ning suvli eritmasi bo'lib, uning tarkibi qotirgich – xlorli ammoniy (4% smola massasidan) qo'shilgan grunt massasining 15...20% miqdoridan iborat bo'lgan. Aralashmadagi smola va suvning nisbati 1:0,5 ni tashkil qilgan.

Hosil bo'lgan svaylar aralashmani gлина va gilli qatlamchalar bilan suglinokni 1 m gacha tarqalish radiusiga mos noto'g'ri shaklga ega bo'lgan. Olingan namunalarni siqilishga mustahkamligi suvga to'yingan holatda 1 MPa ni, ilashimlilik esa 0,24 MPa ni tashkil qilgan.

13.2. Grunt to'g'onlar, asoslari va qirg'oqqa tutash qismlari orqali suvni jadal sizib o'tishini bartaraf qilish

Gruntli gidrotexnika inshootlarini ishlatish jarayonida pastki qiyalik oyog'i zonasida buloq (grifon), sizib o'tishning boshqa shakllari kuzatilishi mumkin. Misol uchun Qamashi suv omborida qiyalikning o'ng bortida (22.07.2003 y.) filtratsiya, Ko'rg'on tepa suv ombori to'g'oni pastki befida 0,01...1 l/s sarfga ega bir necha buloqchalar (17.03.2002 y.), Qizilsuv suv omborida qirg'oqlarga tushamalarda (22.06.2003 y.), No'g'oylisoy suv omborida (19.06.2003 y.) filtratsiya suvlarini chiqishi, Pachkamar suv omborida 5 l/s sarf bilan filtratsiya suvini markazlashgan chiqishi (11.09.2002 y.), Sobirsoy suv omborida (27.07.2003 y.), Tusunsoy suv omborida (15-16.03.2001 y.) filtratsiya suvidan botqoqlanish hosil bo'lganligi, Tuyamo'yin suv ombori Sultonsanjar dambasida 128 m belgisida pastki befda (fevral, 2001 y) 11+15 piketda buloq paydo bo'lganligi kuzatilgan. Mazkur holatlardan eng yomoni buloq (grifon) hosil bo'lishidir, bu to'g'onni avariya holatida ekanligini bildiradi. Yumshoq gruntlardan tashkil topgan qirg'oqlardan filtratsiya suvlarini jadal chiqishi, qirg'oq tutashmalarini o'prilishi va to'g'ondan keyingi hududlarni botqoqlanishiga olib kelishi mumkin.

Filtratsion jadal deformatsiyalarni bartaraf qilish uchun qirg'oqlar bo'ylab 2...5 m chuqurlikdagi transheyalarga drenaj yotqizish mumkin. Qumli gruntlarda quvurli, ko'p miqdorda gilli zar-

rachalari bor gruntlarda esa tyufyak shaklidagi cho'zilgan drenajlar quriladi. Bunda teskari filtr to'g'ri tanlanishi kerak.

Suv o'tkazmaydigan va suv o'tkazadigan qatlamlar navbatmanavbat almashib kelganda, pastki bef tomoniga ko'tariluvchi yo'nalishda buloq va ayrim manba shaklida suvning filtratsiyasi hosil bo'lishi mumkin. Ularni bartaraf qilish uchun daryo o'zaniga suv chiqadigan qilinib drenaj quriladi, to'g'on pastki qiyaligi oyog'ida esa qumli, uzunligi 20...50 m, qalinligi 2...3 m li yuklanma qilinadi. Poymada, aholi punkti yoki korxonalar joylashgan bo'lsa yerlift, chuqurlik nasoslari va sh.o'. qo'llab chuqur vertikal drenajlar quriladi.

Ko'p holatlarda suv omborida yoriqlari bor, ba'zida ohaktosh (gips) dan iborat asos va qirg'oq tutashmalari orqali yuqori filtratsiya natijasida ko'p miqdorda suv yo'qolgan holatlar mavjud. Bu holatda yuqori filtratsiya zonasining holati aniqlanadi va sementatsiya, bitumizatsiya, glinizatsiya yoki kombinatsiyalashgan usullardan biri qo'llanilib bartaraf qilinadi.

Balandligi 52 m bo'lgan O'rtato'g'ay (Qirg'iziston) to'g'onida (K.K. Kazakboyev va boshq.) to'g'on tanasi orqali jadal (150...240 m/sut) filtratsiya kuzatilgan. Uning sababi karer materialida mayda zarrachali qum yetarli miqdorda bo'lmagan hamda to'g'on tanasi katta, 60 sm qalinlikda qatlamlar to'kilib qurib yuborilgan, bunda materiallar tushirilishida, ularning segretatsiyasi vujudga kelgan, ya'ni grunt tabiiy fraksiyalarga ajralgan. Filtratsiyaga qarshi kurashishning quyidagi usullari ko'rib chiqilgan: yuqori qiyalikda suv o'tkazmaydigan ekran qilish; gruntida betonli – svayli devor hosil qilish yo'li bilan to'g'on tanasiga diafragma qurish, quvur orqali sementli – glinali aralashmani bosim bilan yuborib in'eksiya pardasi qurish. Ulardan in'eksiya pardasi qurish usuliga afzallik berilgan. Grunt to'g'onlarni ishlatish amaliyoti filtratsiyaga qarshi bunday pardalarni ishonchli ishlashini ko'rsatgan (GRES-2 dagi Qorag'onda to'g'oni, Irkutsk GRESi, Serr-Ponson, Fessenxeym, Silvanshteyn, Mishon va boshq.gidrouzellar) (K.K.Kazakboyev va boshq. ma'lumotlari), chunki bu holatda keng, kam suv o'tkazadigan yadro hosil qilinadi, material to'g'on tanasi materiali bilan deyarli bir xil bo'lib qoladi. Bunda suv omborini bo'shatish talab qilinmaydi.

13.3. Grunt inshootlardagi suvni sizib o'tishiga qarshi elementlar va drenaj tizimlarni ta'mirlash

Grunt to'g'onlar yadrolari va ekranlarida yoriqlar hosil bo'lishlarining asosiy sabablari quyidagilar hisoblanadi:

- to'g'onlar asoslarining yon-bag'ir va o'zanlarda notekis cho'kishi, shuningdek to'g'onning yuqori qismida cho'zuvchi zo'riqish paydo bo'lib, uning zo'riqish-deformatsion holati; bu holatda yoriqlar eng ko'p to'g'onga ko'ndalang yo'nalgan bo'ladi;

- asosni bir xil zichlanmasligi oqibatida har xil cho'kish keltirib chiqaradigan to'g'on ko'ndalang profili ayrim qismlarini notekis deformatsiyalanishi; bu holatda vujudga keladigan yoriqlar, ba'zida 7 m va undan ko'p chuqurlikgacha borib yetadi va qoidasi to'g'on bo'ylab joylashadi.

Eng xavflisi ko'ndalang yoriqlar. Ko'p holatlarda, ular to'liq yoki ayrim uchastkalari qoya tosh yoki yarim qoya tosh gruntndan tashkil topgan qirg'oqqa tutash to'kma to'g'onning zonalarida hosil bo'ladi.

To'g'on elementlarini har xil zichlashishi natijasida o'tish zonasida yadroni osilib qolishi, misol uchun balandligi 93 m bo'lgan Hayttjuvet (Angliya) to'g'oni va boshqa to'g'onlarda kuzatilgan. Bu jadal (60 l/s gacha) filtratsiya bilan birga kechgan, filtratsiya esa suv ombori 70 m atrofida chuqurlikkacha to'ldirilgandan so'ng hosil bo'lgan.

Ekraning sezilarli va buning ustiga notekis cho'kishi natijasida uning qirg'oqqa tutashish zonalarida ham yoriqlar hosil bo'lishi mumkin. Ularning hosil bo'lish sabablari o'xshash (analo-gichniy) xarakterga ega.

Grunt yadro va ekranlar har xil usullar bilan qayta tiklanadi: svaylar qoqiladi (buronabivnie svai); grunt (yadroda) uzluksiz devor o'rnatiladi; shpuntlar qoqiladi; gruntga in'eksiya qilinadi; polimer plenka yotqiziladi; shponka qilinadi; yuvib qum kiritiladi, ochish yo'li bilan ta'mirlash o'tkaziladi.

Svaylar qoqish (buronabivnie) shunday ketma-ketlikda quriladi. Inshoot o'qi bo'ylab transheya qaziladi, bu svay uzunligini kamaytiradi va unda burg'ulash agregatini joylashtirish uchun vaqtinchalik yo'l yotqiziladi. Grunt (yadroda) kerakli chuqurlik (30...50 m) gacha, ular devorlarini mustahkamlash uchun glinali yoki bentonitli

(glinadan 10...15 marta kengayadigan) aralashmalardan foydalanib, skvajina burg'ulanadi. Unga yo'naltiruvchi metall (obsadnaya) quvur tushiriladi. Undan keyin ikkinchi skvajina burg'ulanadi, ungayam yo'naltiruvchi metall quvur tushiriladi. Birinchi skvajinadan tushirilgan yo'naltiruvchi metall quvur sug'urib olinadi (lozim bo'lsa unga armaturali karkas tushiriladi) va u glinali aralashmani siqish bilan, quvurni vertikal surish (siljitish) usulida betonlashtiriladi. Birinchi skvajina betonlashtirilgandan so'ng; uchinchi skvajina burg'ulanadi va unga yo'naltiruvchi quvur tushiriladi. Ikkinchi skvajinadan quvur sug'urib olinadi va u birinchidagidek betonlashtiriladi. Quvurni vertikal siljish usuli bilan qolgan barcha svaylar betonlashtiriladi va bir biriga tutashgan svaylardan iborat uzluksiz devor hosil qilinadi. Ba'zida skvajinalar qattiqlashgan material bilan bir vaqtda 3...4 tadan burg'ulanadi. Skvajinalar diametri 0,4...1 m qabul qilinadi. Bu pardaga qo'yiladigan gradient va mavjud burg'ulash apparatidan kelib chiqib belgilanadi. Aralash skvajinalar markazlari orasi skvajina diametrining ikki qiymatidan kam qabul qilinadi.

Yadro yoki ekranlarni qayta tiklashning chet ellarda, eng ko'p tarqalgan usuli - bu oldindan, qiyaliklarni o'pirilib tushishdan saqlash maqsadida glinali aralashma bilan, undan keyin esa suv ostida betonlashtirish usulida qotib qoladigan material bilan to'ldirib, o'yiq (prorez) hosil qilish yo'li bilan grunt da uzluksiz devor qurish hisoblanadi. Grunt da prorez (transheya) hosil qilish uchun (uzunligi 5...10 m) ayrim seksiya yoki uzluksiz transheya kovlanadi. Ikkinchi navbat seksiyasini kovlash, to'ldiruvchi - material qotgandan va kerakli mustahkamlikni olgandan so'ng (odatda 10...20 sut. dan keyin) boshlanadi.* Seksiyalararo yaxshi kontakt hosil qilish uchun ikkinchi navbat seksiya si elementlari birinchi navbat seksiyasiga 0,3...0,5 m o'yib kiritiladi. Prorezlar 50 m chuqurlikkacha SVD-500 R burofrezer agregati (komplektida burg'ulash stanogi bor) bilan kovlanadi. Bu agregat tishlariga gidravlik uzatma yoki naporli sltanga bilan harakat beradigan greyfer bilan ta'minlangan. UKS-30M turidagi yerlifti bor zarbali - kanatli stanok chuqurligi 100 m gacha bo'lgan prorezlarni kovlash imkoniyatini beradi.

Ba'zida grunt da devor hosil qilish uchun kam filtratsiya koef-fitsientiga ega grunt aralashmasidan foydalaniladi. Bu holatda uning qalinligi 4 m gacha yetadi.

Unchalik, chuqur bo'lmagan (20 m gacha) filtratsiyaga qarshi parda (zavesi) lar, ba'zida 0,2 m gacha yupqa, qotib qoladigan materialdan qilinadi. Yumshoq gruntlarda transheyalarni kovlash, skvajina-ga tushirilgan va oxirida uchta soplosi bir joyga to'plangan quvurga ega monitor orqali, suv-havoli struyka bilan olib boriladi. Ikki soplo orqali 40...50 MPa bosim ostida suv-havoli aralashma yuboriladi. Ishlov berib yumshatilgan grunt sirtga qo'shni skvajina orqali olib chiqiladi, transheya esa uchinchi soplo orqali bentonitli-sementli aralashma bilan to'ldiriladi. Shuningdek transheya qulfli tutashmaga ega metall svaylar qoqib, so'ng chiqarib olinib ham qilinadi. Svay tortib olinishi mobaynida hosil bo'lgan bo'shliq glina-sementli yoki svay ichidan o'tgan, maxsus quvur orqali glinali aralashma bilan to'ldiriladi. Glina sementli aralashma, taxminan (S:G:S) 550:244:735 kg/m³ (sement: glina: suv) tarkibga ega bo'ladi. Glinali suspenziya cho'ziluvchanligi (qayshqoqligi) 0,2 dan kam bo'lmagan glinadan hosil qilinadi. (Glinaning fraksion tarkibi: zar-rachalar 0,05 mm dan ko'p - 10 %, 0,005 mm kam - 30% kam bo'lmagan tarkibga ega bo'lishi lozim).

Bo'sh yoki oldindan yumshatilgan gruntlardagi yadrolarni ta'mirlash uchun, ba'zida, odatdagi shpuntlar yoki qulfli tutashmasi bor gidroshpuntlardan foydalaniladi.

Kuchli suv o'tkazuvchanlikka ega gruntlarda, suyuq oyna yoki ohak qo'shib yuqori yopishqoqli suspenziyalardan foydalaniladi. Suspenziya zichligini oshirish og'irlashtiruvchi (barit, magnizit, gematit va boshq.) qo'shimchalar qo'shish bilan amalga oshirish mumkin.

Filtratsiyaga qarshi elementlarni ta'mirlash ishlarini bajarishda, in'eksiyadan quyidagi holatlarda foydalaniladi: filtratsiyaga qarshi yangi element (yadro, tish, ponur, parda va sh.o.) qurish yoki mavjudlarini kuchaytirish lozim bo'lganda, yer qimirlashdan keyingi avariya, inshoot elementlarini ko'zda tutilmagan cho'kishlarida, katastrofik toshqinda va sh.o.; filtratsiyaga qarshi elementlar qurilishi tugallanmaganda; filtratsiyaga qarshi elementlarning in-

shootlar elementlariga tutashgan kontaktida fizik, kimyoviy suffoziya yoki boshqa deformatsiyalar bo'lganda.

Shikastlangan filtratsiyaga karshi elementlarga in'eksiya qilish grunt yoriqlari va g'ovvaklariga zich to'ldiruvchi hosil qilib, yer osti suvlarining harakatiga to'sqinlik qiladigan tampon aralashmalarini majburan kiritib amalga oshiriladi. Aralashmalar maxsus nasos qurilmalari bilan bosim ostida, bir yoki bir necha qator burg'ulangan skvajinalar orqali yuboriladi.

(Gidroproyekt ma'lumotlari bo'yicha) tampon aralashmalari sifatida: sementatsiya qilishda:

- sementli, $s/s = 20...0,4$ suv -sementli nisbat bilan;

- sementli - qumli, $s/q = 0,5...4$ nisbat bilan;

- sementli - glina qumli, $(g+q)/s = 0,5...15$;

- sementli - glinali, $g/s = 0,5...10$,

glinizatsiya qilishda:

- glina - silikatli, glina tarkibi $400...850 \text{ kg/m}^3$ va silikat natriy (suyuq oyna) qo'shilmasi quruq glina tarkibini $0,1...10\%$ miqdorida;

- bentonitli - silikatli, tarkibida $100...300 \text{ kg/m}^3$ bentonit va $0,5...1,5 \text{ kg/m}^3$ silikat natriy bo'lgan;

silikatizatsiya qilishda,

- qumli gruntlarda - avval suyuq oyna, so'ng esa grunt sementatsiyalanishini tezlashtirish uchun kalsiy xlor aralashmasi;

- mayda donador, changsimon qumlar, suyuq loy (plivun) lardan - qotirgich (ortofosfor yoki reagent qo'shilmasi bilan oltingugurt kislotasi) bor suv yopishqoqligiga yaqin yopishqoqlik bilan suyuq oyna aralashmalardan foydalanadi.

Undan tashqari sementatsiya qilishda kul - qo'shma, tosh uni, (o'rtacha diametri $d < 0,1...0,15 \text{ mm}$) sariq tuproq va boshqalardan ham keng foydalaniladi. Sementli aralashma tarkibiga (sement massasining $0,5...5\%$ miqdorida) bentonit, suyuq oyna (silikat natriy), kalsiy xlor, ishqor, sulfatli - achitqi va boshqa yuza-faol moddalar qo'shiladi, ular sementli aralashma strukturasi hosil bo'lishini kamaytiradi va g'ovvakliklarda aralashmani siljувchanligi (qo'zg'aluvchanligi) ni oshiradi. Lozim bo'lganda sement massasiga nisbatan $0,02...0,05\%$ miqdorida alyumin kukuni bilan kengaytiruvchi sementli aralashmalardan foydalaniladi. Aralashmalarni yuborish va sementatsiya qilishni nazorat qilish shu sohaga oid maxsus ada-

biyotlarda batafsil berilgan. In'eksiya qilishda skvajina diametri 30...200 mm oralig'ida qabul qilinadi. Sementatsiya skvajinalari orasi masofasi birinchi navbat uchun 6...16 m, ohirgisi uchun esa - 2...3 m va undan ko'p belgilanadi.

Glinizatsiya va bitumizatsiya diametri 25...35 mm bo'lgan in'ektorlar orqali amalga oshiriladi. Yirik va o'rta qumlarni silikatizatsiya qilishda radius 1 m dan 0,3...0,4 m gacha o'zgaradi. Uni gazli silikatizatsiya qiluvchi yordamida ko'paytirish mumkin, u ketma-ket suyuq oyna va qotirgichni bosim ostida yuborishdan iborat.

Agressiv muhitlarda gruntlarni smolalash keng qo'llaniladi, bunda gruntlar qotirgich bilan karbamidli fenolformaldigid yoki boshqa sintetik smolali aralashma bilan mustahkamlanadi. Ammo bu usuldan, uning bahosi qimmat bo'lgani uchun, judayam kam foydalaniladi, foydalanilsa ham maxsus asoslashlar bilan amalga oshiriladi.

Gruntli yadro va ekranlar polimer plenkali materiallar yordamida qayta tiklanishi mumkin, ular mustahkamligi, uzoq ishlashligi, sovuqqa chidamliligi, suv o'tkazmasligi, ulanish texnologiyasi, bahosi va perspektivada qo'llanilishi bo'yicha har xil xarakteristikaga ega. Ko'pchilik holatlarda polietilen, polivinilxlorid va polipropilenlardan, polipropilen sovuqqa past chidamlilikka ega bo'lsa ham, keng foydalaniladi. Plenka eskirishini kamaytirish uchun, u tayyorlanayotganda har xil stabilizatorlardan foydalaniladi. Stabilizatsiya qilingan, qalinligi 0,2 mm plenkalarning xizmat muddatlari, MDX markaziy tumanlarida 35...40 yil, janubiy tumanlarda, shu jumladan respublikamizda 25...30 yildan kam bo'lmagan muddatlarni tashkil qiladi.

Polimer plenkali materiallar qo'llanilib, ekranni yuqori qismini ta'mirlash ishlarini bajarishda, suv omboridagi suv sathi pasaytiriladi, yuqori qiyalikning ustki qatlami olib qo'yiladi, polimer materiallardan ekran yotqiziladi, keyin uning ustiga yuqori sifatli grunt to'kib yuklanma qo'yiladi. Polietilen plenka qalinligi

$$S = 0,075 \cdot H \cdot \gamma_o \cdot d_m^{0,4} \sqrt{E/\sigma^3} \quad (13.2)$$

formula bilan aniqlanadi.

Bu yerda N - napor, m; γ_o - suvning zichligi, g/sm³;

d_m - tagiga solingan qatlam grunti g'ovvakligining o'rtacha diametri, mm

$$d_m = 0,535 \sqrt{\eta \frac{n}{1-n}} d_{17} \quad (13.3)$$

η va n - mos ravishda tagiga solingan qatlam gruntining bir jinsli emaslik va g'ovvaklik koeffitsienti;

d_{17} - grunti massasi bo'yicha 17% dan kam zarachalari bor fraksiyaning diametri, mm;

E - polietilenning hisobiy elastiklik moduli, MPa;

σ - polietilenning cho'zilishga hisobiy mustahkamlik chegarasi, MPa.

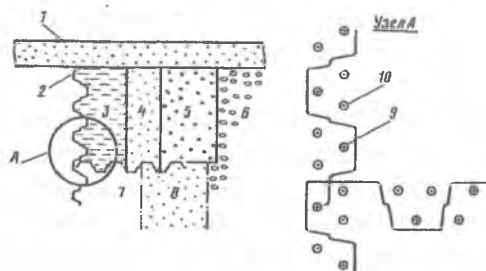
Plenkaning elastiklik moduli 70 MPa dan, cho'zilishga mustahkamligi chegarasi esa 10 MPa kam bo'lmasligi kerak. Tagiga solingan qatlam grunti zarrachalarining yirikligi odatda 6 mm dan kam bo'ladi. Uning qalinligi 0,3...0,4 m, himoya qatlaminiki esa 0,4...0,5 m bo'ladi.

Plyonkaning uzoq ishlashlik muddati va plyonka bo'ylab gruntning ishqalanish koeffitsientini oshirish uchun grunt usti va ostidan tol (qora qog'oz) bilan himoyalanadi. Plenka tasmasi tutashmalari yelim bilan yopishtiriladi, eritib yopishtiriladi yoki qatlamlari bir biri ichiga kiritilib, ustidan zich qilib grunt bilan bostiriladi. Plyonka to'g'ri tasma qilinib yelpig'ichsimon shaklda, bosqichma-bosqich yoki kutilayotgan deformatsiyadan, plyonkali qoplama va uning fazoviy yo'nalishidan kelib chiqib zigzag shaklida yotqiziladi.

Gruntli yadro va ekranlarni shponkasi, yuzini ochish ishlarini va qum yuvib to'ldirish vositasida ta'mirlash usullari yuqorida 13.1 da berildi.

Suffoziya hosil bo'lishi nuqtai nazaridan glinali yadroning xavfli joyi, uning beton inshoot, masalan vodoslivg'a tutashmasi hisoblanadi. Shunday shikastlanish 1968 yilda Avstraliyaning tosh tuproqli to'g'onlarining birida (balandligi 43 m) bor - yo'g'i 1 yilgina ishlatilgan to'g'onda kuzatilgan. Yadroning beton vodoslivg'a tutashmasida, o'rkachga yaqin pastki qiyalikda diametri 1,4 va chuqurligi 1,3 m li o'yiqliq hosil bo'lgan. Suv ombori 0,3 m/sut tezlik bilan zudlikda 7,6 m ga bo'shatilgan. Qazilgan shurf va burg'ulangan skvajinalar yordamida suffoziyaning sababi

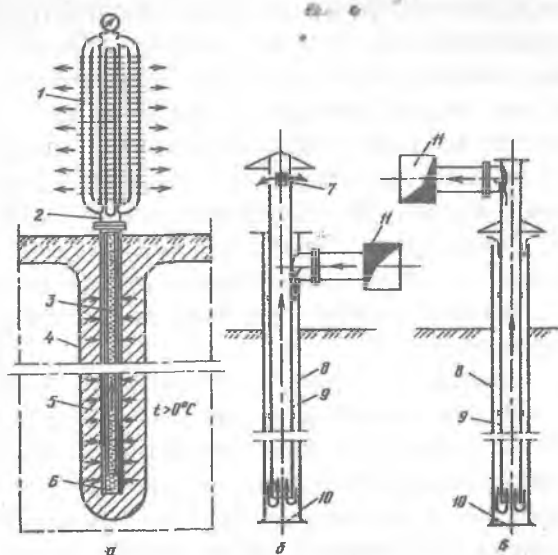
aniqlangan, sababi - balandligi 2,4 m li uchastkalardan birida morena (muzi bor grunt) gruntidan qo'shimcha filtr mavjud bo'lmagan. Shag'al toshli pastki filtr glinani himoyalash uchun ishonchli filtr bo'lib xizmat qila olmagan. Ta'mirlash ishlari to'rt hafta ichida bajarilgan. Yadroni devorga tutashgan joyida, qoya toshli asosgacha korobka shaklidagi po'lat shpuntidan diafragma urib kiritilgan. Morena gruntidan qilingan pastki filtrlarning shurf tubidan pastdagi holati ma'lum bo'lmaganligi uchun, bu filtr sementatsiya qilib tashlangan, shurfning teskari to'kmasidan keyin - shpunt devori atrofidagi grunt ham sementatsiya qilingan (13.6 - rasm). Xuddi shunday, avval shponkasiz bo'lgan beton devorning deformatsion choki ham sementatsiya qilingan.



13.6 - rasm. Yadroni betonli tutashtiruvchi devorga tutashgan uchastkasini ta'mirlash: 1 - tutashtiruvchi devor; 2 - shpuntli devor; 3 - glinadan iborat teskari to'kma; 4 - qo'shimcha filtrning teskari to'kmasi; 5 - teskari filtr; 6 - tosh to'kma; 7 - morena suglinokdan yadro; 8 - shag'al toshli filtr; 9 va 10 - sementli va kimyoviy aralashmalarni bosim ostida yuborish uchun skvajinalar.

Gruntli to'g'onlarning filtratsiyaga qarshi muzlagan elementlarini, keskin iqlim sharoitida, qayta tiklashda, sovutuvchi ishchi moddani tabiiy ichki sirkulyasiya qiladigan, mavsumiy ishlaydigan termosvay (qurilma) lar qo'llaniladi. Ular suyuqliqli (kerosin) va parli-suyuqliqli (ammiak, freon, propon va boshq.) bo'ladi. Birinchi holatda sirkulyasiya (gruntida) isitiladigan zichliklar farqi (havoda) sovutuvchining sovuq qatlami ta'siri ostida amalga oshiriladi. Ikkin-

chi holatda gruntan issiqlikni yuzaga uzatilishi fazali almashish hisobiga amalga oshiriladi. 13.7 - rasmda parli - suyuqlik sirkulyasiya tizimi yordamida termosvay o'rnatish sxemasi keltirilgan, u quyidagicha ishlaydi.



13.7 - rasm. Muzlatuvchi tizimlar sxemalari:

a - par - suyuqlikli sirkulyasiyal; *b* va *v* - havoni bosim ostida yuborish va so'rib olishda majburiy ishlatiladigan; 1 - kondensator; 2 - quvur; 3 - par; 4 - erigan va muzlagan gruntlar chegarasi; 5 - muzlagan grunt; 6 - suyuqlik; 7 - havo chiqishi uchun teshik; 8 va 9 - tashqi va ichki quvur; 10 - berkitma; 11 - kollektor.

Kuzgi - qishqi davrda ishchi moddaning kondensatorda parlari, kondensatsiyaga uchraydi va tomchilab yoki struyka shaklida pastga bug'lantirgichga oqib tushadi. Termosvayning pastki qismidagi ishchi modda gruntan issiq olib qiziya va bug'lanib kondensator qismiga ko'tariladi. Keyin sikl qaytariladi. Yozda, qachonki havo harorati grunt haroratiga yaqin yoki baland bo'lganda par kondensatsiyaga uchramaydi va termosvay ishini to'xtatadi. Agar yozgi davrda filtratsiyaga qarshi muzlagan pardada yo'l qo'yib

bo'lmaydigan darajada erish xavfi paydo bo'lsa, u teplotexnik hisob kitoblar bilan aniqlanadi, unda gruntni qo'shimcha ravishda muzlatish qo'llaniladi.

Svaylar orasi muayyan sharoitdan kelib chiqib, taxminan 1,5...2,5 m tayinlanadi. Hozirgi davrda eng ko'p, havoli muzlatuvchi tizimlardan foydalaniladi (13.7,b,v - rasm), u ikki ichki va tashqi quvurlardan tashkil topgan muzlatuvchi kolonkada atmosfera havosining past haroratli sirkulyasiyasiga asoslangan. Tashqi quvur pastida berkitib qo'yilgan, ichkisi esa shunday o'rnatilganki, uning pastki oxiri va tashqi quvur berkitmasi orasida 20 sm atrofida oraliq (zazor) hosil bo'ladi. Bir ventilyator 35...45 tadan kolonnani guruhlaydi. Tashqi quvur diametri 100...219 mm ga teng qabul qilinadi, ichkisi - 31...189 mm. Muzlatuvchi tizimlar Irel'ya, Dolgaya, Ayaundja, Pevek, Stichkan va boshqa daryolarda qurilgan to'g'onlarda foydalangan.

Grunt inshootlar drenaj tizimlarining shikastlanishlari (ta'mirlash ishlarini bajarish shartidan kelib chiqib) quyidagi turlarga bo'linadi: grunt to'g'onlar drenajlarining shikastlanishlari; pastki qiyalikka chiqishi bilan depressiya egri chizig'ini ko'tarilishi; kanallar tubi va qiyaliklariga yotqizilgan teskari filtrlar ishini buzulishi; drenaj skvajinalarini ishdan chiqishi; drenaj tizimlarini loyqa bosishi va sh.o'. Quyida drenaj tizimlarini qayta tiklash bo'yicha bajariladigan ta'mirlash ishlariga misollar keltirilgan.

Qoidasi, pastki qiyaligi drenaj bilan jihozlangan grunt to'g'onlarni ishlatish davrida, ko'p holatlarda, to'g'on tanasidan drenajga qum kelib tushishi kuzatiladi, bu drenaj teskari filtrini sifati yomon qilib o'rnatilganligi, perforatsiya qilingan quvur ustiga to'kilgan tarkib yomon tanlanganligi yoki drenaj quvurlari tutashmalarini buzulishini keltirib chiqargan sezilarli notekis cho'kishlar oqibatida yuzaga kelganligini bildiradi. Drenaj normal ishlamagan holatda, filtratsiya qilib chiqqan suv qiyalikga singadi, uni turg'unligini birdan kamaytiradi. Bunda o'pirilib tushadigan daganak (Karkidon gidrouzeli) va qiyalikni o'pirilib tushish holatlari kuzatilishi mumkin. O'pirilib tushishlar o'lchamlari bir necha metr-dan bir necha o'n metr-ga yetishi mumkin. Drenaj ishining buzulishi - jiddiy shikastlanish hisoblanadi. Quyida drenajni ta'mirlashning Gorkov to'g'onida (V.D.Jebrakovskaya va N.F. Silantev)

qo'llanilgan ishlarini xarakterli ketma - ketligi bayon qilinadi (13.8 – rasm):

- ta'mirlanadigan drenaj uchastkasining quvurida, oqim bo'yicha kuzatish quduqlari tepasi va pastida yog'och tiqin o'rnatiladi, uni yoriqlari diqqat bilan berkitiladi; yuqorida joylashgan drenaj uchastkasidan suv yaqindagi kuzatish qudug'idan pastda joylashgan kuzatuv qudug'iga nasos yordamida olib tashlanadi;

- qiyalikni suvga to'yinib erib oqib tushishini oldini olish uchun kotlovan perimetri bo'ylab shpunt qoqib chiqiladi;

- shpuntli devorga parallel, uning tashqi tomonida ninafiltrli qurilma montaj qilinadi, uning yordamida suv so'rib olib tashlanadi, shuning bilan grunt suvlari sathi pasaytiriladi;

- ta'mirlanadigan uchastkani butun uzunligi bo'ylab drenaj konstruksiyasi va o'lchamlariga qarab asosi bo'yicha kengligi 3...4 m li kotlovan kovlab ochiladi;

- qumga to'lib qolgan, defektli quvur drenajning boshqa shikastlangan uchastkasi ochib olinadi; asosi loyiha belgisigacha tozalanadi;

- drenaj quvuri va teskari filtr qayta tiklanadi, undan so'ng suv sathini pasaytiruvchi qurilma ishdan to'xtatiladi;

- drenaj ustiga yaxshi filtratsiya qiladigan grunt 1 m atrofidagi qalinlikda solinadi, so'ng shpunt sug'uriib olinadi;

- qiyalik zichlanib to'qiladi, uni o'lchamlari loyihaga mos bo'lishi kerak;

- yog'och tiqinlar chiqazib olinadi, nasos ishdan to'xtatiladi.

Drenajda ta'mirlash ishlari olib borilayotganda, suv sathini pasaytiruvchi qurilish filtrlarining yaxshi holati va suv chiqazishning sutka bo'yi olib borilishi ta'minlanadi, aks holda depressiya egri chizig'i ko'tarilib ketadi va qiyalik kotlovanga o'pirilib tushadi. Qiyalikni yuvilishidan qochish uchun ninafiltrlarni gidravlik usulda tushirilishi mumkin emas. Teskari filtrning eski va yangi qatlamlarini tutashishiga muhim ahamiyat beriladi.

Grunt to'g'onlarni qurish texnologiyasini buzulishi inshootni ishlatish davrida depressiya egri chizig'ini ko'tarilib ketishiga va pastki qiyalikka suvni sizib chiqishiga olib keladi. Shunday qilib, to'g'onga grunt sifatsiz yuvib solinishi va kovlab olingan jinslardan karer yaxshi tozalamaganligi va to'kmadagi boshqa chetga chiqishlar

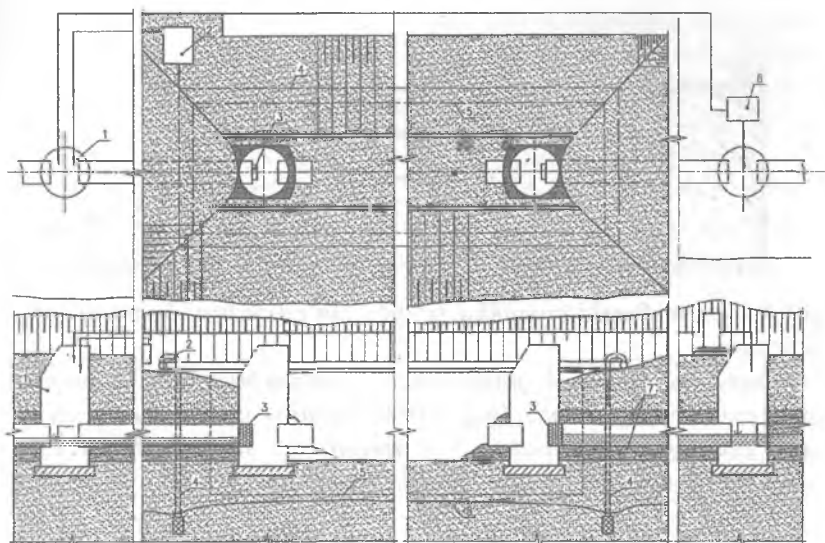
kam filtratsiya koeffitsientiga ega qatlamlar hosil qiladi. Bu holatda filtratsiya oqimi qatlamlar yo'nalishiga qarab, har xil ayrim qismlar-ga bo'linib ketadi, qoidasi bu oqimlar sirtga sizib chiqadi.

Suvni sizib chiqishini bartaraf qilish uchun (13.9 - rasm) to'g'on qiyaligida diametri 250...400 mm li, qatlamlar yotishi chuqurligiga teng (8...15 m) skvajinalar burg'ulanadi, ular shag'al tosh va shag'al - qumli material bilan to'ldiriladi. Planda suvni yutib oladigan skvajinalar shaxmat tartibida, orasi 5...10 m qilib joylashtiriladi. Ularning soni va o'lchamlari muayyan injenerlik-geologik sharoitdan kelib chiqib qabul qilinadi. Ta'mirlash davrida depressiya egri chizig'ini pasaytirish uchun, xuddi yuqoridagidek ninafiltrli qurilmalardan foydalaniladi, bu qurilmalar diametri 25 mm, butun uzunligi bo'ylab perforatsiya (teshikchalari) diametri 4 mm bo'lgan quvurdan iborat bo'ladi. Perforatsiya quvuri atrofiga teskari filtr drenaj konstruksiyasidan kelib chiqib qatlami qalinligi 10...30 sm qilinadi.

Ochiq magistral kollektorlar, drenaj kanallari, to'g'on oldi kyu-vetlar va boshqa inshootlarni ishlatish tajribasi, kanal qiyaligi va tubiga yotqizilgan teskari filtr to'kmasi va tarkibini sifatsiz tanlani-shi oqibatida uni mustahkamlovchi elementlar ishdan chiqishini ko'rsatgan. Bu holatda ta'mirlash quyidagicha amalga oshiriladi. Shikastlangan uchastka (peremichkalar) suv to'sqichlar qurib o'rab olinadi. Yuqorida joylashgan kanal uchastkasidan pastki uchastkaga suv nasos yordamida olib tashlanadi yoki aylantirma kanal orqali tu-shiriladi.

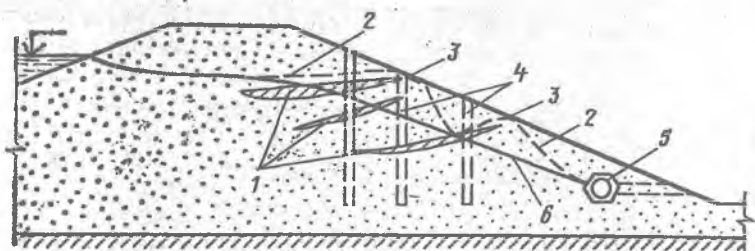
Ta'mirlanadigan uchastka atrofida sutka bo'yi suvni chiqazib olib tashlaydigan ninafiltrlar o'rnatiladi, ular kanalni quritadi va uning qiyaliklarini filtratsiya oqimi gidrodinamik ta'siri ostida o'pirilib tushishidan saqlaydi.

Ayrim holatlarda, grunt suvlari sathi tushirilgan bo'lganda, zumpf (chuqurcha) qilib yuzadan suvni chiqazib tashlash yetarli bo'ladi. Quritilgan kanal uchastkasidan mustahkamlovchi va teskari filtr olib tashlanadi. Kiyaliklar, kanal tubi, teskari filtrlar va mustahkamlovchilar loyihaga mos qayta tiklanadi. Bunda teskari filtrlar va kanal mustahkamlovchilarining eski va yangi qatlamlarini to'g'ri tutashtirilishiga alohida ahamiyat beriladi. Ta'mirlash ishlari tugatil-gandan so'ng peremichka va foydalanilgan moslama va jihozlar ehtiyotlik bilan olinadi.



13.8 - rasm. Grunt to'g'onlar quvurli drenajini ta'mirlash sxemasi:
1-kuzatish qudug'i; 2-nasos; 3-tiqin; 4-ninafiltrlar so'ruvchi
kollektori o'qi; 5-shpuntli devor o'qi; 6-drenajdan suvni
chiqazuvchi nasos; 7-teskari filtr; 8-ta'mirlash davridagi grunt su-
vlarining sathi.

Hududlarni suv bosishidan himoyalash uchun, qoidasi, drenaj skvajinalaridan foydalaniladi. Misol sifatida Kuybishev suv ombori tumanidagi drenajlar tizimini aytib o'tish mumkin. Xuddi shunday Jizzax bosh naso's stansiyasi hududining 4 tomoniga qurilgan vertikal drenajlarni ham, eslash mumkin. Kuybishev suv ombori drenaj skvajinalari chiziqli qator bo'ylab 7,9 km. uzunlikda himoya dambasiga parallel har 160 m joylashgan 408 skvajinadan iborat. Drenaj skvajinalari filtrlovchi materialni fizik yoki kimyoviy kolmatitsiyaga uchrashi natijasida ishdan chiqishi mumkin. Drenaj skvajinalarini ishchanlik qobiliyati pnevmoimpulsli, mikroportlatish, reagent yuborish, kombinatsiyalangan usullar qo'llanilib qayta tiklanadi.



13.9 - rasm. Pastki qiyalikka suvni sizib chiqishini bartaraf qilish sxemasi:

1 - supes va suglinok qatlamlari; 2 - ta'mirlashgacha depressiya egri chizig'ining holati; 3 - qiyalikka suvni sizib chiqish zonasi; 4 - suv yutadigan skvajinalar; 5 - drenaj; 6 - ta'mirlashdan so'ng depressiya egri chizig'ining holati.

Drenaj skvajinalariga pnevmoimpuls usulida ishlov berilganda pnevmosnaryadlardan foydalaniladi, ular skvajina filtri bo'ylab 6...15 MPa bosim ostida siqilgan havo porsiyasini avtomatik ravishda qo'yib yuborishga asoslangan. Siqilgan havo ta'sirida skvajina filtrida, o'zgaruvchan yo'nalish bo'yicha, filtratsion oqimning impulsi to'liq zarbasi hosil qiladi, u kolmatatsiya bo'lib qolgan qatlamni buzadi. Kuybishev gidrouzelida ta'mirlashlararo davri yarim yildan ko'p bo'lmagan, xizmat muddatlari 3...4 yilni tashkil qilgan skvajinalar uchun bu usul qo'llanish mumkinligini ko'rsatgan.

Drenaj skvajinalarida mikroportlatish uchun detonatsiya qiladigan shnurlardan foydalanilgan. U portlatilganda skvajina filtraning butun uzunligi bo'ylab zarba va aks zarba to'liqlari hosil bo'ladi, ular hosil bo'lgan gaz pufakchalari bilan birga filtr va filtri oldi zonadagi kolmatatsiya mahsulotining uzluksizligini buzadi. Bunday ishlov berish natijasida skvajinaning suv berish qobiliyati (debet) 2... 5 marta va undan ko'pga oshadi. Dastlabki qiymatiga nisbatan skvajina xizmat muddati 5...10 yilni tashkil qilib, debeti 45...65% gacha qayta tiklanadi. Ta'mirlashlararo davr 6...12 oyni tashkil etadi.

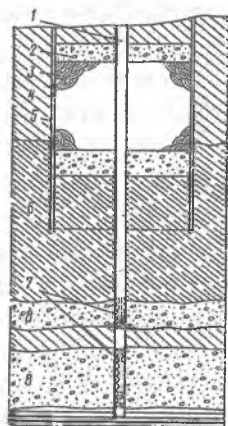
Kolmatatsiya bo'lib qolgan materialning kimyoviy tarkibi ma'lum bo'lib, eritgichni qo'llash iqtisodiy foydali bo'lsa, rea-

gentlardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Kimyoviy ishlov berilgandan so'ng hosil bo'lgan reaksiya mahsulotlari, skvajinadan va filtr oldi zonasidan, suv bilan birga chiqazib tashlanadi. Reagent sifatida kislotali, ishqorli, tuzli aralashmalar yoki poroshok shaklli tarkiblar ishlatiladi. Kuybishev gidrouzelida skvajinaga ishlov berish uchun konsentratsiyalangan xlorid kislotadan foydalanilgan. Bir skvajinaga ishlov berish vaqti 1 soatdan ko'p bo'lmagan. Poroshok shaklli reagentlar skvajinaga kompressordan siqilgan havo yordamida yuborilgan.

Drenaj skvajinalarini ishchanlik qobiliyatini kombinatsiyalangan usulda ishlov berib qayta tiklash, ko'p holatlarda, ta'mirlashlararo muddatni 2,5 ... 3 yilgacha uzaytiradi. Ammo, qanday usuldan foydalanish muayyan sharoitdan kelib chiqib belgilanishi zarur.

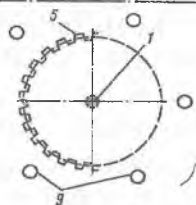
Asos turg'unligini oshirish uchun unchalik katta bo'lmagan suv o'tkazmaydigan qatlam ostidagi, grunt suvlari naporini kamaytirish maqsadida filtr shaklida bosimni kamaytiruvchi skvajinalar quriladi. Ishlatish davrida, skvajinaga tushiriladigan quvur tashqi sirti bo'ylab suv o'tkazmaydigan qatlam orasida kontakt bo'yicha filtratsiya hosil qilishi mumkin, bunday holat Moskva nomli kanal to'g'onlarining birida quzatilgan. Skvajina atrofidagi buzulgan gruntlar zonasini to'sish uchun silikatizatsiya qilish va katta o'lchamli, tushiriladigan metall quvurlarni urib kiritish har doim ham ijobiy natijalar bermaydi. Bu holatda filtratsiya quyidagi yo'l bilan bartaraf qilinadi (14.10 - rasm). Avariya uchragan skvajina atrofiga shpuntidan aylana chegaralab qo'yuvchi, suv o'tkazmaydigan qatlamgacha qoqiladi. Shpuntli to'siq (ograjdeniye) tashqi tomonidan suvga tushiriladigan nasoslar bilan jihozlangan, bir necha (4...5) suvni pasaytiradigan skvajinalar quriladi. Shpuntli devor yopilmasi ostidan grunt skvajina zonasiga olib tashlanadi, u shunday amalga oshiriladiki, bunda suv o'tkazmaydigan qatlam pastiga 3...5 m yetmasdan suv o'tkazmaydigan qatlamning qolgan qismini suv yormaydigan bo'ladi. Suvni pasaytiradigan qurilmalar nafaqat shpunt bilan hosil qilingan quduq (kolodets)ga suvni kelishini kamaytiradi, balki bosimli suv pezometrik naporini ham tushiradi. Quduqning pastki va yuqori qismlarida, qoidasi, beton yostiqlar qilinadi, ular orasidagi fazo esa suglinok yoki gлина bilan sifatli zichlanib to'ldiriladi.

Quvurli drenaj loyqadan, ikki kuzatish quduqlari orasidagi joylashgan uchastkadan, suv oqimi yo'nalishida yuvish usulida tozalalanadi. O'z oqimi bilan va majburiy usulda yuvishlar mavjud. O'z oqimi bilan yuvish usulida quvur pastki va yuqorida joylashgan quduqlarda, yopib qo'yiladi va yuqorida joylashgan quduq suvga to'ldiriladi va yuvish amalga oshiriladi.



13.10 – rasm. Suv (bosimini) pasaytiruvchi kontakt bo'yicha filtratsiyani bartaraf qilish:

1 – avariya uchragan skvajina; 2 – betonli yostiq; 3 – suglinokli tiqin; 4 – gлина; 5 – shpuntli to'siq; 6 – suglinok; 7 – filtrning ishchi qismi; 8 – suv yuradigan gruntlar; 9 – suvni pasaytiruvchi skvajina.



Pastda joylashgan quduqdan quvur birdan ochilganda (tiqin olinganda), katta tezlik bilan quvurda yotgan oqim oqizindi (cho'kindi)larni yuvib ketadi. Undan so'ng oqizindi pastki joylashgan quduqdan chiqazib tashlanadi, xuddi shunday qolgan boshqa uchastkalar ham yuviladi.

Oqizindilarni majburiy yuvish quvurga shlang bilan, bosim ostida suv yuborish va suvni pastda joylashgan quduq orqali chiqazib tashlash orqali amalga oshiriladi.

Diametri 0,3 dan 0,8 m gacha bo'lgan kollektorlarni yuvish uchun PK-0,8, D-910A turidagi maxsus mashinalardan foydalaniladi. Ayrim holatlarda ulardan drenajlarni yuvish uchun ham foydalanish mumkin. Zich oqizindilarni olib tashlash uchun kovshli snaryad yoki maxsus shitlardan iborat tozalash moslamalari mavjud, ular oqizindini quvur bo'yicha lebedkalar yoki suv bosimi ostida olib chiqib tashlaydi.

Drenajlarni tarkibida temir bo'lgan oqizindilardan tozalash kimyoviy usulda amalga oshirilishi mumkin. Buning uchun tiqin bilan berkitib quyilgan drenaj uchastkasiga oltingugurt kislotasi va konsentratsiyasi 1,2...2% li biosulfat yoki oltingugurt dvuokisi, quvurda suv bo'lgan holatda, sutka mobaynida, yuboriladi.

Drenaj tizimlaridan o'simliklar o'sib ketishiga qarshi kurashish uchun qishloq xo'jaligi gerbitsidlaridan foydalaniladi. Ammo bunday usul atrof muhitni himoya qilish nuqtai nazaridan kelib chiqib judayam kam qo'llaniladi.

13.4. Yaxlit beton inshootlardagi umumiy va mahalliy buzulishlari bartaraf qilish

Beton gidrotexnika inshootlarini buzulishlari fizik-kimyoviy, fizik-mexanik korroziya, kavitatsion ta'sirlar, mahalliy deformatsiyalar, oqizindilar va katta o'lchamli narsalar, zarbalar va sh.o'. dan yemirilishlari natijasida vujudga keladi. Odatda shikastlanishlar kovaklar, o'yiqlar, sinishlar, yoriqlar, erozion chuqurchalardan tashkil topadi.

Mahalliy shikastlanishlarni bartaraf qilish bo'yicha ishlar to'rt siklga bo'linadi: beton sirtini ta'mirlash uchun tayyorlash, beton aralashmasini tayyorlash, betonlash va betonga qarash.

Betonning shikastlangan sirtini tayyorlash yangi betonni eskisi bilan mustahkam ilashishini ta'minlash uchun amalga oshiriladi. Sirtini mexanik va kimyoviy usulda tayyorlash mavjud. Sirtini mexanik tayyorlash usuli eng ko'p qo'llaniladi, u quyidagi ketma – ketlikda amalga oshiriladi. Ta'mirlanadigan sirtan (agar bor bo'lsa) sementli plyonka tushiriladi va u metall shetka, perforator bolg'asi, qum struykali apparat va boshqalar yordamida kertik qilinib, o'yilib g'adir – budur qilinadi. Mustahkam betongacha kovaklar, yoriqlar va illatlar ochiladi. Toza betongacha mazut, bitum, neft, yog' dog'lari olib tashlanadi. Ochilib qolgan armaturalar zangdan tozalanadi. Lozim bo'lganda skvajinalar burg'ulanadi, tayanchlar va qo'shimcha armaturalar o'rnatiladi. Betonlashdan oldin beton sirti siqilgan havo yordamida changdan tozalandi, ho'llanadi yoki suv struyasi bilan yuviladi.

Qayta ishlov beriladigan sirdagi chokning yuqori mustahkamligini ta'minlash uchun (adhezion) oraliq qatlam surtiladi, u sementli

aralashmadan, kolloidli – sementli aralashma yoki kolloidli – sementli yelimdan yog‘li qilib tayyorlanadi.

Beton aralashmasi tebratgichlar bilan zichlanadi. Bunda harorati aralashma haroratidan $+5^{\circ}$ S kam bo‘lgan asosga beton yotqizishga yo‘l qo‘yilmaydi. Betonning harorat rejimi, betonni markasi mustahkamligini 50% miqdoriga yetguncha, kuzatib ta‘minlanib turiladi, ya‘ni bu ish 7...14 sut davom etadi. Havo harorati -10° S gacha bo‘lganda betonlash ochiq bloklarda «termos» usulida amalga oshiriladi, ya‘ni issiq beton musbat haroratli sirt ustiga yotqiziladi, undan so‘ng issiq izolyasiya qiluvchi material bilan o‘rab qo‘yiladi. Havoning harorati -10° S dan past bo‘lganda beton maxsus qurilgan issiqxona (teplyak) ichida yotqiziladi, u yerda $+5...10^{\circ}$ S dan past bo‘lmagan musbat harorat ushlab turiladi.

Yoriqlar hosil bo‘lishini oldini olish uchun, ochiq sirtlarni barcha turdagi ta’sirlardan himoya qilish nazarda tutiladi, portlandsementli beton 7 sutka davomida suv sepib sug‘oriladi, 14 sutka davomida suvga plastik qiluvchi qo‘shimcha qo‘shib sug‘oriladi.

Unchalik, chuqur bo‘lmagan shikastlanishlarda beton sirtini qayta tiklash uchun torkretlashdan keng foydalaniladi, bu usul dastlab Volxov GESida qo‘llanilgan edi. Ammo armatura to‘risiz u uzoqqa chidamaydi (3...5 yil). Armatura turi 15...20 yilga yetadigan sifatli qoplamani ta‘minlash imkoniyatini beradi. Shuning bilan birga torkretning sifati bu ishni bajaradigan ishchilar (xodimlar)ning malakasiga ko‘p darajada bog‘liq. Torkretlanadigan sirt diqqat bilan iflosliklar, bo‘shab qolgan beton qatlamlar, kovak va yoriqlar, hosil bo‘lgan qatlamlardan tozalanadi, yuviladi va siqilgan havo bilan puflanadi. Armatura yopishib qolgan beton, loy va zangdan tozalanadi. Sirt perforator bolg‘asi yoki qo‘pol charx toshi (doirasi) bilan qayta ishlanadi. Sirtni tayyorlash va uni torkretlash bo‘yicha ishlar: vertikal tekisliklar uchun – osma kajavalar (belanchaklar) dan, qiya tekisliklar uchun esa qo‘zg‘aluvchan va o‘rkachdan boshqariladigan sirpangichlardan foydalanib amalga oshiriladi.

Betonni torkret bilan faol ta‘mirlash ishlarini bajarish texnologiyasini VNIIG ishlab chiqqan. Bu texnologiyada yuza – faol moddalar – plastiklashtiradigan moddalar: suv bilan birga qo‘shiladigan sulfatli – hamirturishli achitqidan foydalaniladi.

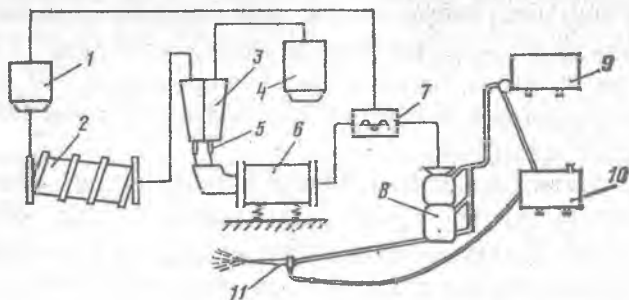
Faollashtirilgan torkretidan shartli diametri 10 sm gacha bo'lgan kovaklarni ta'mirlashda, suvning yediruvchanlik va zarbali ta'siriga qarshilik qiladigan sirtlar hosil qilishda foydalaniladi. Uni egiluvchan va qattiq asosga havo va asosning harorati $+5^{\circ}$ S dan past bo'lganda, yomg'ir yoki tezligi 10 m/s dan ko'p shamolda yotqizish (tushirish) man qilinadi.

Torkret uchun markasi 400 dan kam bo'lmagan sement, odatda to'ldiruvchi sifatida kvarsli yoki kvarsli – dala shpatli qum qo'llaniladi. Torkret yotqizish uchun asosiy jihoz – mos moslamalari bilan sement-pushka (13.11 – rasm) hisoblanadi. Shlang uzunligi 25...30 m bo'lganda sement-pushkadagi bosim 0,25...0,3 MPa tashkil qilishi lozim. Shlangni keyingi har 20 m uzunligini ortishiga bosim 0,025 MPa ko'paytiriladi. Suv bosimi sement-pushkaning ishchi bosimidan 0,1...0,15 MPa ga ko'p bo'lishi kerak. Bir vaqtni o'zida vertikal sirtga yotqiziladigan qatlamning eng ko'p qalinligi 40 mm ni tashkil qiladi, gorizonttal sirtga esa: pastdan tepaga – 20 mm va tepadan pastga 100 mm bo'ladi. Navbatdagi qatlam oldingi qatlam qotib ushlab qolgandan so'ng yotqiziladi. Torkretlashning eng maqbul parametrlari sakrab tushib qoladigan material miqdori, vertikal sirtlarga yotqizishda 20...25% da oshmasligi kerak, gorizonttal sirtlarga: pastdan tepaga 10...12%, tepadan pastga 3,5...5% dan oshmasligi lozim.

Vertikal, armaturalashmagan sirtni torkret qilishda sopl sirtga perpendikulyar qilib to'g'rilanib ushlanadi, gorizonttal sirtlarga esa vertikal holatdan bir muncha qiya qilinadi. Armaturalashtirilgan yuzalarni torkret qilishda perpendikulyar yo'nalishdan 15...20° ga sopl qiya, 65...80 sm masofada ushlanadi. Yotqizilgan torkret kamida 3...5 sutka nam holatda ushlanadi.

Chuqurligi va davomiyligi bo'yicha katta shikastlanishlarga ega, o'zgarib turuvchi sath zonasidagi ta'mirlashlar opalubka (beton qo'yish uchun qolip) va betononasoslardan foydalanib bajariladi.

Qayta ishlov berilgan shikastlanishlarga anker (tayanchlar) o'rnatiladi va ularga armaturalar mahkamlanadi.



13.11 – rasm. Torkret yotqizish jihozining sxemasi:

1 – qum ombori; 2 – qurutuvchi baraban; 3 – sement va qumli bunker; 4 – sement ombori; 5 – dozatorlar; 6 – tabranma tegirmon; 7 – aralashtirgich; 8 – sement-pushka; 9 – kompressor; 10 – suv uchun bak; 11 – soplo.

Metall yoki yog‘och (taxtali) opalubkalardan foydalaniladi, ularga shtutser shaklidagi flansi bor patrubbkalar qo‘yiladi. Opalubka balandligi bo‘ylab bir necha teshik ochiladi, ular betonlash paytida suv chiqib turishiga xizmat qiladi. Beton nasos yordamida alohida patrubbka orqali uzatiladi, unga jo‘mrangi bilan quvur mahkamlanadi, 0,2...0,3 MPa bosim ostida betonli aralashma shikastlanishning pastki qismiga kelib tushadi. Uni teshiklardan chiqishi mobaynida teshiklar yog‘och tiqinlar bilan berkitilib boriladi. Ish suv sathi maksimal tushirilganda bajariladi.

Suv osti qismida beton diqqat bilan mog‘orlanish, il, o‘shish mahsulotlaridan tozalanadi, opalubkani suvga tushuvchilar o‘rnatib berishadi.

Filtratsiyani bartaraf qilish yoki kamaytirishni talab qiladigan, betonning shikastlangan joylarini ta‘mirlash uchun alyuminat natriy qo‘shimchalari (Al_2O_3 Na_2O) bor betondan foydalaniladi, u glinazem (alyuminiy oksidi) gidrati va texnik o‘yuvchi natriy aralashmasidan tashkil topadi. Preparatni zavodlar zichligi 1,34...1,44 t/m³ bo‘lgan aralashma ko‘rinishida tayyorlab chiqaradi. Alyuminat natriyli aralashmalar tez birikadi, yuqori suv iste‘mol qiladi va suv bilan yuvilishga qarshi turg‘unlik xossalarga ega. Ular qatlamlashmaydi

va o'zidan suvni ajratmaydi. Alyuminat natriyli qo'shimchalari bor beton, shuningdek beton konstruksiyalardagi nam (ho'l) illatlarni butlash, betonning ho'l sirti bo'ylab torkretlash yoki oddiy usulda bajariladigan suv o'tkazmaydigan suvoq qilish, bosim ostida yoriqlar va sh.o'larni butlash uchun qo'llaniladi.

Kavitatsiya yoki oqizindilar ta'sirida mexanik yedirilgan sirtlar, ba'zida maxsus betonning har xil ko'rinishidan biri bo'lgan plastobeton yordamida ta'mirlanadi, unda sement o'rniga sintetik smola ko'rinishidagi, ishqorli muhitda furfurolni atseton bilan kondsatsiyasi (birikishi) mahsuloti bo'lgan furfurolli-atsetonli monomerdan foydalaniladi. Uning qotish tezligi, tarkibiga qarab, bir necha o'n minutdan bir necha oygacha o'zgarishi mumkin. Plastobeton oddiy betonga nisbatan yedirilishga taxminan 10 marta mustahkam. Uni qayta ishlov berilgan va quritilgan sirtga yotqiziladi, bu eski beton bilan eng ko'p ilashimlikni ta'minlaydi.

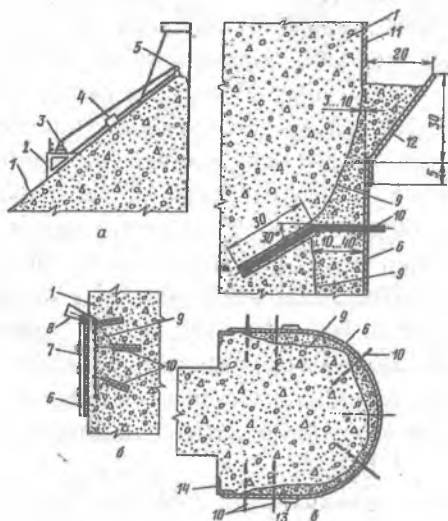
Betonning kavitatsion shikastlanishlari ko'p holatlarda epoksid smolalar, epoksidli – kauchikli materiallar, polimerbetonlar, polimer aralashmalar, polimer yelimlar, mastikali polimerli lok-bo'yoq qoplamalar va sh.o'l bilan butaladi. Kavitatsiyadan buzulgan vodosliv sirti ta'mirlashdan so'ng mustahkam, bir jinsli, silliq, bo'rtiklarsiz bo'lishi kerak. Kavitatsion eroziya natijasida hosil bo'lgan kovaklar chuqurligiga qarab uch guruhga bo'linadi: I chuqurligi 20 sm dan ko'p, II – 5...20 sm, III guruh – 5 sm dan kam. I guruh kovaklari ta'mirlanayotganda diametri 25 mm li sterjendan qadami 25x25 sm li armatura to'ri qo'llaniladi. Ular maxsus o'rnatilgan diametri 32 mm, qadami 50x50 sm li ankerlarga kavsharlanadi. II guruh kovaklarini ta'mirlash, diametri 20 mm, qadami 50x50 sm ankerlar qo'llanilib, amalga oshiriladi, ularga diametri 10 mm va qadami 10x10 sm armatura sterjenlari kavsharlanadi. Chuqurligi 5 sm gacha bo'lgan kovaklar ankerovka va armatura qilinmasdan butaladi.

Yaxlit beton inshootlarni ta'mirlashning Hidroproyekt taklif qilgan sxemasi 13.12 - rasmda keltirilgan. Vodosliv sirtini ta'mirlashda lebedka 3 bilan jihozlangan qo'g'aluvchan telejka 2 dan foydalaniladi (13.12,a – rasm). Qurilish materiallari va moslamalari kran yoki lebedka yordamida uzatiladi. Vertikal qirradagi mahalliy shikastlanishni ta'mirlash sxemasi 13.12,b – rasmda berildi. Opa-

lubka eski betonga bruslar yordamida jips qilib qo'yiladi, bruslar qo'shimcha anker 10 ga mahkamlanadi.

Voljsk GES ustunlarini 10 dan 40 sm gacha chuqurlikda buzulishi, sathni o'zgaruvchi zonasida (balandligi 9 m) betonlashtirilgan, kichikroq shikastlanishlari torkret bilan butalgan.

Ustun atrofida egri chiziqli, qalinligi 8...10 mm li metall opalubka o'rnatilgan, uni (pastki qismida) mavjud metall qoplamaga pastdan kavsharlab qo'yilgan, paz (iz)lar tomonidan esa qurib qoldirilgan burchak (ugolok) larga kavsharlangan (13.12,v – rasm). Qo'shimcha, opalubka chuqurligi 30 sm li maxsus burg'ulangan shpurlarga o'rnatilgan, diametri 28 mm li, qadami 60x60 sm li ankerlarga kavsharlangan. SHpurlar gorizontal yuzaga nisbatan 30° burchak ostida burg'ulangan, ankerlar ularga o'rnatilgandan so'ng, bir uchi qiyshaytirilib gorizontal holatga keltirib qo'yilgan. Opa-lubkani yuqori qismida betonlashtirishga qulay bo'lsin uchun soy-abon biriktirilgan.



13.12 – rasm.
Yaxlit beton inshoot-
larni ta'mirlash sxemasi:

a – qiya vodosliv qirradi; b – vertikal qirradagi mahaliy shikastlanish; v – us-tun; 1 – ta'mir-lanadigan beton element; 2 – qo'zg'aluvchi telejka; 3 – lebedka; 4 – qo'zg'aluvchan bunker; 5 – blok; 6 – opalubka; 7 – armatura to'ri; 8 – beton o'tkazg'ich (olib

boruvchi); 9 – buzulish konturi; 10 – ankerlar; 11 – torkretlash zonas; 12 – soyabon; 13 – nakladka; 14 – qurib qoldirilgan burchaklar. O'lchamlari, sm. da.

Betonlash uchun mayda shag'al toshli to'ldiruvchi (o'lchami 5...20 mm) bilan V 22,5, W8, F 300 betonlardan foydalanilgan. Kerak bo'lganligi uchun ta'mirlashdani so'ng metall qoplama o'z joyida qoldirilgan.

13.5. Shponka, chok, yoriqlardan suvni oqib chiqishini bartaraf qilish va betonning suv o'tkazmaslik qobiliyati hamda mustahkamligini qayta tiklash

O'lchami 0,15 x 0,15 dan 1 x 1 m gacha bo'lgan asfaltli shponka (bir biriga mustahkamlaydigan detal) lar beton to'g'onlar va boshqa yaxlit beton inshootlar qurilishida, ular bo'shliqlari qurilish qo'qimi, sementli aralashmalar g'urralaridan qiyin tozalanishi, montaj paytida isitish tizimi elektrodlarini tutashtirilishi va uning past oquvchanligi orqasida to'ldiruvchidan foydalanilishiga qaramasdan keng qo'llaniladi. Temir-beton koritasini chok bo'shlig'iga sifatsiz jipslashuvi shponkani aylanib o'tadigan, masalan harorat - cho'kish choklari orqali filtratsiyani keltirib chiqaradi. Shponkalarni ta'mirlash qiyin kechadi. Shponkalar orqali filtratsiyani bartaraf qilishning eng samarali va nisbatan oddiy usuli, ularning asfaltli materiallarini elektr toki bilan qizdirish hisoblanadi. Bu usulda Ust-Kamenogorsk, Nijnekamskiy, Koxovski, Dneprovskiy va boshqa GESda foydalanilgan. Asfalt shponkalarni, misol uchun par, qaynoq havo yordamida qizdirish usuli har doim ham ijobiy natija bermagan (Dneprovskiy to'g'oni).

Stansionar qizdirish tizimi ishlamay qolgan holatda, asfalt shponkalarda uning butun chuqurligi bo'ylab skvajinalar burg'ulanadi. Har bir skvajinaga yangi elektrli qizdirg'ich o'rnatiladi, u ichida izolyatorli sterjeni bor quvurdan iborat bo'ladi. Undan keyin shponka qizdiriladi va yangi issiq mastika quyiladi. Qish paytida, shponkaning yuqori qismini halqali koronka bilan namuna olib burg'ulash mumkin. Burg'ulash sarfi 18 m³/soat dan kam bo'lmagan suv bilan faol yuvib, uzunligi bo'yicha diametri 159 dan 76 mm gacha o'zgaradigan uch sharoshkali doloto bilan amalga oshiriladi. Bu mastikani burg'ulovchi instrumentga yopishib qolishiga yo'l qo'ymaydi va quvur ichi bo'shlig'ida tiqin hosil bo'lishini oldini oladi. Bunda shponka uzunligi bo'ylab uning kichik kengligi

va katta chuqurligini hisobga olib, skvajina holatining yuqori aniqligi ta'minlanadi.

Diametri 40...60 mm elektr qizdirgichlarni, uzunligi 3...5 m li, skvajinada yig'ish jarayonida joyida, uni butunligicha yig'ish imkoniyatini beradigan rezkali tutashmalar bilan tayyorlanadi (14.13 - rasm). Bunda issiqqa chidamli material (oynatekstolit, asboshifer, keramika) dan qalinligi 40 mm shayba shaklida tayyorlangan izolyatorlar hamda quvur ichki diametri orasidagi oraliq (3...4 mm) ga rioya qilinadi. Elektr qizdirgichning katta (10...40 m va undan ko'p) uzunligida va harorat 180 dan 200⁰ S gacha o'zgarganda sterjen bir necha o'n santimetr ga cho'ziladi, shuning uchun ham uni elektr qizdirgich ichida bemolol kengayishiga yetarli bo'shliq bo'lishi kerak. Ayrim holatlarda, qachonki elektr qizdirgich o'zining xususiy og'irligi ostida pastga tushirilmasa, uni domkrat yordamida oxirigacha siqiladi. Ammo uni turg'unligini yo'qotmaslik uchun bu operatsiya juda ehtiyotlik bilan amalga oshirilishi kerak. Shponkani qizdirish vaqti tashqi havoning haroratiga bog'liq ravishda 2...4 sutkani tashkil qiladi. Ish sikli mastikani oxirigacha qo'yish - qizdirish - oxirigacha qo'yish bir necha marta qaytariladi.

Elektr isitish yordami bilan asfaltli mastikali shponkani qayta tiklash va uni siqilgan havo bilan zichlash 13.14 - rasmda ko'rsatilgan.

Shponka ustiga zich qilib metall ogolovka montaj qilinadi, u beton massivga 0,8...1 m chuqurlikda ankerovka qilib tashlanadi. Bitumli mastikada skvajina burg'ulanadi, unga montaj jarayonida yig'iladigan elektr isitgich o'rnatiladi. Mastika suyuq holatga kelguncha isitiladi. Undan keyin metall ogolovkadagi shtutser orqali siqilgan havo bo'shliqni to'ldirib, asfaltli mastika ostiga yuboriladi. Kerakligiga qarab mastika qo'yib boriladi. Bayon qilingan usul Ust-Kamengorsk GESida qo'llanilgan. Kuchli ifloslanish sababli shponkani qayta tiklashni iloji bo'lmasa, unda sal boshqa joyda skvajina burg'ulanadi, u elektrodlar bilan jihozlanadi va bitumli mastika qo'yiladi. Qator holatlarda yangi shponka ostidagi kuzatish qudug'idan foydalaniladi.

Deformatsiya yoki deformatsion - cho'kish choklari buzulganda, uning zichlagichlari orqali yuqori filtratsiya kuzatiladi. Undan tashqari suv chokka tushib, manfiy harorat paytida muzga aylanadi.

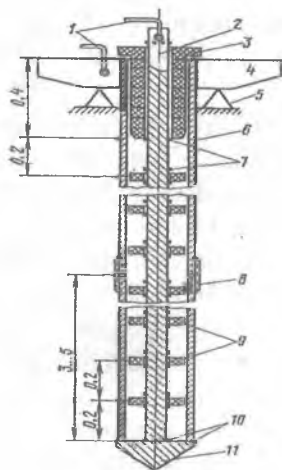
Bunda mahalliy kuchlanish oshib ketadi, u betonni buzushi mumkin. Shuning uchun choklarni o'z vaqtida, asosan ikki usuldan birini qo'llab ta'mirlash talab qilinadi, ular: chokga germetizatsiya qiladigan materialni in'yeksiya qilish, chokni yelimlovchi material bilan germetizatsiya qilishdan iborat. Ko'p holatlarda kombinatsiya qilingan usul qo'llaniladi.

Shikastlangan chokni ta'mirlash quyidagicha amalga oshiriladi. Undan buzulgan zichlash vositalari (sementli yoki bitumli to'ldiruvchi, mastika, chirigan taxta va sh.o'.), kichik to'ldiruvchilar, chang va loy tozalab olib tashlanadi. Lozim bo'lsa chok bo'laklab ochiladi. Undan keyin germetizatsiya qiluvchi material bilan betonni birikib ketishiga halaqit qiladigan yog'li, bitumli yoki boshqa materiallar olib tashlanadi. Chokga yangi, smola surtilgan taxta o'rnatiladi va ustidan bitumli mastika quyiladi. Uning ustidan sementli aralashma bilan yaxlitlanadi (monolit qilinadi). Bu operatsiyalar uchun pnevmatik yoki elektrik instrumentlardan: otboyka bolg'asi, qum struykali apparatlar, kompressorlar, shunigdek qo'l bilan ishlatiladigan moslamalar: po'latli yoki soch tolali shyotkalar, zubilo (temir kesish, tosh tarashlash va sh.k. ishlatiladigan iskinasimon asbob) lar, lomlar va boshqalardan foydalaniladi. Yangi smola-langani taxtani chokka o'rnatish va uni butlash bolg'alar, kuvalda (og'ir bolg'a) lar, lomlar va boshqa moslamalar yordamida amalga oshiriladi. Undan keyin to'shamani ochiq yuzasiga biriktiruvchi tarkib surtiladi va mastika chokga pnevmatik yoki qo'l bilan ishlaydigan shpritslar, shpatel bilan in'yeksiya qilinadi. In'yeksiya qilinadigan material sifatida tiokol va boshqa mastikalardan keng foydalaniladi.

Ko'p holatlarda ta'mirlash uchun tozalangan va tayyorlangan chokga maxsus rolik bilan surtib yoki metall lopatkalarni qo'llab gernitli, proizolli to'shamalar, smola shimdirilgan qop-qanor tiqiladigan mato yoki kigiz kiritib o'rnatiladi. Mastika tekislangandan so'ng germetik yuzasi sementli aralashma yoki alyumin bo'yog'i bilan quyosh radiatsiyasidan himoya qilinadi. Suv o'tkazmaydigan choklarni deformatsiyalanishi va betonga birikish xossalari ta'minlanadi.

Yelimlanadigan turdagi armogermetiklar yordamida choklarni germetizatsiya qilish, germetikni betonga biriktirish va uni yuqori

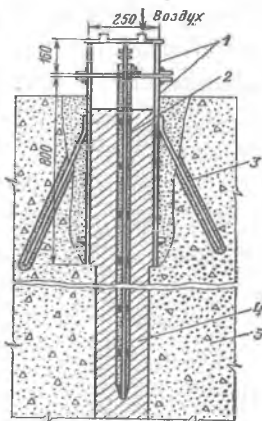
deformatsiyalanish xususiyati hisobiga amalga oshiriladi. Armogermetik sifatida, misol uchun ustiga tiakol mastika surtilgan oyna holost (kanafli material)dan kesilgan tasmalar ishlatiladi.



13.13 - rasm. Elektr qizdirgich sxemasi:

1 - elektr kabeli; 2 - diametri 20 mm li sterjen; 3 - izolyasiya qiladigan tepa vtulka; 4 - tayanch; 5 - qizdirgich osgichi; 6 - diametri 60 mm li tashqi quvur; 7 - izolyator shaybasini mustahkamlash uchun nuqtali eritib kavsharlangan bo'rtma; 8 - mufta; 9 - izo-lyator shaybalari; 10 - kav-sharlanma; 11 - nakonechnik.

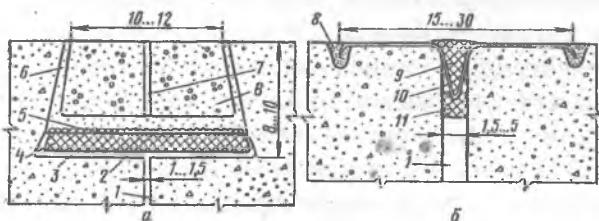
O'lchamlari m. da



13.14 - rasm. Elektr isitish yordamida asfaltli mastika bilan shponkani qayta tiklash va uni siqilgan havo bilan zichlash:

1 – siqilgan havo bilan shponkani zichlash uchun ogolovka (og'iz); 2 - elektr isitgich; 3 - anker; 4 -shponka; 5 – beton. O'lchamlari mm.da.

Deformatsiya choklari va gidrotexnika inshootlari beton elementlaridagi qo'zg'aluvchan yoriqlarni Hidroproyekt jamlagan ta'mirlash sxemasi 13.15 - rasmda keltiriladi.



13.15 - rasm. Beton inshootlar deformatsiya choklari va yoriqlarini ta'mirlash: a - betonni yuzasi quruq bo'lganda qo'zg'aluvchan yoriqni himoya qoplamasi; b - xuddi shunday, chok bo'laklab ochilmaganda; 1 - yoriq; 2 - yoriqni bo'laklab ochish chegarasi; 3 - bitumli gruntovka; 4 - bitumli himoya qoplama; 5 - sheben; 6 va 8 - tarkibi mos ravishda 1:1 va 2:5 bo'lgan sementli aralashma; 7 - yog'och yoki egiluvchan to'shama (prokladka); 9 - mastika; 10 - misli plastinka; 11 - mastikali tiqin. O'lchamlari m. da.

Kengligi 1...1,5 sm yoriq chuqurligi 8...10 sm, kengligi 10...12 sm qilib kengaytirib va chuqurlashtirib bo'laklab ochiladi. Zaboy (kovlangan) qismi bitumli gruntovka bilan qayta ishlov beriladi va qalinligi 2 sm qatlam-qatlam qilib bitumli qoplama yotqiziladi. Bunda bitumli qoplamaning oxirgi qatlami ustiga fraksiyasi 5...10 mm gacha bo'lgan sheben sepiladi (13.15, a - rasm). Bo'laklab ochilgan shaklning qolgan qismiga 1:1 sementli aralashma surtiladi, undan so'ng u odatdagi sementli aralashma bilan to'ldiriladi va yoriq yo'nalishiga teskari kesimni yumshatish uchun yog'och yoki elastik prokladka o'rnatiladi. Ochilgan armaturaga bitumli mastika bilan yaxshi ishlov beriladi (surtiladi).

Kattaroq yoriqlar (1,5...5 sm) 13.15, b - rasmda ko'rsatilgandek ta'mirlanadi. Choklar qirralari yumaloqlanadi, yoriq bo'ylab tashqi qirrasi 10...15 sm undan uzoqlikda, chuqurligi 5 sm li kanavka (kanalcha) o'yiladi. Keyin yoriqlar mastikali tiqin bilan yopiladi, undan keyin mis materialli kompensatsion plastinka qo'yilib qotiriladi, ularning oxirlari kanavkaga kiritiladi, ustidan sementli aralashma to'ldiriladi. Plastinka ichi bo'shlig'i ham germetizatsiya qiladigan mastika bilan to'ldiriladi.

Choklar zichlagichlari va yoriqlarni ta'mirlashning boshqa usullari ham mavjud. Volgograd GESi shlyuzini harorat – cho'kish choki, kengligi 40 sm atrofida metall list bilan yopilgan, anker boltlariga rezinali prokladkani biriktirish yo'li bilan ta'mirlangan, prokladka va beton sirti orasiga esa asfaltli mastika quyilgan. Yuqori Svir GESi shlyuzida 45^0 atrofida burchak ostida burg'ulangan skvajina orqali mastika bosim ostida shponkaga kiritilgan, bunda chokning yuza tomoni yuqoridagi variantda bayon qilingandek monolit qilingan.

Katta maydonli va hajmli yaxlit betonni suv o'tkazmasligi va mustahkamligini qayta tiklash quyidagi in'yeksiya (sementlash, smolalash, silikatlash, sintetik latekslar yuborish va boshqa), gidrozolyasiya (issiq va sovuq mastika, plyonka, polimer materiallar bilan) va kombinatsiyalashgan usullar bilan bajariladi.

Betonni in'yeksiya qilishda, Hidroproyekt ma'lumotlari bo'yicha, qabul qilingan skvajinalarni joylashtirish sxemasi 13.16 – rasmda keltirilgan.

Yoriqlar va choklarni zichlashda muayyan sharoitdan kelib chiqib skvajinalarni bir yoki ikki tomonlama sxemasi qo'llaniladi (13.16,b – rasm). Odatda afzallik ikki tomonli sxemaga beriladi. Skvajina chuqurligi, beton qalinligi 2 m bo'lganda birinchi va ikkinchi navbatlar uchun mos ravishda 1 va 0,5 m (betonni kam qalinligida u kamayadi) qabul qilinadi.

Skvajinalar sirt tekisligiga nisbatan 45 yoki 60^0 burchak ostida joylashtiriladi. Ularning diametrlari 32...52 mm va undan ko'p qabul qilinadi. Ular orasi bir tomonlama sxema bo'yicha 1 m, ikki tomonlama sxema bo'yicha 2 m qilib belgilanadi. Betonni uzluksiz in'yeksiyasi qayerda alohida yoriqni ajratishni iloji bo'lmagan uchastkalarda bajariladi. Bu holatda skvajina chuqurligi 0,5...5 m oraliligida qabul qilinadi va ular shaxmat tartibida joylashtiriladi. Skvajinalar kolonkali yoki pnevmozarballi stanoklar bilan burg'ulanadi. Yaxlit betonda suvning markazlashgan chiqish joylari mavjud bo'lganda skvajinalar ular atrofida guruh qilib 0,25...1 m masofada joylashtirildi.

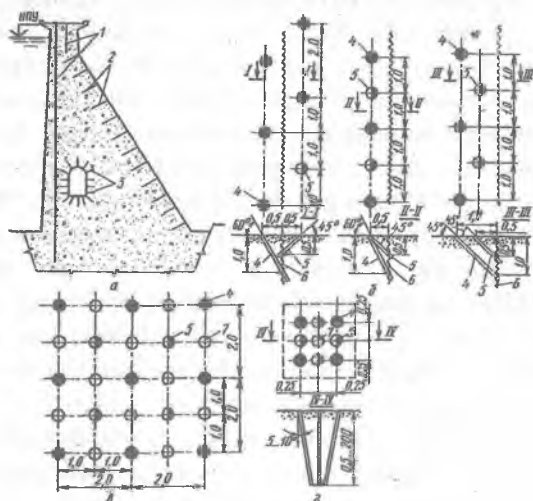
Agar beton nafaqat – yoriqlar, balki kovaklarga ham ega bo'lsa, ularni zichlash uchun qo'shimcha siqib turadigan plitalardan foydalaniladi.

In'yeksiya qilish usullarini qo'llash sohasi va ular uchun materiallar muayyan sharoitdan kelib chiqib tanlanadi. 0,2 mm dan ko'p ochilgan va solishtirma suv yutuvchanligi $0,05 \text{ l}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ dan ko'p chok va yoriqlar sementning har xil 300...600 markalaridan foydalanib sementlash yordamida germitizatsiya qilinadi. Smolalash karbamid smolasi (ba'zida qo'shiluvchilari bilan) va shovul (okislat) kislotasidan tashkil topgan gel shaklli aralashmalarni betonga bosim ostida yuborish hisoblanadi. Shavel kislotasi beton va metallga nisbatan inertlikka ega. Aralashma betonning nam sirtiga yuqori adgeziyasi bilan xarakterlanadi. Smolalash betonning musbat haroratida, mustaqil usul sifatida, betonni solishtirma suv yutuvchanligi $0,1 \text{ l}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ bo'lganda, shuningdek qo'shimcha usul sifatida sementatsiya qilingandan so'ng o'tkaziladi. Ishlatish davrida davriy ochilish va qisqarish ta'siri ostida bo'lgan deformatsion choklarni zichlash uchun smolalash smola asosida tayorlangan, lateks bilan modifikatsiya qilingan (smola, shavel kislotasi, sintetik lateks) aralashmalari qo'llanilib bajariladi. Smolalash uchun rezina yoki asbest kroshkalari va boshqa komponentlar ham mavjud.

Sintetik latekslardan, alohida, kam (sokin) filtratsiya qiluvchi yetarli mustahkamlikka ega betonlarni zichlashda foydalaniladi.

Silikatlash (suyuq shishani bosim ostida yuborish) solishtirma suv yutuvchanligi $0,01 \text{ l}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ dan kam betonlarni zichlash uchun, qachonki betonda hali sementni gidrolizi va gidrotatsiya jarayoni tugamagan (3 yilgacha) da qo'llaniladi. Undan ham mustaqil usul sifatida va sementlashdan so'ng qo'shimcha usul sifatida qo'llaniladi. Bu maqsad uchun toza natriy silikati, ham uning aralashmalaridan foydalaniladi.

Qator holatlarda, silikatlashlarda ikki komponent aralashmalaridan foydalaniladi: natriy silikati va qotiruvchi sifatida xizmat qiladigan shavel kislotasi. Silikatlashning bunday ko'rinishi ikki aralashmali deb nomlanadi va u betonning har qanday yoshida solishtirma suv yutuvchanligi $0,01 \text{ l}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ dan kam bo'lganda qo'llaniladi.



13.16 – rasm. In'yeksiya usuli bilan betonni zichlash uchun skvajinalarni joylashtirish sxemasi:

a – gravitatsion to'g'on profilida; b – suv sizib o'tayotgan yoriq va choklarni zichlashda; v – beton sirtini uzluksiz in'yeksiya qilishda; g – filtratsiyani nuqtali manbasini bartaraf qilishda; 1 – naporli qism betonini zichlash uchun skvajinalar; 2 – pastki qismi betonini zichlash uchun skvajinalar; 3 – kuzatish galereyasini zichlash uchun skvajinalar; 4 – I navbat skvajinalari; 5 – II navbat skvajinalari; 6 – filtratsiya qiladigan chok yoki yoriq; 7 – III navbat skvajinalari. O'lchamlari m. da.

Qaynoq asfaltli gidroizolyasiya filtratsiya qiladigan naporli, vertikal sirtga yaqin sirlarni ta'mirlashda qo'llaniladi. Bunda sirt quruq, yoriqlarni eng ko'p ochilishi 0,2 mm ko'p bo'lmagan bo'lishi kerak. Gidroizolyasiyadan oldin sirt tekislanadi, tozalanadi, ustida o'yiqchalar hosil qilinadi va yerigan bitum bilan gruntovka qilinadi. Gidroizolyasiya bir necha (kamida 3 marta) qatlam qilib surtiladi. Asfaltli aralashma bir qatlamining qalinligi 4...7 mm, asfaltli mastikaniki – 2...5 mm ni tashkil qiladi. Keyingi qatlam oldingi qatlam +5...20°S gacha sovugandan so'ng surtiladi. Yuqori mexanik mus-

tahkamlik shartiga muvofiq asfaltli mastikaga nisbatan asfaltli aralashma mustahkamroq hisoblanadi. Asfaltli aralashmada 40..45% (massasi bo'yicha) qum bor, asfaltli mastikada esa u yo'q. Asfaltli mastika bitum va poroshok shaklli tolali to'ldiruvchidan tashkil topgan. Havoning manfiy haroratida gidroizolyasiyadan oldin beton sirti isitilishi zarur.

Sovuq gidroizolyasiya asosan sezilari harorat o'zgarishiga ega bo'lmagan yopiq inshootlar uchun qo'llaniladi. Yoriqlar hosil bo'lishiga mustahkamligini oshirish uchun u qop-qanor materiali yoki oynato'rlar bilan armatura qilinadi.

Shuningdek gidroizolyasiyaning boshqa ko'rinishlari, shu jumladan torkret bilan himoya qilinadigan plenkali gidroizolyasiya ham qo'llaniladi. Bunda ish quyidagicha amalga oshiriladi: sirt tozalanadi va tekislanadi, undan so'ng qadami 1...2,5 m qilib ankerlar o'rnatiladi; ular o'rnatilgan joylarga qalinligi 0,2 mm bo'lgan politilen plyonkalar yelimlanadi, turg'un o'tirtiriladi, shuningdek butun sirtga bitum bilan ikki qavat (qatlam) plyonka yopishtiriladi; undan so'ng sirtga qalinligi 3 mm li bitum qatlami surtiladi. Bitum harorati +120⁰ S dan ko'p bo'lmasligi lozim. Ankerlarga metall to'r osiladi. To'r bo'ylab qalinligi 3 sm li torkret qilinadi. Muhim mas'uliyatli binolar va keskin iqlim sharoitda, gidroizolyasiya uchun epoksidli kauchukli emallar va boshqa maxsus tarkiblardan foydalaniladi.

13.6. Gidrotexnika inshooti pastki befiqa ta'mirlash ishlarini olib borish

Suv tashlovchi gidrotexnika inshootlarini ishlatish tajribasi qo'proq pastki beflar buzulayotganligini ko'rsatmoqda. Buzulish sababini to'g'ri aniqlash ta'mirlash ishlarining asoslangan loyihasini tuzish imkoniyatini beradi. Pastki beflar qurilmalarini buzulishlarining asosiy sabablariga: yuqori gidrodinamik yuklamalar; noto'g'ri ishlatish (zatvorlarni manyovrlash); suv urilmaga tushib, uzoq vaqt hovuzda aylanib, urilib turadigan, beton massivlar elementlari, qoya toshlardan o'pirilib tushgan va boshqa yirik o'lchamli bo'laklar; konstruksiyaning nomukammalligi; inshootni qurilishi tugallanmasdan ishga tushirish; ko'zda tutilmagan jarayonlar va sh.o'.

kiradi. Ular zamirida, beflarni tutashtirilishida, pastki befda hosil bo'ladigan gidravlik sakrashlarning har xil turlari yotadi.

Ma'lumki, gidravlik sakrashning ikkinchi tutashgan (h''_c) chuqurligi - pastki befda o'zanning odatiy chuqurligi (h_b) ga tang bo'lganda *mukammal gidravlik sakrash* hosil bo'ladi, bu holatda gidravlik sakrash shovvadan chiqish joyida hosil bo'lib, notekis taqsimlangan gidrodinamik yuklama vujudga kelmaydi va pastki befni yuvilishi (buzulishi) juda kam uchraydi. Ikkinchi tutashgan chuqurlik (h''_c) pastki befda o'zanning odatdagi chuqurligi (h_b) dan kichik bo'lsa *ko'milgan gidravlik sakrash* hosil bo'ladi va uni yuza qismida, shovvadan chiqish joyida, suv urilmada, ikki chetida oqimga teskari yo'налgan simmetrik uyurum zonalari vujudga keladi, bu ayniqsa suv urilma shovvadan keyin birdan kengaysa ko'p uchraydi, u suv urilmani yon qiyaliklarini yuvilishi (buzulishini) keltirib chiqarishi mumkin. Gidravlik sakrashning ikkinchi chuqurligi o'zanni odatiy chuqurligidan ko'p bo'lsa, ya'ni $h''_c > h_b$, bo'lsa, gidravlik sakrash ikkinchi chuqurligi kesimidagi solishtirma to'la energiya, o'zandagi energiyadan ko'p bo'lib, gidravlik sakrashni $c_{ko-chirilgan}$ masofadan keyin, energiyalar tenglashgan zonada hosil bo'lishiga majbur qiladi, bunday gidravlik sakrashga *qochirilgan gidravlik sakrash* deyiladi. Gidravlik sakrashning bunday turi ko'p hollarlarda inshoot o'tkazayotgan suv sarfi hisobiy eng ko'p suv sarfidan oshib ketganda uchraydi. Bunda ko'proq suv urilmaning tubi buzuladi.

Eng ko'p sarfda qochirilgan gidravlik sakrash hosil bo'lishi va natijada suv urilma buzulishiga misol qilib, chap qirg'oq Qorasuv kanalining 9+20 piketidagi suv taqsimlash inshootini keltirish mumkin (13.17 – rasm). Suv taqsimlash inshooti eng ko'p $200 \text{ m}^3/\text{s}$ suv sarfiga hisoblangan, uning yuqori befidan chap tomonga Handam kanaliga ($31 \text{ m}^3/\text{s}$), o'ng tomonida Toshto'g'izoq kanaliga ($2 \text{ m}^3/\text{s}$) suv olinadi. Qorasuv daryosiga tashlamaning kanalda suv to'xtatilgan paytdagi pastki befi ko'rinishi (10.01.2007 y. holatiga) 13.17 - rasmda keltirildi. Rasmdan pastki befga o'rnatilgan pirs (1) ning bir donasi suv oqimi bilan urib tushilgan va inshootdan 8...12 m masofada yuvilish daganagi hosil bo'lganligi ko'rinib turibdi. Yuvilish daganagining boshlanishi (2) qochirilgan gidravlik sakrashning boshlanishiga to'g'ri keladi. Bu inshootda, pastki befda

yuvilish avval ham bir necha marta vujudga kelgan, yuvilish daganagi fundament bloklari (3) terib ta'mirlangan. Ammo buzulish haliyam davom etmoqda. Bundan tashqari, bu inshoot yuqori befida, eng ko'p suv sarfi hisobiy sarfdan oshib ketganligi sababli napor oshib ketgan, u drenaj quduqlarini ham buzulishiga olib kelgan, drenaj quduqlaridan teskari filtr materiallari ham chiqib ketgan.

Xuddi shunday noto'g'ri ishlatish oqibatida buzulishga yana bir misol, u zatvorlarni noto'g'ri manyovrlashdagi buzulish kabi, to'suvchi inshoot oraliqlarining, yuqori befda suv sathini ko'tarish, shuning bilan Bo'zsuv nasos stansiyasi suv olib keluvchi kanaliga suv berishni yaxshilash maqsadida vodoslivlari o'rkachiga har xil qalinlikdagi beton plitalarni qo'yish oqibatida vujudga kelgan (13.18 - rasm). Bu inshoot pastki befida hosil bo'lgan qiyshiq gidravlik sakrash chegarasi 13.18 - rasmda ko'rsatildi. Bunda hosil bo'lgan qiyshiq gidravlik sakrash pastki bef shovvasi oxiridan chap tomonga qanchalik yuvib kirganligini baholash o'quvchining o'ziga havola.

Ta'mirlash ishlari loyihasini tuzishda ta'mirlash davridagi suv sarfini qanday qilib va qanday usullar bilan (boshqa suv o'tkazuvchi inshootlar yoki suv tashigich (vodovod), aylanma kanal va sh.o'. ko'rinishida vaqtinchalik maxsus inshootlar qurib) o'tkazishga muhim ahamiyat beriladi.

Ta'mirlash ishlarini olib borish usullari va davrlari muayyan sharoit va mavjud imkoniyatlardan kelib chiqib aniqlanadi. Faqat toshqin paytida ishlaydigan gidrotexnika inshootlari, ishlamaydigan davrda, qachonki pastki bef suvdan holi bo'lganda ta'mirlanadi. Har doim suv ostida bo'ladigan inshootlar elementlari quyidagi usullar bilan ta'mirlanadi: suzuvchi vositalar ustidan turib suv ostida betonlash; zichlab betonlash; betonni qoplanga solib yotqizish; badya yordamida beton yotqizish; sortirovka (saralangan) qilingan tosh yoki tog' jinslarini to'kish; qurilish konstruksiyalari, suv qochirilib (vodootliv) suv to'sgich (peremichka) lar bilan o'rab beton yoki tosh yotqizish; in'yeksiya qilish; kombinatsiyalashgan usulda va sh.o'.

Hozirgi vaqtda suv ostida betonlash ko'p qo'llanilmoqda. Uning asosini beton aralashmasi, sement aralashmasi yoki sement hamirini suv ostida, qachonki ular sezilarli o'zgarishlarga chidamsiz bo'lganda, berilishini ta'minlash tashkil qiladi. Suv ostida yotqiziladigan betonning mustahkamligini loyiha bo'yicha inshootlarga

tayinlangan mustahkamlikdan 10-20% ga ko'p tayinlanadi. Bunda, ko'p holatda, plastik qiluvchi va havo qo'shilishini ta'minlaydigan qo'shimchalardan foydalaniladi. Beton, suv ostiga tushuvchilar brigadasi o'rnatadigan va so'ng yechib oladigan opalubka yotqiziladi.

Suv ostida betonlash, qoidasi quvurni vertikal siljitish yoki ko'tarilib chiquvchi aralashma usulida amalga oshiriladi.



13.17 - rasm. Chap qirg'oq Qorasuv kanali 9+20 piketidagi suv taqsimlash inshootining Qorasuv daryosiga suv tashlamasi pastki befini ko'inishi: 1 - pirslar; 2 - yuvilish daganagi; 3 - fundament bloklari.

Quvurni vertikal siljitish usulida betonlash (13.19 - rasm) chuqurlik 1...50 m va yotqiziladigan qatlam qalinligi 1 m dan kam bo'lmagan holatlarda olib boriladi. Beton aralashmasi betonlashtiriladigan blokga suv qalinligi ostiga quvur bo'yicha uzluksiz yuboriladi.



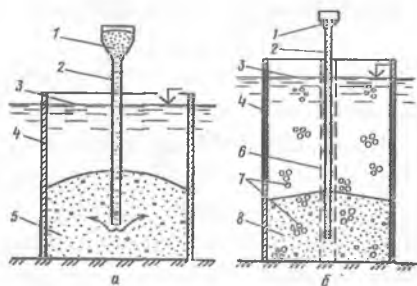
13.18 - rasm. Qiyshiq gidravlik sakrash oqibatida inshoot pastki befini yuvilishi.

Betonlashning to'liq vaqti ichida beton aralashmasiga suvni minimal tushishi, chuqurlik 10 m gacha bo'lganda 0,8 m, chuqurlik 10...20 m bo'lganda 1,2 m, chuqurlik 20 m dan ko'p bo'lganda 1,5 m bo'lishi kerak. Blokdagi beton aralashmasining sathi ko'tarilib borilishi bilan quvur ham ko'tarilib boriladi. Uning diametri 200...300 mm qabul qilinadi. Betonlashtirish oldidan bunker klapan (tiqin) yopib qo'yilib to'ldiriladi. Undan so'ng tiqinni ushlab turgan arqon uziladi (kesiladi) yoki klapan tortib yuboriladi, bu quvur beton bilan tekis (ha-voli tiqinsiz) to'lishi uchun qilinadi, sekin-sekin suv siqib chiqariladi. Betonning qattiq aralashmasi quvur bo'ylab yaxshi siljishi uchun, unga tebratma (vibrator) mustahkamlanadi, bu holda quvurni eng kam suvga cho'kishini (tushishini) 30...35% kamaytirish mumkin bo'ladi.

Ko'tarilib chiquvchi aralashma usulini ikki bosqichda, alohida betonlashga o'xshatishadi: yirik to'ldiruvchi (tosh, sheben) yotqizish va armatura to'ri bilan chegaralangan, maxsus shaxtaga bir biridan 2...2,5 m masofaga o'rnatilgan, diametri 50...200 mm li quvur bo'ylab sementli aralashmani yuborish (15.19, b - rasm). Quvurdan chiqadigan aralashma suvni siqib chiqaradi va tepaga ko'tariladi. Unchalik baland bo'lmagan (2 m gacha) bloklarda, ba'zida qo'zg'almas quvurlar qo'llaniladi, so'ng inshootda qoldiriladi. Baland bloklarda quvurlar shunday ko'tariladiki, bunda ular-ning

aralashmaga kirib turishi kamida 0,8 m bo'lishi lozim. Be-tonlash chuqurligi 20 m gacha bo'lganda, to'ldiruvchi sifatida yirik toshdan, katta chuqurliklarda (50 m gacha) esa - shebendan foydalaniladi. Bu usul inshootning suv osti qismining mustahkamligi 10...15 MPa bo'lganda qo'llaniladi.

Zichlash usuli kam amalga oshiriladi, faqat qiyaliklarni 1,5 m gacha chuqurlikda armaturasiz betonlashtirishda qo'llaniladi. Be-tonlashtirilayotgan blok qiyaligidan 25...30 sm masofada qattiq beton to'qiladi, u avval yotqizilgan, ammo hali ilashmagan beton ustiga zichlanadi. Shunday qilib, betonlashtiriladigan blok qiyaligi qirg'oqdan, avval o'rnatilgan opalubkaga qarab surib boriladi.



13.19 - rasm. Suv ostida be-tonlash sxemasi: a va b – qu-vurni vertikal siljitish va ko'tarilib chiquvchi aralashma usullari bilan; 1 - bunker; 2 – quvur; 3 - suv; 4 - opalubka; 5 - beton; 6 - armatura to'ri bilan chegaralangan (ajratib qo'yilgan) shaxta; 7 - tosh yoki sheben; 8 - aralashma bilan to'ldirilgan joy.

Betonni qoplarga solib yotqizish usuli avariya holatlarida, suv osti inshootlari qurish va yirik o'yiqlarni butlashda qo'llaniladi. Ish odatda suv ostiga tushuvchilar tomonidan qo'l kuchi bilan bajariladi. Suv o'tkazadigan, mustahkam materialdan tikilgan hajmi 20...30 l li qoplar 2/3 qismiga aralashma bilan to'ldiriladi va yotqiziladigan joyiga transportda olib kelinadi. Suv ostiga tushuvchilar ularni choklarini bog'lab yotqizishadi. Koplarni zichlab yotqizilishini ta'minlash uchun unchalik katta hajmga ega bo'lmagan (2...7 l) beton sig'adigan soni unchalik ko'p bo'lmagan qoplar ham tayyorlab

qo'yiladi. Aralash qatorlarini o'zaro birikishini hosil qilish maqsadida yotqizilgan qoplar diametri 10...12 mm li o'tkir metall shtirlar bilan tikib qo'yiladi.

Badya yordamida beton yotqizish usuli zich, qattiq gruntlarda joylashgan gidrotexnika inshootlaring, tushiriladigan quduqlari, kolonna qobiqlari, fundament plitalarini qurishda foydalaniladi. Beton qorishma betonlashtirish bloklariga, suzuvchi vositalar yoki qirg'oqdan turib kran yordamida sig'imi 0,1...0,4 m³ li badyalarda uzatiladi. Badyalar oldin yotqizilgan betonga iloji boricha 5...10 sm chuqurlikka kiritiladi. Bu usulning kamchiligi - beton qatlamlashib qolishi mumkinligidir.

Quyida Ribinsk suv omboriga quyiladigan Sheksna daryosining Sheksna gidrouzelidagi suv o'tkazuvchi inshootning pastki befini suv ostida betonlashdagi ta'mirlash ishlarining ketma-ketligi bayon qilinadi. Ishlatishning dastlabki yillarida, texnik sabablarga ko'ra GES ning yuza suv tashlamasi orqali suv tashlangan, bunda ko'proq gidroagregatlari hali montaj qilinmagan, o'ng suv tashlamadan foydalanilgan. Pastki befdagi suv sathi past bo'lgandagi, toshqindan oldingi suv tashlash suv urilma va risbermani shikastlanishiga olib kelgan. Ta'mirlash 10 m chuqurlikda olib borilgan. Buzulgan beton sirtini har birining maydoni 30 m² bo'lgan bloklarga ajratilgan. Bunda choklar drenaj teshiklari-bilan birga qilib bajarilgan. Qo'qim va oqizindidan tozalangan blok sirtiga kengaytiriladigan oyoqdagi gori-zontal ramadan tashkil topgan metall shablon (shakl) lar joylashtirilgan.

Shablonlar suvda suzuvchi kran yordamida tushirilgan va tushirilishi maxsus reyka yordamida tekshirilib, aniqlik kiritib borilgan. Shablon perimetri bo'ylab suvga tushuvchilar qattiq beton qorishmasi (V 15) bor qoplardan devor terishgan, drenaj teshiklarining joylariga metall quvurlar o'rnatishgan. Shunday shaklda hosil qilingan blok yirikligi 40...70 mm va g'ovvakligi 40...45% bo'lgan, yuvilgan sheben bilan to'ldirilgan. To'ldirilgan blok yaqinda yotgan qalinligi 0,25 m, burchak (ugolok) lar o'ralgan temir-betonli plitalar bilan yopilgan. Plitalarda diametri 63 mm li in'eksiya quvurini o'rnatish uchun teshiklar qilingan, pastki tomonidan (2x4 sm) tirqishli kesilgan joyi bo'lgan quvurlar oxiri o'tkirlashtirilgan, quvurlar egiluvchan shlanglar yordamida suv sirtidan baland qilib

qo'yilgan. Plitalar pastki qismida armaturalar chiqarib qo'yilgan, plita shebenga qo'yilganda armaturalar bilan kirib bosib turgan. Plitalar orasidagi choklar yuvilgan sheben bilan plita tepasigacha to'ldirilgan va blokga sementli hamir qo'yilgandan so'ng listli metallardan bo'lgan tasma bilan yopilgan, o'z navbatida ular plitani o'rab turgan burchaklarga suv ostida kavsharlash yo'li bilan kavsharlab qo'yilgan. Blok bir martada, suzuvchi vositadan turib quvurni ko'tarmasdan qo'yib to'ldirilgan. Suzuvchi vosita usti olib qo'yiladigan daganakli va diametri 50 mm egiluvchan shlangi bor beton aralashtiruvchi mexanizm bilan jihozlangan. Uning to'ldirilishini choklardan sementli hamir chiqishiga qarab suv ostiga tushuvchilar bildirib turishgan. Tajriba blokidan olingan beton namunasining mustahkamligi 37 MPa bo'lgan.

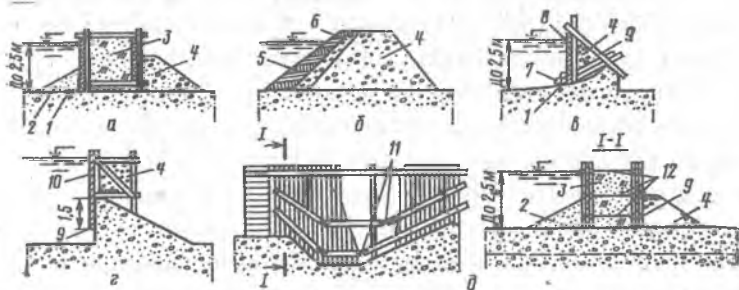
Suv to'sgich bilan o'rab olib ta'mirlash usuli suvi chiqazib tashlanib (vodootliv) inshootlarning suv urilma plitalari, risberma va elementlarini ta'mirlashda qo'llaniladi va u quyidagi tartibda amalga oshiriladi: suvi quritilgan kotlovandan kuchsizlanib qolgan begona, shuningdek turg'unligini yo'qotgan yoki osti yuvilgan plitalarning buzulib tushgan mahsulotlar chiqazib tashlanadi, yuvi-lish natijasida hosil bo'lgan bo'shliqlarga zichlanib shag'al tosh yoki shag'al toshli qumli aralashma to'qiladi; yangi beton bloklarga yotqiziladi.

Energiya so'ndirgichlar yoki beton qoplamalarni o'stirishda eski betonda shpurlar burg'ulanadi, sementli aralashma qo'yib yoki epoksid smola asosidagi kompozitsiyalar bilan yelimlab, ularga ankerlar o'rnatiladi.

Kotlovanni o'rab turuvchi suv to'sgich (peremichka) lar muayyan sharoitdan va mavjud qurilish materialidan kelib chiqib joylashtiriladi (13.20-rasm). Ko'p holatlarda quyidagi suv to'sgichlar qo'llaniladi: ekrani bilan toshdan, qumdan; suglinok va boshqa mahalliy gruntndan; ryajli (tosh bilan to'ldirilgan tubsiz qutilar); har 1...1,5 m da qo'yib chiqilgan, shpuntli taxtalar qoplangan, gidroizolyasiya qilingan va tosh solinib yuklama qilingan «eshak» qatoridan. Ekrani sifatida qumli qoplar bilan yuklangan brizent yoki polietilen plyonka xizmat qilishi mumkin. Suvini quritish suvni zumpf (to'g'rilangan chuqurcha) lardan nasos qurilmalari yoki ninafiltrlar yoki kombinatsiyalashgan usulda so'rib chiqazib tashlash yo'li bilan amalga oshiriladi.

Inshootlarning suv osti vertikal elementlarini ta'mirlash, chuqurlik 15 m gacha bo'lganda, doira yoki to'rtburchak shaklli suzuvchi zatvorlar yordamida bajariladi, ularni suv ostiga tushirish yoki yuzasiga ko'tarish mos ravishda suv yoki havo bilan to'ldirilgan ballast kameralar yordamida amalga oshiriladi. • Zatvorlar qoplamasi yog'ochdan yoki metallardan tayyorlanadi. Zatvor belgilangan joyga qo'yilgandan so'ng, u to'g'on chetiga anker boltlariga mahkamlanadi va yog'och bruslar, latta-putta, dag'al polotno va sh.o'. lar bilan zichlanadi. Suv chiqazib tashlangandan so'ng shikastlangan sirtini ta'mirlashga tushiladi.

Ayrim holatlarda gidrotexnika inshootlarining suv osti elementlarini ta'mirlashda suzuvchi ochiq kesson (ichiga odam tushib ishlaydigan suv o'tmas kamera) lardan foydalanish usuli o'zini oqlaydi. Kesson tubsiz va qopqoqsiz metall qutidan iborat bo'ladi.



13.20 - rasm. Suv osti beton konstruksiyalarini ta'mirlash uchun suv to'sgichlar turlari:

a - gruntli material bilan yuklama qo'yilgan ryajli; b - ekrani bilan toshli; v - taxtali qoplama va brizenti bilan «eshak»li; g - kesilgan suv urilma quduqda mustahkamlangan yog'och karkasli; d - beton transheyani kesib o'tuvchi; 1 - brezentli zichlagich; 2 - qumli to'kma; 3 - qumli-glinali grunt; 4 - tosh; 5 - glinali grunt dan ekran; 6 - shag'al tosh; 7 - gruntli qoplar; 8 - smola qilingan yog'ochli shpunt; 9 - «eshak»lar; 10 - smola qilingan kigizli to'shama; 11 - panjarali karkasli tutashtirma; 12 - po'lat tortqilar.

Kessonning pastki qismi zichlagichga ega bo'lishi va ta'mirlanadigan uchastka, masalan, vodosliv, flyutbet va sh.o'. sirti-

ga mos bo'lishi kerak. Kesson suzuvchi vositalar yordamida suvga tushiriladi, zichlanadi, ichidan suv chiqarib tashlanadi va inshoot joyida ta'mirlanadi.

Simlyansk GESi suv urilma plitasi asosida hosil bo'lgan bo'shliqni to'ldirish tajribasi ahamiyatga molikdir. Suv urilma plitalarida skvajinalar burg'ulangan, ularga shag'al tosh - qumli materialni yelimlash yo'li bilan tayyorlangan svaylar tushirilgan. Suvli muhitda yelim erib ketgan, ko'rsatilgan material suv urilma plita ostida hosil bo'lgan bo'shliqni to'ldirgan.

13.7. Tunnel va quvurli inshootlarni ta'mirlash xususiyatlari

Tunnelli inshootlarning shikastlanishlarini asosiy sabablariga loyihalarning past sifati va yer osti ishlarini yetarli darajada olib borilmasliklari kiradi. Birinchi sabab: hisoblash sxemasini noto'g'ri tanlanishi orqasida qoplamalardagi choklarni (10...50 mm) ochilishi; loyihalash jarayonida bashorat qilish qiyin bo'lgan tog' bosimini notekisligini yetarli hisobga olmaslik oqibatida uzunligi 40 m gacha bo'lgan tunnel qoplamalarida yirik yoriqlar hosil bo'lishi; betonning yedirilishi va mustahkamligini pasayishini sifatsiz bashorat qilish oqibatida qoplamalarni oqizindilar bilan yo'l qo'yib bo'lmaydigan darajada (30...70 sm gacha) yedirilishlariga olib keladi. Ikkinchisi: beton qoplamani (bo'shliq hosil bo'lishi, o'yi, chuqur, teshik, kovak va sh.o'. 60 sm gacha chuqurlikda va undan ko'p hamda bir necha metr uzunlikda hosil bo'lishi) shikastlanishlariga; tunneldan filtratsiya manbalarini ishlatish davrida bartaraf qilmaslik (sementatsiya skvajinalarini likvidatsiya qilinmaganligi, tunnel bo'ylab betonlash bloklari orasidagi vertikal choklar butalmaganligi, ish choklari sirti butalmaganligi va sh.o'.); texnologik jarayonlarni buzulishi keltirib chiqargan defekt (qoplama orqali bo'shliqlarini to'ldirilmaganligi, beton ishlari olib borilgandan so'ng to'ldiruvchi sementatsiya o'tkazishda vaqt bo'yicha sezilarli uzilishlar, shuningdek beton qoplama va sementli - tamponajli aralashmani torayishi, beton kerakli mustahkamlikka erishmasdan oldin ishga tushirish, kavsharlash ishlari texnologiyasini buzulishi va boshq.) larga olib keladi.

Beton qoplama hosil bo'lgan yoriqlar kirishmaydigan (toraymaydigan) yoki kengayuvchan in'yeksiya tarkibini qo'llab

ta'mirlanadi. Bunda quyidagi operatsiyalar bajariladi: yoriqni ta'mirlashga tayyorlash, himoya qatlamini surtish va in'yeksiya qilish. Birinchi ish yoriqni kengligi bo'yicha 10...15 sm va chuqurligini 5...10 sm qilib bo'laklab ochish, siqilgan havo bilan changdan tozalash (produvka), kuritish va atseton yoki boshqa uni almashtiradigan aralashma bilan yuvishdan iborat bo'ladi. Undan so'ng unga 2...3 sm chuqurlikda diametri 2...3 sm li, uzunligi 5...10 sm shtutserlar o'rnatiladi. Ikkinchi operatsiyani bajarishda yoriq va unga tutash uchastkalar epoksid yelimi bilan gruntovka qilinadi, yangi gruntovka qilingan yoriq va unga tutash uchastkalarga 0,2...0,5 m kenglikda sirtga polimer aralashmadan himoya qatlami surtiladi. Uchinchi operatsiya oldidan yoriqlar shtutser orqali 0,5...1 MPa bosim ostida havo bilan changdan tozalanadi va atseton bilan yuviladi. In'yeksiya mexanizatsiyalashgan moslama yoki shprints yordamida qo'l bilan amalga oshiriladi. Avval pastki zona, so'ng sekin-sekin yuqoriga ko'tarilib in'yeksiya qilinadi. Ish tugashi bilan shtutser yoriqdan sug'urib olinadi, undan qolgan chuqurlik esa epoksid yelimi yoki polimer aralashma bilan butab quyiladi. Past haroratda polimerizatsiya jarayonini tezlashtirish uchun ta'mirlanadigan uchastkalar isitiladi.

Suv o'tkazadigan choklar, yoriqlar va boshqa zich bo'lmagan joylarni monolit (butunlash) uchun sintetik smolalar asosiga ega plastobeton, oyna plastobeton yoki armoplastobetonlar ham ishlatiladi, ular yetarli mustahkamlikka ega, ko'p vaqt xizmat qiladi, cho'zilish va siljishda deformatsiyalanadi, mahkam yopishadi va suv o'tkazmaydi. Temir-beton qoplamadagi cho'kish choklari va yoriqlar ta'mirlash jarayonida, tunnel perimetri bo'yicha, ular 15...30° burchak ostida yaqin o'radagi armatura ochilguncha, ochiladi. Tunnel aralash seksiyalarini bo'lishi mumkin siljishini oldini olish maqsadida, armaturalar qisqa sterjenlar bilan kavsharlab qo'yiladi. Qayta ishlov berilgan sirtga avval qalinligi 1...1,5 mm li epoksidli gruntovka qatlami surtiladi, so'ng o'tish uchastkasiga qalinligi 10 mm elastik plastobeton qilinadi. Oxirgi butash asosiy armoplastobeton tarkibi bilan bajariladi va gruntovka qilinib qayta ishlov beriladi.

Qoplamani, napor bo'yicha chegaralamasdan, filtratsiyaga qarshi himoyalash uchun kolloidli sementli aralashma bilan gidroizolyasiya suvog'i qo'llaniladi (portlandsement aralashmasi,

kvars kukuni (poroshogi), ohaktosh poroshogi, TES kuli, qurilish qumi, marshit tabiiy material va suv). Suvoq qilish oldidan beton sirti metall shyotka, qum struykali agregat bilan diqqat bilan tozalaniadi, yuviladi va siqilgan havo bilan quritiladi. Suvoq surtishda sirtga o'yiqlar qilinadi, bo'shab qolgan beton va notekisliklar chopib (urib) tushiriladi.

Yoriqlari, sinib tushgan joylari, bo'shliqlari, o'yiqlari, kovaklari va sh.o' ga ega, kuchli filtratsiyasi bor qoplamalar quyidagi usullardan birini qo'llab ta'mirlanadi:

- qalinligi (hisoblab ko'rib) 8...12 mm metall bilan qoplanadi, bunda quvur orti (qoplama orti) bo'shliq aralashma uzatadigan nasos yordamida aralashma bilan to'ldiriladi; ish hajmi katta bo'lganda tunnelda relslar yotqiziladi va u bo'ylab seksiyalar metall qoplamalari o'rnatiladigan joyiga olib boriladi;

- qalinligi 3...4 sm, diametri 2,5...5 mm li, qadami 10x10 sm armatura to'ri bo'ylab faol torkret bilan qayta tiklanadi;

- katta shikastlanishlarda qalinligi 5...6 sm, diametri 10 mm li, qadami 10 x 10 sm li armatura to'ri bo'ylab temirli torkret qo'llaniladi. Torkret sifati 15...20 sutka o'tgandan so'ng bolg'a bilan urib ko'rib tekshiriladi.

Qoplama orqasidagi aniqlangan bo'shliqlar zudlik bilan bartaraf qilinadi, bunda qoplama ishining statik sharoiti yaxshilanadi va tunneldan suvni filtratsiyasi kamayadi. Qoplama orqasiga bosim ostida kiritish uchun arzon aralashmadan foydalaniladi. Bunday aralashmalarga issiqlik gidrostansiyalari chiqindilaridan bo'lgan kul (zola) qo'shilgan sementli-kulli aralashmalar kiradi, ular 30...50% sementni iqtisod qiladi. Shuningdek glinatsementli aralashmalardan ham foydalaniladi. Xuddi shunday glina qumli sementli aralashmalar ham qoplama orqasiga yuborilishi mumkin.

13.8. Gidromelioratsiya tizimi inshootlarni ta'mirlash

Gidromelioratsiya tizimlari inshootlarini ekspluatatsiya qilish davrida quyidagi shikastlanishlar vujudga keladi: yoriqlar, kovaklar, o'yiqlar, burchak va qirralarni sinishlari, sirtni qatlamlashib ko'chib tushishlari, choklarni ishdan chiqishi va gidrozolyasiyani buzulishi; ayrim bloklar, mustahkamlovchi plitalarni buzulishlari; bloklar va plitalar turg'unligini yo'qolishi; ko'priklarni ishdan chiqishi;

gidromexanik jihozlar ishini izdan chiqishi; mahalliy yuvilishlar daganagi, o'yiqlar hosil bo'lishi; beflarni loyqa bosishi va ularda o'simliklar o'sib chiqishi; inshootlar ositidan, ularni aylanib o'tib yoki grunt to'g'onlar va dambalar orqali filtratsiya hosil bo'lishi; qoplama, mustahkamlovchi va sh.o'. buzulishi.

Sinish va o'yiqlarni ta'mirlash qayerda buzulish (gorizontal yoki vertikal sirtlarda) hosil bo'lishiga qarab har xil usullar bilan bajariladi.

Gorizontal sirtida yotadigan plita chokining qirrasini sinishi hosil bo'lganda, ta'mirlash shunday ketma-ketlikda bajariladi: si-nish sirti chang, ifloslik, yog'li dog'lardan tozalanadi; yuviladi yoki siqilgan havo bilan tozalanadi; ta'mirlanayotgan beton klassidan past bo'lmagan klassli mayda to'ldiruvchi bilan aralashma yoki beton tayyorlanadi; sinish bo'shlig'i bilan to'ldiriladi, u vibrator (tebranish hosil qiladigan mexanizm), metall shibbalagich yordamida va shtik urib shibbalanadi. Bunda vibrator eski betonga tegib qolmasligiga ahamiyat beriladi. Beton qotgandan so'ng chokdan taxta va plyonka olib tashlanadi, chok germetizatsiya qiluvchi material bilan butaladi.

Sinishning vertikal qirralari har xil usullar bilan ta'mirlanadi. Beton yoki temir - beton sirtidagi unchalik katta bo'lmagan sinishlar aralashma bilan suvab qo'yiladi. Ancha chuqurlari ikki shtutserli opalubka o'rnatish yo'li bilan ta'mirlanadi. Pastki shtutser orqali aralashma bosim ostida tepadagisidan chiqquncha yuboriladi. Vertikal burchaklarni sinishini bartaraf qilish uchun jips qilib qisib quyiladigan opalubkalardan foydalaniladi. Hosil bo'lgan bo'shliqqa beton qo'yiladi, bunda oldindan ta'mirlanadigan sirt ta'mirlashga tayyorlanadi, so'ng qorishma tebranish hosil qilinib zichlanadi. Bu uchastka atmosfera ta'sirlari (quyosh, yomg'ir bilan qor) dan himoya qiladigan plyonka yoki boshqa material bilan yopiladi.

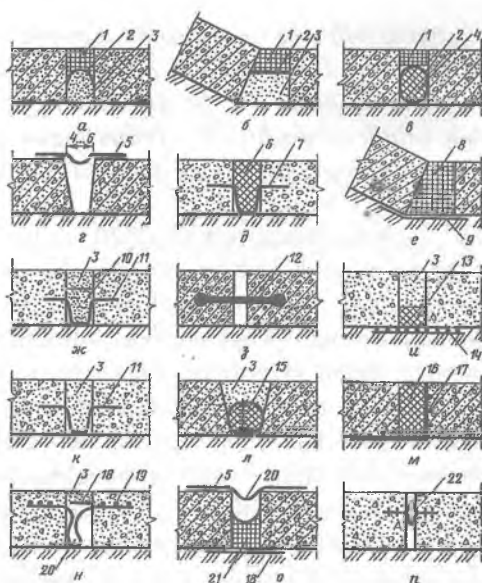
Kanallarning yig'ma va yaxlit betonli hamda temir-betonli qoplamalarini choklari sementli aralashma yoki proizolli to'shama bo'ylab polimer mastika yordamida armogermetika, bitumli-polimer mastika, rezinali shponka, polietilin qistirma va sh.o'. yordamida germetizatsiya qilinadi. 13.21 - rasmda kanallar qoplamasining choklarini germetizatsiya qilishning ba'zi bir variantlari ko'rsatilgan. Bu borada boshqa texnik qarorlar ham bo'lishi mumkin, shu

jumladan ularni kombinatsiyalashgan holatda qoʻllanilishi bir biriga nisbatan plitalarni suriluvchanligini taʼminlaydigan va armogermetikning kompensatsiya qiladigan salqib (osilib) turishiga ega zichlagichlar, koʻproq choʻkuvchi va namdan shishadigan gruntlarda qoʻllaniladi (13.21, v, g, d, e, m, n, o, p - rasm). Choklarni taʼmirlash quyidagicha bajariladi. Chokdan eski zichlagich qoldiqlari (mastika), chirigan taxtalar, sementli aralashma va sh.oʻ. olib tashlanadi va chang, iflosliklardan tozalanadi. Geometizatsiya qiladigan vosita oʻrnatiladi. Chokga mastika, aralashma quyiladi, ular tekislanadi, ortiqchalari olib tashlanadi.

Gidromelioratsiya tizimlari gidrotexnika inshootlarining sezilarli buzulishlarga uchrab turadigan konstruktiv bloklarining yigʻma, yigʻma-yaxlit elementlari almashtiriladi yoki buzulganlari oʻrniga yaxlit (monolit) bloklar betonlashtiriladi. Birinchi usul kam mehnat talab qiladi va inshootni taʼmirlashdan soʻng ishlatish imkoniyatini beradi. Ammo har doim ham kerakli bloklar topilmasligi mumkin. Shuning uchun birinchi usulni qoʻllashni iloji boʻlmasa, unda ikkinchi yoki uchinchi usullardan foydalaniladi.

Shikastlangan konstruktiv bloklar quyidagicha almashtiriladi. Ular gruntдан xalos qilinadi va bir biridan uziladi. Kran yordamida bloklar butunligicha yoki oldindan u boʻlaklarga boʻlinib, qismlarga boʻlib chiqarib olinadi. Asos taʼmirlanadi; yangi blok montaj qilinadi va choklari butaladi.

Bloklar almashtirilayotganda seksiyalarni mustahkamlashga harakat qilinadi. Choʻkadigan va shishib chiqadigan gruntlarda shunday yigʻiladigan elementlarni qoʻllash tavsiya qilinadiki, bunda ular fazoviy – qattiq seksiyalarni hosil qiladi. Yigʻiladigan elementlarning nomenklaturasi suv xoʻjaligida qoʻllaniladigan temir-beton konstruksiyalarning unifikatsiya (bir xillashtirilgan) qilingan nomenklaturasiga mos boʻlishi kerak. Bunda, agar buzulishning sababi yoʻl qoʻyib boʻlmaydigan deformatsiyalar hisoblanadigan boʻlsa, unda choʻkuvchi gruntlar ancha sifatli gruntlar (qum, shagʻal tosh – qumli gruntlar va boshq.) ga almashtirilishi mumkin. Teskari toʻkma eng maqbul namlikka ega grunt bilan zichlanib amalga oshiriladi.



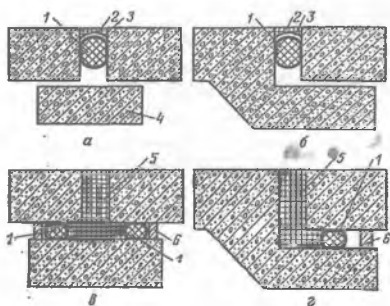
13.21- rasm. Kanallar qoplamalari choklarini germetizatsiya qilish:

a, v – sementli aralashma bo‘ylab polimer mastika bilan; v – ixtiyoriy qistirma bo‘yicha polimer mastika bilan; g – armogermetik bilan; d – sovuq asfaltli aralashmasi bor armogermetik bilan; e – ixtiyoriy qistirma bo‘yicha bitumli – polimer mastika bilan; j – polietilen plyonka bilan; z – rezinali shponka bilan; i – qop – qanor material ustiga bitumli mastika bilan; k – sementli aralashma yoki taxta (ko‘rsatilmagan)li polietilen plyonka bilan; l – elastik kompozitsiya bilan to‘ldirilgan egiluvchan eng bilan; m – ankerli qirrali egiluvchan burchak shaklli tasma bilan; n, o, p – ko‘paytirilgan kompensatsion qurilma bilan; 1 – polimer mastika; 2 – qistirma shaklidagi adgeziyaga qarshi qatlam bilan; 3 – sementli aralashma; 4 – proi-zol to‘shama; 5 – qalinligi 0,5 sm yelimlangan armogermetik; 6 – sovuq asfaltli aralashma; 7 – bitumli mastika surtilgan oyna holost (material); 8 – bitumli polimer mastika; 9 – adgeziyaga qarshi to‘shama; 10 – shlakpaxta; 11 – polietilen plyonka; 12 – profilni rezinali tasma; 13 – bitumli mastika;

14 – qop-qanor materiali; 15 – elastik kompozitsiya bilan to‘ldirilgan egiluvchan eng; 16 – plastik material; 17 – ankerli qirrali elastik tasma; 18 – to‘shama; 19 – profillashtirilgan polietilen; 20 – kompensatsion salqib turuvchi; 21 – yelimlangan mastik germetik; 22 – «konstop» turidagi profillashtirilgan elastik qistirma.

Odatda uzunligi 6...8 m, chuqurligi 40...120 sm bo‘lgan lotok-kanallar quyidagicha ta‘mirlanadi. Kran yordamida shikastlangan konstruksiya olib quyiladi, aralash lotoklar oxirlari zich-lash vositalaridan tozalanadi. Lotokni yangi seksiyasi o‘rnatiladi, nivelirlanadi, yog‘och ponalar bilan qotirib qo‘yiladi. Germetiza-tsiyani ta‘minlash uchun chokdagi germetizatsiya qilinadigan elementlar mahkamlanadi. Agar lotok – kanal tuproqqa kirishi (o‘tirishi) yoki poydevor yoki ustunni ishdan chiqishi sababli buzulgan bo‘lsa, unda bu elementlar almashtirilib montaj qilinadi yoki ular loyihaviy holatiga o‘rnatiladi. Bevosita gruntli asosga o‘rnatilgan lotoklar tayanch plitalari, lotok seksiyalari, zichlagichlar va sh.o‘. sozlanib yoki almashtirilib ta‘mirlanadi. Shishib chiqadigan gruntlarda tayanch poydevori 0,5...1 m muzlash chuqurligidan pastga o‘rnatiladi.

Lotok – kanallar tutashtirilmalarini germetikligini qayta tiklashda eng ko‘p lotok oxiri qismining konstruksiyasiga qarab poroizol qistirma va politmer yoki bitumli-polimer mastikalar yordamida choklarni zichlash qo‘llaniladi (13.22 – rasm). Poroizol chirmovi (bog‘i) doira, uchburchak yoki to‘rt burchak shaklida tayyorlanadi. Ular ustiga seksiyalar qo‘yilganda chirmovlar chegaralovchi oraga qo‘yuvchi hisobiga, qalinligining 50% dan ko‘p bo‘lmagan miqdorga siqiladi. Undan so‘ng tutashtirilma bo‘shlig‘iga mastika qo‘yiladi. Chok kengligi 20 mm kam bo‘lmagan qiymatda qabul qilinadi.



13.22 – rasm. Lotok – kanallar choklarini germetizatsiya qilish:

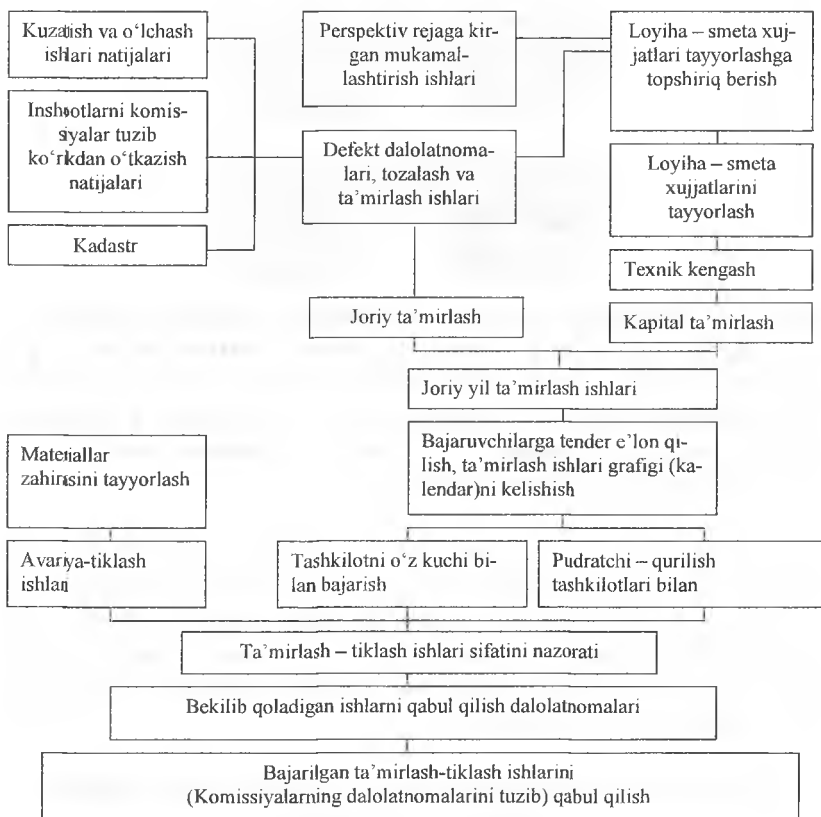
a, b – poroizol to'shama va polimer mastika bilan; v, g – poroizol to'shama va bitumli – polimer mastika bilan; 1 – poroizol; 2 – polimer mastika; 3 – adgeziyaga qarshi qatlam; 4 – tayanch plitasi yoki ustun egari; 5 – bitumli – polimer mastika; 6 – yog'ochdan chegaralovchi qistirma.

Ta'mirlash sifati, zichlagich o'rnatilishidan oldin beton sirtini diqqat bilan tayyorlanishiga ko'p bog'liq bo'ladi. Shu maqsadda sirtidan aralashmani qotib qolgan yopishmalari urib tushiriladi, shyotkalar bilan supurib olinadi, siqilgan havo bilan changdan tozalalanadi. Yog'li dog'lar beton bilan birga benzin yoki atseton shimdirilgan tampon bilan yuvib olinadi.

13.9. Gidrotexnika inshootlarini ta'mirlash - qayta tiklash ishlarini tashkil qilish

Gidrotexnika inshootlarini ta'mirlash – qayta tiklash ishlarini tashkil etishni quyidagi sxema bo'yicha amalga oshirish tavsiya qilinadi.

Foydalanuvchi tashkilotlar suv ta'minotini yaxshilash, inshootlar belalaridagi oqizindilarga qarshi kurashish, suvni singib, sizib ketishini oldini olish maqsadida qayta qurish va inshootlarni oxirigacha jihozlash (dooborudovaniye), inshootlar ishi va suv berishni avtomatlashtirish, telemexanik qurilmalar bilan jihozlash, yangi dispetcherlik tizimi va kompyuterlashgan boshqaruvni joriy qilish kabi ishlarini har yili perspektiv (3-5-yillik) rejasini tuzib vazirlikdan tasdiqlatib, unga o'zgartirishlar kiritib boradi.



Bunday ishlarni bajarilishi texnik loyihalar, smetalar, chizmalar asosida kapital ta'mirlash, oxirigacha jihozlash, qayta qurish, zamonaviylashtirish sarf - xarajatlaridan qoplanadi.

Mablag'lashtirish nuqtai nazaridan imkoniyat tug'ilganda perspektiv rejadan ba'zi bir ishlar joriy yil rejasiga kiritilib boriladi. Bundan tashqari kuzatish va o'lchash ishlari (ishlab-chiqarish tadqiqotlari), inshootlarni ko'rikdan o'tkazish natijalari, kadastr ma'lumotlari asosida ta'mirlash ishlari hajmi va qiymati bo'yicha joriy (10% gacha) va kapital (10% dan ko'p) turlarga ajratilib joriy yil ta'mirlash ishlari rejasi tuziladi va vazirlikdan tasdiqlatib olinadi.

O'zni kelganda shuni aytish kerakki foydalanuvchi tashkilotlarning o'zlari va O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huz-

uridagi katta va alohida muhim suv xo'jaligi obyektlarining texnik holatini hamda bexatar ishlashini nazorat qilish Davlat (maxsus vakolatli organ – «Davsuvxo'jaliknazorat») inspeksiyasi yuritadigan kadastrlar mavjud. Ularda inshootlarning tarkibi va holati, holatining son va sifat qo'rsatkichlari haqidagi ma'lumotlar beriladi. Foydalanuvchi tashkilotlarning o'zlari yuritadigan kadastrni asosini inshootlarning pasporti va unga kiriti-layotgan o'zgarishlar, kamchiliklar tashkil qiladi, u har yili yuritiladi, maxsus vakolatli organ yuritadigan kadastr gidrotexnika inshootlari kadastr deb nomlanadi va u har 5 yilda 1 marta hisobga olinadi. Qaysi kadastr bo'lishidan qat'iy nazar, ularda keltirilgan buzuqliklar va nosozliklar, shikastlanishlar ta'mirlashlar rejasiga kiritilib bartaraf qilib borilishi lozim.

Avariya - tiklash ishlari rejalashtirilmaydi, ammo bunday holat vujudga kelgan taqdirda, vujudga kelgan avariya – tiklash ishlari oldindan tayyorlab qo'yilgan materiallarini avariya zahirasi yordamida ekspluatatsiya xizmatining barcha ishchi-xizmatchilari, texnika va mexanizmlari, lozim bo'lsa, hududdagi boshqa tashkilotlarning ishchi kuchi va texnikasini jalb qilib qisqa vaqt ichida kechasiyu-kunduzi bajariladi. Qilingan avariya – tiklash ishlari tuman hokimiyatlari tuzgan sel va toshqin komissiyasi hisobotida ko'rsatilib, qabul komissiyasining dalolatnomasi bilan qabul qilindi.

Barcha holatlarda ham bajarilgan ta'mirlash – tiklash ishlari-ning sifati vakolatli organlar va foydalanuvchi tashkilot tomonidan nazorat qilib borilishi zarur.

XIV. GIDROTEXNIKA INSHOOTLARINI REKONSTRUKSIYA QILISH

14.1. Gruntli to'g'onlarni rekonstruksiya qilish

Gruntli to'g'on o'rkachi (tepasi) belgisini, ko'p holatlarda, suv omborini bo'shatmasdan yoki qisman bo'shatib ko'tariladi. To'g'onni, qoidasi pastki qiyalikdan boshlab ko'tariladi (o'stiriladi). Bu, qachonki, yuqori qiyalik rekonstruksiya gacha o'rnatilgan mustahkamlovchisi o'z vazifasini bajarayotgan bo'lsa mumkin bo'ladi va bu holatda suv omborini suvdan bo'shatmasa ham bo'ladi. Grunt to'g'onlarni ko'tarish (o'stirish) ning har xil sxemalari 14.1 – rasmda keltirildi.

Glinali gruntlardan bo'lgan bir jinsli to'g'onning o'rkachi to'g'onni qaytadan to'kilgan qismiga gruntli ekran qilish yo'li bilan o'stiriladi. Bunda gruntli ekran katta filtratsiya koeffitsientiga ega gruntan to'qiladi (14.1, a – rasm). Bu holatda rekonstruksiya dan keyin ham eski to'g'on drenajidan foydalaniladi.

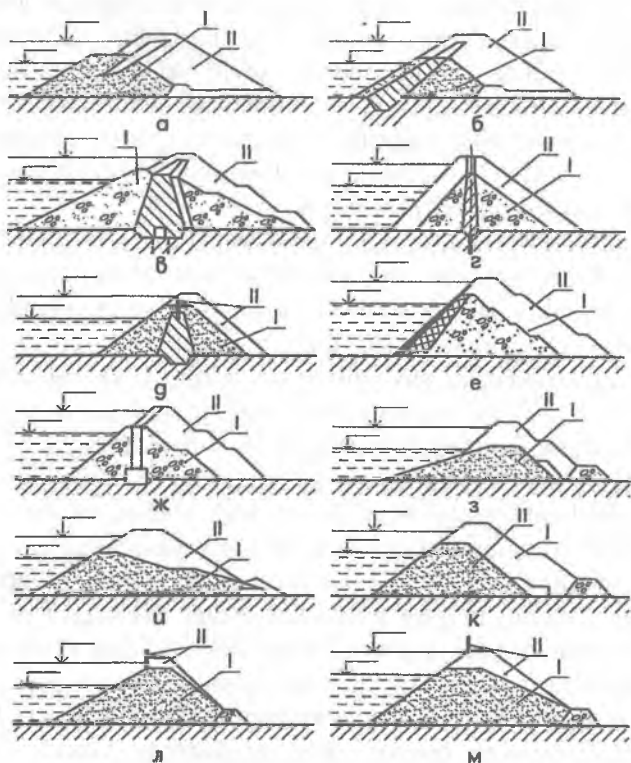
Mahalliy materiallardan ekranli yoki yadroli ko'rinishdagi filtratsiya ga qarshi qurilmasi bor to'g'onlarni qo'shimcha ekran, yadro, burg'ulab «qoqilgan» devor, shpunt, polietilenli plyonka yoki ular kombinatsiyasi qo'llanilgan ekran qurish yo'li bilan o'stiriladi (14.1, b, v, d – rasmlar). Agar ekranlar va diafragmalar grunt bo'lmagan materiallardan qurilgan bo'lsa, unda, ularni, odatda asfaltobeton, temir-beton, polietilen plyonka va sh.o'f. foydalanib ko'tariladi (14.1, e, j – rasm). Yotiq lashtirilgan yuqori qiyaligi bor to'g'onlar suv omboridagi suv sathini o'lik hajm sathigacha tushirib, pastki va yuqori qiyalikga grunt to'kib va yuqori qiyalikni mustahkamlab o'stiriladi (ko'tariladi) (14.1, z – rasm). Agar rekonstruksiya qilinadigan to'g'on yotiq lashtirilgan pastki qiyalikga ega bo'lsa, unda yuqori qiyalikni eskisini ustiga to'qiladi, pastkisi esa tikroq qilinadi (14.1, i – rasm). Qumli gruntlardan qurilgan bir jinsli to'g'onlar, qachonki ularning drenajlaridan keyinchalik foydalanib bo'lmaydigan bo'lsa, yangi drenaj qurilib pastki qiyalikdan o'stiriladi (14.1, k – rasm).

To'g'onlarni unchalik ko'p bo'lmagan (bir necha metr ga) o'stirilishda o'rkachdan pastga qarab kengayib boradigan betonli devor yoki paraped qurish mumkin, bunday ish Kosonsoy to'g'onida bir vaqtlarda qilingan (14.1, l – rasm). Tadjen to'g'oni o'rkachi

pastki qiyaligi tikroq qilinib, qo'shimcha grunt to'kilib o'stirilgan. Bunday holatda parapet qursa ham bo'ladi (14.1, m – rasm). Parapet yoki shpuntlarni yuqorida tilga olingan to'g'onlarni o'stirish usullari bilan kombinatsiyasi ham amalda qo'llanilishi mumkin. Shunday qilib to'g'onlarni o'stirish ishi texnologiyasini yaxshilash maqsadida, grunt to'g'onlarni pastki qiyaligidan boshlab o'stirilib borilsa yaxshi bo'ladi. Bunda yuqori qiyalik iloji boricha tikroq olinadi. Kontakt sirtidagi o'simlik qatlami olib tashlanib sirt o'yiqlik qilinadi, bunda birinchi navbatda to'g'on tanasi bilan to'qiladigan grunt orasi yaxshi tutashadi. Drenaj tizimi, iloji boricha o'zgartirilmasdan qoldiriladi, bunda pastki befga suvni chiqishi ta'minlanadi. To'g'onni, ayniqsa qurilib tugatilmagan qismining, cho'kishi ishonchli kontakt bilan bajarilgan filtratsiyaga qarshi elementlarning butunligini buzmasligi kerak. Rekonstruksiya qilinadigan variant iqtisodli va ishonchli bo'lishi lozim.

Grunt to'g'onli gidrouzelnı rekonstruksiyasiga misol qilib Chernorechinsk suv ombori suv bosimli frontini o'stirishni (1983 y.) keltirish mumkin. Bu ish loyihasi Ukgıprovodxoı tomonidan ishlab chiqilgan. Rekonstruksiya suv ombori hajmini ko'paytirish maqsadida amalga oshirilgan, suv ombori suv ta'minoti va sug'orish uchun ishlatiladi. Loyihani amalga oshirish salbiy ekologik vaziyatni ham bartaraf qilgan. To'g'on balandligini 28 m dan 36 m gacha o'stirish suv ombori hajmini 2 martaga ko'paytirgan. Rekonstruksiya uchun to'g'on suglinokli yadro bilan shag'al tosh, sheben va shag'al tosh – galechnikli grunt dan to'kilgan edi. Rekonstruksiya uchun suv tashlama suv olib keluvchi kanali bilan teızoqardan iborat bo'lgan. Rekonstruksiya paytida, to'g'on pastki tomondan qalinligi 7 m li ekran o'stirilib, shag'al tosh va graviyli grunt dan to'kilgan, ekran suglinok, shag'al toshli glina va yirik qumdan yasalgan. Bunda ekranning eski va yangi qismlarini sifatli tutashishiga alohida ahamiyat berilgan. Ekran qalinligining bunday qalinligi karerda kerakli grunting mavjudligidan kelib chiqib belgilangan (14.2 – rasm). Napor ko'payishi bilan bog'liq filtratsiyani oshishidan qochish maqsadida to'g'on asosida, chapki nishoblik (yon-bag'ir) oldida, chuqurligi 30...35 m li 276 m uzunlikda bir jinsli sementatsiya qilingan parda (zavesa) nazarda tutilgan. Pastki qiyalik oyog'i ostida tosh to'kma prizmalı drenaji bor drenaj tyufyagi o'rnatilgan. Pastki qiyalik ko'p

yillik o't ekish yo'li bilan mustahkamlangan. O'stirishning naporli dambasi markaziy kam suv o'tkazadigan prizmal va filtratsiyaga qarshi tishdan iborat bo'lgan. Bunda eski to'g'onning o'rkachi (tepasi) bermaga aylantirilgan. O'stirilgan to'g'onning yuqori qiyaligini mustahkamlovchi yaxlit temir-beton plitalardan yasalgan. To'g'oni to'qiladigan qismini mavjud to'g'on bilan tutashadigan joyidagi o'simlik o'sib turgan qatlam 0,5 m ga hamda qatlamlashtirilgan drenaj olib tashlangan.

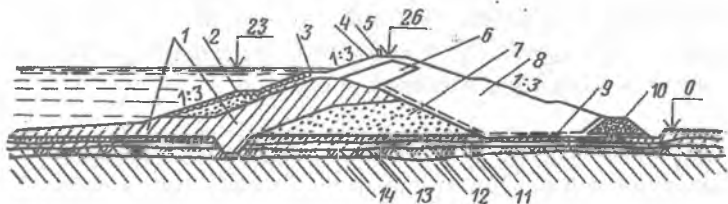


14.1 – rasm. Gruntli to'g'onlarni ko'tarish (o'stirish) sxemalari:

a – glinali gruntlardan bir jinsli to'g'on; *b* – ekrani bilan; *v* – gruntli materiallardan yadrosi bilan tosh to'kma; *g* – pastki va yuqori qiyaliklardan grunt to'kilganda yadrosi bilan; *d* – pastki qiyalikdan grunt to'kib va o'rkach zonasida shpunt qurib yadrosi

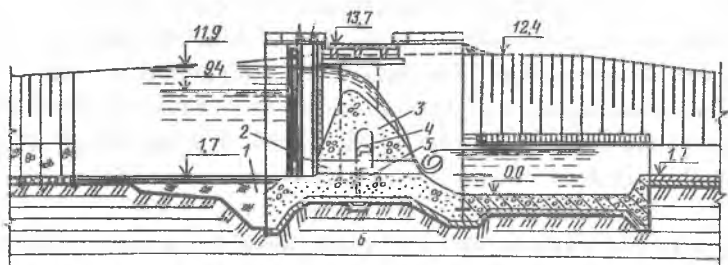
bilan; e – grunt bo‘lmagan materiallardan ekrani bilan; j – diafragmasi bilan; z – nishob yuqori qiyaligi bilan bir jinsli; i – yotqizilgan yuqori qiyaligi bilan bir jinsli; l – qiyaliklarini yotiq qilish talab qilinmaydigan bir jinsli to‘g‘on; m – pastki qiyaligi katta ehtiyot koeffitsientiga ega bir jinsli; I – eski to‘g‘on; II – to‘g‘onni ko‘tarilgan qismi.

Ekranni o‘stirishda ham uning tepa qatlami 1 m kesib olib tashlangan.



14.2 – rasm. Chernorechinsk suv ombori gruntli to‘g‘onining ko‘ndalang kesimi: 1 – mavjud ponur va ekran; 2 – bir qator tishli terilma; 3 – mavjud to‘g‘on tepasi (o‘rkachi); 4 – yaxlit temir-beton plitalar; 5 – paraped; 6 – o‘stirilgan ekran; 7 – mavjud to‘g‘on tanasi; 8 – o‘stirilgan to‘g‘onning tanasi; 9 – drenaj tyufyagi; 10 – tosh to‘kma qilib qurilgan drenaj prizmasi; 11 – suglinok va gлина sheben va galka bilan; 12 – shag‘al tosh – galechnikli gruntlar; 13 – yoriqli argillitga o‘xshash gлина; 14 – argillitga o‘xshash gлина.

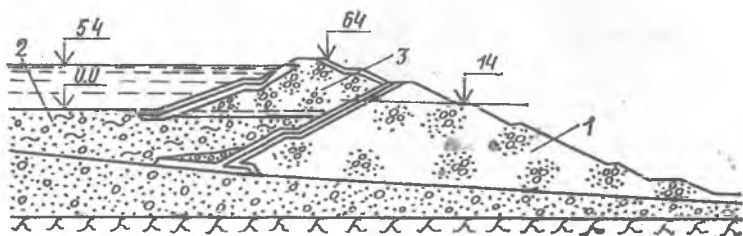
Chernorechinsk gidrouzeli rekonstruksiya qilinayotganda ishlatib turilgan, bu bir qator qiyinchiliklarni keltirib chiqargan. Xususan, bosimli dambada, chuqurligi 6 m li tishni unchalik katta bo‘lmagan uchastkalar (50 m dan) qilib qurilgan, chunki filtratsiya suvlari jadal kelib turgan, toshqin mavjud suv tashlama va uning boshida qurilayotgan tub oldi suv qo‘ygichi bor beton to‘g‘on orqali o‘tkazilgan. Unchalik katta bo‘lmagan sarflar suv olgichning zahira quvuri orqali o‘tkazilgan.



14.3 – rasm. Tezoqarning bosh qismiga qurilgan vodostiv to‘g‘onining ko‘ndalang kesimi: 1 – ponur; 2 – tub oldi suv qo‘ygich; 3 – vodostiv; 4 – ko‘rish (kuzatish) galereyasi; 5 – pezometr; 6 – argillta o‘xshash grunt.

V.Kolarov (Bolgariya) tosh to‘kma to‘g‘onida (balandligi 48 m) tanasida gorizontal (765 m gacha) va vertikal (695 m gacha) deformatsiya vujudga kelgan: to‘g‘on tanasini birdan o‘zgargan joylari va pastki bef tomonidan uning o‘rkachida yoriqlar hosil bo‘lgan. To‘g‘on rekonstruksiya qilinayotganda keyingi siljishlarni oldini olish uchun 1:4 :1 ,34 (M400 putssolan sementi: qum : suv) tarkibdagi qum – sementli aralashma bosim ostida yuborilib, tosh terma yaxlitlangan. Olib borilgan ishlar lokal deformatsiyalar hosil bo‘lishini oldini olish imkoniyatini bergan, ekranni ishonchli ishlashini ta‘minlagan va inshootni harorat rejimini yaxshilagan. Rekonstruksiya paytida, shuningdek suv tashlama o‘rkachi 1,1 m ga o‘stirilgan, bu suv omborini hajmini 4 mln m³ ga ko‘paytirish imkoniyatini bergan.

14.4 – rasmda Medeo (Qozoqiston) dagi tosh tashlama to‘g‘onning qirqimi keltirilgan. Bu to‘g‘on, 1973 yilgi favqulodda sel paytida, sel suv ombori deyarli oqizindilarga to‘lib qolganligi sababli, rekonstruksiya qilingan.

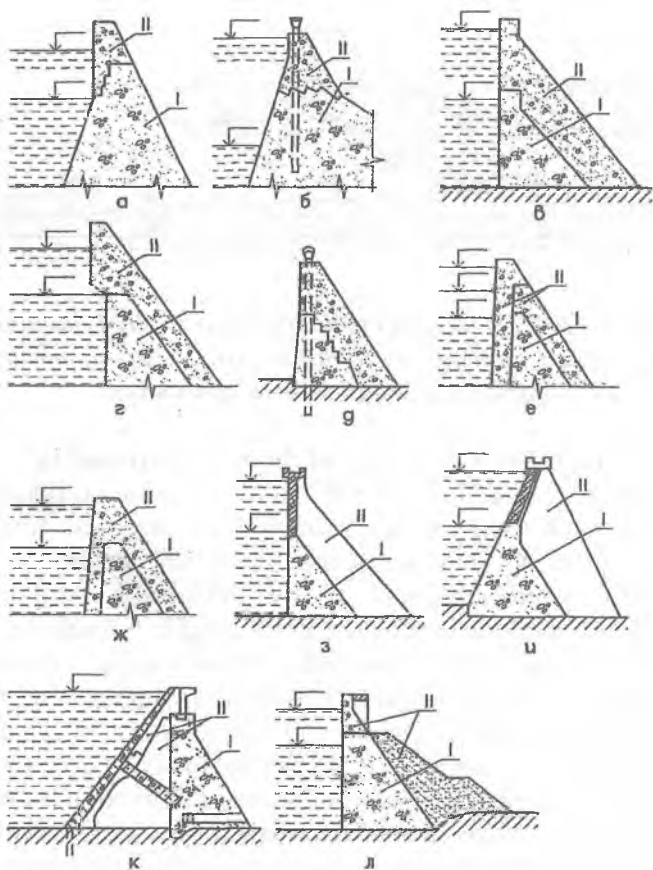


14.4 – rasm. Medeodagi tosh to‘g‘onni o‘stirish sxemasi:
1 va 3 – eski va yangi to‘g‘onlar tanasi; 2 – suv omborini sel
oqizindilari bilan to‘lib qolgan hajmi.

14.2. Beton to‘g‘onlarni rekonstruksiya qilish

Beton to‘g‘onlarni rekonstruksiya qilish, asosan o‘rkachini belgisini ko‘tarish, to‘g‘on turg‘unligini oshirish, yuqori filtratsiyani bartaraf qilish va boshqa maqsadlar uchun amalga oshiriladi. To‘g‘onlar o‘stirilayotganda asosiy qiyinchilik to‘g‘onlarning umumiy turg‘unligini, to‘g‘onni eski va yangi qo‘yilmalari orasidagi birgalikda ishlayotgan sharoitda tutashmaning kontaktining turg‘unligi va ishonchliligini ta‘minlashning murakkabligi hisoblanadi. Beton to‘g‘onlarni o‘stirish o‘rkachini rekonstruksiya qilinishi, pastki, yuqori bef tomonga yoki ikkala tomonga to‘g‘onni kengaytirish, kontrforslar qurish, beton yuklama (Farxod to‘g‘oni) qilish va sh.o‘. yo‘llar bilan amalga oshiriladi. Rekonstruksiya qilish suv omborini to‘la yoki qisman suvdan bo‘shatib yoki bo‘shatilmasdan bajariladi.

Agar to‘g‘on turg‘unlik va mustahkamlikning etarli zahirasiga ega bo‘lsa, unda uni yuqori qismi o‘stiriladi, bunda eski va yangi terma orasida ishonchli kontakt ta‘minlanishi lozim (14.5, a - rasmga qarang).



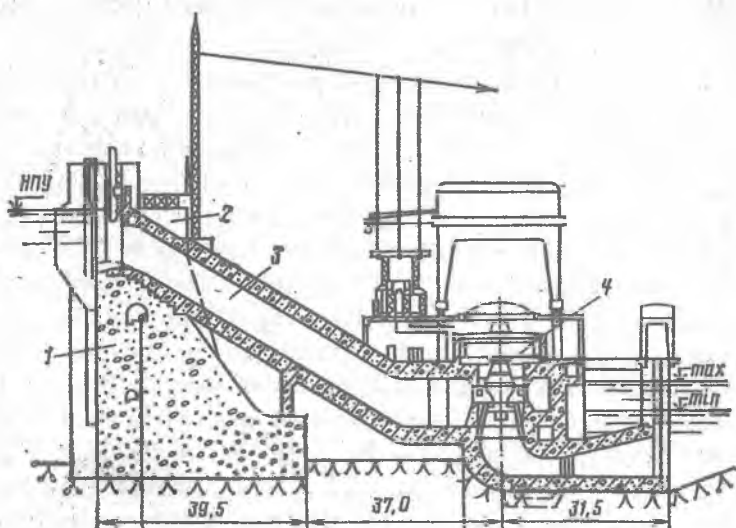
14.5 – rasm. Gravitatsion to‘g‘onlarni o‘tirish sxemalari:
I – eski to‘g‘on; II – to‘g‘onni kuchaytiradigan konstruksiyalar.

Mustahkamlik va turg‘unlik yetarli bo‘lmaganda o‘rkach o‘stiriladi va to‘g‘on asosi ankerlashtiriladi. Eski to‘g‘onga o‘stirilgan qismida ankerlashtirilgan holatlar bo‘lishi mumkin (14.5, b – rasm). To‘g‘on ko‘p o‘stirilayotganda, yoki turg‘unligi va mustahkamligi past zahiragi ega bo‘lganda, naporli qirra tikligi saqlangan holda o‘stirish pastki qirra va o‘rkachdan amalga oshiriladi (14.5, v – rasm), yoki yuqori befda joylashtiriladigan konsol

qurish yo'li bilan (14.5,g – rasm) amalga oshiriladi. To'g'onning pastki qiyalik va o'rkachida o'stirish ishlarini amalga oshirish, suv sathini pasaytirmasdan, inshootlarni ekspluatatsiya qilib turish imkoniyatini beradi. Rekonstruksiya qilinadigan to'g'onning profili uni asosiga ankerovka qilinishi hisobiga siqilganroq qabul qilinadi (14.5,d – rasm). Agar suv ombori suvdan bo'shatiladigan bo'lsa unda to'g'on ham yuqori bef tomondan, ham pastki bef tomondan o'stiriladi (14.5, e, j – rasm). Yuqori bef tomonga beton to'g'onni profilini kengaytirish eski to'g'onni suv o'tkazuvchanligini pasaytiradi. To'g'on pastki tomondan kengaytirilayotganda qurilish choklari iloji boricha bosh zo'riqishlar yo'nalishi bo'ylab yo'naltiriladi. Pastki tomondan kontrforslar bilan qo'ltiqlanib turiladigan vertikal (14.5,z – rasm) va qiyshaygan (14.5,i – rasm) temir – beton devor qurish juda iqtisodli. Ayrim holatlarda, qachonki beton qanotlantirarsiz holatga ega, asosi esa – mustahkam qoya toshda bo'lsa, yuqori bef tomondan bir yoki bir necha tirgovich bilan ta'minlangan qiyshiq temir – beton devor quriladi. 14.5,k – rasmda Mesvan (Norvegiya) to'g'onini rekonstruksiya qilish sxemasi keltirilgan, u tirgovich qo'yib bajarilgan. Bu holatda, odatda temir – beton asosiga ishonchli sementli parda nazarda tutiladi. Qo'rib o'tilgan sxema beton to'g'onga ta'sir qiladigan ortiqcha filtratsion va gidrostatik bosimdan qutulish imkoniyatini beradi.

Agar to'g'on o'rkachi o'stirilgandan so'ng turg'un bo'lmay golsa unda, yuqori qirrasiga tushayotgan cho'zilish zo'riqishini pasaytirish uchun, pastki bef tomondan grunt to'kiladi, u yuklama rolini bajaradi (14.5, l - rasm). To'g'onlarni o'stirishning ko'rib chiqilgan sxemalarini, shuningdek kombinatsiyalashgan holda ham qo'llash mumkin. Bunda, ko'p holatlarda to'g'onni asosi bilan ankerovka qilish o'zini oqlaydi. Bunga misol bo'lib Gauden (Angliya) to'g'oni xizmat qilishi mumkin, uning ankerlaridagi kuch 1400 t va undan ko'pni tashkil qilgan.

Zaporojes gidrouzeli (DneproGES) naporini 1 m ga oshirish 100 ming kVt qo'shimcha quvvat olish imkoniyatini bergan. 14.6 - rasmda DneproGES to'g'onining chap qirg'oq vodosliv seksiyasini rekonstruksiyasi, misol tariqasida, keltirilgan (GES belgilangan quvvati 828 ming kVt).

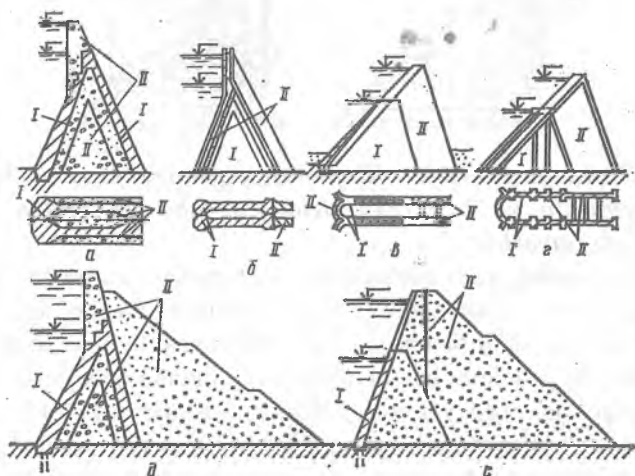


14.6 - rasm. DneproGES to'g'oni chap qirg'oq vodostiv seksiyalarini rekonstruksiya qilish sxemasi: 1 - ilgari suv tashlama to'g'on; 2 - ustun; 3 - suv tashigich; 4 - GES binosi. O'lchamlari m da.

Kontrfors to'g'onlar ham gravitatsion to'g'onlar singari o'sha usullar bilan o'stiriladi, ammo bunda konstruksiyani xususiyatidan kelib chiqadigan o'ziga xoslik hisobga olinishi zarur. Yaxlit ogolovkali to'g'onlar, o'rkachini rekonstruksiya qilish va kontrforslar orasidagi bo'shliqni betonga to'ldirish yo'li bilan o'stiriladi (14.7,a - rasm).

Hisob - kitoblar to'g'onning dastlabki balandligi 15...20% oshganda to'g'on turg'unligi ham oshishini ko'rsatgan. Shunday usul Burgomillodo (Italiya) to'g'onida qo'llanilgan. Ba'zida kontrfors to'g'onlar kontrforslarini balandligini o'stirilishi va o'rkachi belgisi oshirilishi yo'li bilan ham o'stiriladi. (14.7,b,v,g - rasm). Bunda kontrforslar eski to'g'onning (plitalari, arkasi yoki ogolovkasi) bosimli qoplamasi yo'g'onlashtiriladi yoki ikkilantirilgan kontrforslar orasi monolit qilinadi, shuningdek qo'shimcha qattqlik qovirg'asi

o'rnatiladi. Suv omborini bo'shatmasdan turib kontrfors to'g'onlar, shuningdek o'rkach rekonstruksiya qilinib yoki pastki bef tomondan gruntli to'kma to'shalib o'stiriladi (14.7, d.e - rasm).



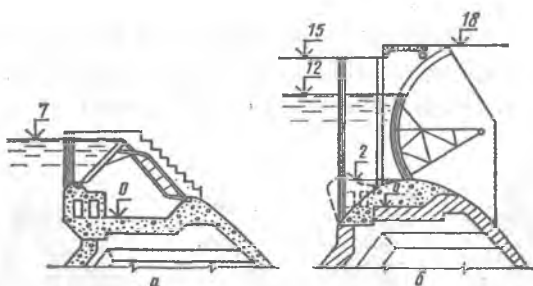
14.7 - rasm. Kontrfors to'g'onlarni o'stirish sxemalari:

I - eski to'g'on; II - to'g'onni kuchaytiruvchi konstruksiyalar.

14.8 - rasmda Possum - Kingdom (AQSh) suv tashlama to'g'onini rekonstruksiya qilinishiga misol keltirilgan, uning natijasida DNS 3 m ga ko'tarilgan va tom ko'rinishli zatvorlar segment zatvorlariga almashtirilgan.

Arkali to'g'onlar, ko'p holatlarda, naporni oshirish yoki be-tonni monolit qilish uchun rekonstruksiya qilinadi. Bunda ayval qurilgan to'g'onning qalinligini oshirish lozim bo'lib qoladi. O'stirishda yangi arkali to'g'on quriladi, u mavjud arkaga pastki-bef yoki yuqori bef tomondan tutashadi (14.9, a,b - rasm).

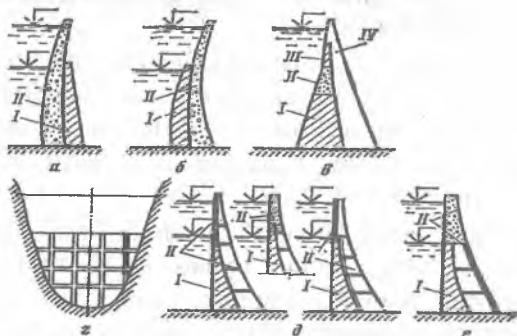
Ammo shuni nazarda tutish lozimki, suv ombori suvdan bo'shatilmasdan turib, daraga arkani o'yib kiritish murakkab bo'lganligi sababli, uni pastki bef tomonidan joylashtirish maqsadga muvofiq emas, chunki bunda eski to'g'onning tayanchi susayadi va to'g'on buzuladi.



14.8 - rasm. Possum - Kingdom to'g'onini rekonstruksiya qilish sxemasi: a va b - rekonstruksiyagacha va undan keyingi o'rkach va zatvorlar

Arka pastki bef tomonidagi betonning torayishi jarayoni oqibatida, eski betondan ajralib ketishi mumkin va shuning bilan arkaning eski va yangi betoniga lokal yuklanmasi kelib chiqishi mumkin. Arkali to'g'onlarni pastki qirrasi tomonidan kuchaytirib o'stirish mumkin bo'ladi (14.9, v - rasm). Bundan tashqari arkali to'g'onlarni balandlik bo'yicha o'stirib va pastki bef tomonidan vertikal va gorizontal tekislik bo'ylab qattiqlik qovirg'asi qurib kuchaytirish usullari ham mavjud.

Ikki tomoni ochiq arkali – konsolli panjara uzluksiz temir – betonli gumbaz yoki silindrik qoplama bilan kuchaytirilishi mumkin, ular pastki bef tomondan quriladi (16.9, g,d – rasm). Bunda arka konstruksiyasining uzluksiz qoplamasi 16.9, e – rasmda ko'rsatilgandek joylashtirilsa qattiqroq bo'ladi.



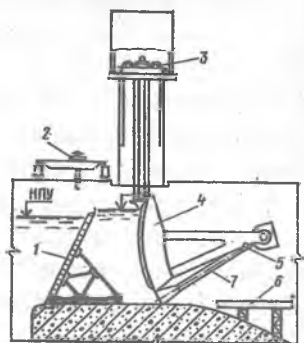
14.9 - rasm. Arkali to'g'onlarni rekonstruksiya qilish sxemalari: I – eski to'g'on; II, III va IV – to'gonni o'stirish navbatlari

14.3. Suv tashlama, suv oluvchi inshootlar, suv tindirgichlar, magistral kanallarni rekonstruksiya qilish xususiyatlari

Suv tashlovchi inshootlarni suv o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish texnologiya jihatidan yetarli darajadagi murakkab masala hisoblanadi. Ko'p holatlarda bu masala suv tashlovchi inshoot naporini oshirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Ammo, ba'zida vodoslivning yuqori qismidagi beton bo'laklab, ũrib chopib tashlanadi yoki qo'shimcha, ochiq yoki yopiq turdagi suv tashlama quriladi. Mavjudlariga tutashgan, qo'shimcha suv tashlama oraliqlarni qurish, odatda, maqsadga muvofiq emas, chunki bunda bir qator texnologik va konstruktiv murakkablik (suv omborini bo'shatish, mavjud beton inshootlarga tutashishning murakabligi va sh.o'.) lar kelib chiqadi. 14.8 – rasmda inshoot naporini oshirib, suv o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirishning mumkin bo'ladigan sxemasi keltirilgan, bunda vodoslivga ko'proq suyrilik beriladi, uning sarf koeffitsienti oshiriladi va shuning bilan bir vaqtda ishchi zatvorlar almashtiriladi.

Vilyulskiy GESida, gidrouzelnı ishlatish jarayonida gidrologik ma'lumotlarga aniqlik kiritilishi sababli, DNS ni 2 m ga ko'tarish lozim bo'lib qolgan, bu suv omborining yangi DNS gacha to'ldirilgan holatida, yozgi – kuzgi favqulodda toshqinni o'tkazish uchun kerak bo'lgan. Buning uchun suv tashlamaning noyob segmentli zatvori (kengligi 40 m, balandligi 14 m, naporı 13,2 m va og'irligi 437 t) rekonstruksiya qilishni talab qilgan, suv tashlama 5200 m³/s suvni o'tkazish qobiliyatiga ega bo'lgan. Zatvorni tepasidan o'stirishni iloji bo'lmagan, chunki uning oshirilgan gidrostatik yuklamasidan tushadigan yukini, pastki metall konstruksiya ko'tara olmaydigan bo'lgan. Shunda balandligi 2 m, ustidagi naporı 15,2 m bo'lgan qo'shimcha, kavsharlangan segmentli zatvor tayyorlashga va uni mavjud zatvor ostiga vodosliv ostonasi ustiga quyishga qaror qilingan (14.10 – rasm).

Qo'shimcha va mavjud zatvorlar, o'zaro qoplamasi bo'ylab boltlar bilan va ko'ndalang diafragmalar payvandlanib qattiq qilib tutashtirilgan. Ish bevosita vodosliv ostonasida ta'mirlash zatvorlarini yopib qo'yib amalga oshirilgan. Ta'mirlash zatvorlari, har birining kengligi 2 m bo'lgan 16 seksiyadan iborat bo'lib oraliqni balandlik bo'yicha to'la yopgan. Seksiyalar orasidagi zichliklar kigiz va brizent o'ralgan quvur yordamida ta'mirlangan.



14.10.-rasm. Vilyulskiy to'g'oni suv tashlamasi zatvorini rekonstruksiya qilish sxemasi:

1-qiyshiq qo'yilgan ta'mirlash zatvori; 2-telejkasi bilan estakada; 3-sigmentli zatvorning rekonstruksiya qilingan ko'targich mexanizmi; 4-mavjud sigmentli zatvor; 5-qo'shimcha zatvor-ning tayanch sharniri; 6-qo'shimcha zatvorni yig'ish uchun montaj estakadasi; 7-qo'shimcha zatvor.

Past naporli suv oluvchi inshootlarni suv o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish, xuddi shunday, gidrouzel naporini oshirib, suv qabul qilgichning yangi oralig'ini qurish, zatvorlar balandliklarini o'stirish yo'llari bilan yoki suv oladigan to'sinni rekonstruksiya qilish vositasida amalga oshiriladi.

Agar yuqorida sanab o'tilgan tadbirlar qimmat bo'lsa, unda suv oluvchi inshootning qo'shimcha suv qabul qilgichini qurish varianti ko'rib chiqiladi. Ko'p holatlarda suv qo'yiladigan lotokni oqimga ko'ndalang qo'yib (ustunlarda) suv olish maqsadga muvofiq bo'ladi, u magistral kanal bilan ochiq yoki yopiq inshoot ko'rinishida tutashtiriladi. Suv oluvchining suv o'tkazish qobiliyatini oshirish masalasi muayyan sharoitdan kelib chiqib, texnik-iqtisodiy hisob-kitoblar bilan belgilanadi.

Derivatsiyaga, yerlarni sug'orishga va suv ta'minotini yaxshilashga suv beruvchi kanallarni suv o'tkazish qobiliyatini oshirishga to'g'ri kelganda suv tindirgichlar ham rekonstruksiya qilinadi.

Bunda, avval, mavjud suv tindirgichni kanallarni suv o'tkazish qobiliyati oshirilgan holatida ishlatish mumkinligi varianti ko'rib chiqiladi. Davriy, mexanik va yoki kombinatsiyalashgan tozalash bilan ishlaydigan suv tindirgichlar har doim zahira hajmga ega bo'ladi, unda yuvilishlar orasida oqizindilar akkumulyasiya qilinib turiladi. Suv tindirgich yuvilgandan so'ng u hisobiy suv sarfida, suv sathi tushgan holatda ishlaydi, bunda loyqa cho'kadigan kanalni himoyalash maqsadida yo'l qo'yiladigan loyqalik chiqazilib turiladi. Shuning uchun suv tindirgichda suv sathini ko'tarib ko'proq suv sarfi o'tkazish mumkin. Ammo, bunda, yuvilishlar orasi intervali qisqaradi. Bunday tadbir ekspluatatsion xarakterga ega, ammo u ko'p holatlarda amalga oshirilishi mumkin. Agar bu tadbirlar bilan ham suv tindirgichning suv sarfini oshirishni iloji bo'lmasa, bunda suv tindirgich kameralari soni, ular kengligi va uzunligi o'zgartiriladi. Ayrim holatlarda qo'shimcha suv tindirgich quriladi va u magistral kanal bilan tutashtiriladi. Suv oluvchi uzal yuqori befida DNS ko'tarilgan sharoitda, suv tindirgich kameralari devorlari ko'tariladi (o'stiriladi), bu ham suv o'tkazish qobiliyatini oshiradi.

Kanallarni rekonstruksiya qilish, ularni tayinlanishi, trassirovka qilingan sharoiti, unda beton va temir-beton inshootlarning mavjudligi, suv oluvchi inshootda suv sathini oshirishni iloji borligi yoki yo'qligi, qoplamasini mavjudligi va sh.o'. larga qarab har xil bo'ladi. Sug'orish kanalini, sug'orishlararo davrda, ba'zi bir uchastkalarni rekonstruksiya qilish uchun ishdan to'xtatib turish mumkin, bunga aholi suv ta'minoti uchun xizmat qiladigan kanallarda yo'l qo'yib bo'lmaydi. Katta uzunlikda grunt dan o'tgan kanallarni to'xtatmasdan kengaytirish mumkin, bunda yer qazish texnikalari, gidromexanizatsiya vositalaridan keng foydalaniladi.

14.4. Gidrotexnika inshootlarini rekonstruksiya qilishni texnik – iqtisodiy asoslash

Gidrotexnika inshootlarini rekonstruksiya qilishning maqsadga muvofiqligi texnik-iqtisodiy hisob-kitoblar bilan asoslanishi zarur.

Ishlab turgan gidrotexnika inshootning rekonstruksiya qilishini iqtisodiy samaradorligi, ishlab turgan inshootni (gidrouzeln) keyingi ishlatish varianti (3d) ni rekonstruksiya varianti (3 rek.) sarf – xa-

rajatlari bilan solishtirib aniqlanadi. Agar, bunda $3_{\text{rek}} \geq 3 \text{ d}$, unda hisobiy yilda iqtisodiy jihatdan inshootni rekonstruksiya qilish maqsadga muvofiq emas. $3_{\text{rek}} < 3 \text{ d}$, bo'lsa, hisobiy yildan boshlab inshootni rekonstruksiya qilish keyingi ishlatilishiga nisbatan iqtisodiy foydali bo'ladi. Agar bunda bir qator inshoot (gidrouzel) larni rekonstruksiya qilish navbatini aniqlash zarur bo'lsa, unda quyidagi parametrdan foydalanish mumkin:

$$K_i = (3_{\text{d.i}} - 3_{\text{rek.i}}) / 3_{\text{rek.t}} \quad (14.1)$$

Birinchi o'rinda qaysini K_i parametri eng ko'p bo'lsa shu inshoot rekonstruksiyaga qo'yiladi.

Keltirilgan sarf - xarajatlarni quyidagi, ma'lum bo'lgan, bog'lanish orqali hisoblab topiladi:

$$Z_i = K_i E_n + S_i \quad (14.2)$$

Bu yerda K_i - i variant bo'yicha kapital qo'yilmalar, so'm; E_n - kapital qo'yilmalarning me'yoriy koeffitsienti, u 0,15 ga teng; S_i - i variant bo'yicha har yillik ishlab chiqarish joriy sarf xarajatlari ($\tan \alpha x$), so'm.

K_i va S_i xarakteristikalar kapital qo'yilmalar va yillik mahsulotning to'la (absolyut) yig'indisi qiymati bilan ham, xuddi shunday iste'mol effekti (hajm, sifat, mahsulot tarkibi va sh.o'.) tengligi asosida yotgan variantlarni to'la taqqoslashga majburiy rioya qilib solishtirma qiymati

(1 ga ga, 1 m³ suvga, 1 kVt ga va sh.o'.) bilan ham ifodalanishi mumkin. Variantlar, har qanday holatda, obyektlar turi, sarf - xarajat vaqti va samara olinishi, sarf - xarajat va samarani ifodalash uchun qabul qilingan baholar, oddiy va kengaytirilgan ishlab chiqarishga taalluqli sarf - xarajatlar xarakteri va samaradorligi, samaradorlikni hisoblash uchun qo'llaniladigan bahoviy va natural ko'rsatgichlarni hisoblash usullari; kapital qo'yilma hajmiga kiradigan sarf - xarajatlar; atrof-muhitga ta'siri va samaradorligi aniqlanishi talab qilinadigan ko'rsatgichdan tashqari, boshqa omillar bo'yicha taqqoslanadigan bo'lishi kerak.

Kapital qo'yilmalarni amalga oshirilishi davri ichidagi har xil yillar sarf - xarajatlarni bazis yiliga keltirish kerak bo'ladi, chunki har yillik kapital qo'yilma va ishlab chiqarish chiqimlari yillar bo'yicha o'zgarib turadi. Vaqt omilini mos yilning keltirilgan sarf -

xarajatlarini keltirish koeffitsientiga ko'paytirish yo'li bilan hisobga olish mumkin, u quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\alpha_t = (1 + E_{n,n})^{t-1} \quad (14.3)$$

bu yerda

$E_{n,p} = 0,1$ ga teng qabul qilinadigan me'yoriy keltirish koeffitsienti;

τ v t – bazis va joriy yil.

Bazis yili sifatida rekonstruksiya qilinayotgan inshootning birinchi ishlatish yili qabul qilinishi mumkin. Bir qator yil davomida yoki har xil muddatlarda kapital qo'yimalarni amalga oshirish sharoitida, shuningdek agar har yillik chiqim va ishlab chiqarish hajmi ishlatish yillari bo'yicha o'zgarib tursa, sarf - xarajatlar α_t koeffitsientiga ko'paytirish yo'li bilan bazis yiliga keltiriladi.

Quyida, keyinchalik ishlatiladigan variant va inshoot (gidrouzel) rekonstruksiya qilinadigan variant bo'yicha keltirilgan sarf xarajatlarni aniqlash yo'llarini ko'rib chiqamiz.

Keyinchalik ishlatiladigan variant bo'yicha keltirilgan sarf – xarajatlar, umumiy ko'rinishda, quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Z_d = Z_{def} + Z_{nad} + S_{g.t.s.} \quad (14.4)$$

bu yerda, Z_{def} – suv resurslari defitsiti (yetishmovchiligi), elektrenergiyasi ishlab chiqarilishi, suv uzatish; yuklarni tashish va sh.o'.larni kompensatsiya qilish imkoniyatini beradigan almashtiriladigan inshootlar yoki tadbirlar bo'yicha keltirilgan sarf – xarajatlar, so'm;

Z_{nad} – suv bilan elektrenergiyasi ishlab chiqarish, suv uzatish, yuklarni tashish va sh.o'.larni ta'minlash ishonchligini pasayishini kompensatsiya qilish imkoniyatini beradigan almashtiriladigan inshootlar yoki tadbirlar bo'yicha keltirilgan sarf – xarajatlar, so'm;

$S_{g.t.s.}$ – mavjud gidrotexnika inshooti (gidrouzel)ni keyinchalik ishlatish bo'yicha har yillik chiqimlar.

Agar kompensatsiya uchun yangi gidrotexnika inshootlari yaratilgan bo'lsa Z_{def} va Z_{nad} lar qiymatini (16.2) bog'lanish orqali hisoblash mumkin. Bundan tashqari ular quyidagicha taxminan aniqlanishi mumkin:

$$Z_{def} = Z_v W; \quad Z_{nad} = f(P) \quad (14.5)$$

bu yerda Z_v – bir birlikdagi suv, elektr energiyasi, tashiladigan yuk va sh.o‘. larni rekonstruksiya qilinmagan sharoitdagi bahosini baholashning tutashgan (yiriklashtirilgan) iqtisodiy ko‘rsatgichlari, so‘m;

W – rekonstruksiya qilinmagan sharoitda suv, elektr energiyasi ishlab chiqarish, yuk tashishning yetishmagan hajmi;

R – ishonchliligini pasayishi hisobga ish faoliyatidagi inshootning avariya ehtimolligi.

Mavjud inshoot (gidrouzel) ni keyingi ishlatishi bo‘yicha har yillik chiqimlar (joriy sarf – xarajatlar) va quyidagi bog‘lanish orqali hisoblanadi:

$$C_{r.t.c.} = \sum_1^{t_{op}-1} C_{k,p} \alpha_t + \sum_1^{T_0} C_{r,p} \alpha_t + \sum_1^{T_{ek}-1} C_{rk} \alpha_t \quad (14.6)$$

bu yerda $S_{k,r}$ – bir kapital ta‘mirlashga ketadigan sarf – xarajatlar, so‘m;

S_{tr} – bir o‘rtacha yillik joriy ta‘mirlash sarf – xarajatlari, so‘m;

S_{ek} – obyektning kerakli ishchi holatini ushlab turish bilan bog‘liq va kapital hamda joriy ta‘mirlashlar tarkibiga kirmagan sarf – xarajatlar, so‘m;

t – kapital va joriy ta‘mirlashlar o‘tkaziladigan yillar yoki ishlatish jarayonida obyektning kerakli holatini ushlab turish bo‘yicha sarf – xarajatlar;

$\gamma_{k-r} - 1$ – ishlatish T_0 davri ichida hisobiy yilgacha inshootni kapital ta‘mirlashlar soni, u quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\gamma_{k,p} - 1 = T_0 / T_{k,p} - 1 \quad (14.7)$$

T_0 – inshootni hisobiy yilgacha ishlatish hisobiy davri, yillar;

$T_{k,r}$ – ish faoliyatidagi inshoot (gidrouzel) ni kapital ta‘mirlash davriyligi, yillar

$$\gamma_{rk} - 1 = T_0 / T_{rk} - 1 \quad (14.8)$$

T_{ek} – inshootni kerakli ishchanlik qobiliyatini ushlab turish bilan bog‘liq keltirilgan sarf – xarajatlar davriyligi.

Rekonstruksiya qilinadigan gidrotexnika inshooti varianti bo‘yicha keltirilgan sarf – xarajatlar quyidagi bog‘lanishlar orqali aniqlanadi:

$$Z_{pek} = E_n (K_{pek} + K_k + \Phi_{ocm} + \Phi_{.uka}) + C_{pek} \quad (14.9)$$

bu yerda K_{rek} – smetalar bo'yicha aniqlanadigan inshoot (gidrouzel) ni rekonstruksiyasiga ketadigan kapital qo'yilmalar hajmi, so'm;

K_k – inshootni rekonstruksiya qilish davrida suv omboridagi suvni sathini pasayishi natijasida suvni, elektr energiyasi ishlab chiqarilishi, yuklarni tashilishi va sh.o' yo'qotilishlardagi kompensatsiya sarflari, so'm;

F_{ost} – inshoot rekonstruksiya qilinayotganda tugati-layotgan, demontaj qilinayotgan jihozlar, detallar, uzellar va sh.o'. lar qoldiq summasi, so'mda, u quyidagi formiula bilan aniqlanadi:

$$F_{ost} = F_{bal} \cdot (1 - N_{ar} T_f) \quad (14.10)$$

F_{bal} – inshoot yoki jihozning balans qiymati, so'm; $N_{a,r}$ – inshoot yoki jihoz bo'yicha to'la qayta tiklash uchun amortizatsiya ajratmasining me'yori, u balans bahosiga nisbatan foizlarda asosiy inshootlar bo'yicha aniqlanadi; T_f – rekonstruksiya qilish momentiga inshootning amaldagi xizmat muddati, yillar; F_{likv} – rekonstruksiya qilinadigan inshoot elementlarining demontaj qilinadigan jihoz, detallar, qurilmalar va sh.o'. tugatish bahosi, so'm; S_{rek} – rekonstruksiya qilinadigan inshoot (gidrouzel) ni ishlatishga ketadigan har yillik chiqimlar, so'm.

Gidrouzelni rekonstruksiya qilish kompleks ahamiyatga ega bo'lishi mumkin, shuning uchun uni samaradorligini xalq xo'jaligini mos sohasida alohida masalalarni hal qiladigan alternativ variantlar samaradorligi bilan taqqoslash orqali baholash kerak bo'ladi. Xo'jalik hisobida hisob – kitob qilinishi sharoitida kompleks tayinlanishga ega gidrouzel bo'yicha sarf – xarajatlar, suv xo'jaligi kompleksi ishtirokchilari, alohida sohalar, idoralar, birlashmalar, korxonalar orasida, ular qladigan iqtisodiy samaraga proporsional bo'lib yuboriladi.

Adabiyotlar

1. Алтуниев В.С. Мелиоративные каналы в земляных руслах. — М.: Колос, 1979. — 256 с.
2. Алтуниев С.Т. Водозаборные узлы и водохранилища. — М.: Колос, 1964. — 431 с.
3. Артамонов К.Ф. Регулировочные сооружения при водозаборе на реках в предгорных районах. Фрунзе, изд. АН Киргизистан, 1965. — 344 с.
4. Ачкасов Г.П., Иванов Э.С. Технология и организация ремонта мелиоративных гидротехнических сооружений. — М.: Колос, 1984. — 174 с.
5. Bakiev M.R., Tursunov T.N., Durmatov J. Suv xo'jaligi tashkilotlari ekspluatatsiya xizmati ishini tashkil etish buyicha ko'rsatmalar. O'zR Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi, TIMI. — T.: 2006 y. — 24 b.
6. Бойко М.Д. Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений. — Л.: Стройиздат, 1986. — 254 с.
7. Бочкарев Я.В., Овчаров Э.Э. Основы автоматики и автоматизация производственных процессов в гидромелиорации. — М.: Колос, 1981. — 332 с.
8. Гидротехнические сооружения/ Н.П. Розонов, Я.В. Бочкарев, В.С. Лапшенков и др.; Под ред Н.П. Розонова. — М.: Агропромиздат, 1985. — 432 с.
9. Даниэл Д. Бредлоу, Алесандро Полмери, Салман М.А. Салман Нормативно — правовая база безопасности плотин. Сравнительный аналитический обзор. Всемирный банк. — М.: Изд. «Мир», 2003, — 174 с.
10. Замарин Э.А. Фандеев В.В. Гидротехнические сооружения. — изд. 3 э, — М.: Гос изд. Сельхоз. литературы, 1954. — 560 с., ил.
11. Иригация Узбекистана, в четырех томах, том II, III, IV, — Т.: Фан 1975, 1975, 1979, 1981.
12. Кавешников Н.Т. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений. — М.: Агропромиздат, 1989. — 272 с. ил.
13. Казакбоев К.К., Хамраев Н.Р., Дианов В.Г. Плотины Средней Азии. Т., «Узбекистан», 1973, — 192 с. ил.
14. Катодная защита от коррозии оборудования и металлических конструкций гидротехнических сооружений. ВСН 39-84 / Минэнерго. — Л.: 1985. — 46 с.

15. Комплексные натурные гидравлические исследования водосбросных сооружений. Сб. научных трудов Гидропроекта /Л.А.Гончаров, В.А. Комаров, Л.Д. Лентяев и др. – М.: 1983. – Вип. 91. – с. 9...20.

16. Мухамедов А.М. Эксплуатация гидроузлов на реках, транспортирующих наносы. – Т.: «Фан», 1976. – 240 с. ил.

17. Методические указания по борьбе с заторами и зажорами лда. ВСН -028 – 70. – Л.: Энергия, 1970. – 148 с.

18. Методические рекомендации к составлению проекта размещения контрольно-измерительной аппаратуры в бетонных гидротехнических сооружениях. П41-70 / Минэнерго, - Л.: ВНИИГ, 1971. – 102 с.

19. Мамарасулов С.М. Эксплуатация оросительных систем на промышленной основе. Обзорная информация № 10, - М. СБНТИ Минводхоза, 1972. -84 с.

20. Мирсхулава С.Э. Надежность гидромелиоративных сооружений. – М.: Колос, 1974. – 172 с.

21. Натальчук М.Ф., Ахмедов Х.А., Олгаренко В.И. Эксплуатация гидромелиоративных систем. – М.: Колос. 1983. – 279 с. ил.

22. Натурные наблюдения и исследования на бетонных и железобетонных плотинах. П 16-84. – Л.: ВНИИГ, 1985. – 108 с.

23. Перехвалский В.С., Салов А.Н., Угланов М.А. Подводно – технические работы на речном транспорте. – М.: Транспорт, 1986. – 254 с.

24. Положение о техническом обслуживании и ремонте внутрихозяйственной мелиоративной системы и сооружений на ней в Узбекской ССР. – Т.: САНИИРИ, 1987.- 64 с.

25. Положение. Отраслевая система надзора за безопасностью гидротехнических сооружений электростансий Минэнерго. РД РУз 34 – 586 – 98. –Т.: Минэнерго РУз.,1998. - 38 с.

26. Правила технической эксплуатации оросительных систем. – М.: 1975.- 43 с.

27. Положение об аварийном запасе материалов, инструмента и оборудования на водохранилищах, каналах, гидроузлах и на-сосных станциях (Утвержден Кабинетом Министров РУз 24.01.2000 г.). – Т. Минсельводхоз РУз., 2000 г. – 45 с.

28. Постановление Президента РУз «О мерах по предупреждению чрезвычайных ситуаций, связанных с паводками, селевыми, снеголавинными и оползневыми явлениями, и ликвидации их последствий», № ГП-585 от 19 февраля 2007 г. – Т.:

29. Постановление Кабинета Министров РУз «О совершенствовании организации деятельности Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан», № 290 от 28 июня 2003 г. – Т.:

30. Постановление Кабинета Министров РУз «Об утверждении Положения о водоохранных зонах водохранилищ и других водоёмов, рек, магистральных каналов и коллекторов, а также источников питьевого и бытового водоснабжения, лечебного и культурно – оздоровительного назначения в Республике Уз-бекистан», № 174 от 7 апреля 1998 г. – Т.:

31. Постановление Кабинета Министров РУз «О лимитированном водопользовании в Республике Узбекистан» № 385 от 3 августа 1993 г. - Т.:

32. Полонский Г.А. Механическое оборудование гидротехнических сооружений. – М.: Энергия, 1974. – 344 с.

33. Попченко С.Н. Гидроизоляция сооружений и зданий. – Л.: Стройиздат, 1981. - 304 с.

34. Рекомендации по натурным наблюдениям и исследованиям фильтратий в подземных гидротехнических сооружениях. П.10-83. –Л.: ВНИИГ, 1983. - 138 с.

35. Рекомендация по наблюдениям за напряженно – деформированном состоянии бетонных плотин. П 100-81. –Л.: ВНИИГ, 1982. - 144 с.

36. Рекомендации по организации и проведению натурных наблюдений и исследований воздействия потока на гидро-техни-ческие сооружения и русло реки в нижнем бефе. П 70-78. – Л.: ВНИИГ, 1878. – 56 с.

37. Рекомендации по защите систем технического водоснабжения электростанций от обрастания моллюском дрейссеной. П 72-78. –Л.: ВНИИГ, 1978. – 31 с.

38. Руководство по натурным наблюдениям за деформациями гидротехнических сооружений и их оснований геодезическими методами. П – 648. – М.: Энергия, 1980. – 198 с.

39. Руководство по определению экономической эффективности повышения качества и долговечности строительных конструкций /НИИЖБ Госстроя. – М.: 1981.

40. Руководящие указания по защите от коррозии механического оборудования и металлоконструкций гидротехнических сооружений лакокрасочными покрытиями / Миненерго. – Л.: 1976. - 104 с.

41. Серков В.С. Эксплуатация гидротехнических сооружений и гидроэлектростанций. – М.: Энергия, 1977. – 228 с.
42. Цоколев В.В., Никитин П.П. Подводные обследования транспортных сооружений. – М.: Транспорт, 1986. – 178 с.
43. Справочник по гидравлическим расчётам /под ред. П.Г.Киселева. – М.: Энергия, 1972. – 240 с.
44. Типовая инструкция по эксплуатации оросительных каналов. – Т.: САНИИРИ, 1959.- 24 с.
45. Типовая инструкция по эксплуатации узловых сооружений со сбросом, расположенных на каналах оросительных систем. – Т.: САНИИРИ, 1959. -20 с.
46. Типовая инструкция по эксплуатации водохранилищ для нужд орошения, ёмкостью до 10 млн.м3 ВСН 33 -3.02.01 – 84.– М.; 1982. - 110 с.
47. Типовая инструкция по технической эксплуатации речных плотинных водозаборов оросительных систем. ВСН 33 – 3.02-88. – М., 1983. -58 с.
48. Типовые правила эксплуатации водохранилищ ёмкостью до 10 млн. м3 и более. РД 33 – 3. 2.08-87. Изд. официальное. М., 1987. – 154 с.
49. Турсунов Т.Н. Положение о централизованном обследовании и оценке технического состояния гидротехнических сооружений в Республике Узбекистан. – Т.: КМ РУз., 2001 г. – 23 с.
50. O‘zbekiston Respublikasining «Gidrotexnika inshootlari-ning xavfsizligi to‘g‘risida»gi qonuni, - Т., 1999.
51. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining «Suv xo‘jaligini boshqarashni tashkil etishni takomillashtirish haqida»gi 2003 yil 21 iyuldagi 320 -qarori.
52. O‘zbekiston Respublikasining «Suv va suvdan foydalanish to‘g‘risida»gi qonuni, - Т., 1993.
53. Цементация скальных оснований гидротехнических сооружений. ВСН 34-83 /Минэнерго. – Л., 1984. – 54 с.
54. Shirkat xo‘jaliklari va suvdan foydalanuvchi uyushmalar-ning gidrotexniklari uchun qo‘llanma. – Т.: «O‘qituvchi», 2000. – 120 b.
55. ShNQ 3.01.04-04 «Qurilishi tugallangan obyektlarni foydalanishga qabul qilish. Asosiy holatlar». – Т.; O‘zbekiston Respublikasi Davlat arxitektura va qurilish qo‘mitasi. 2004.

Mundarija

So‘zboshi	3
I. Kirish. Respublikamiz territoriyasida gidrotexnika inshootlarini rivojlanish tarixi.....	4
II. Gidrotexnika inshootini foydalanishga topshirish.....	18
2.1. Inshootni qurish jarayonida bajariladigan nazorat ishlari.....	18
2.2. Qurilishi tugallangan gidrotexnika inshootni foydalanishga topshirish	19
2.3. Gidrotexnika inshootini ekspluatatsiya qilish qoidalarini tuzish bo‘yicha asosiy ko‘rsatmalar	23
2.4. Qurilishi tugallangan inshootda tadqiqot ishlari	26
III. Gidrotexnika inshootlaridan foydalanish bo‘yicha umumiy ma’lumotlar	31
3.1. Gidrotexnikak inshootlarini ishlash sharoitlari	31
3.2. Respublikamizda suv va gidrotexnika inshootlaridan foydalanish to‘g‘risida qabul qilingan qonunlar, qarorlar va hujjatlar	38
3.3. Gidrotexnika inshootini ishonchli va barqaror ish faoliyatiga ta’sir qiluvchi omillar	47
3.4. Respublika suv xo‘jalik sohasida ekspluatatsiya xizmati.....	50
3.5. Suv xo‘jalik tizimida dispetcherlik xizmati	61
3.6. Suv xo‘jalik tizimida suv taqsimlash ishlari	66
IV. Gidrotexnika inshootlari ekspluatatsiya xizmati tomonidan bajariladigan asosiy ishlar	75
4.1. Umumiy qoidalar	75
4.2. Gidrotexnika inshootlari ekspluatatsiya xizmatining asosiy vazifalari	76
4.3. Gidrotexnika inshootlari ekspluatatsiya xizmati ishini tashkil qilish.....	78
4.4. Gidrotexnika inshootlarida ekspluatatsiya tadbirlarini amalga oshirish uchun ko‘rsatiladigan xizmat (servis) turlari	81
4.5. Gidrotexnika inshootlarni bexatar ishlatish ko‘rsatkichlari	82
4.6. Gidrotexnika inshootlarining texnik holati va bexatar ishlashini nazorat qilish (kuzatish) ishlari	84
4.7. Gidrotexnika inshootlariga texnik qarov ishlari.....	89
V. Kanal tizimida ekspluatatsiya xizmati.....	92

5.1. Ishchi – xizmatchilarni sonini belgilash.....	92
5.2. Kanalni foydalanishga topshirish davrida ularni suvga to'ldirish va suvdan bo'shatish rejimi. Kanaldagi filtratsiya jarayoni	97
5.3. Kanal o'zanida loyqa cho'kishi va o'simliklar o'sishiga qarshi kurash. Qish davrida kanaldan foydalanish xususiyatlari	104
5.4. Kanaldagi tutashtiruvchi va suv o'tkazuvchi inshootlarni ishlatish	113
VI. Suv tusuvchi grunt inshootlarni texnik holatini kuzatish	119
6.1. Ko'z bilan kuzatish	119
6.2. Inshootdagi holatni kuzatish uchun qo'llaniladigan reperlar, markalar va asboblarning konstruksiyalari hamda ularning joylashuvi	123
6.3. Grunt to'g'onlardan suvni sizib o'tishini kuzatish uchun qo'llaniladigan pezometrlar va ularni joylashish	139
6.4. Gruntli inshootlardagi zo'riqish holatni kuzatish.....	156
VII. Yaxlit beton inshootlarni kuzatish	160
7.1. Ko'z bilan kuzatish	160
7.2. Inshootlarni cho'kishi, gorizonta siljishi va egilishini kuzatish uchun qo'llaniladigan asbob – uskunalar	164
7.3. Yoriq va choklarni kuzatish uchun qo'llaniladigan asboblarning konstruksiyalari hamda joylashtiruv tamoyillari	169
7.4. Betonning mustahkamlik xarakteristikalari va zo'riqish-deformatsiyalangan holatini aniqlash	175
7.5. Gidrotexnik inshoot tanasi va asosdan suvni sizib o'tishini kuzatish	182
7.6. Yaxlit beton inshootlardagi nazorat-o'lchov asboblarni shartli belgilash va ularni joylashishiga misollar	185
7.7. Yaxlit inshootlar holatini kuzatish ma'lumotlarini tahlil qilish	190
VIII. Suv o'tkazuvchi inshootlar va ularning mexanik jihoz-laridan foydalanish	192
8.1. Suvni muzlash holati. Muz va qorlarni tiqilib qolishiga qarshi kurashish.....	192
8.2. Muz, mayda muz bo'laklari to'plami va boshqa suzib yuruvchi jinslarni suv o'tkazgichlar oraliqlari va o'zanni toraygan joylaridan (qurilish davrida) o'tkazish	196

8.3. Pastki befdagi yuvilishlarni kuzatish.....	200
8.4. Yuqori tezikka ega oqimli gidrotexnika inshootlarini kuzatish	203
8.5. Zatvorlarni manyovrlash	207
8.6. Toshqin davri va avariya sharoitidagi ekspluatatsiya tadbirlari	211
8.7. Inshootdagi mexanik jihozlarni ishlatish.....	221
8.8. Gidrotexnika inshooti elementlarining korroziyasi va sirtlarini o'sishiga qarshi kurashish	233
8.9. O'zanlarni kuzatish va o'zan rostdash inshootlarini ishlatish	242
8.10. Gidromelioratsiya tizimi gidrotexnika inshootlarini ishlatish	250
IX. Suv oluvchi inshootlar va suv tindirgichlarni ishlatish	253
9.1. Suv oluvchi uzellardagi ekspluatatsiya tadbirlari	253
9.2. Suv tashlovchi va suv oluvchi inshootlarning oraliqlarini ochish xususiyatlari.....	254
9.3. Inshootning yuqori va pastki beflarida loyqa bosishiga qarshi kurash	257
9.4. Loyqani cho'ktirish maqsadida suv tindirgichlarni foydalanish	260
9.5. Suv tindirgichlarni loyqa cho'kindilardan tozalash	263
X. Baliqlarni o'tkazuvchi va himoyalovchi inshootlarni ishlatish	266
10.1. Baliqlarning biologik qonuniyatlari	266
10.2. Baliqlarni o'tkazuvchi shlyuzlarni ishlatishning texnologik sxemalari va baliqlarni o'tkazuvchi boshqa inshootlarning xususiyatlari.....	268
10.3. Baliqlarni himoya qiluvchi inshootlardan foydalanish	272
XI. Suv omborlarini ishlatish	277
11.1. Suv omborini qurish davrida bajariladigan ishlar	277
11.2. Suv omborini ishga tushirish.....	281
11.3. Suv ombori zonasida ekologik tadbirlar.....	284
11.4. Akvatoriyadagi asosiy ekspluatatsiya tadbirlari.....	287
11.5. Suv omborlarida kuzatish ishlari	288
XII. Gidrotexnika inshootlari va ularning mexanik jihozlaridagi buzulish holatlari	296

12.1. Aumumiy holatlar.....	296
12.2. Grunt to'g'onlardagi buzulish va avariya holatlari	297
12.3. Beton va tosh to'g'onlardagi buzulish va avariya holatlari	304
12.4. Suv tashlama va mexanik jihozlardagi buzulishlar	306
12.5. Boshqa inshootlardagi shikastlanish va avariyaalar	311
XIII. Ta'mirlash va qayta tiklash ishlari	314
13.1. Grunt inshootlari tepasi va qiyaliklaridagi buzulishlarni ta'mirlash	314
13.2. Grunt to'g'onlar, asoslari va qirg'oqqa tutash qismlari orqali suvni jadal sizib o'tishini bartaraf qilish	324
13.3. Grunt inshootlardagi suvni sizib o'tishiga qarshi elementlar va drenaj tizimlarni ta'mirlash	326
13.4. Yaxlit beton inshootlardagi umumiy va mahalliy buzulishlari bartaraf qilish	341
13.5. Shponka, chok, yoriqlardan suvni oqib chiqishini bartaraf qilish va betonning suv o'tkazmaslik qobiliyati hamda mustahkamligini qayta tiklash	347
13.6. Gidrotexnika inshooti pastki befida ta'mirlash ishlarini olib boorish	355
13.7. Tunnel va quvurli inshootlarni ta'mirlash xususiyatlari	364
13.8. Gidromelioratsiya tizimi inshootlarni ta'mirlash	366
13.9. Gidrotexnika inshootlarini ta'mirlash - qayta tiklash ishlarini tashkil qilish	371
XIV. Gidrotexnika inshootlarini rekonstruksiya qilish	374
14.1. Gruntli to'g'onlarni rekonstruksiya qilish	374
14.2. Beton to'g'onlarni rekonstruksiya qilish	379
14.3. Suv tashlama, suv oluvchi inshootlar, suv tindirgichlar, magistral kanallarni rekonstruksiya qilish xususiyatlari	385
14.4. Gidrotexnika inshootlarini rekonstruksiya qilishni texnik – iqtisodiy asoslash	387
Adabiyotlar	392

Bakiyev Masharif Ruzmetovich, Raxmatov Norqobul

GIDROTEXNIKA INSHOOTLARIDAN FOYDALANISH

Darslik

«Tafakkur avlodi» nashriyoti, 2020

Muharrirlar:	Abdukamol Abdujalilov
Texnik muharrir:	Yunusali O‘rinov
Badiiy muharrir:	Shoimov Zuxriddin
Musahhiha:	Dilfuza Beknazarova
Dizayner:	Yunusali O‘rinov

Nash.lits. № **2013-975f-3e5e-d1e5-
f4f3-8537-2366**, 20.08.2020 y.

Terishga 24.08.2020-yilda berildi. Bosishga 7.11.2020-yilda ruxsat
etildi. Bichimi: 60x84 1/16. Ofset bosma. «Times New Roman»
garniturası. Shartli b.t. 25.0. Nashr b.t. 23.25.
Adadi 100 nusxa. Buyurtma №35.
Bahosi shartnoma asosida.

«Tafakkur avlodi» nashriyoti, 100190, Toshkent shahri,
Yunusobod-9, 13-54. e-mail: tafakkur_avlodi@mail.ru

«Tafakkur avlodi» MCHJ bosmaxonasida bosildi.
Toshkent shahri, Olmazor tumani, Nodira ko‘chasi, 1-uy.
Telefon: +99890 000-33-93



**«Tafakkur avlodi»
nashriyoti**

ISBN 978-9943-6757-0-4



9 789943 675704