

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

УДК 677.051.001.63

Rosulov R.X.

TARMOQ MASHINALARINI HISOBLASH VA LOYIHALASH

(«paxta tozalash mashinalarini hisoblash va loyihalash» qismi)

**5320300-Texnologik mashinalar va jihozlar (to‘qimachilik,
yengii va paxta tozalash sanoati) ta‘lim yo‘nalishi
talabalari uchun**

**O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus
ta‘lim vazirligi tomonidan o‘quv qo‘llanma sifatida
tavsiya etilgan**

Toshkent - 2013

Annotatsiya

Ushbu o'quv qo'llanma «Tarmoq mashinalarni hisoblash va loyihalash (paxta tozalash mashinalarini hisoblash va loyihalash qismi)» fanining o'quv dasturiga asoslangan. O'quv qo'llanmada paxta tozalash sanoatida qo'llaniladigan asosiy texnologik mashinalarni loyihalashda amalga oshiriladigan barcha hisob ishlarini bajarish yo'llari va hisoblash tartiblari keltirilgan.

Аннотация

Учебное пособие «Расчет и конструирование машин отрасли (часть Расчет и конструирование хлопкоочистительных машин)» основано учебной программе. В учебном пособии изложены пути расчетных работ, при проектировании технологических машин и порядок расчета хлопкоочистительных машин.

Annotation

The textbook "Calculation and design of machinery industry (part of the calculation and design of ginning machines)" is based on curriculum. The textbook describes the ways of settlement activities, with the design of technological machines, their composition, and the procedure for calculating the ginning machines.

Taqrizchilar:

1. TTYESI «Texnologik mashinalar va jihozlar» kafedrasi dotsenti, t.f.n.,
Ismailov A.A.
2. O'z R FA «Mexanika va inshootlar seysmik mustahkamligi» instituti
ilmiy kotibi, t.f.n., dotsent Muxammadiyev D.M.

*Farzandlarimiz bizdan ko'ra kuchli,
bilimli, dono va albatta baxtli
bo'lishlari shart.*

Islom Karimov I

KIRISH

Mamlakatimizning yanada taraqqiyoti ko'p jihatdan fan-texnika taraqqiyotini ta'minlovchi qobiliyatli yosh avlodning ilmiy, texnikaviy va texnologik tayyorgarligiga bog'liq. Respublikamiz asosiy boyliklaridan biri-paxtani yetishtirish va qayta ishlash hamda undan tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish hozirgi zamon talablaridan biridir [1].

Paxta yetishtirishning va paxta mahsulotning sifatining oshishiga talab oshib borayotgan bir paytda mashinasozlik oldida chigitli paxtani qayta ishlovchi yangi taraqqiy etgan mashinalarni ishlab chiqarish mashinasozlik, ilmiy-loyihalash muassasalari va olimlarimiz oldiga katta vazifalarni qo'yadi.

Ish unumdorligini, paxta tozalash sanoatining ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatini oshirish, mahsulot tannarxini kamaytirish, paxtani dastlabki ishlash texnologik jarayonini avtomatlashtirish va mexanizatsiyalashtirish takomillashtirilgan texnikani yaratishni talab etadi.

Yangi taraqqiy etgan paxtani dastlabki ishlash mashinalarini ishlab chiqarish-konstruktorlik, tajriba va ilmiy-tekshirish ishlarini, mashinasozlik bazasini va paxta tozalash ishlab chiqarish texnologiyasini kengaytirish asosiy vazifalardan biridir [2].

Ushbu o'quv qo'llanma 5320300-Texnologik mashinalar va jihozlar (to'qimachilik, yengii va paxta tozalash sanoati) ta'lim yunalishi talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, u paxta tozalash sanoati asosiy texnologik mashinalarini konstruksiyasi va loyihalash - hisob ishlarini bajarish uchun mo'ljallangan.

Mazkur o'quv qo'llanma «Tarmoq mashinalarini hisoblash va loyihalash» fanining «Tarmoq mashinalarini hisoblash va loyihalash» («paxta tozalash mashinalarini hisoblash va loyihalash») qismini o'z ichiga oladi.

1. PAXTA TOZALASH MASHINALARINI LOYIHALASHNING UMUMIY MASALALARI

Yangi paxta tozalash mashinalarini ishlab chiqish tartibi, texnik xujjatlar tayyorlash va sinash

Konstruktiv xujjatlarning yagona tizimi (KXYaT) bilan yangi mashinani ishlab chiqarishning majburiy tartibi o'rnatilgan. Mashinaning konstruktorlik ishlanmasi uchun texnik vazifa hisoblanib, ishlab chiqishga mashinasozlik va paxta tozalash sanoatining yuqori malakali mutaxassislari, konstruktorlik va loyihalash korxonalari, ilmiy - tekshirish institutlari jalb etiladi.

Texnik vazifa loyihalanayotgan mashinaga, uning texnologik parametrlari va texnik xarakteristikalariga qo'yilgan asosiy talablarni umumlashtiradi: mashinaning nomlanishini, qo'llanilish sohasini aniqlash; qanday ilmiy - tekshirish ishlari bazasida, qanday ratsionalizatorlik taklifiga yoki namunasiga bog'liq holda mashina konstruksiyasini ishlab chiqish; yangi mashinani ishlab chiqarishga qo'llashda texnik - iqtisodiy asoslash; asosiy texnik - iqtisodiy ko'rsatkichlar; loyihalash muddati; sinov namunasini tayyorlash muddati.

KXYaTga mos holda texnik vazifani tasdiqlagandan va kelishuvdan so'ng quyidagi ishlab chiqish ketma - ketligi o'rnatiladi: texnik taklif, eskiz loyiha, texnik loyiha va ishchi xujjatlar.

Eskiz loyiha – bu bosqich texnik imkoniyatni va mashinani yaratishning iqtisodiy maqsadga muvofiqligini o'rnatish. Bu bosqichda mashinaning umumiy ko'rinishi bajarilib, texnik loyiha chizmalarini ishlab chiqish uchun asos hisoblanadi.

Paxta tozalash sanoati asosiy texnologik mashinasining eskiz loyihasi bir necha variantda bajarilib, ular o'zaro taqqoslanadi va eng yaxshisi tanlanadi.

Texnik loyiha – bu bosqich mashinaning asosiy uzellari va umumiy ko'rinish chizmalari, kinematik, elektrik, pnevmatik va boshqa sxemalarini ishlab chiqish, hisob - tushuntirish yozuvida mashinaning to'liq texnik tasnifi va mamlakatimiz va chet el texnikasi yaxshi namunasi bilan texnik - iqtisodiy

taqqoslash beriladi. Mashina elementlari va detallarining konstruktiv asosiyliigi, kuch, mustahkamlik, kinematik va texnologik hisoblari keltiriladi.

Shu bilan birgalikda texnik loyihaga mehnat muhofazasi, texnika xavfsizligi va ishlab chiqarish - sanitariya qoidalari qo'shiladi; mashinaning patentli qobiliyatini baholash uchun patent formulyasi tuziladi.

Texnik loyihani ishlab chiqish jarayonida takomillashtirilgan mashina yaratish maqsadida o'xshash turdagi mashina konstruksiyasi bilan tahlil o'tkaziladi.

Ishchi xujjatlar. Tasdiqlangan texnik loyiha va uning konstruksiyasi bo'yicha olingan kamchilik va takliflar bo'yicha ishchi xujjat tuziladi, bu esa ishlab chiqarish sharoitida uning sinov - sanoat namunasini tayyorlash uchun zarur.

Ishchi xujjat tarkibiga mashinaning ishchi chizmalari, yig'ma va montaj sxemalari, spetsifikatsiya, tayyorlashdagi texnik sharoitlar kiradi.

Ishchi xujjat konstruktorlik byurosida tasdiqlanadi va zavod - tayyorlovchi bilan kelishiladi.

Mashinaning sinov – sanoat namunasini tayyorlash va sinash

Kelishilgan ishchi loyiha asosida mashinasozlik zavodi mashinaning sinov-sanoat namunasini tayyorlaydi. Mashinani tayyorlash davrida ishchi chizmalarga o'zgartirish kiritish zavodga konstruktorlik korxonasi kelishuvi bo'yicha ruxsat etiladi.

Paxta tozalash mashinasining sinov namunasi zavod va qabul qilish sinovidan o'tadi. Zavod sinovi yangi mashinaning texnik tasnifi va texnologik parametrlarini tekshirish uchun o'tkaziladi.

Zavod sinovidan o'tgan mashinani asosiy texnologik, texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari bo'yicha texnik talab kartasi tuziladi va uni seriyali ishlab chiqarishga qo'yish imkoniyati masalasi hal etiladi.

Seriyali ishlab chiqarishgacha mashinaning texnik xujjatiga qabul qilish sinov aktida ko'rsatilgan hamma o'zgartirish, to'ldirish va ko'rsatmalar kiritiladi.

Loyihani ishlab chiquvchi, konstruktorlik korxonasi va zavod-tayyorlovchi seriyadagi mashinaning kafolatli ishlash muddatini kuzatib borishi kerak.

Mashinalar konstruksiyalarining texnologiyabopligi

Yaxshi loyihalangan paxta tozalash mashinasi o'z nomlanishi bo'yicha takomillashgan bo'lishi va uning ish sharoitida ishlab chiqarish texnik talablariga javob berishi kerak. Mashinani loyihalash sarf xarajatlari va vositalari, ishlashi, sozlashi, ta'mirlash va tartiblarni o'zgartirish oddiy va kam xarajat bo'lishi kerak.

Paxta tozalash mashinasini loyihalash jarayonida parallel ravishda ikkita masala hal etiladi; mashinaning ishlab chiqarish nomlanishi va uning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini ta'minlash; mashinaning texnologiyabop talablarini qondirishi.

Mashina konstruksiyasining texnologiyabopligi uchta asosiy yo'nalishda hal etiladi: konstruktiv yo'nalish mashinani chizmasini oddiyligini ta'minlovchi mashina konstruksiyasini prinsipial sxemalarini tanlash; yig'ish qulayligi uchun uni bo'laklarga bo'lish, rostlash, ta'minlash va montajni; detallar nomini, sonini kamaytirishni va ular uchun oddiy geometrik shakl tanlashni; yuzalar g'adirbudurligi, ishlov berishdagi o'tkazmalar ijozati va yig'ishni; mexanizm, detal va materiallarni kamaytirishni o'z ichiga oladi.

Texnologik yo'nalish mashinani ishlab chiqarishda yuqori ish unumdorlikni ta'minlash imkoniyatini va yig'ish, ishlov berishning yuqori ish unumli zamonaviy usullardan foydalanish yo'li bilan ishlab chiqarish muddatini kengaytirish, texnik sharoitga mos holda detallarni berilgan tayyorlash va yig'ish aniqlikda bajarish, yuqori unumli ishlab chiqarish vositalaridan foydalanish, plastmassa va texnologik jarayonlardan keng tadbqiq etish bilan xarakterlanadi.

Ekspluatatsion yo'nalish paxta tozalash mashinasining puxtaligini va mahsulotning sifat ko'rsatkichlarini ta'minlashni; mashinani ta'mirlashda oddiylilik, yengil va ehtiyot qismlar sarfini kamaytirishni o'z ichiga oladi. Yangi mashina loyihalashda masalalarni hal etish uchun konstruktor, texnolog va ishlatuvchi mutaxasis ishini birlashtirish kerak.

Loyihalanayotgan mashinalarni patentli qobiliyati

Kashfiyotni patentlash chet elga mahsulotni eksport qilishda iqtisodiy qiziqishlarni himoya qilishni ta'minlaydi.

Petentlangan mahsulot katta boylikka ega bo'ladi va bozorni mustahkamligini ta'minlaydi. Unga litsenziya sotish mumkin va ko'rgazma eksportlarida foydalaniladigan mahsulotni himoya qiladi.

Paxta tozalash mashinalari eksportga yetkazilib beriladi, shuning uchun ularni loyihalashda patent himoyasi uchun chora-tadbirlar qabul qilish kerak.

Patentlash qobiliyati deganda kashfiyot sanaladigan mashina uzal agregatlarning yangi xossalari va ishlab chiqarish usuli bo'lib, unda mahsulotni qaysi mamlakatga yuborish ko'zda tutilgan bo'lsa patent bilan himoyalangan bo'lishi kerak.

Konstruktor oldiga shunday vazifa qo'yiladiki, patentga qobiliyatli konstruksiya chet el patentlari va mualliflik guvohnomalarini himoya qilish kerak.

Paxta tozalash mashinalarining eksportga rivojlanib borayotgani uchun va paxta tozalash zavodi ehtiyot qismlarining ularning patent tozaligi masalalarini hal etish kerak.

Patent tozaligi deganda mashina va agregatlarning konstruksiyasi, ishlab chiqarish usuli xossalari eksport qilinayotgan mamlakatda kuchga ega bo'lgan begona patentlar ta'siriga tushib qolmasligi tushuniladi.

Patentli toza mahsulotni eksport qilishda boshqa mamlakatlarda begona patentlarga g'ilof ish qilinmaydi va patent egasi tomonidan e'tiroz bildirilmasligi kerak. Patent tozaligi xududiy xarakterga ega.

Paxta tozalash mashinalarining patent tozaligini uning yetakchi ishlab chiqaruvchi konstruktorlik byurosi aniqlaydi, patent, ekspertizasidan so'ng haqiqiy xujjat hisoblanuvchi patent formulyari tuziladi.

Paxta tozalash mashinalarining patent tozaligini uni ishlab chiqaruvchi va modernizatsiya qilish bosqichlarida tekshiriladi.

Paxta tozalash mashinalarini ishlab chiqaruvchi yetakchi o'rinni egallovchi, AQSh kabi mamlakat va chet elga mahsulot eksport qiluvchi mamlakat patent fondlarini tekshirishda foydalaniladi.

Ba'zi hollarda mexanizm, detal, uzellar ishlab chiqarishda boshqa mamlakatlarga eksport qilishda patent ta'siri ostida bo'lmaydigan hollarda litsenziyalarni sotib olish mumkin.

Mashinalarni badiiy konstruksiyalash

Inson mehnati uning hayot talabi hisoblanib, uning ish unumdorligi mehnat jarayonini tashkil etuvchini sharoitiga bog'liq. Ishlab chiqarish maydonlari, jihozlarni ish joyini qulayligi va mashinalarga xizmat ko'rsatish holati, ya'ni estetik holati, inson faoliyatida yuqori samarali ishlab chiqarish sharoit yaratadi.

Estetika bu badiiy tushunish nazariyasi hisoblanib, yaqin vaqtgacha san'atda tadbiq etuvchi sifatida qaralgan.

Ishlab chiqarish sharoitida inson eshitish, ko'rish, ta'm bilish kabi yordamida mehnat jarayoni texnologik yuklanish va tasavvur oladi.

Har qanday paxta tozalash mashinasini loyihalashda uning jarayonlarining avtomatlashtirilganlik va mexanizatsiyalashtirilganlik darajasi loyihaviy yig'ishlar markazida qulay va xavfsiz ish sharoiti yaratilganligini inson ko'radi.

Paxta tozalash mashinalarining loyihalanuvchi hamma bosqichlarida ergonomik nazorat bo'lishi kerak.

Paxta tozalash zavodlarining quritish va tozalash sexlarida quritish uskunalarining ishlab chiqarish sexlarida issiqlik ajratib chiqarish va havoning changlanganligi ish sharoitini yomonlashtiradi.

Konstruktorlar vazifasi mashina konstruksiyasini yaratish jarayonida bu kamchiliklarni bartaraf etishdan iborat.

Paxta tozalash mashinalarini badiiy loyihalash, ularni tayyorlash va ishlatishdan texnik iqtisodiy talablarni hisobga olgan holda ishlab chiqariladi. Bu vazifa konstruktor va rassom - konstruktor bilan birgalikda hal etiladi.

Paxta tozalash mashinasining badiiy loyihalash tomoni quyidagi usullarda ishlov beriladi [3]:

1. Mashina haqida tasavvurga ega bo'lgan prospekt, adabiyotlar, kataloglarga xos patent materiallar bilan tanishish ma'lumotlari yig'iladi.
2. Mahsulotni mavjud analoglari ko'zda tutilib, bu estetik shaklni hal etuvchi prototip turli konstruksiyadagi materiallar va qarorlaridan foydalanish mumkin.
3. "Inson - mahsulot" aloqasini aniqlovchi hamma funksional talablarni tahlil qiladi, o'rganadi.
4. Mahsulot texnologiya bog'liqligini bir butun yoki bo'lak mexanizmda va detal siftida tahlil o'tkaziladi.
5. Material konstruktiv mosligini, dekarativ sifati va uning foydalanish darajasi o'rganiladi.
6. Mahsulot estetik shaklini uning texnologik bog'liqligini, tayyorlash, mehnat hajmini, ishlov berish va yig'ish taxlili o'tkaziladi.
7. Rassom - konstruktor ishning oxirgi bosqichi mashina umumiy kompozitsiyasi va erishilgan estetik natijasi hisoblanadi.

Mashinani loyihalashda hisobga olinadigan paxtaning asosiy fizik-mexanik xossalari

Paxta tolasi tuzilishi jihatidan qiyin to'qiladigan tolali materiallar turiga kiradi. Paxta tolalarining elastiklik kuchi ularni saqlash vaqtida paxtani o'z-o'zidan o'ta zichlanib qolishiga yo'l qo'ymaydi, shuning uchun uning pallari orasi va ichki hajmining bir qismi havo bilan to'lgan bo'ladi. Chigitli paxtaning bu xususiyatlaridan uni qizigan vaqtida sovitish va quritish uchun foydalaniladi [4].

Saqlanayotgan paxtaning g'ovakliligi K foiz hisobida quyidagi tenglik bilan aniqlanadi:

$$K = \frac{\gamma_x - \rho_x}{\gamma_x} * 100\% \quad (1.1)$$

bu yerda γ_x - paxtaning solishtirma og'irligi, $\gamma_x = 1200 \text{ N/m}^3$ yoki 12000 kg/m^3 .

ρ_x - paxtaning zichligi.

K=93...96 %- paxta uchun.

G'ovaklilik koeffitsienti E quyidagicha hisoblanadi:

$$E = \frac{\gamma_x - \rho_x}{\rho_x} \quad (1.2)$$

bu yerda E=20÷23 - o'rta tolali paxta uchun.

E=13÷14 - ingichka tolali paxta uchun.

Chigitli paxta saqlanayotganda ustki qavatlar ostki qavatlarini bosadi, natijada ular bir-birini ezib zichlasha boshlaydi.

Chigitli paxtaning zichligi uning namligi, navi, turi, terish usuli va shibbalanish kuchlariga bog'liq bo'ladi. Balandligi 500mm gacha erkin to'kib qo'yilgan paxta qatlamining o'rtacha zichligini A.Ya. Yampol'skiy tengligi bo'yicha topish mumkin.

$$\rho_x = 26,3 + 0,05h + 0,93W \quad (1.3)$$

bu yerda h-qatlam balandligi, mm;

W-paxtaning namligi, %.

Qo'l bilan terilgan I navli chigitli paxta uchun

$$\rho_x = 40 + 0,05h + W \quad (1.4)$$

Chigitli paxtaning zichligi bilan zichlovchi yuk orasidagi bog'lanish empirik tenglik yordamida aniqlanadi:

$$R = (1...30) \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

chegarasi uchun quyidagicha topilgan:

$$\rho_x = mP^n \quad (1.5)$$

bu yerda P - paxtani siquvchi solishtirma bosim kuchi, Pa.

m va n - chigitli paxta navi va namligiga bog'liq koeffitsient.

I navli paxta uchun namligi W=7,9 % bo'lganda n=0,3 va m=11,4; 11,54; 11,45. Ingichka tolali paxtaning I navi uchun, namligi W=8% bo'lganda n=0,25; m=23,3. Chigitli paxtaning sanoat naviga va solishtirma bosimiga qarab hajmiy massasining o'zgarishi 1.1- jadvalda berilgan.

1.1- jadval

Solishtirma bosim, kPa	Paxtaning zichligi, kg/m ³		
	O'rta tolali paxta		Ingichka tolali paxta
	I-nav	IV-nav	I-nav
O'z og'irlik kuchi ta'sirida	64	59	91
1,3	105	100	139
4,8	149	132	194
8,1	171	151	-
11,2	188	165	247
17,6	214	187	271
24,0	240	208	293
30,3	252	218	300

Chigitli paxtani yoniga kengaytirmasdan zichlaganda zichlovchi kuch bilan yon bosim orasidagi bog'lanish mavjud bo'lib, u quyidagicha aniqlanadi:

$$R_b = K \cdot R_N \quad (1.6)$$

bu yerda K - chigitli paxtaning namligiga bog'liq yon bosim koeffitsienti;

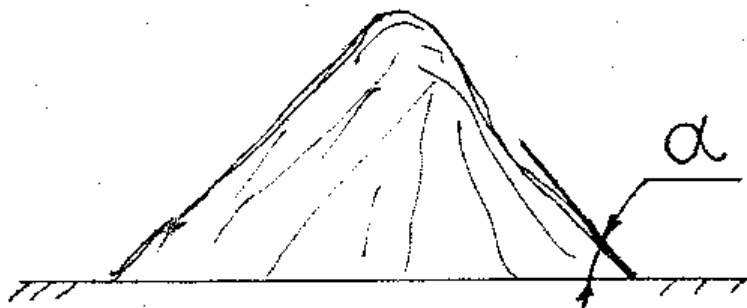
R_N - normal zichlovchi kuch.

Chigitli paxta namligi $W=8...11,5\%$ bo'lganda K qiymati $K= 0,22...0,26$ bo'lib, uning kichik qiymati namlikning yuqori qiymatiga to'g'ri keladi.

Chigitli paxtani erkin uyumlangan vaqtdagi gorizontallik bilan paxta uyumini yon tomoni ma'lum burchak hosil qiladi (1.1-rasm). Bu burchak α bilan belgilanib, uning qiymati paxtaning namligiga qarab o'zgaradi.

$\alpha=45^\circ$, $W=8...15\%$ uchun

$\alpha=48^\circ$, $W=20...35\%$ uchun



1.1-rasm. Chigitli paxtani erkin uyumlangan vaqtdagi gorizonttal tekislik bilan paxta uyumini yon tomoni ma'lum burchak hosil qilishi

Paxtani ko'chirish paytida u ma'lum miqdorda qarshilik ko'rsatadi.

Bu qarshilik τ bilan belgilanadi:

$$\tau = R_N * \operatorname{tg} \varphi + C \text{ ifoda bilan topiladi.}$$

bu yerda τ - ko'chish kuchi.

$\mu = \operatorname{tg} \varphi$ - tolalar orasidagi ichki ishqalanish koeffitsienti, $\varphi = 24 \dots 26^\circ$

$R_N = (1 \dots 3) * 10^3$, kg/sm.

C-o'zgarmas koeffitsient bo'lib, o'rta tolali paxta uchun $C = 0,012 \dots 0,022$ kg/sm², ingichka tolali paxta uchun esa $C = 0,03 \dots 0,08$ kg/sm².

Chigitli paxtada hosil bo'luvchi yon bosim kuchi 1.2-rasmda keltirilgan.

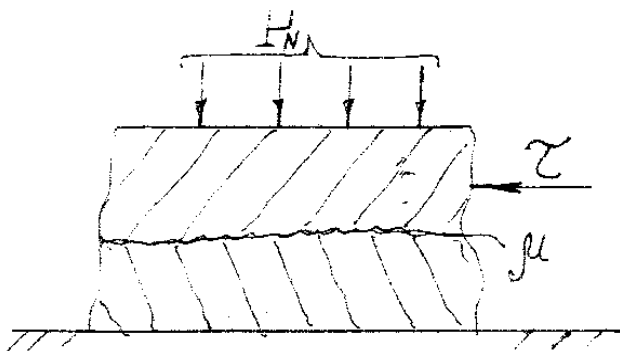
Chigitli paxtani ma'lum P kuchi bilan siqilganda uning yon tomonlarga yo'nalgan bosim kuchi q vujudga keladi:

$$q = k * P_N \quad (1.7)$$

bu yerda, k-yon bosim kuchining koeffitsienti. 108- Φ uchun $k = 0,15 \dots 0,17$,

W=7...10% dir, C 6524 uchun $k = 0,11 \dots 0,12$, W=7...10% dir.

P_N - R kuchining normal tashkil etuvchisidir.



1.2-rasm. Chigitli paxtada hosil bo'luvchi yon bosim kuchi

Paxtaning g'ovakligi. G'ovaklik - bu paxtaning oraliqidagi bo'shliqlarni xarakterlab, K bilan belgilanadi,

$$K = \frac{\gamma_{\pi} - \rho_{\pi}}{\gamma_{\pi}} * 100\% \quad (1.8)$$

bu yerda γ_{π} - chigitli paxtaning solishtirma og'irligi, $\gamma_{\pi} = 1200 \text{ kg/m}^3$

ρ_{π} paxtaning ma'lum hajmdagi zichligi, kg/m^3 .

K ni o'rtacha miqdori $K=93\ldots 96\%$ ni tashkil etadi.

Paxtaning g'ovakligini ko'rsatuvchi parametr.

Bu g'ovaklilik ko'effitsienti bo'lib,

$$\varepsilon = \frac{\gamma_{\pi} - \rho_{\pi}}{\rho_{\pi}} = 20 - 30 \text{ o'rta tolali paxta uchun,}$$

bu yerda $\varepsilon=13\div 14$ ingichka tolali paxta uchun.

Paxtani ba'zi yuzalar bilan ishqalanishi.

μ_t - tinch holatdagi ishqalanish ko'effitsienti.

μ_x - harakatdagi paxtani ishqalanish ko'effitsienti.

Ishqalanish ko'effitsienti paxtaga ta'sir qiluvchi solishtirma bosim kuchiga, naviga, namligiga bog'liqdir. Chigitli paxtaning namligi 7-8% ni tashkil etsa, uning navi 108-Φ, $V=0,9\ldots 1,2 \text{ m/s}$ uchun:

a) Yuzaning materiali yog'och-sosna bo'lsa:

$R=0,001$	$R=0,005-0,025$	$R=0,05-0,1$
$\mu_t=0,85$	$\mu_t=0,55-0,4$	$\mu_t=0,4$
$\mu_x=0,72$	$\mu_x=0,45-0,35$	$\mu_x=0,33$

b) Yuzaning materiali - po'lat:

$R=0,001$	$R=0,005-0,025$	$R=0,05-0,1$
$\mu_t=0,8$	$\mu_t=0,55-0,5$	$\mu_t=0,45-0,4$
$\mu_x=0,7$	$\mu_x=0,5-0,45$	$\mu_x=0,39$

v) Yuzaning materiali - lenta (rezinasiz):

$R=0,001$	$R=0,005-0,025$	$R=0,05-0,1$
$\mu_t=0,9$	$\mu_t=0,8-0,65$	$\mu_t=0,55-0,5$
$\mu_x=0,78$	$\mu_x=0,75-0,5$	$\mu_x=0,5-0,4$

g) Yuzaning materiali - lenta (rezinali):

$R=0,001$	$R=0,005-0,025$	$R=0,05-0,1$
$\mu_t=0,85$	$\mu_t=0,47$	$\mu_t=0,45$
$\mu_x=0,72$	$\mu_x=0,45$	$\mu_x=0,44$

d) g'ishtli yuza:

$R=0,001$	$R=0,005-0,025$	$R=0,05-0,1$
$\mu_t=0,87$	$\mu_t=0,8-0,77$	$\mu_t=0,77$
$\mu_x=0,81$	$\mu_x=0,76-0,75$	$\mu_x=0,73$

Paxtaga ta'sir qiluvchi bosim kuchining solishtirma miqdori.

Paxtaga ta'sir qiluvchi bosim kuchining solishtirma miqdori R bilan siljishga qarshilik qiluvchi τ orasida matematik bog'lanish mavjud, bu bog'lanish quyidagicha aniqlanadi:

$$\tau=R+S \quad (1.9)$$

bu yerda $\operatorname{tg}\varphi$ - paxtaning ichki ishqalanish koeffitsienti;

S - paxtaning o'zaro ilashuvchanligini hisobga oluvchi koeffitsient.

$$\operatorname{tg}\varphi=f_1 \quad C/P=f_c$$

bu yerda f_c - ilashish koeffitsienti;

f_1 - siljish koeffitsienti.

Paxtaning ichki ishqalanish burchagini to'g'ri chiziqli uchastka uchun miqdori - $24...26^0$ ga tengdir.

Paxta tolasining asosiy fizik-mexanik xususiyatlari

Chigitli paxta turli xil xususiyatlar va strukturalar bilan tavsiflanadi (tola, chigit, ifloslik, yadro va h.k.). Bu esa mashina ishchi organlari bilan bo'ladigan

o‘zaro ta‘sirga ham turlicha bo‘ladi. Chigitli paxta strukturasidagi ko‘pgina xususiyatlar uning naviga, terim turiga, ob-havoga bog‘liqdir. Masalan, chigitli paxta namligi- 8,5% bo‘lsa, uning komponentlari bo‘lgan chigit yadrosi- 6,7%, qobig‘i-11,6%, tolası- 7,1% ekan [5].

1. 2-jadvalda rayonlashtirilgan paxta tolasining fizik-mexanik xususiyatlari keltirilgan. Unda asosan tolaning shtapel’ uzunligi, chiziqli zichligi, nisbiy uzilish kuchi hamda kalta tola miqdori keltirilgan [6].

Rayonlashtirilgan paxta tolasining fizik-mexanik xususiyatlari

1. 2-jadval.

Seleksion navi	Shtapel’ vazniy uzunligi, mm	Chiziqli zichligi, mteks	Uzilish kuchi, sN	Nisbiy uzilish kuchi, sN/teks	Kalta tola miqdori, %
9871-I	39,2	125(7970)	4,5(4,6)	36,0(37,1)	8,7
Ashxabod25	39,5	132(7550)	4,5(4,6)	34,0(35,0)	13,9
9883-I	39,7	141(7110)	4,6(4,7)	32,6(33,6)	9,0
6249-V	39,7	145(6930)	4,5(4,6)	31(31,6)	17,1
S-6037	39,3	131(7620)	4,4(4,5)	33,5(34,3)	11,6
Termiz 16	38,5	152(6780)	4,5(4,6)	29,6(31,2)	15,7
6465-V	39,1	147(6780)	4,5(4,6)	30,6(31,5)	18,1
133	36,8	165(6070)	4,6(4,7)	27,8(28,9)	15,9
C-6530	35,5	158(6300)	4,4(4,5)	27,8(28,50)	15,1
175-F	32,5	170(5880)	4,3(4,4)	25,3(25,9)	11,6
149-F	35,1	167(59800)	4,3(4,4)	25,7(26,5)	13,4
C-6524	34,2	173(5780)	4,4(4,5)	25,4(26,0)	15,7
C-9070	36,8	165(6040)	4,4(4,5)	26,7(27,2)	20,2
C-4727	33,4	172(5820)	4,3(4,4)	25(25,6)	14,8
108-F	32,1	181(5500)	4,6(4,7)	25,4(25,9)	14,8
An-Bayaut 2	33,5	179(5590)	4,4(4,5)	24,6(25,1)	12,6

Yana uzoq tajribaviy izlanishlar shuni ko'rsatadiki, tolaning muhitdan namlik olishi chigit qobig'idan, yadronikidan esa chigitniki yuqori ekan.

Chigitli paxtani tashkil etuvchilarni birgina namlikdan bunday farqi, boshqa ko'rsatkichlarni ham komponentlari bo'yicha xilma-xilligini ko'rsatadi. Chigitli paxtani biz qiyin to'qiluvchan material sifatida ko'rsak bo'ladi.

Paxtani mexanik xususiyatiga namlik katta ta'sir ko'rsatadi. U tolaning bikrligini kamaytiradi, g'aramda esa zichlik oshishiga olib keladi. Chigitli paxtani hajmiy og'irligi uning seleksion va sanoat navlariga, terim turiga, namligiga, iflosligiga va atrof-muhitning holatiga bog'liq. Chigitli paxtaning navining pasayishi hajmiy og'irlik oshishiga olib keladi. Quyidagi 1. 3-jadvalda paxta tolasining turli yuzalar bilan ishqalanish koeffitsientlari qiymatlari keltirilgan [7].

1.3-jadval.

μ_t va μ_x qiymatlari.

Tola harakat qilayotgan yuzalar nomi	Solishtirma bosim kuchida ishqalanish koeffitsientini qiymatlari, kN/m^2 , (kg/sm^2)					
	0,98(0,00)		0,49-2,45 (0,005-0,025)		4,9-9,8 (0,05-0,1)	
	μ_t	μ_x	μ_t	μ_x	μ_t	μ_x
Po'lat	0,85	0,72	0,55-0,40	0,45-0,35	0,40	0,3-3
	0,80	0,70	0,55-0,50	0,55-0,45	0,4-0,45	0,3-9
Transportyor lenta:						
Rezinaziz qoplama	0,9	0,78	0,80-0,65	0,75-0,50	0,55-0,50	0,5-0 0,4-0
Rezinali qoplama	0,86	0,72	0,47	0,45	0,45	0,4-4
g'isht:						
pishirilgan	0,87	0,81	0,80-0,77	0,76-0,75	0,77	0,7-3
pishirilmagan	0,80	0,73	0,73	0,68	0,70	0,6-8 0,6-4
Somon-loy suvoq	0,82	0,71	0,75	0,71	0,70	0,6-8 0,6-4

1.3-jadval davomi.

Buxoro 6	35,6	160(62300)	4,3(4,4)	26,9(27,5)	15,7
Yulduz	33,4	175(5710)	4,4(4,5)	24,1(25,7)	16,2
Andijon 13	35,5	171(5840)	4,4(4,5)	25,7(26,3)	16,1
Andijon 16	32,6	183(5460)	4,6(4,7)	25,1(25,7)	13,8
Qirgiziston-3	33,7	174(5720)	4,5(4,6)	25,9(26,6)	14,7
An-O'zbekiston 3	33,8	166(6000)	4,3(4,4)	25,9(26,5)	12,7
Samarqand 3	33,4	175(5710)	4,4(4,5)	25,1(25,7)	14,7
Qizil-Ravat	34,1	173(5800)	4,4(4,5)	25,4(26,1)	15,6
Namangan	33,3	171(5830)	4,4(4,5)	25,7(26,1)	12,3
Andijon 9	33,2	163(6130)	4,1(4,2)	25,1(26,7)	13,8
Toshkent 6	32,5	177(5640)	4,4(4,5)	24,8(25,4)	13,7
S-2606	35,0	170(5880)	4,5(4,6)	26,5(27,5)	12,0
Oq oltin	34,0	168(5950)	4,3(4,4)	25,6(26,4)	13,8
Oktyabr' 60	33,1	174(5760)	4,4(4,5)	25,9(26,1)	14,2
Chimboy 3010	33,1	174(5720)	4,3(4,4)	24,7(25,2)	11,1
An-410	33,6	175(5720)	4,3(4,4)	22,8(23,4)	14,2
3038	33,3	201(4960)	4,7(4,8)	23,4(24,0)	15,7
An-402	32,4	170(5930)	4,3(4,4)	25,3(26,1)	16,3
Toshkent 1	32,3	186(5380)	4,5(4,6)	24,2(24,9)	15,6
Andijon 60	32,7	193(5170)	4,7(4,8)	24,3(24,8)	11,0
C-4880	32,5	188(5320)	4,5(4,6)	23,9(24,5)	16,4

Injener V.E. Zotikov olgan ma'lumotlarga qaraganda, tezlik 10,0 m/s bo'lganda tolani tola bilan ishqalanish koeffitsienti 0,74 ga teng.

Professor G.I. Boldinskiy tekshirishlari bo'yicha tolani po'lat arra yuzasi bilan ishqalanish koeffitsienti 0,3 ga teng.

Chigitli tolaning ilashish koeffitsienti f_c quyidagi tenglik yordamida aniqlanadi:

$$f_c = S/R \quad (1.10)$$

bu yerda, S-ilashish kuchi, kN/m^2

R-solishtirma bosim, kN/m^2

1.4-jadvalda solishtirma bosim kuchi bilan ilashish kuchi orasidagi bog'lanish ko'rsatilgan.

1.4.-jadval

Seleksion navi	namlik, %	Solishtirma bosim, $\text{kN/m}^2 (\text{kg/sm}^2)$	Ilashish kuchi, s $\text{kN/m}^2 (\text{kg/sm}^2)$
108-F	8,1	9,8(0,1)	1,18(0,012)
108-F	8,1	29,4(0,3)	2,16(0,022)
108-F	3,1	9,8(0,1)	2,06(0,021)
108-F	3,1	29,4(0,3)	2,84(0,020)

1.5.-jadvalda injener V.E. Zotikov tekshirishlari bo'yicha paxta tolasining turli yuzalar bilan tezlik qiymatiga qarab ishqalanish koeffitsientining qiymatlari keltirilgan.

1.5-jadval

Tezlik, sm/s	10	20	30
Ishqalanish koeffitsienti	0,23	0,25	0,28
Xlorvinil qoplama bo'yicha	$f=0,8-1,1$		
Oyna bo'yicha	$f=0,3-0,4$		

Ma'lumki, zichlik koeffitsienti ko'pgina omillarga bog'liq va quyidagi empirik tenglik bilan aniqlanadi:

$$K_u = I + A/\beta * E * U * (I + \lambda)^2 + \{(I + A/\beta * E * U * (I + \lambda)^2) - I\}^{1/2}$$

bu yerda, K_u -zichlik koeffitsienti;

A-gidrotilindr va parraklarni bajargan ishi;

β -zichlashda quvvatning yo'qolishini hisobga oluvchi koeffitsient;

E-chigitli paxtaning birklik moduli;

F-bunkerning hajmi;

λ -chigitli paxtani zichlangandagi qoldiq deformatsiya koeffitsienti.

Laboratoriya izlanishlari natijasida chigitli paxtani zichligini namlik - W solishtirma zichlovchi kuch -q larga empirik bog'liqligi aniqlanadi:

$$\gamma = (48,13 + 3,21 * W) + (5,8 * W - 14) * 10^{-4} * q \quad (1.11)$$

Tolani normal pishganligidagi absolyut mustahkamligi 39,2-59,4 mN ni tashkil qiladi. Mustahkamlikning yana bir ko'rsatkichi mavjud bo'lib, bu nisbiy uzilish uzunligidir.

P.V. Baydyukning ishida paxta tolasining relaksatsiya davridan keyin $R = 1,5 * 10^5 \text{ N/m}^3$ (presslash zichligi 800 kg/m^3 va namligi $W = 6\%$) hamda $t = 180^\circ \text{ C}$ ni tashkil qiladi.

Chigitli paxta o'zining xususiyati bo'yicha, to'kilish balandligi, namligi va naviga bog'liq holda o'z zichligini o'zgartiradi. Aytgancha, chigitli paxtani erkin to'kishda uning balandligi hajmiy zichlik qiymati bilan proporsionaldir.

Ma'lumki, chigili paxtani to'kilish balandligi o'zgarishi bilan uning boshqa fizik xususiyatlari ham o'zgaradi. Masalan: zichlanish xususiyati, paxta hajmidagi havoning ulushi. Demak, chigitli paxtani g'aramlashda zichlanish bir tekis bormasligi kutiladi.

Hozirgi vaqtda chigitli paxtani g'aramlarda zichlash va tekislash qo'l mehnati yordamida amalga oshiriladi, ya'ni ishchining og'irligi bilan, oyoqlar orqali zichlaydi.

Bunday zichlashda solishtirma bosim kuchi odamni oyoq kiyimi yuzasining kattaligiga bog'liq va bu solishtirma bosim o'rtacha 10^3 N/m^3 ni tashkil qiladi.

Paxtani odam oyog'ining tovonni (poshnasi) bilan bosganda, o'rtacha solishtirma bosim 10^4 N/m^3 ni tashkil qiladi. Bunday solishtirma bosim odam og'irligini oyoq kiyimi yuzasiga nisbati bilan aniqlanadi. Bunday solishtirma bosimni saqlab qolish uchun, odamni oyog'i har doim bosilayotgan tekislikka nisbatan parallel bo'lishi kerak. Lekin bu shartni bajarish juda qiyin. Agar zichlanayotgan chigitli paxta qalinligi 10-20 sm gacha bo'lsa, odam oyog'i bilan hosil qilinadigan bosim chigit uchun xavfli. Chunki, g'aram maydonchalarida

bunday qalinlik bilan zichlanayotgan chigitli paxtada chigitning sinishi aniq eshutilib turadi.

Erkin to'kiluvchan holatdagi chigitli paxtani zichlashni bir necha variantlari mavjud. Zichlash jarayonining mohiyati, chigitli paxtani chigitlarini bir-biriga yaqinlashishidan iborat. Bunda esa chigitdagi tolalar o'zining elastiklik xususiyatlari bilan qarshilik ko'rsatadi.

Chigitlarni yaqinlashtirish masalasini bir necha usullar bilan yechish mumkin:

1. Butun hajmdagi chigitli paxtani bir vaqtda tekis siqish bilan;
2. Paxtani bir-biriga qarama-qarshi yo'nalgan, ikki tekislik orasida zichlash;
3. Zichlovchi elementni past chastotali tebranma harakatlantirish tufayli zichlash va hokazo.

Separatorlar va toshtutgichlar

Paxta tolasi va chigit sifatini yaxshilash hamda ularga aralashgan iflos jismlarni kamaytirish tozalash mashinalarini va jinlarni me'yorda ishlatishga bevosita bog'liqdir. Jinlarning to'xtovsiz va samarali ishlashi uchun chigitli paxtadagi og'ir jismlarni oldindan ajratib olish lozim. Chigitli paxtaga aralashgan og'ir jismlar (tosh, kesak, temir parchalari va h.k.) texnologik mashinalarning ishchi organlariga, ayniqsa jin, linterlarning arrali barabanlari tishlariga zarar yetkazib, mahsulot sifatini va mashinalarning ish unumini pasaytiradi. Chet jismlar texnologik mashinalarga zarar yetkazishi bilan birga ish vaqtida yong'in chiqarish xavfini ham tug'diradi. Shuning uchun texnologik jarayon sxemasiga og'ir jismlarni tutib oladigan moslamalarni qo'shib qo'yish shartdir. Og'ir jismlarni tutib oluvchi moslamalar texnologik jarayondagi o'rniga qarab ikki guruhga bo'linadi: pnevmotransport trubasiga separatoridan oldin oqim chizig'iga o'rnatiladigan moslamalar va separatoridan keyin oqim chizig'idan tashqari o'rnatiladigan moslamalar.

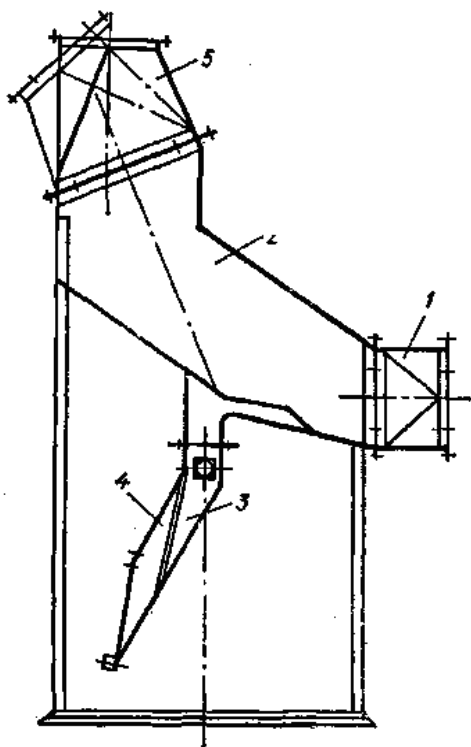
2ChTL rusumidagi toshtutgich (1.3-rasm) oddiy tuzilgan bo'lib, uni sex ichidagi pnevmotransportning paxta so'ruvchi trubasiga ulash qulay bo'ladi. Truba

1 orqali havo oqimi bilan kelayotgan chigitli paxtadagi og'ir qo'shilmalar qo'zg'almas sirtga urilib tezligini yo'qotishi, shuningdek, trubaning 2 kengaytirilgan qismida havo tezligining ancha kamayishi natijasida paxtadan ajraladi. Paxtadan ajralgan og'ir qo'shilmalar ajratish cho'ntaklariga 3,4 tushib, trubadan chiqib ketadilar. Bir soatda 12...14 t paxta o'tkazilganda toshtutgich shu paxtaga aralashgan paxtaning 70-80% ni tutib qoladi. Toshtutgich ichida havoning tezligi 22 m/s bo'lganda uning bosimi 295 Pa ga kamayadi. Oqim chizig'idagi toshtutgichlar paxtadagi og'ir qo'shilmalarning hammasini ajrata olmaganligi sababli separatoridan keyin UTP-15 rusumli moslama ham o'rnatiladi.

UTP-15 toshtutgich (1.4-rasm) shaxta 1, titish-ta'minlash barabani 2, kamera 3, ventilyator 4, vakuum-klapan 5 va so'rish trubasidan 6 iborat. Chigitli paxta qiya tekislik 7 bo'ylab havo oqimi bilan ko'tarilib kameraga 3 kiritiladi. Bunda havo tezligining ancha pasayishi natijasida paxta havodan ajralib pastga tushadi. Og'ir qo'shilmalar esa vakuum-klapan 5 orqali moslamadan havo so'rish trubasi orqali tashqariga chiqarilib yuboriladi.

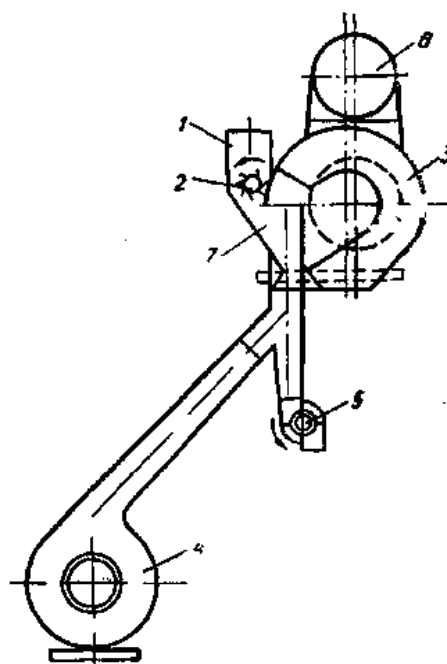
Chigitli paxta bo'yicha ish unumi 12 t/soat; tosh tutish qobiliyati og'irligi 10g dan ortiq bo'lgan toshlar chun 100%; 10g dan yengil toshlar uchun 94%. Havo bosimi 1370 Pa bo'lganda sarfi 3,3 m³/s ga teng. Og'ir qo'shilmalar miqdori 1 sort paxtada o'rtacha 0,2%, past sortlarda esa 0,3% bo'ladi.

SS -15A qirg'ichli separator (1.5-rasm) to'rli to'siq bilan ikki xonaga; chigitli paxta bo'limi 1 va havo bo'limiga 2 ajratilagan kameradan iborat. Chigitli paxta bo'limida yo'naltirgich 3 va to'rli sirtning 5 ikki tomonidan paxtani sidirib, vakuum-klapanga 6 tashlaydigan qirg'ichlar 4 joylashgan. Vakuum-klapan chigitli paxta separatoridan chiqayotgan tashqi muhitdan ichkariga havo kirishiga yo'l qo'ymaydi. Kameraning havo bo'limi bir tomondan to'rli sirt, ikkinchi tomondan esa konuslar bilan to'silib, ventilyatorga boradigan trubaga aylangan. Havo oqimi bilan separator ichiga kirgan chigitli paxtaning bir qismi ikki tomondagi to'rli sirtlarga urilib, yopishib qolishi natijasida separator ichida havo tezligi ancha kamayadi va kelayotgan paxtaning asosiy qismi to'g'ridan-to'g'ri vakuum-



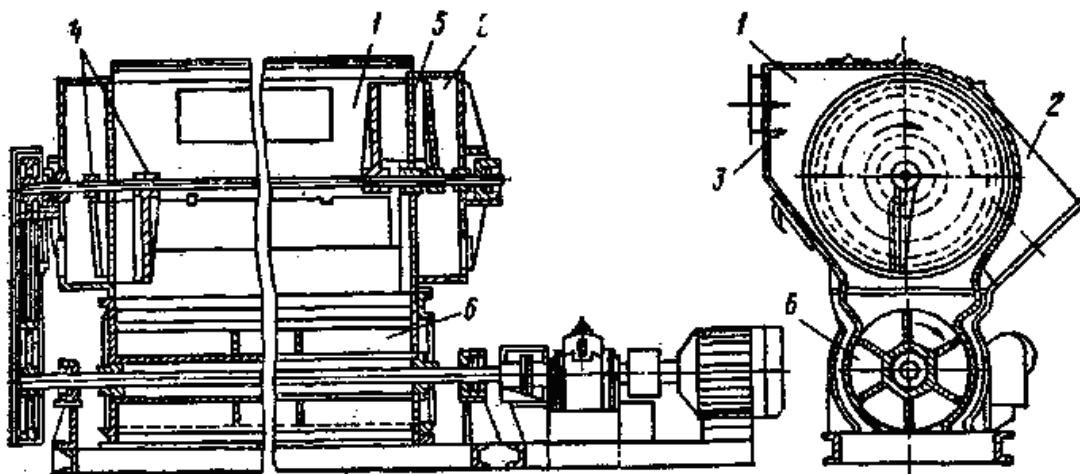
**1.3-rasm. 2ChTL rusumidagi
toshtutgich;**

1,2,5-truba; 3,4-choʻntaklar.



1.4-rasm. UTP-15 toshtutgich;

*1-shaxta; 2-titish-taʼminlash
barabani; 3-kamera; 4-ventinlyator;
5-vakuum-klapan; 6-soʻrish trubasi.*



1.5-rasm. SS-15 rusumli qirgʻichli separator;

*1- chigitli paxta boʻlimi; 2-havo boʻlimi; 3-yoʻnaltirgich; 4-qirgʻichlar; 5-toʻrli
sirt; 6-vakuum-klapan.*

klapanga tushadi. To‘rli sirtga yopishgan chigitli paxta esa qirg‘ich bilan sidirilib, ular ham vakuum-klapanga uzatiladi.

Quvvati 7,5 kVt li elektrodvigatel reduktor orqali vakuum-klapan valiga ulangan bo‘lib, bu valning ikkinchi tomonidan harakat tasmalar orqali qirg‘ichli valga uzatiladi. SS-15A separatorining texnik tasnifi 1.6 - jadvalda keltirilgan.

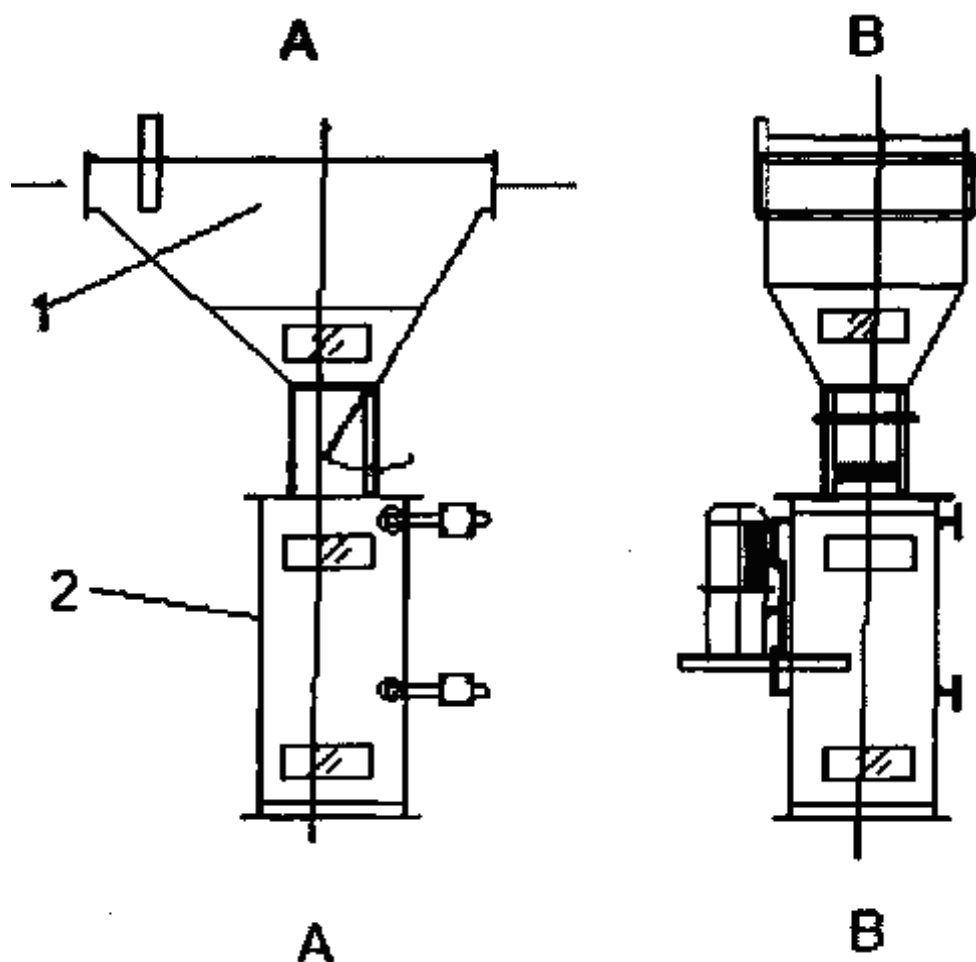
1.6-jadval.

t/r	Ko‘rsatkich nomi	Ko‘rsatkich miqdori
1.	Separatorning ish unumi, t/soat	15 gacha
2.	Qirg‘ich valining aylanish chastotasi, min ⁻¹	150
3.	Vakuum –klapanning aylanish chastotasi, min ⁻¹	90
4.	Tozalash samaradorligi, %	5-10
5.	Sarflanadiga quvvat, kVt	7,5

Og‘ir qo‘shilmalarni yig‘ish mashinasi (Xitoy texnologiyasi)

MQHZ-10-iflosliklarni yig‘ish mashinasi chigitli paxtani og‘ir qo‘shilmalardan (tosh, g‘isht, pishmagan ko‘saklar va boshqalar) tozalash uchun mo‘ljallangan bo‘lib, u jihozlardan foydalanish muddatini oshirish maqsadida qo‘llaniladi (1.6-rasm) [8].

Ish unumdorligi : 10 t/soat Quvvati: 1,1 kVt.



1.6-rasm. MQHZ-10-iflosliklarni yig'ish mashinasi;

1- chigitli paxta truba o'tkazgichi; 2- og'ir qo'shilmalarni yig'ish qurilmasi.

Nazorat savollari:

1. Yangi paxta tozalash mashinalarini ishlab chiqish tartibi deganda nimani tushunasiz?
2. Eskiz loyiha nima?
3. Texnik loyiha nima?
4. Mashinaning sinov – sanoat namunasini tayyorlash va sinash deganda nimani tushunasiz?
5. Mashinalar konstruksiyalarini texnologiyabopligi deganda nimani tushunasiz?
6. Mashinalarni patentli qobiliyati nimani belgilaydi?
7. Patentli toza mahsulot nima?
8. Mashinalarini badiiy loyihalash nima?

9. Mashinaning badiiy loyihalash tomoni qaysi usulda ishlov beriladi?
10. Loyihalashda hisobga olinadigan paxtaning asosiy fizik-mexanik xossalari nimalardan iborat?
11. Paxta tolasining turli yuzalar bilan ishqalanish koeffitsientlari nimaga teng?
12. Chigitli paxtani havodan ajratishda qo'llaniladigan mashinalarning ish tamoyillari nimadan iborat?

2.CHIGITLI PAXTANI QURITISH MASHINALARINI LOYIHALASH

Chigitli paxta - quritish materiali sifatida

Bizga ma'lumki, paxta terish mashinalarida terib olingan chigitli paxtaning namligi o'rtacha 10-18% ni tashkil etib, uni bu holda uzoq saqlashga yoki qayta ishlashga uzatish mumkin emas.

Chigitli paxtaning namligi 13-14 % dan yuqori bo'lsa, u holda chigitda biologik o'zgarish ro'y berib, paxtada mikroorganizmlardan issiqlik ajralib chiqadi. Shuning asosida buzilish ro'y beradi. Bu o'z holatida tolani fizik-mexanik xususiyatiga salbiy ta'sir etadi [9].

Undan tashqari yuqori darajadagi namlikka ega bo'lgan chigitli paxtani tozalashda va uni jinlashda mashinaning ish unumini hamda tozalash samaradorligini pasaytiradi. «Paxta tozalash» ishlab-chiqarish ilmiy birlashmasida qilingan ilmiy ishlarga asoslangan holda, agar chigitli paxtaning I navi namligi 8% dan 9% gacha o'zgarsa, tola tarkibidagi nuqsonlar 0,3...0,4% ga, III-IV navining namligi 9% dan 14-16% ga o'zgarsa, tola nuqsonlari 40-50% ga oshar ekan. Shuning uchun paxtaning namligini konditsion me'yoga keltirish kerak. Bu vazifani paxta tozalash zavodlarida baraban tipidagi quritgichlar amalga oshiradi.

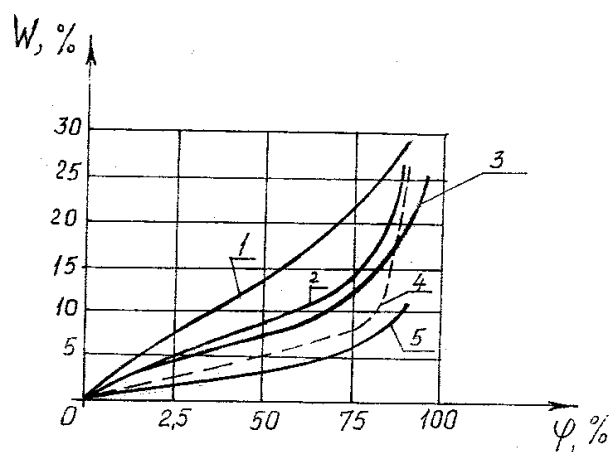
Qayta ishlov berilayotgan chigitli paxta namligi oshishi bilan tolaning tovar ko'rinishi yomonlashadi. III nav 11 %li paxtani chigitdan ajratishda chigalliklar 1,7 %ni, namlik 19%ga yetganda toladagi chigalliklar 9%ni tashkil qiladi. Paxtaning konditsion va texnologik namligi turlichadir [10].

Konditsion namlik me'yori uning ombor va g'aramda uzoq saqlanganlik shartidan, uning texnologik namlik me'yori esa texnologik jarayonning samarali borish shartidan tashkil etib, unda paxtani iflosliklardan tozalashga erishilib, paxtani chigitdan ajratish yuqori samaradorlikka ega bo'ladi va tola kam nuqsonli ishlab chiqariladi. Paxtaning texnologik namligi birinchi nav uchun 6 %gacha namlikda 6-7 %, past nav uchun 7-8 %gacha namlikda 8-9 %ni tashkil etadi.

Bizga ma'lumki, chigitli paxta asosan tola hamda chigitdan tashkil topgan. Tolaning tarkibida asosan sellyuloza moddasi mujassamlanib, oz miqdorda pektin va «voskovoe» moddadan iborat. Chigit esa yadro va uni o'rab turuvchi po'stloqdan iboratdir.

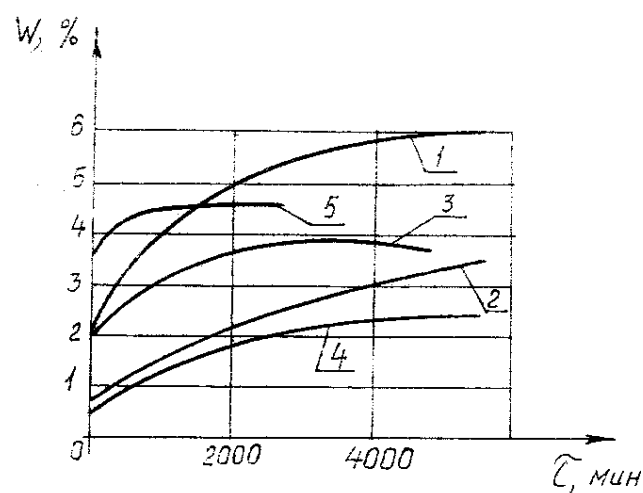
Chigit po'stlog'i sellyuloza, oqsil va mineral moddalardan tashkil topadi. Chigit yadrosi asosan oqsil va moylardan tashkil topadi.

Bu hamma komponentlar turli geometrik va kimyoviy tuzilishga ega bo'lib, ularga desorbsiya jarayonlarning o'tishiga ta'sir etadi.



2.1-rasm. Paxta komponentlari orasidagi namlikning o'zgarishi

1-chigit po'stlog'i, 2-chigit, 3-paxta, 4-chigit yadrosi, 5-tola.



2.2-rasm. Paxta komponentlarida vaqt o'tishi bilan namlikning o'zgarishi

2.1- rasmda havoning nisbiy namligidan ϕ uning temperaturasi 300°C bo'lganda paxtaning komponentlari muvozanat namligi bog'liqligi, 2.2-rasmda esa paxta uning komponentlarining nisbiy namligi $\phi=40\%$ va $T=300^{\circ}\text{K}$ bo'lganda namlik sorbsiyasi jarayoni dinamikasi egri chiziqlari keltirilgan [4].

Tez sorbsion muvozanat tola uchun belgilanib, bu vaqtda chigit sorbsiyasi 4000 minutdan ko‘proq vaqt davom etadi.

Paxtaning asosiy komponentlari tola va chigit hisoblanib, turli tuzilish va sorbsion xossaga ega va quritish jarayoni dinamikasiga ta‘sir etadi.

O‘rta tolali navlar uchun paxtaning asosiy komponentlari o‘rtacha miqdori 2.1-jadvalda keltirilgan.

2.1-jadval

Komponentlar	Paxtada komponentlar miqdori, %	
	I-nav	IV-nav
Tolali material	43	42
Chigit po‘stlog‘i	20	23
Yadro	37	35

«Paxta tozalash» ishlab-chiqarish ilmiy birlashmasi tomonidan paxta namligining komponent namligiga bog‘liqligi empirik tenglik bo‘yicha aniqlanadi:

$$\omega_v = 0,7\omega \quad (2.1)$$

$$\omega_{ya} = 0,46\omega^{1,275} \quad (2.2)$$

$$\omega_{ch} = \frac{\omega - \delta_t \omega_t - \delta_t \omega_t}{\delta_{ch}} \quad (2.3)$$

bu yerda $\omega, \omega_v, \omega_{ya}$, va ω_{ch} -paxtaning, tolaning, yadroning va chigit po‘stlog‘ining namligi.

r_v va r_{ya} - paxtada tola va yadroning nisbiy miqdori.

Paxtada chigit po‘stlog‘ining miqdori r_{ch} quyidagi tenglik bo‘yicha aniqlanadi:

$$\delta_{ch} = 1 - \delta_t - \delta_{ya} \quad (2.4)$$

2.3-rasmda paxta namligidan ω tola 3, chigit po'stlog'i 1 va yadroning 2 namligi bog'liqligi keltirilgan. Tola issiqlik tashuvchi bilan uchrashganda tez quriydi va undan namlik tezda qochiriladi, chigit esa bu qisqa vaqtda namlikni pasaytirmasligi mumkin.

Grafikdan ko'rinib turibdiki, paxta issiq havo bilan to'qnash kelganda tola tez qurib, chigit esa nisbatan ancha sekin qurir ekan. Shuning uchun paxtani quritishda uning har bir komponentini qizdirib olish temperaturasi katta rol o'ynaydi. Paxtani quritishda uning tolasining temperaturasi 373-378 $^{\circ}\text{K}$, texnik chigitniki 353 $^{\circ}\text{K}$, ekiladigan chigitniki esa 333 $^{\circ}\text{K}$ dan oshib ketmasligi kerak. Agarda shu ko'rsatkichlardan temperatura oshib ketsa, u holda tolaning mexanik xususiyati, chigitning esa unib chiqish hamda texnologik ko'rsatkichi pasayadi.

2.4-rasmda koordinata boshi orqali o'tuvchi va quyidagi tenglik orqali ifodalanuvchi paxtaning vaqt bo'yicha quritishning namlikqochirishga bog'liqligi keltirilgan:

$$\Delta\omega = b\tau \quad (2.5)$$

bu yerda: $\Delta\omega$ - namlikqochirish, %;

τ - quritish vaqti, min;

b - berilgan quritish jarayoni uchun doimiy koeffitsient.

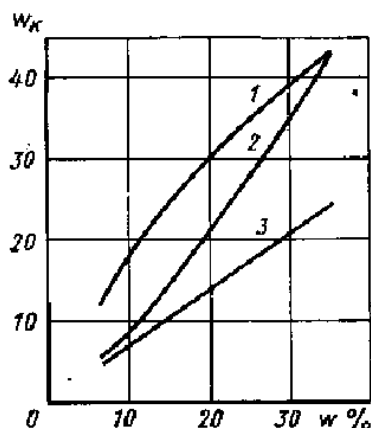
Ma'lum quritish vaqti τ va namlik qochirishda $\Delta\omega$ doimiy koeffitsientni aniqlash:

$$b = \frac{\Delta\omega}{\tau} \quad (2,6)$$

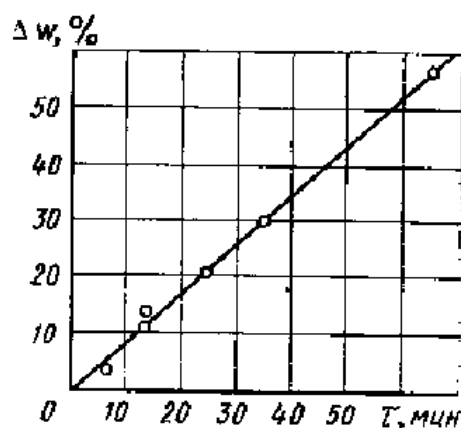
va paxtaning boshqa namlikda quritish vaqtini hisoblash mumkin.

Quritish tezligiga paxtaga nisbatan issiqlik tashuvchining tezligi v_t ta'sir qiladi. «Paxta tozalash» ishlab-chiqarish ilmiy birlashmasi tomonidan o'tkazilgan

tekshirishlar shuni ko'rsatadiki, issiqlik tezligi $v_t = 1,0 \div 1,45$ m/sek bo'lganda paxtani quritish jadal hisoblanadi.



**2.3-rasm. Chigitli paxta
komponentlarining uning
namligiga bog'liqligi**



**2.4-rasm. Chigitli paxtaning namligi
 $w=10\%$ gacha bo'lganda
namlikqochirishning vaqtga bog'liqligi**

Quritish barabaniga qo'yiladigan talablar va ularning turlari

Quritish barabani asosan paxtani namligini quritish uchun va uning namlik miqdorini konditsion me'yorga keltirish uchun ishlatiladi. Quritish barabanlari paxta tayyorlsah punktlarining quritish sexlariga, paxta tozalash zavodining tozalash sexidan oldin paxtaning namligini konditsion me'yorga keltirish uchun qo'yiladi (7-8 %).

Quritish barabanlariga qo'yiladigan asosiy talablar quyidagilardan iborat:

- quritish barabanida issiqlik ta'sirida tola va chigitning mexanik xususiyatlariga salbiy ta'sir etmaslik;
- quritish davrida tola temperaturasi $-373-378^{\circ}\text{K}$ dan oshmasligi kerak, chigit texnik bo'lsa— $338...343^{\circ}\text{K}$, urug'lik bo'lsa— $328-333^{\circ}\text{K}$ bo'lishi kerak;
- quritish jarayoni uzluksiz bo'lishi, hamda uni sozlashda kerakli rejimda quritish mumkin bo'lish imkoniyatini ta'minlash;
- quritish barabanida quritish bilan bir vaqtda paxtani qisman tozalash ham amalga oshirish mumkinligini ta'minlash;

-quritish barabaniga paxtani uzatish va undan chiqarib olish jarayonlari mexanizatsiyalashtirilishini ta'minlash.

Quritish barabanlari paxtaga issiqlik uzatish mohiyatiga qarab uchta turga bo'linadi: konvektiv, kontaktli va aralash.

Ishlash sikliga qarab esa-davriy va uzluksiz ta'sir etishga bo'linadi.

Paxta bilan havoni harakat yo'nalishiga qarab, to'g'ri va teskari yo'naluvchiga bo'linadi.

Quritish moslamasining konstruksiyasiga qarab, quritgichlar lentali, kamerali, minorali va barabanli turlarga bo'linadi. Bizning sanoatimizda asosan barabanli quritgichlar keng qo'llaniladi.

Paxta quritish turlari. Aerofontanli, lentali, kamerali va shnekli quritgichlar paxta tozalash sanoatida quritish texnikasining dastlab rivojlanish davrida qo'llanilib, past texnologik va iqtisodiy ko'rsatgichlarga ega bo'lganligi uchun ishlab chiqarishda qo'llanilmaydi.

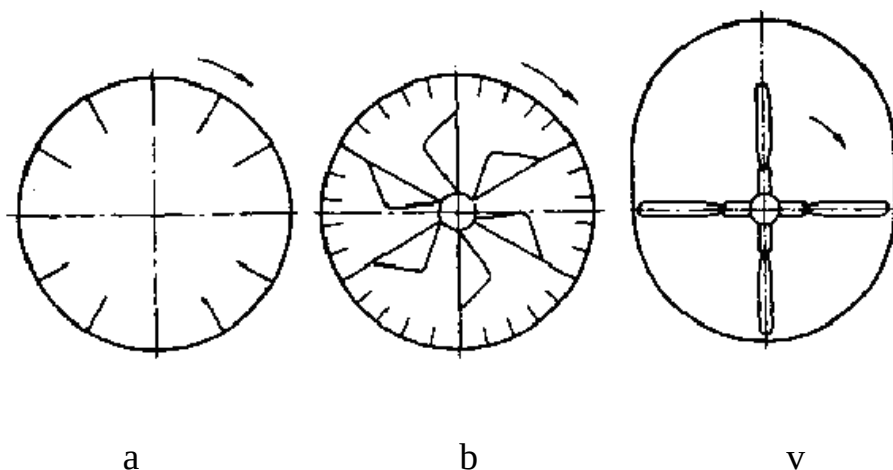
Respublikamizda ish unumdorligi $10 \div 15$ tonnagacha va namlikqochirish 10%gacha bo'lgan baraban turidagi quritgichlardan foydalanilmoqda.

Bu quritish barabanlari boshqa turlarga qaraganda quyidagi afzalliklarga ega:

1. Yuqori ish unumiga-10 t/s hamda yuqori darajada quritish imkoniyatiga-10 % ga ega.
2. Paxta tolasi va chigitni tekis holda quritish imkoniyati.
3. Uning konstruksiyasining soddaligi, hamda barabanning aylanish yo'nalishini o'zgartirish imkoniyati.

Hozirda paxta tozalash zavodlarida asosan 2SB-10, SBO, SBT markali quritish barabanlari qo'llaniladi.

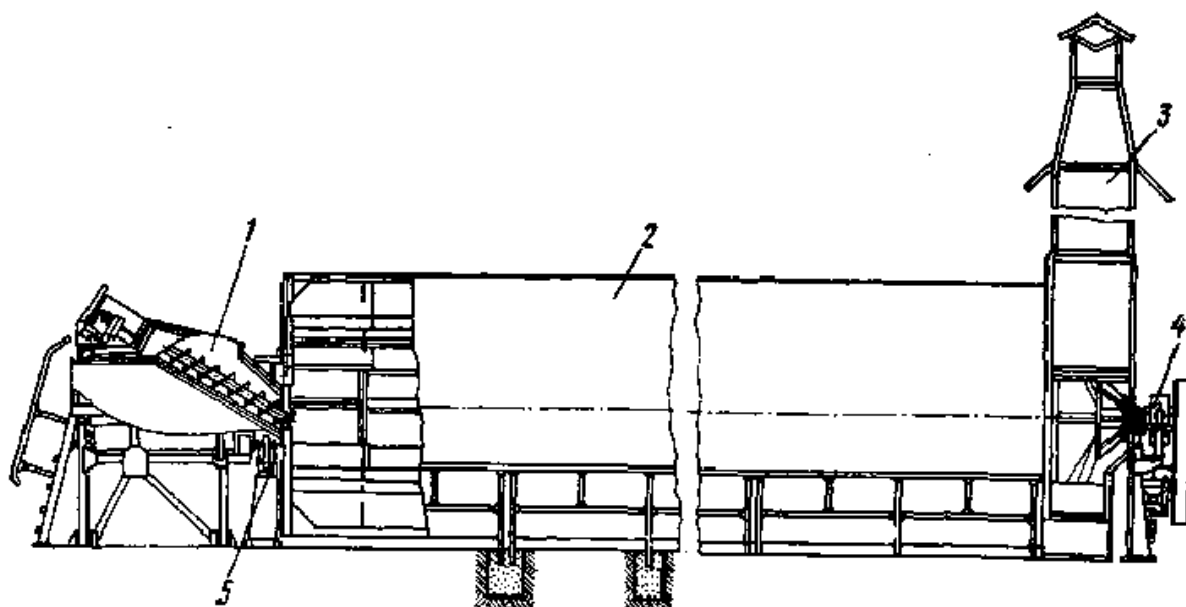
Amaliyotda paxta quritgichlarni loyihalash paxtaning fizik-mexanik xususiyatlaridan kelib chiqqan holda amalga oshiriladi. Paxta quritgichlarning ichki qismida yuqori ishqalanish koeffitsientiga ega bo'lgan barabanning turli konstruksiyasi keltirilgan (2.5-rasm).



2.5-rasm. Barabanli paxta quritgichlarining ichki sxemalari:

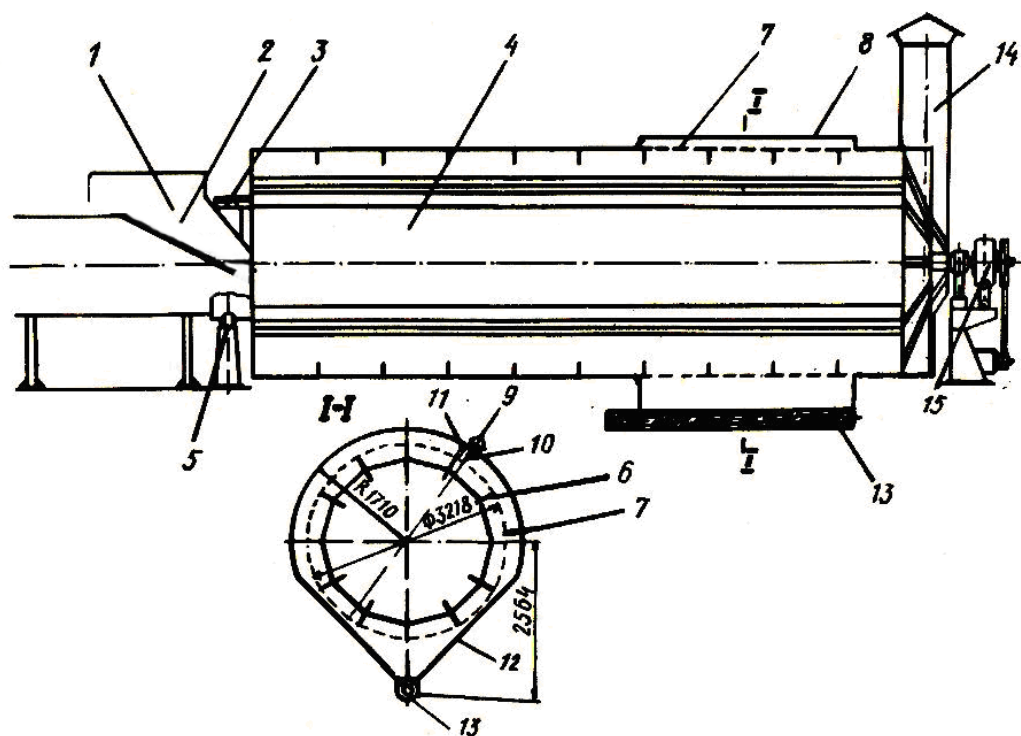
a-ko'tarma parrakli; b-sektorli; v-parrakli.

Baraban aylanishida sektorli va ko'tarma-parrakli qurilmalarda paxtani parraklar ilashtirib olib, yuqori qismiga ko'taradi, bunda barabanning ko'ndalangiga harakatlanayotgan issiqlik tashuvchi paxtaga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Bunday turdagi quritgichlarga 2SB-10 (2.6-rasm) va SBO (2.7-rasm) rusumli quritgichlar kiradi.



2.6-rasm. 2SB-10 quritgichining umumiy kurinishi:

*1-shnekli ta'minlagich; 2-baraban; 3-issiq havoni chiqarish minorasi;
4-yuritma; 5-old sapfa.*



2.7 - rasm. SBO quritgich sxemasi:

1,2- ta'minlagich; 3- sapfa; 4- baraban; 5- roliklar; 6- kuraklar; 7- to'rli yuza;
8- qobiq; 9- quvur; 10- soplo; 11- metall cho'tka; 12- bunker; 13- shnek;
14- quvur; 15- reduktor.

Quritgichlarning texnik tasnifi 2.2-jadvalda keltirilgan.

2.2-jadval.

Quritkichlarning texnik tavsifi

Ko'rsatkichlar	Ko'rsatkich miqdori	
	2SB-10	SBO
1	2	3
Paxta bo'yicha ish unumdorligi, kg/h	10000	10000
Quritish agenti harorati, °C	90-280	250 gacha
Tozalash bo'limiga beriladigan quritish agenti harorati, °C	-	60-80
Bug'lantirilgan namlik bo'yicha unumdorligi, kg/h	700 gacha	700 gacha
Mayda ifloslik bo'yicha tozalash samaradorligi, %	-	40 gacha

2.2-jadval davomi.

1	2	3
	8820	8500
1 kg bug‘lantirilgan namlikga issiqlik sarfi, kJ/kg	18000-	18000-
Quritish agenti sarfi, m ³ /h	20000	20000
Aylanish tezligi, rad/s (r/min):		
Barabanniki	1,05 (10)	1,15±0,1 (11±1)
VVD-8 ventilyatori vali		167,33 ±1,23 (1600±15)
Vintli konveyer		12,0±0,5 (115±5)
Elektrodvigatellar quvvati, kW	17,0	25,5
<u>Shu jumladan:</u>		
Barabanni aylantirishga	13,0	13,0
Vintli konveyerga	4,0	1,5
VVD-8 ventilyatoriga	-	11,0
<u>O‘lchamlari, mm:</u>		
baraban uzunligi	10000	10000
diametri	3200	3200
quritgich uzunligi	15400	14910
kengligi	4745	3870
balandligi	7140	7970
Vazni, kg (ko‘p emas)	10307	11550

Paxta quritgichining texnologik va issiqliklik texnik parametrlari hisobi

Loyihalanayotgan quritgich sifatini baholash uchun, quyidagi ko'rsatkichlardan foydalaniladi: namlikqochirish, tozalash samaradorligi, namlik bo'yicha quritgich ish unumdorligi, bug'lantirib yuborilgan issiqlik sarfi.

Paxtani quritishda quyidagi parametrlarga e'tibor berish kerak:

Quritish natijasida ajratib olingan namlik miqdori-W,%

$$W = \frac{G_1 - G_2}{G_k} \cdot 100\% \quad (2.7)$$

bu yerda G_1 - paxtani dastlabkn og'irliti, kg;

G_2 -paxtani quritilgandan keyingi og'irligi, kg;

G_k -paxtani absolyut quruq holdagi og'irligi, kg.

$$G_k = G_1 \frac{100}{100 + \omega_1} = G_2 \frac{100}{100 + \omega_2}$$

bu yerda ω_1 va ω_2 - paxtaning boshlang'ich va oxirgi namligi, % .

Quritish natijasida bug'lantirib yuborilgan namlik miqdori:

$$W = G_1 - G_2 \quad \text{yoki} \quad W = \frac{P_2(W_1 - W_2)}{100 + W_2} \quad (2.8)$$

bu yerda W_1, W_2 - paxtani dastlabki hamda quritgandan keyingi namligi, foiz hisobida.

Quritish barabanining nam paxta bo'yicha ish unmi- P_1 :

$$P_1 = \frac{P_2(100 + W_1)}{100 + W_2} \quad (2.9)$$

bu yerda P_1, P_2 -quritish barabanining nam va qurigan paxta bo'yicha ish unumi.

Quritgich konstruksiyasini baholashda asosiy ko'rsatkichlardan biri tekis quritilganligidir. Notekis quritilgan paxta havodan nam oladi va uzoq muddat saqlaganda yonib ketishi yoki sifati buzilishi mumkin.

Tekis quritilganlik ko'rsatkichi deganda paxta quritilguncha komponentlari orasidagi namlik tushuniladi [11]. Unda (2.1), (2.2) va (2.3) tengliklardan

foydalanib, tolani chigit po'stlog'ining va chigit yadrosining tekis quritilganligini aniqlash mumkin.

Tolani tekis quritilganlik ko'rsatkichi - η_t

$$\eta_t = \frac{W_T}{0,7W_2} \quad (2.10)$$

W_T - quritilgan tola namligi.

Chigit yadrosini (mag'izi) tekis quritilganlik ko'rsatkichi- η_{ya}

$$\eta_{ya} = \frac{W_{ya}}{0,46 \cdot W_2^{1,275}} \quad (2.11)$$

Chigit po'stlog'ining tekis qurituvchanlik ko'rsatkichi- η_{II}

$$\eta_p = \frac{\omega_{ch}(1 - p_t - p_{ya})}{\omega_2 - p_t \cdot \omega_t - p_{ya} \cdot \omega_{ya}} \quad (2.12)$$

bu yerda ω_t , ω_{ya} va ω_{ch} - quritilgan tolaning, yadroning va chigit po'stlog'ining namligi, %.

Tozalash samaradorligi. Ba'zi quritgichlarda paxtani mayda iflosliklardan tozalash uchun quritgiching ba'zi uchastkalari to'rtli yuza qilib tayyorlanadi.

Quritish davomida barabanning tozalash samaradorligini quyidagicha aniqlanadi:

$$K = \frac{C_3(C_1 - C_2)}{C_1(C_3 - C_2)} \cdot 100 \quad (2.13)$$

bu yerda C_1 , C_2 -paxtani quritishdan oldingi va keyingi iflosligi, %;

C_3 - chiqindilarning iflosligi, %.

Quritish barabanida 1kg namlikni bug'lantirib yuborish uchun sarflangan issiqlik miqdori:

$$Q = \sum_{i=1}^n q_i \quad (2.14)$$

bu yerda q_i -quritish jarayonida har bir element bo'yicha issiqlik sarfi.

1kg namlikni bug'lantirishda issiqlik sarfi:

Quritish barabanida 1kg namlikni bug‘lantirib yuborish uchun sarf bo‘lgan issiqlik miqdori – Q:

$$Q = \sum_{i=1}^n q_i; \quad q_i = i_n - c_s v_i = 2491,1 + 1,97(T_2 - 273) - c_s(v_i - 273) \quad (2.15)$$

bu yerda, $i_n = 2491,1 + 1,97(T_2 - 273)$ - T_2 temperaturali chiqayotgan issiqlikdagi bug‘ning miqdori.

v_i - paxtaning boshlang‘ich temperaturasi, °K.

$c_s = 4,1868$ - suvning solishtirma issiqlik sig‘imi.

Paxtani quritishda sarflanadigan issiqlik sarfi

$$q_2 = \frac{G_2}{W} c_2 (v_2 - v_1) \quad (2.16)$$

bu yerda W - quritgichning namlik bo‘yicha ish unumdorligi, kg/soat;

c_2 - paxtaning solishtirma issiqlik hajmi, kj/(kg*grad);

$$c_2 = \frac{\bar{c}}{1 + 0.6\omega_1 10^{-2}}$$

$\bar{c}$ - paxtaning ketirilgan issiqlik hajmi, kj/(kg*grad);

$$\bar{c} = c_0 + c_s \omega_1 10^{-2} \quad (2.17)$$

bu yerda $c_0 = 1,549$ – absalyut paxtaning solishtirma issiqlik hajmi,

kj/(kg*grad);

v_2 – paxtaning oxirgi temperaturasi, °K.

Atrof muhitga yo‘qolgan issiqlik q_3 tajriba natijalaridan qabul qilinadi va barabanli quritgich uchun 50 kj/kg gacha qabul qilinadi.

Ishlatilgan issiqlik tashuvchining issiqligini yo‘qolishi

$$q_4 = l_y (c_{cm} + 0,001d_1 c_n)(T_2 - T_0) \quad (2.18)$$

bu yerda l_y – bug‘lantirilgan namlik bo‘yicha issiqlik tashuvchi sarfi.

$$l_y = \frac{q_1 + q_2 + q_3}{c'_T (T_1 - 273) + c''_T (T_2 - 273)} \quad (2.19)$$

bu yerda T_1 - issiqlik tashuvchini boshlang‘ich temperaturasi, °K;

c'_T – T_1 temperatura va d_1 namlik miqdorida issiqlik tashuvchining issiqlik hajmi.

$$c'_T = c'_{CT} + \frac{d_1}{1000} c_b \quad (2.20)$$

bu yerda c'_T - T_1 temperaturada quruq issiqlik tashuvchining issiqlik hajmi,

$\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{grad})$;

d_1 - quruq havoning T_1 temperaturada issiqlik tashuvchining issiqlik hajmi;

c_b – bug‘ issiqlik hajmi; $c_b = 1,97 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{grad})$;

c''_T - T_2 temperatura va d_1 namlik miqdorida issiqlik tashuvchining

issiqlik hajmi, $\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{grad})$;

$$c''_T = c''_{CT} + \frac{d_2}{1000} c_n \quad (2.21)$$

bu yerda c''_T - T_2 temperaturada quruq issiqlik tashuvchini issiqlik miqdori,

$\text{g}/(\text{kg quruq havo})$;

$$c_{CT} = \frac{c''_{CT} + c'''_{CT}}{2} c_n \quad (2.22)$$

c'''_{CT} – T_0 -tashqi temperaturada quruq issiqlik tashuvchini issiqlik hajmi,

$\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{grad})$;

T_0 –atrof muhit havosining temperaturasi;

d_2 - T_2 temperaturada issiqlik tashuvchining namlik miqdori.

Quritgichda 1kg bug‘lantirilgan namlikka issiqlikning umumiy sarfi

$$Q = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 \quad (2.23)$$

Quritgichda issiqlikni soatli sarfi

$$Q_{ch} = Q \cdot W \quad (2.24)$$

Quritgich elementlarining hisobi

Quritish barabanlari asosan quyidagi elementlardan tashkil topgan: barabanga paxtani uzatib beruvchi ta'minlagich, baraban, tayanch moslamalari, harakatga keltiruvchi mexanizmlar.

Ta'minlash qurilmasi. Ta'minlash qurilmasining vazifasi - quritgichga bir tekisda nam paxtani mos ish unumdorlikda yetkazib berishdir. Paxta quritgichlari uchun ta'minlash valiklari va vintli shnek ko'rinishida qabul qilinadi. Quyida nam paxtani quritgichga uzatishda ta'minlash valiklariga nisbatan yaxshi ko'rsatkichlari bilan farqlanuvchi vintli shnekli ta'minlagich keltirilgan.

Quritish barabanining ta'minlash moslamasi (2.8-rasm) shaxta 1, vintli shnek 2, patrubok 3, rama 4 va elektrodvigateldan 5 iboratdir. Uning ish unumi quyidagi tenglik yordamida aniqlanadi:

$$P = 47 D_v^2 * S_B * n * \rho_p * \psi * \varphi \quad (2.25)$$

bu yerda D_v -shnek vintini diametri, m;

S_v -vintni qadami, m;

n -shnekning aylanish soni, min^{-1} ;

ρ_p -vintli shnekda paxtaning zichligi, kg/m^3 .

$$\rho_p = \rho_\omega k_3 \quad (2.26)$$

bu yerda ρ_ω -paxtaning namligini hisobga olgan holdagi zichligi;

$k_3=1,20$ - paxtani shnekda harakatlanayotganida zichlanishini hisobga oluvchi koeffitsient;

φ -shnek qiyalik burchagi, $\varphi=(1\pm\sin\alpha)$;

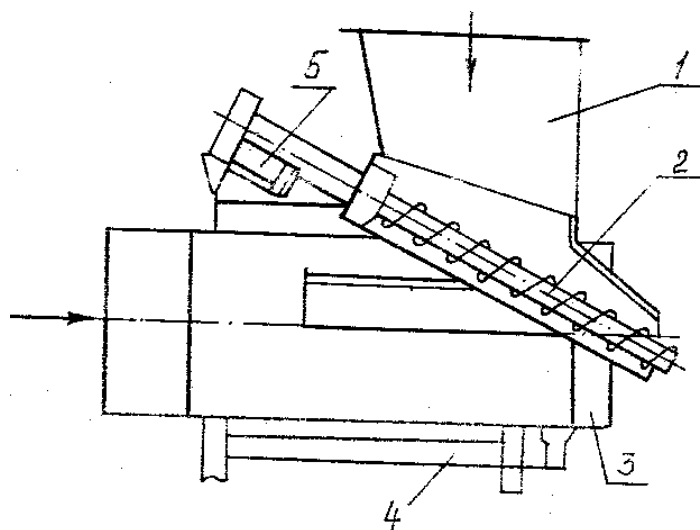
$\psi=0,4$ -shnek ariqchasini to'ldirish koeffitsienti.

Agarda paxta yuqoriga harakat qilsa, u holda (-) belgisi, pastga harakat qilsa (+) belgisi olinadi.

Vintli shnekni diametrini ma'lum ish unumi miqdorida quyidagicha aniqlanadi:

$$D_v = K \sqrt{\frac{P}{47 S_v * n * \rho_p * \varphi}} \quad (2.27)$$

bu yerda K-separatoridan shnekli ta'minlagichga paxtani notekis uzatilishini hisobga oluvchi koeffitsient, $K=1,20$.



2.8- rasm. Quritgichning shnekli ta'minlagichi;

1-shaxta; 2-vintli shnek; 3-patrubok; 4-rama; 5-elektrodvigatel.

Shnekning hisoblangan diametri paxta shnekining o'lchamlariga mos kelishi kerak.

Shnekni harakatga keltiruvchi dvigatel quvvati quyidagicha aniqlanadi:

$$N = \frac{K_3^1}{\eta} \left[\frac{P * L}{360S_g} (2D_g * \mu_1 + D_g * \mu_2 + S_g * \mu_1) + 0,5nD_k^2 (K_g^2 D_g L) \right] \times (1 \pm \sin a); kVt \quad (2.28)$$

bu yerda $K_3^1 = 1,3 \div 1,4$ - hisobga olinmagan qarshiliklar koeffitsienti;

η - uzatmaning F.I.K;

L-shnekning ishchi qismi uzunligi, m;

D_k -shnek jelobining diametri, m;

$\mu_1 = \mu_2 = 1,3$ -nam paxtani shnek hamda jelob bo'yicha ishqalanish koeffitsienti;

$K_g = 0,05 \div 0,06$ – vintni og'irligini hisobga oluvchi koeffitsient.

Sarf etiladigan quvvatni qisqacha quyidagi tenglik bo'yicha topsa ham bo'ladi:

$$N = K_3 \frac{R * v}{\eta} \quad (2.29)$$

bu yerda $K_3=1,15\div1,25$ - quvvatning zapas koeffitsienti;

R-shnek valining tortish kuchi.

Agar shnek gorizontal joylashgan bo'lsa,

$$R = 10 * q * L * \omega = P * L * \omega / 0,36 * v, \quad N$$

bu yerda $q=P/3,6V$ -shnek jelobidagi paxtaning pogon massasi;

v -paxtaning tezligi;

ω -paxtaning harakatiga ta'sir etuvchi qarshilik koeffitsienti.

Nam paxta uchun $W=15\div20$, u holda quvvat

$$N = K_3 \frac{2,78 * P * L * \omega}{10^3 * \eta}; \text{ kVt} \quad (2.30)$$

Agar shnek qiya ravishda joylashgan bo'lsa,

$$N = K_3 \frac{2,78 * P * L * \omega}{10^3 * \eta} (1 \pm \sin a); \text{ kVt} \quad (2.31)$$

Quritish barabanlari. Barabanlar quritgichning issiqlik almashuvchi qurilmasi hisoblanib, natijada issiqlik tashuvchi ta'sirida paxta quritiladi, bug'lantirilgan namlik atmosferaga olib chiqiladi

Quritish barabanlarini loyihalashda paxta bilan issiqlik tashuvchi orasida jadal o'zaro ta'sir uchun sharoit yaratilgan bo'lishi kerak.

Baraban quyidagi asosiy elementlardan tashkil topgan: baraban, parraklar, g'ildiraklar, oldingi tayanch, orqa tayanch, paxtaning yetib borishini rostlovchi moslama va tezlik yuritmasi.

Baraban asosiy parametrlari uning hajmi, diametri, uzunligi va qurilmani ichki konstruksiyasi hisoblanadi. Baraban hajmi V_b namlik bo'yicha baraban kuchlanishini diametr D_b ish unumdorligini, uzunligi L_b issiqlik tashuvchini foydalanish darajasini qurilmani ichki konstruksiyasi barabanda paxtaning harakat

xarakterini aniqlaydi. Barabanning ichki diametri 1,3-1,2m ni, $\frac{L_b}{D_b} = 3 \div 4$ nisbatni tashkil etadi.

Barabanning asosiy ko'rsatichlardan biri namlik bo'yicha kuchlanish.

$$A = \frac{W}{V_b} \quad (2.32)$$

A ni bilgandan so'ng baraban hajmini taxminiy aniqlash mumkin

$$V_b = \frac{W}{A} \quad (2.33)$$

Issiqlik tashuvchini kirishdagi tezligi $v_t = 1,0 \div 1,45$ m/sek ni, paxtaning qizishi $333 \div 343^\circ \text{K}$ ni va uning barabandagi bo'lishi $7 \div 10$ mm ni tashkil etadi.

Baraban ichidagi paxta massasi

$$G_p = \frac{G_1 + G_2}{2} \frac{\tau}{60} \quad (2.34)$$

bu yerda G_1 va G_2 – nam va quritilgan paxta bo'yicha quritgich ish unumdorligi, kg/soat;

τ – paxtaning baraban ichida bo'lish vaqti, sek.

Baraban diametrini τ vaqt uchun paxta bo'yicha baraban qo'llanishini aniqlovchi tenglik orqali aniqlaymiz:

$$V_b = \frac{G_p}{\rho_p \beta} \quad (2.35)$$

Demak
$$V_b = \frac{\pi D_b^2}{4} L_b$$

Bundan

$$D_b = \sqrt{\frac{4G_p}{\pi L_b \rho_p \beta}} \quad (2.36)$$

bu yerda L_b - baraban uzunligi, m;

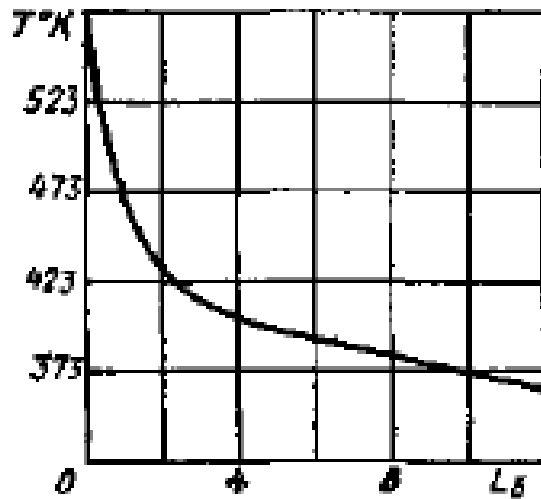
ρ_p - barabandagi paxtaning hajiy massasi, kg/m^3 ;

β - quritgich barabani hajmini paxta bilan to'ldirish koeffitsienti.

$$\beta = \frac{G_1 + G_2}{2} \frac{\tau}{\rho_p V_b 60} \quad (2.37)$$

Hisob kitoblar uchun $\rho_p = 60 \div 65 \text{ kg/m}^3$ va $\beta = 0,25 \div 0,3$ deb qabul qilamiz.

Baraban uzunligini issiqlik tashuvchining temperaturasi tushishi bog'liqlik grafigi orqali baraban uzunligini aniqlash mumkin (2.9 rasm).



2.9 rasm. Baraban uzunligi bo'yicha issiqlik tashuvchi temperaturasi o'zgarishi

Baraban ichki qismi konstruksiyasi baraban butun qismi bo'yicha paxtaning tekis taqsimlanishi shartidan tanlanadi.

Barabanli quritgichlarda issiqlik miqdori quyidagicha ifodalanadi;

$$Q = \sum (F_s \alpha_k) \Delta T_{o'r} v_b K \quad (2.38)$$

bu yerda $\Delta T_{o'r}$ – issiqlik tashuvchi va paxta o'rtasida temperaturaning o'rtacha farqi;

F_s – quritgichning 1 m^3 dagi paxta yuza qismiga qabul qilinadigan issiqlik, m^2/m^3 ;

α_k – paxta yuzasiga issiqlik uzatuvchi konvektiv koeffitsient, $\text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{soat} \cdot \text{grad.})$;

$K=1,2$ – baraban bosh qismida yuqori namlikka ega ekanligini va yomon titkilinishini hisobga oluvchi koeffitsient;

v_b – quritish barabani hajmi, m^3 .

Barabanli quritgichlarda paxtaga issiqlik quyidagi sxema bo'yicha uzatiladi (2.10-rasm). a) paxta bilan issiqlik tashuvchining to'g'ridan-to'g'ri uchrashishi Q^I ; b) parraklardagi paxtaning tashqi yuzasiga yuzasi orqali Q^{II} ; v) paxtaning baraban qoplamasi va qizigan ichki qurilma detallari orqali uchrashishi Q^{III} .

Unda to'liq hajmiy koeffitsient

$$\alpha_v = \alpha_v^I + \alpha_v^{II} + \alpha_v^{III} \quad (2.39)$$

bu yerda α_v^I – paxtaning parrakdan tushishida olingan issiqlikni hisobga oluvchi issiqlik uzatish koeffitsienti;

α_v^{II} - paxta tolasining parrak tashqi yuzasi orqali olingan issiqlikni hisobga oluvchi koeffitsient.

α_v^{III} - biroz qizigan baraban qoplamasi va baraban ichki qurilmasi detallari orqali issiqlik uzatish hisobiga issiqlik uzatish koeffitsienti.

Quritish barabani diametrini baraban orqali o'tuvchi issiqlik tashuvchi hajm V_t orqali aniqlaymiz.

$$V_T = l_y W_{o'r} \quad (2.40)$$

bu yerda $V_{o'r} = 4,64 \cdot 10^{-6} \cdot (622 + c_{o'r}) \cdot (273 + T_{o'r}) - 1 \text{ kg}$ quruq gazga issiqlik tashuvchi o'rtacha solishtirma hajmiy qoplama;

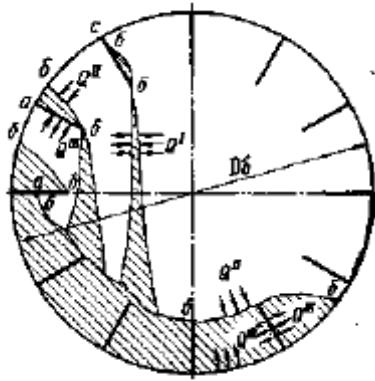
$d_{o'r} = \frac{d_1 + d_2}{2}$ - issiqlik tashuvchini o'rtacha namlik miqdori,

g/kg quruq havoga;

$d_2 = d_1 + 10^3 \frac{1}{l_y}$ - issiqlik tashuvchini chiqib ketishida namlik miqdori,

g/kg quruq havoga.

$T_{o'r} = \frac{(v - 273) + (v - 273)}{dx} + \Delta T_{o'r}$ - quritgichda issiqlik tashuvchining o'rtacha temperaturasi.



2.10 rasm. Quritish barabanida chigitli paxtaga issiqlik uzatish sxemasi.

Quritish barabanida issiqlik tashuvchining o'rtacha tezligi

$$v_{\text{otr}} = \frac{V_T}{(1-\beta)0,485D_d^2 3600} \text{ m/sek} \quad (2.41)$$

(2.41) tenglikdan quritish barabanining diametrini aniqlaymiz:

$$D_b = \sqrt{\frac{V_T}{v_{\text{otr}}(1-\beta)*0,758*3600}} \quad (2.42)$$

Baraban ichki qurilmasidagi parraklar soni baraban kesimi bo'yicha paxtaning tushishida tekis taqsimlanishi uchun imkoni boricha ko'proq bo'lishi kerak. Shu bilan birgalikda parraklar orasida masofa kam bo'lsa, paxtaning tiqilib qolishi kuzatiladi.

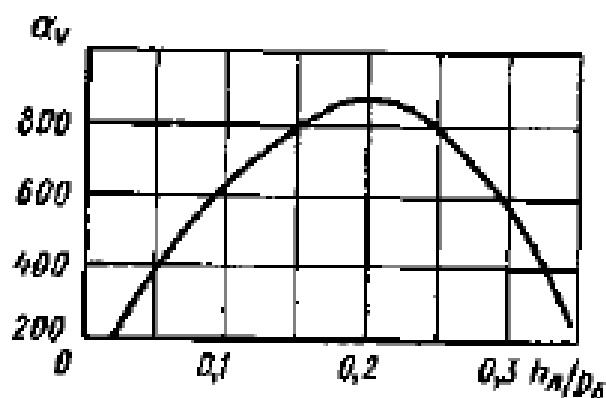
Tiqilib qolmaslik quyidagi shartdan qabul qilinadi:

$$\frac{z}{D_b} = 3,5 \div 4 \quad (2.43)$$

bu yerda z-parraklar soni, dona;

D_b -baraban diametri, m;

Parraklar balandligi h_l oshishi bilan S_{gol}/D_b to'xtovsiz oshadi. V parametr V va S/D_b $h_l/D_b=0,20-0,25$ miqdorgacha oshadi. Keyingi h_l/D_b oshishi natijasida V va S/D_b kamayadi, bundan parrak bilan qamrab oluvchi paxta miqdori oshishi tushuniladi va h_{ncr} kamayadi. Parrak uzunligining α_v ga bog'liqligi 2.11-rasmda keltirilgan, undan ko'rinadiki h_l/D_b muqobil nisbati 0,2 ga yaqin.



2.11-rasm. h/D_b ning α_v ga hajmiy bog‘liqlik koeffitsienti

Baraban aylanish tezligi. Baraban qoplamasi va ichki qurilma detallarini yuzasi barabanli quritgich yuzasi miqdori issiqlik almashinuvda qatnashuvchi parrakdagi va tushishdagi paxta yuzasi baraban aylanish tezligiga bog‘liq bo‘lmay, tashuvchi paxta bo‘lakchalari yuzasi barabanning aylanishlar soniga n to‘g‘ri proporsional o‘zgaradi.

Unda α_v va n o‘rtasidagi bog‘liqlik koordinata boshidan o‘tuvchi to‘g‘ri chiziq ko‘rinishida tasvirlanishi mumkin.

$$\alpha_v = c + kn \quad (2.44)$$

bu yerda $c = \alpha_v^{II} + \alpha_v^{III}$, α_v^I $n=1$ ga teng bo‘lganda issiqlik uzatuvchi hajmiy koeffitsientining birinchi tashkil etuvchisiga teng bo‘lgandagi koeffitsient

$D_b=3,0 \div 3,2$ bo‘lganda quritgichni baraban kesimini tushuvchi paxta bilan to‘ldirishda muqobil aylanish tezligi $n = 9 \div 11 \text{ min}^{-1}$ ni tashkil etadi.

Paxta quritgichga kelib tushganda yuqori tezlikka ega bo‘ladi. Quritish avvalida paxta katta bo‘lakchalarga ega bo‘lganda parraklar orasida masofa katta bo‘lishi va so‘ngra paxta qurigani sari masofa kamroq bo‘lishi kerak.

Baraban parraklari. Muqobil aylanishlar soni uchun radial yo‘nalish bo‘yicha quritish boshida $\alpha = 10^\circ$, quritish oxirida esa $\alpha = 0^\circ$ o‘rnatiladi.

Paxta bo‘laklarini parrakdan tushishdagi issiqlik uzatishi parrakdagi paxtaga nisbatan bir necha barobar ko‘p, shuning uchun barabanli quritgichlarni ichki qurilmalarini loyihalashda asosiy vazifa V parametрни oshirish hisoblanadi.

Misol. Ko'tarma parrakli quritish barabanini asosiy parametrlarini aniqlang (2.5-rasmga qarang). Hisoblash uchun dastlabki berilganlar: quritilgan paxta uchun quritgich ish unumdorligi $P_2 = 10000 \text{ kg/soat}$.

Paxta namligi boshida $w_1 = 19\%$, oxirgi $w_2 = 10\%$.

Issiqlik tashuvchi parametrlar (issiq havo) kirishda temperatura $T_1 = 573^0\text{K}$, chiqishdagi temperatura $T_2 = 363^0\text{K}$.

Tashqi havo parametrlari tashqi havo temperaturasi $T_0 = 268^0\text{K}$. namlik miqdori $d = d_1 = 2.27 \text{ g/kg}$ quruq havoga, havoning nisbiy havoga namlik $\phi = 90\%$, dastlabki issiqlik miqdori $i = 0,15 \cdot 4,1868 \text{ kJ/kg}$ quruq havoga uzatilish hajmi $V_0 = 0,7776 \text{ m}^3/\text{kg}$.

Paxtaning boshlang'ich $t_{v1} = 278^0\text{K}$ va oxirgi temperaturasi $t_{v2} = 343^0\text{K}$.

Paxtaning oqimdagi harakati issiqlik tashuvchi bilan birgalikda.

Yechish: Quritish issiqlik balansi. Nam paxta bo'yicha barabanli quritgich ish unumdorligi

$$P_1 = \frac{P_2(100 + \omega_1)}{100 + \omega_2} = \frac{10000(100 + 19)}{100 + 10} = 10810 \text{ kg/soat};$$

bug'lantirilgan namlik miqdori

$$W = P_1 - P_2 = 10810 - 10000 = 810 \text{ kg/soat};$$

1 kg bug'ni bug'lantirishga sarflangan issiqlik

$$q_1 = i_p - c_v v_1 = 2491,1 + 1,97(T_2 - 273) - c_v(v_1 - 273) =$$

$$2491,1 + 177,3 - 20,9 = 2647,5 \text{ kJ/kg bug'langan namlik}$$

Paxtani qizdirishga sarflanadigan issiqlik

$$q_2 = \frac{P_2}{W} C_2 (v_2 - v_1) = \frac{10000}{810} - 2,1(343 - 278) = 1685,2 \quad \text{kJ/kg bug'langan namlik}$$

$$\bar{c}_2 = \frac{\bar{c}}{1 + 0,6w_1 \cdot 10^{-2}} = \frac{2.345}{1 + 0,6 \cdot 19 \cdot 10^{-2}} = 2.1 \quad \text{kJ/(kg*grad)}$$

$$\bar{c} = c_0 \frac{1}{1} c_v \cdot w_1 \cdot 10^{-2} = 1.549 + 4.1868 \cdot 19 \cdot 10^{-2} = 2.345 \quad \text{kJ/(kg*grad)}$$

$$s_0 = 1,549 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{grad}); \quad s_v = 4,1868 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{grad}).$$

Atrof muhitga yo'qotiladigan issiqlik $q_3 = 41,9 \text{ kJ}/\text{kg}$ qabul qilamiz.

Tashqariga chiqib ketadigan issiqlik tiziminining issiqligining yo'qolishi

$$q_4 = l_y (c_{CT} + 0.001 d_1 c_n) (T_2 - T_0) = \\ = 21.1(1.059 + 0.001 \cdot 2.27 \cdot 1.97)(363 - 268) = 2131.6 \text{ kJ}/\text{kg bug'langannamlik}$$

$$l_y = \frac{q_1 + q_2 + q_3}{c'_T (T_1 - 273) - c''_T (T_2 - 273)} = \\ = \frac{2647.5 + 1685.2 + 41.9}{1.024(573 - 273) - 1.11(363 - 273)} = 21.1 \text{ kJ}/\text{kg bug'langannamlik}$$

$$c_T^1 = c_{CT}^1 + \frac{d_1}{1000} \cdot c_n = 1.02 + \frac{2.27}{1000} \cdot 1.97 = 1.024 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{grad});$$

$$c_n = 1,97 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{grad}); \quad c_{CT} = c''_{cr} = 1.02 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{grad});$$

$$c_T'' = c'_{CT} + \frac{d_2}{1000} C_n = 1.02 + \frac{48.1}{1000} \cdot 1.97 = 1.11 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{grad}).$$

1kg bug'lantirilgan namlikka sarflangan issiqlik miqdori

$$Q = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 = 2647.5 + 1685.2 + 41.9 + 2131.6 = 6506.2 \text{ kJ}/\text{kg bug'langannamlik}$$

Soatli issiqlik sarfi

$$Q_s = Q \cdot W = 6506,2 \cdot 810 = 527 \cdot 10^4 \quad \text{kJ/soat}$$

Hajm bo'yicha issiqlik tashuvchi orqali o'tuvchi quritish barabaning diametrini aniqlaymiz:

$$V_T = l_y \cdot W \cdot V_{or} = \frac{21.1 \cdot 810 \cdot 1.25}{3600} = 5.93 \text{ m}^3 / \text{sek};$$

$$V_{or} = 4.64 \cdot 10^{-6} (622 + d_{or}) (273 + T_{or}) = \\ = 4.64 \cdot 10^{-6} (622 + 25.18) (273 + 140) = 1.25 \text{ m}^3 / \text{kg};$$

$$d_{c0} = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{2.27 + 48.1}{2} = 25.18 \text{ g}/\text{kg quruq havoga};$$

$$d_2 = d_1 + 10^3 \frac{1}{l_y} = 2.27 + \frac{1000}{21.5} = 48.1 \text{ g}/\text{kg quruq havoga}$$

$$T_{or} = \frac{(\theta_1 - T) + (\theta_2 - T)}{2} + \Delta T_{cp} = \frac{(278 - 273) - (343 - 273)}{2} + 102 = 140^\circ;$$

$$\Delta T_{or} = \frac{(T_1 - \theta_1) - (T_2 - \theta_2)}{2,3 \lg \frac{T_1 - \theta_1}{T_2 - \theta_2}} = \frac{(573 - 278) - (363 - 343)}{2,3 \lg \frac{573 - 278}{363 - 343}} = 102^\circ.$$

Quritish barabanidagi issiqlik tashuvchining o'rtacha tezligi quyidagi tenglik orqali aniqlanadi.

Tekshirilgan bo'yicha [11] $v_{to'r} = 1,0 \div 1,45 \text{ m/sek}$ deb qabul qilamiz.

$V_{to'r} = 1,25 \text{ m/sek}$ $\beta = 0,3$ deb qabul qilib topamiz.

$$D_b = \sqrt{\frac{V_T}{V_{To'r}(1-\beta) \cdot 0.785}} = \sqrt{\frac{5.93}{1.25(1-0.3) \cdot 0.785}} = 2,93 \text{ m.}$$

$D_b = 3,0 \text{ m}$ deb qabul qilamiz.

Baraban perimetri bo'yicha parraklar soni va uzunligi

$$z = (3.5 \div 4) V_b = (3.5 \div 4) \cdot 3 = 10,5 \div 12 \quad z = 12 \text{ qabul qilamiz.}$$

Parrakni uzunligining baraban diametri nisbati tajriba yo'li $h_l/D_b = 0,15 \div 0,20$.

Paxta quritgichlar uchun muqobil nisbat [11] $h_l/D_b = 0,15 \div 0,17$ $h_l = 0,15 \cdot D_b = 0,15 \cdot 3 = 0,45 \text{ m}$ qabul qilamiz.

Barabandagi paxtaga uzatish zarur bo'lgan issiqlik miqdori

$$Q = W(q_1 + q_2) = 810(2647,5 + 1685,2) = 351 \cdot 10^4 \text{ kJ/soat.}$$

Issiqlik uzatishni hajmiy koeffitsientining birinchi tashkil etuvchisi

$$\alpha_v^1 = \alpha \cdot \alpha'_x \cdot F'_p = 0,078 \cdot 183,8 \cdot 33,2 = 475, \text{ kJ}/(\text{m}^3 \cdot \text{soat} \cdot \text{grad}).$$

2.10-rasmda $F_p^{max} = 0,3 \text{ m}^2$, unda $a = 0,078$. Shunday qilib, paxtaning temperaturasi 353^0K dan ortiq ruxsat etilmaydi, α_n ni quyidagi tenglikdan aniqlash mumkin.

$$\begin{aligned} \alpha'_x &= 578 \left(\frac{\rho_{To'r}}{\delta_{cp}} \right)^{0,5} (V_{To'r} + 4.9 h_{no'r})^{0,25} = \\ &= 578 \left(\frac{0.83}{25} \right)^{0,5} \cdot (1.22 + 4.9 \cdot 1.65)^{0,25} = 578 \cdot 0.182 \cdot 1.75 = 183.8 \text{ kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{soat} \cdot \text{grad}); \end{aligned}$$

$$\rho_{To'r} = \frac{1 + 0,001 \cdot d_{cp}}{V_{CP}} = \frac{1 + 0,001 \cdot 25.18}{1.25} = 0.835 \text{ kg}/\text{m}^3;$$

$$V_{To'r} = \frac{V_T}{(1-\beta)0.785D_o^2} = \frac{5.93}{(1-0.3) \cdot 0.785 \cdot 3^2} = 1,22 \text{ m/sek};$$

$$h_{no'r} = \frac{\pi(D_o - 2h_A)}{4} = \frac{3.14(3 - 2 \cdot 0.45)}{4} = 1.65 \text{ m.}$$

Tushuvchi bo'lakka yuzasi F_p . Paxta bo'lagining ifloslik bilan birga o'rtacha og'irligi $R = 0,22 \text{ g}$, paxta bo'lagi diametri $\delta_{o'r} = 25 \text{ mm}$.

1kg paxtada paxta bo'laklari soni $n=1000/R=1000/0,22=4550$ dona .

Bitta paxta bo'lagining yuzasi $S_l=4\pi R^2=4*3,14*1,25^2=1960\text{mm}^2=19,6*10^{-4}\text{m}^2$

1kg paxta yuzasi $S_{kg}=S_l*N=19,6*10^{-4}*4550=8,92\text{m}^2/\text{kg}$.

1m^3 paxta yuzasi $f=S_{kg}*\rho_x=8,92*63=562\text{m}^2/\text{m}^3$.

Quritkichda paxtani hajmiy massasi navidan, namligidan va terim usuliga bog'liq. O'rtacha miqdorini qabul qilamiz $\rho_x=63\text{kg}/\text{m}^3$.

Quritkichning 1m^3 hajmiga 1sek ichida parrakdan tushayotgan paxta bo'lagining miqdori.

$$V = \frac{F_p^{\max} z n}{0,785 D_b^2 60} = \frac{0,3 * 12 * 10}{0,785 * 3^2 * 60} = 0,0847 \quad \text{m}^3 / (\text{m}^3 * \text{sek})$$

Paxta baraban bilan birga aylanganda uning kritik tezligini ω_{kr} hisobga olgan holda barabanning aylanish tezligi

$$n = \frac{30 \omega_b}{\pi} = \frac{30 * 1,02}{3,14} = 9,7; \quad \text{min}^{-1}$$

$$\omega_6 = 0,4 \omega_{kr} = 0,4 \sqrt{\frac{g}{R_b}} = 0,4 \sqrt{\frac{9,81}{1,5}} = 1,02 \quad \text{sek}^{-1}$$

$n=10\text{min}^{-1}$ deb qabul qilamiz.

Parrakdan paxta bo'lagining o'rtacha tushish vaqti

$$\tau_n = \frac{h_{no'r}}{v_{ncp}} = \frac{1,65}{2,36} = 0,7 \text{ sek};$$

$$v_{no'r} = 1,7 + 3 \lg h_{no'r} = 1,7 + 3 \lg 1,65 = 2,36 \text{ m / sek},$$

Unda

$$F'_p = f v \tau_n = 562 * 0,0847 * 0,7 = 33,2 \text{ m}^2 / \text{m}^3.$$

Issiqlik uzatishni hajmiy koeffitsientini ikkinchi tashkil etuvchisi

$$\alpha_v^{1l} = \alpha_k'' \cdot F_p'' = 88,8 * 0,67 = 59,5 \text{ kJ} / (\text{m}^3 \cdot \text{soat} \cdot \text{grad});$$

$$F_p'' = 1,27 \frac{S}{D_b} \cdot D_b^{-1} = 1,27 \cdot \frac{4,7}{3 \cdot 3} = 0,67$$

S-paxta yuzasi kesmasining yig'indisini chizma bo'yicha aniqlaymiz (2.10-rasmga qarang) $S=4,7\text{m}$.

$$\alpha''_{\kappa} = 4,1668 \frac{Nu \lambda}{l_0} = \frac{570 \cdot 12,14 \cdot 10^{-2}}{0,78} = 88,8 \text{ kJ}/(m^2 \cdot \text{soat} \cdot \text{grad});$$

$$Nu = 0,347 \cdot Re^{0,66} = 0,347 \cdot 75100^{0,66} = 570;$$

$$Re = \frac{v'_{T o'r} \cdot l_0}{\nu} = \frac{2,9 \cdot 0,78}{30,1 \cdot 10^{-6}} = 75100.$$

Paxta bo'lagiga nisbatan quritish barabaniga issiqlik tashuvchining o'rtacha tezligi

$$v'_{T o'r} = \sqrt{v_{T o'r}^2 + v_{p o'r}^2} = \sqrt{1,22^2 + 2,36^2} = 2,9 \text{ m/sek};$$

$$v_{T o'r} = 1,22 \text{ m/sek}; \quad v_{n o'r} = 2,36 \text{ m/sek}$$

$$l_0 = \frac{2 \frac{S}{Db_b} \cdot D_b}{z} = \frac{2 \cdot 4,7}{12} = 0,78.$$

$T_{sr}=140^0$: $\lambda=2,9 \cdot 10^{-2} \text{ kkal}/(m \cdot \text{soat} \cdot \text{grad})$, $\nu=30,1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{sek}$ bo'lganda havoning issiqlik o'tkazuvchanligi va qovushqoqlik koeffitsienti.

Issiqlik tashuvchini hajmiy koeffitsientini uchinchi tashkil etuvchisi

$$\alpha_0^{111} = \frac{\alpha''_{\kappa} \cdot F_{gol}(T_{o'r} - T_{o'r \text{ gol}})}{\Delta T_{o'r}} = \frac{31,2 \cdot 1,16 \cdot 102,5}{102} = 36,4 \text{ kJ}/(m^3 \cdot \text{soat} \cdot \text{grad});$$

$$F_{gol} = 1,27 \frac{S_{gol}}{D_b} \cdot \frac{1}{D_b} = 1,27 \frac{8,2}{3} \cdot \frac{1}{3} = 1,16 \text{ m}^2;$$

$$T_{o'r \text{ gol}} = \frac{(\vartheta_1 - T) + (\vartheta_2 - T)}{2} = \frac{(278 - 273) - (343 - 273)}{2} = 37,5^{\circ}$$

2.10- rasmdagi chizma bo'yicha $S_{gol}=8,2\text{m}$.

Quritkich ichki qurilmasi detallari yuzasiga issiqlik tashuvchidan issiqlik uzatish koeffitsienti

$$\alpha''_{\kappa} = 4,1868[4,4 + 3(\lambda_{w'r} \cdot \nu_{w'r})] = 4,1868[4,4 + 3(0,824 \cdot 1,22)] = 31,2 \text{ kJ}/(m^3 \cdot \text{soat} \cdot \text{grad}).$$

Issiqlik uzatishning umumiy hajmiy koeffitsienti

$$\alpha_v = \alpha_v^1 + \alpha_v^{11} + \alpha_v^{111} = 475,9 + 59,5 + 36,4 = 571,8 \text{ kJ}/(m^3 \cdot \text{soat} \cdot \text{grad}).$$

Quritish barabanining hajmi

$$V_{\phi} = \frac{Q}{\alpha_v \Delta T_{o'r}} \cdot K = \frac{351 \cdot 10^4}{571,8 \cdot 10^2} = 72,2 \text{ m}^3$$

$K=1,20$ qabul qilamiz.

Quritish barabanining uzunligi

$$L_{\sigma} = \frac{V_b}{0,785 \cdot D_b^2} = \frac{72,2}{0,785 \cdot 3^2} = 10,2 \text{ m}$$

$L_b=10,5\text{mm}$ qabul qilamiz.

Barabanning haqiqiy hajmi

$$V_{\sigma\delta} = 0,785 \cdot 10,5 \cdot 3^2 = 74,2 \text{ m}^3$$

Namlik bo'yicha baraban kuchlanishi

$$A = \frac{W}{V_b} = \frac{810}{74,2} 10,9 \text{ kg/(m}^3 \cdot \text{soat)}$$

Baraban ichki qurilmasi konstruksiyasining samarali kompleks koeffitsienti

$$K_3 = \alpha \alpha'_{\kappa} B + \alpha''_{\kappa} \frac{S}{D_{\sigma}} + \alpha'''_{\kappa} \frac{S_{hol}}{D_{\sigma}} = 0,78 \cdot 183,8 \cdot 0,296 + 88,8 \cdot 1,57 + 31,2 \cdot 2,73 = 227,3;$$

$$B = \frac{F_A^{\max} \cdot z}{D_{\sigma}^2} \cdot \sqrt{\frac{h_{nor}}{D_{\sigma}}} = \frac{0,3 \cdot 12}{9} \sqrt{\frac{1,65}{3}} = 0,296;$$

$$\frac{S}{D_b} = \frac{\Sigma b}{D_b} = \frac{4,7}{3} = 1,57;$$

$$\frac{S_{gol}}{D_b} = \frac{\Sigma \dot{a}b + 2d\tilde{n}}{D_b} = \frac{8,2}{3} = 2,73;$$

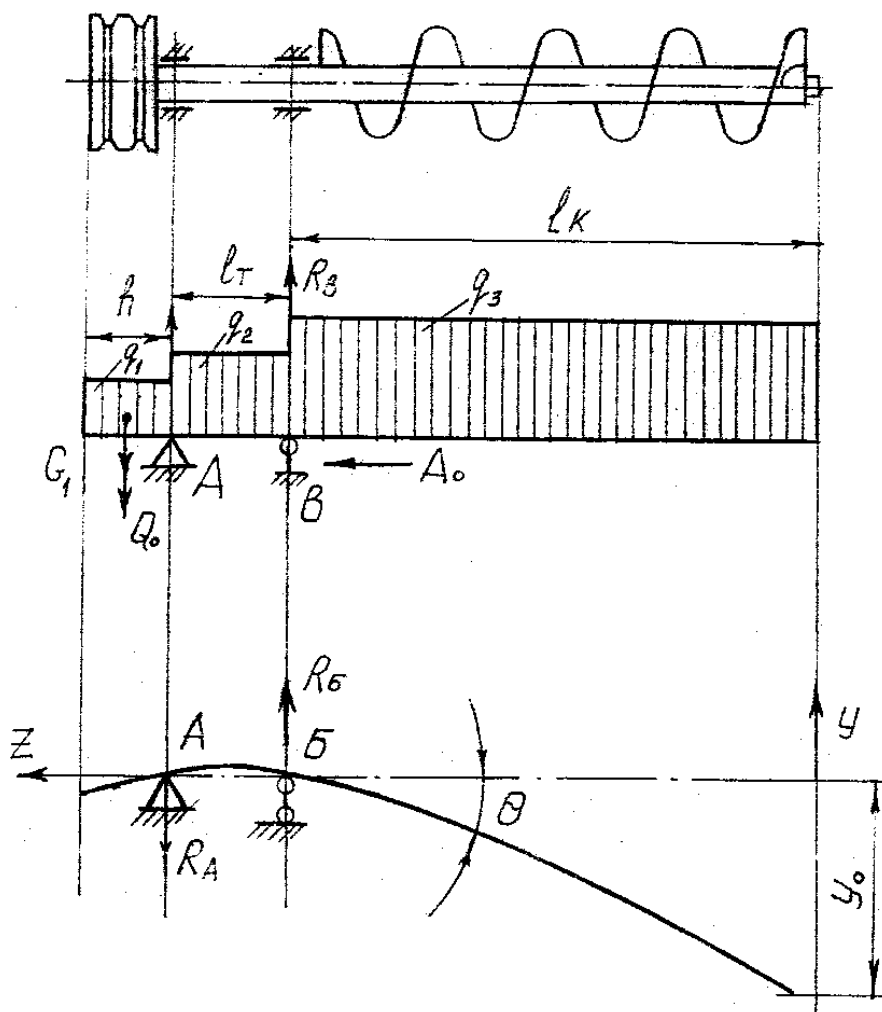
Barabanli paxta quritkichning detallarini konstruksiyasi va hisobi

Shnekli ta'minlagich. Ta'minlagichning asosiy ishchi organi vintli shnek hisoblanib, gorizontga $\beta=30^0$ burchak ostida o'rnatiladi va chiqish qismi havo tuba o'tkazgich qismiga kirib turadi. Shnekni burchak ostida va uchini tayanchsiz o'rnatish ta'minlagichni nam paxtada tiqilib qolishini oldini oladi.

Vintli shnek vali yetarlicha kuchlanishlar ostida bo'lib, shuning uchun u mustahkamlik va bikrlikka hisoblanadi. 2.12-rasmda har biri bittadan ikki tayanchda ikki qatorli sharikopodshipnik o'rnatilgan vintli shnek valining sxemasi ko'rsatilgan, val elektrodvigateldan ponali tasmali uzatma orqali harakatga keltiriladi. Uzatmani harakatga keltiruvchi shkivi valning konsol qismidagi A tayanchga o'rnatilgan. B tayanchdan so'ng valning konsol qismi boshlanib, unga

shnek perosi payvandlangan, mavjud shnekli ta'minlagich konstruksiyasida shnekning konsol qismi 1,8-2,2mmni tashkil etadi.

Vintli shnek valini mustahkamlik va chidamlilikka hisoblash. Shnek o'qiga ta'sir etuvchi tashqi kuchlarga quyidagi kuchlar kiradi: G_1 -shkiv og'irligi; Q_0 -tasmaning tortish kuchi; q_1, q_2, q_3 -teng taqsimlangan kuchlar; A_0 -o'q bo'yicha yo'nalgan kuch (2.12-rasm) [13].



2.12-rasm. Shnekning hisob sxemasi.

Ta'minlagichning ba'zi konstruksiyalarida bikrligini oshirish va og'irligini kamaytirish uchun vallar g'ovak qilib tayyorlanadi

Shunday qilib, shnek vali gorizontga β burchak ostida o'rnatilgan bo'lib, shkiv og'irligidan va val uchastkalardagi kuchlar val o'qiga parallel va perpendikulyar ikkita yo'nalishlarga yig'iladi.

Shnek o'qi bo'yicha yo'nalgan A_0 kuchi quyidagi tenglik yordamida aniqlanadi:

$$A_0 = \frac{2M_a K}{D_v \operatorname{tg}(\alpha_{or} + \mu)} \quad (2.45)$$

bu yerda: $K=1,2\div 1,3$ –harakatni hisobga oluvchi koeffitsient;

M_a -shnek valini aylanish momenti;

D_v -shnek vintining diametri;

μ -paxtani vint bo'yicha ishqalanish koeffitsienti. $\mu=37^0$, $\operatorname{tg}\mu=0,75$.

α_{or} -vint chizig'ini o'rtacha ko'tarish burchagi.

$$\operatorname{tg} \alpha_{or} = \frac{K_1 * S_v}{A_v} \quad (2.46)$$

S_v -vint qadami. $K_1=0,4\div 0,45$ koeffitsient.

Tasmani tortish kuchi Q_0 quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_0 = 2S * z * \sin \frac{\alpha}{2} \quad (2.47)$$

bu yerda z -tasma soni;

S - tasmaning dastlabki tortilish kuchi;

α -shkivning qamrov burchagi.

$$\alpha^0 = 180 - 60 * (D_{kt} - D_{kk}) / l \quad (2.48)$$

bu yerda D_{kt} , D_{kk} -shkivning katta va kichik diametri;

l -shkiv o'qlari orasidagi masofa.

Shnekning tayanch nuqtalaridagi reaksiya kuchlarini aniqlaymiz:

$$\left. \begin{aligned} R_A &= \frac{\sum M_b}{l_T} \\ R_b &= \frac{\sum M_A}{l_T} \end{aligned} \right\} \quad (2.49)$$

Shnek valining dastlabki diametrini quyidagi tenglik orqali topish mumkin:

$$d \geq 11 \sqrt{\frac{N}{n}}; \quad sm \quad (2.50)$$

bu yerda N -valga berilayotgan quvvat, kVt;

n-shnek valining aylanish soni, min^{-1} .

Valni statik mustahkamlikka hisoblashda valning maksimal aylanish momentini aniqlanadi:

$$M_{\text{amax}} = 2 M_n \quad (2.51)$$

Valning xavfli kesimi B nuqtadagi ta'sir kesimi bo'lib, bu yerda quyidagi kuchlanishlar ta'sir etadi.

Normal kuchlanish:

$$\sigma_e = \frac{M_n}{W_n} + \frac{A_0}{F} \quad (2.52)$$

Urinma kuchlanish:

$$\tau = \frac{2M_u}{W_k} \quad (2.53)$$

Xavfli kesimdagi ekvivalent kuchlanish:

$$\sigma_{\text{ekv}} = \sqrt{\sigma_e^2 + 4\tau^2} \quad (2.54)$$

Mor nazariyasiga asosan, agar $\gamma \neq 1$ bo'lsa

$$\sigma_{\text{ekv}} = \frac{1-\gamma}{2} \sigma_{\text{э}} + \frac{1+\gamma}{2} \sqrt{\sigma_{\text{э}}^2 + 4\tau^2} \quad (2.55)$$

Valning mustahkamlik zonasi quyidagicha topiladi:

$$\begin{aligned} n_{0\sigma} &= \frac{\sigma_T}{\sigma_e}; \quad n_{0\tau} = \frac{\tau_T}{\tau_e}; \\ n_0 &= \frac{n_{0\sigma} + n_{0\tau}}{\sqrt{n_{0\sigma}^2 + n_{0\tau}^2}} \geq n_{0\min} \end{aligned} \quad (2.56)$$

bu yerda n_0 - oquvchanlik bo'yicha umumiy mustahkamlik zapasi. St.3 uchun $\sigma_T/\sigma_v=0,6$

$$\text{va } n_0=1,8 \quad n_{0\min}=2,2 \div 2,4.$$

Umumiy mustahkamlik zapasi chidamlilik bo'yicha quyidagiga teng:

$$n = \frac{n_{\sigma} * n_{\tau}}{\sqrt{n_{\sigma}^2 + n_{\tau}^2}} \geq n_{\min} \quad (2.57)$$

$n_{\min}=2 \div 2,2$ - olish mumkin, St. 5 uchun - $\sigma_0/\sigma_v=0,6$.

Valning konsol qismidagi egilishni aniqlash. 2.13-rasmdan ko‘rinib turibdiki, shnekning konsol qismi yuzining og‘irligidan sezilarli darajada egiladi. Konsol qismining maksimal egilish miqdori U_0 ni quyidagicha aniqlash mumkin.

$$y_0 = \frac{q * l_k^3}{3EJ_a} \left(1 + \alpha \frac{J_k}{J_i} \right) \quad (2.58)$$

bu yerda q -valning konsol qismidagi tekis taqsimlangan kuch miqdori;

l_k -konsol qismining uzunligi;

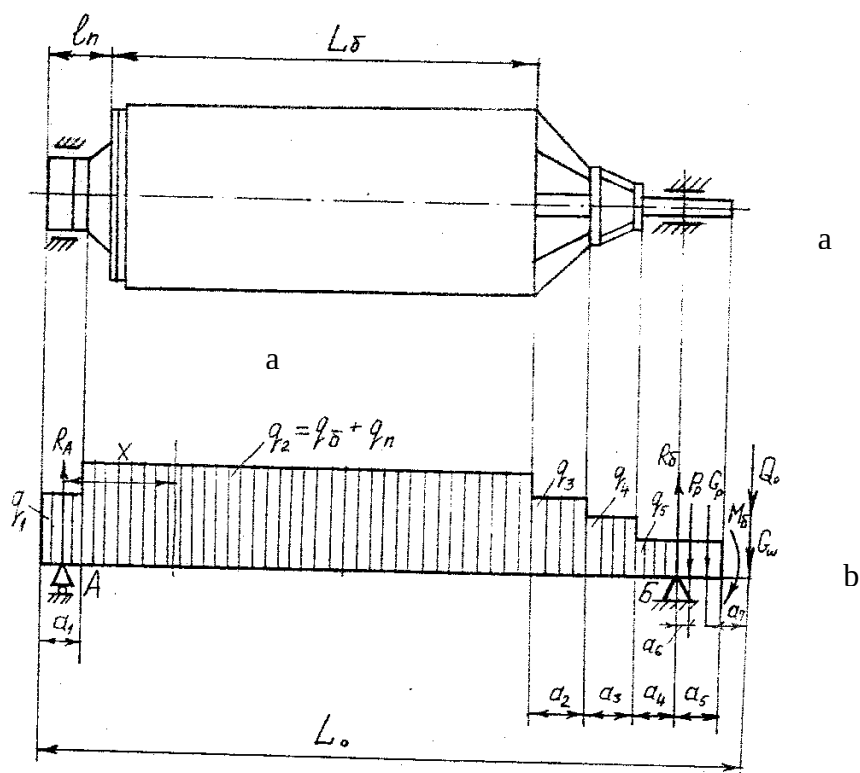
J_k va J_i - valning konsol qismining hamda tayanchlar orasidagi qismining inersiya momenti.

$$\alpha = l_0 / l_k \quad \{U_0\} = (0,001 \dots 0,003) l_k \quad n = 400 - 450 \text{ min}^{-1};$$

$e = 3$.- 5mm disbalans eksentriteti bo‘lganda

$$u_{qo'sh} = (0,001 \div 0,003) l_k$$

Quritish barabanining hisob sxemasini tuzish. Quritish barabani ko‘ndalang hamda qalqonsimon qovurg‘alarga o‘rnatilgan qoplamadan iborat bo‘lib, uning ichki qismi paxta bilan yaxshi kontaktga kirishi uchun ko‘tarish kuraklari bilan jihozlangan.



2.13-rasm. Barabanni hisob sxemasi.

Barabanning o'qiga quyidagi kuchlar ta'sir etadi [12]: barabanning ishchi uchastkasining og'irligi- q_b ; barabandagi paxtaning og'irligi- q_p ; sapfaning og'irligi- q_1 ; mustahkamlik qovurg'alarining og'irligi- q_2 ; o'tish muftasining og'irligi- q_3 ; orqa sapfaning og'irligi- q_4 .

bu yerda, $q_b = G_b / L_b$;

L_b -baraban ishchi uchastkasining uzunligi;

G_b -baraban og'irligi.

$$q_n = G_p / L_b = \frac{G_1 + G_2}{2L_b} * \frac{\tau}{60} \quad (2.59)$$

Orqa sapfaga reduktor og'irligi- G_r hamda harakatlantiruvchi mexanizmning reaktiv kuchi- R_r tasmaning tortish kuchi- Q_0 va shkivni og'irlik kuchi- G_{sh} ta'sir etadi.

Orqa sapfada hosil bo'ladigan aylanma kuch R_r quyidagiga teng:

$$R_r = M_b / R_g; \quad (2.60)$$

bu yerda M_b -barabanni harakatlantiruvchi mexanizmning burovchi momenti;

R_g -barabanni haraktga keltiruvchi g'ildirakning diametri.

2.13, a-rasmda baraban 1 va ikkita sapfadan tashkil topgan baraban sxemasi keltirilgan. Old sapfa 3 silindirlik qoplamadan tashkil topgan bo'lib, barabanning old devoriga flanets bilan qotirilgan va chayqaluvchi koromisloga ikkita ikkilangan rolikli tayanch orqali o'rnatilgan. Orqa sapfa 4 kalta val shakliga ega bo'lib, baraban yoniga o'tuvchi biki mufta bilan qotirilgan podshipnikka o'rnatilgan va osma reduktor orqali baraban yuritmasi bilan ulangan.

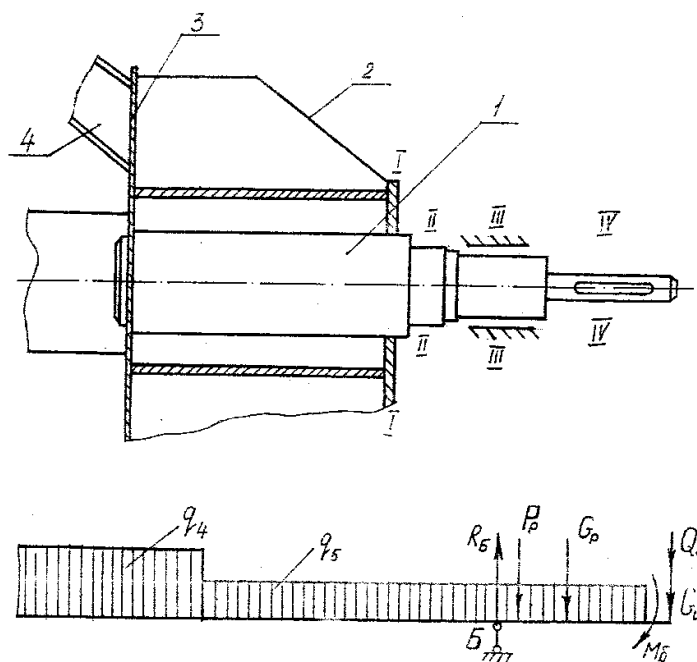
Hisoblash sxemasidan ko'rinadiki, quritish barabanini ikkita tayanchda yotgan konsol qismli balka ko'rinishida tasavvur qilish mumkin. Barabanga ta'sir etuvchi kuchlanishlarini va A va B tayanchlardagi reaksiya kuchlarini aniqlab, eguvchi momentlar epyurasini qurib, baraban elementlarining mustahkamligini hisoblash mumkin.

Barabanda yetaklovchi sapfasining hisob sxemasi. 2.14– rasmda yetaklovchi sapfa konstruksiyasi sxemasi keltirilgan: u val sapfalari 1, o'tuvchi flanets 2 va disklardan 3 iborat bo'lib, flanets oxiriga baraban torlari 4 payvandlangan. Val

material St 3 markali po‘latdan tayyorlanadi. Baraban vali yetaklovchi sapfalari quritish barabaniga aylantiruvchi momentni uzatish uchun mo‘ljallangan.

2.14-rasmda berilgan barabanning hisob sxemasiga asoslanib momentlar tenglamasini tuzamiz:

$$M_{xA} = R_A * x - q_1 * l_c * (x - a_1 + \frac{l_c}{2}) - q_2 \frac{(x - a_1)^2}{2} \quad (2.61)$$



2.14-rasm. Yetaklovchi sapfanning hisob sxemasi;

1-val sapfasi, 2-flanets, 3-aylanma disk, 4-qovurg‘alar.

Val sapfasiga quyidagi kuchlar ta‘sir etadi: reduktorni harakatga keltiruvchi reaktiv kuch- R_r ; reduktor og‘irligi- O_r ; tasmaning tortish kuchi- Q_0 ; shkivning og‘irligi- G_{sh} .

Val sapfasining diametri quyidagi tenglikdan topiladi:

$$d = K \sqrt{\frac{N}{n}} \quad (2.62)$$

bu yerda K- eguvchi momentning miqdorini hamda ta‘sir etuvchi kuchni harakatini hisobga oluvchi koeffitsient.

O‘zgaruvchan kuchlar ta‘sirida hamda urinma kuchlanish $\tau \leq 36,3 \text{ N/mm}^2$ bo‘lsa, u holda $K=11$ bo‘ladi.

Sapfa valini statik mustahkamlikka hisoblash. Eng xavfli kesimlarga quyidagilar kiradi: I-I payvandlangan choklar, II-II III-III, IV-IV kesimlar kiradi. Kuchlanishlarni aniqlaymiz:

$$\sigma_{ei} = \frac{M_{ei}}{W_i}; \quad \tau_i = \frac{Mu_{i \max}}{W_{ui}} \quad (2.63)$$

$\frac{\sqrt{M_{ei}^2 + M_{ui}^2}}{W_i}$ -kriteriy bo'ylama eng xavfli kesim aniqlanadi.

bu yerda M_{ei} - i raqamli kesimdagi egilish momenti;

W_i , W_{ui} -i raqamli qismdagi egilishga va buralishga qarshilik momenti;

$M_{u \max}$ - maksimal burovchi moment.

Mustahkamlikning zapas koeffitsientini topamiz.

$$n_{0\sigma} \frac{\sigma_0}{\sigma}; \quad \tau_{0\tau} = \frac{\tau_0}{\tau} \quad (2.64)$$

Umumiysi:

$$n_0 = \frac{n_{0\sigma} \cdot n_{0\tau}}{\sqrt{n_{0\sigma}^2 + n_{0\tau}^2}} \geq n_{0 \min}$$

St.3 uchun $\frac{\sigma_0}{\sigma_B} = 0,6$, u holda $n_{0 \min} = 1,4 \div 1,8$ valni ancha mustahkam

bo'lishini hisobga olib, $n_{\min} = 2,5 \div 3$ qabul qilamiz.

Sapfa valining chidamlilik chegarasi bo'yicha mustahkamlik zapasi quyidagiga teng bo'ladi

$$n_0 = \frac{n_{\sigma} \cdot n_{\tau}}{\sqrt{n_{\sigma}^2 + n_{\tau}^2}} \geq n_{0 \min} \quad (2.65)$$

Sapfaning diametri kattaligini hisobga olgan holda, hamda quritish barabanining kuchlannshini hisobga olib, $n_{\min} = 2 \div 2,5$ qabul qilamiz.

Barabanning oddingi sapfasi payvandlangan konstruksiyasidagi silindr shaklida bo'lib, barabanning yon devorlariga boltlar yordamida mahkamlanadi. Sapfaning diametrini konstruktiv ravishda, quritish agentining tezligi $12 \div 15$ m/s tezlikka ega bo'lgan holda, tegishli yuzani tanlab olinadi.

Uning diametri asosan 1190mm ga teng bo'ladi. Sapfa asosan to'rtta tayanch roliklarga o'rnatiladi.

Roliklar diametri sapfaning diametriga bog'liq bo'lib

$$0,25 D_2 \leq D_1 \leq 0,33 D_2$$

bu yerda D_2 -sapfaning tashqi diametri.

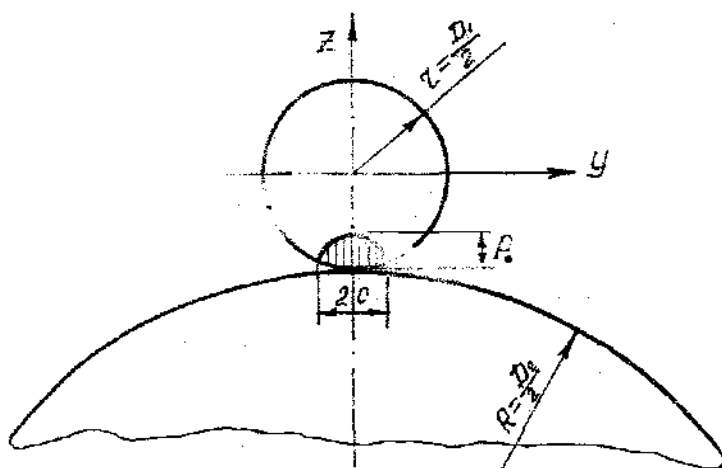
Agar sapfa bilan rolikning kontaktli yuzasi silindrik ravishda amalga oshirilsa, u holla Gers-Belyaev nazariyalariga asosan kontakt yuzasi to'g'ri burchak bo'lib, uning eni $2c$ ga teng bo'ladi (2.15-rasm).

$$2c = 4 \sqrt{p \cdot \frac{1-\mu^2}{\pi} \cdot \frac{E_1 + E_2}{E_1 E_2} \cdot \frac{r \cdot R}{r + R}} \quad (2.66)$$

bu yerda r - hosil bo'lgan silindrning birlik uzunlikdagi kesilish kuchi;

R va r - sapfa va rolik diametri;

μ - Puasson koeffitsienti.



2.15-rasm. Sapfa bilan rolik orasidagi bog'lanish.

Agar kontakt yuzasi elastiklik qonuniga bo'ysunsa, u holda

$$\frac{p_1^2}{p_0^2} + \frac{y^2}{c^2} = 1$$

p_0 - $y=0$ bo'lganda, yuzaning o'rta chizig'idagi eng katta bosim kuchi.

Birlik uzunlikdagi kuch esa quyidagicha aniqlanadi:

$$\int_{-c}^{+c} p_1 dy = p_0 \int_{-c}^{+c} \sqrt{1 - \frac{y^2}{c^2}} dy = p \quad (2.67)$$

(2.65) tenglikni yechib,

$$\frac{p_0}{2C} \left| y \sqrt{c^2 - y^2} + c^2 \arcsin \frac{y}{c} \right|_{-c}^{+c} = p$$

$$p = \frac{\pi p_0 c}{2}; \quad p_0 = \frac{2p}{\pi c}$$
(2.68)

(2.68) tenglikdan c ning miqdorini (2.66) tenglikka qo'yib, r_0 ni topamiz

$$r_0 = \sqrt{\frac{p}{\pi(1-\mu^2)} \cdot \frac{E_1 * E_2}{E_1 + E_2} \cdot \frac{R+r}{Rr}}$$
(2.69)

Agar $E_1=E_2=E$ va $\mu=0,3$ bo'lsa, u holda

$$r_0 = 0,418 \sqrt{pE \frac{R+r}{Rr}}$$
(2.70)

Rolik va sapfaning eng katta siqilishidagi kontakt kuchlanish quyidagicha bo'ladi;

$$\sigma_{\max} = p_0 = 0,418 \sqrt{\frac{pE}{\rho_k}}$$
(2.71)

bu yerda $\rho_k = \frac{Rr}{R+r}$ -rolikning bandaj bilan kontaktta kirgan qismidagi keltirilgan radiusi.

Urinma kuchlanish quyidagicha bo'ladi;

$$\tau_{\max} = 0,142 \sqrt{\frac{pE}{\rho_k}}$$
(2.72)

Agar kuchlanish $\tau_{\max}$ dan oshib ketsa, u holda kontaktga kirgan yuza tez yeyilib ketadi. Shuning uchun ham $r_0 < 1.67 [\sigma]_{\text{rux}}$ qabul qilinadi, r ni bilgan holda rolikning enini topish mumkin:

$I_p = T/P$, T - rolikning reaksiya kuchi.

Agarda rolik materiali cho'yan bo'lsa $d = T_H/(150...200)$; po'lat bo'lsa $d = T_H/(30...40)$ - diametr.

Sapfaning ko'p sonli roliklar bilan kontaktga kirganda hosil bo'luvchi kuchlanishlar. Tayanch roliklaridagi radial yuklanish sapfa chetidan uzoqroqdagi ellipssimon yuza bo'yicha tarqalgan (2.15-rasm).

Agarda sapfa bilan roliklarning kontaktga kirgan yuzani hamda eguvchi momentni hisobga olmasak, ular orasida meridional va xalqa bo'yicha kuchlanishlar bo'ladi- σ_x va σ_y (2.15-rasm)

$$\sigma_x = \sigma_y = \frac{-P}{S^2} (0,42 \cdot \ln \frac{0,215R}{y}) \quad (2.73)$$

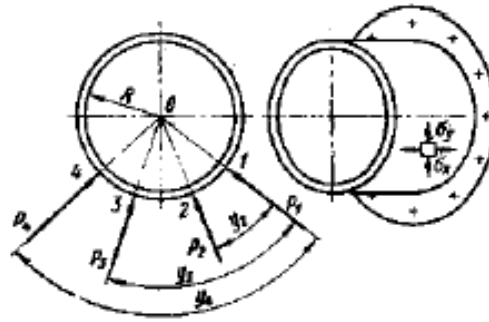
I nuqtadagi normal kuchlanish quyidagiga teng bo'ladi;

$$\sigma_1 = \sigma_{11} + \sigma_{12} + \sigma_{13} + \sigma_{14} \quad (2.74)$$

bu yerda σ_{11} -1 nuqtadagi rolik bilan ilashish orasidagi normal kuchlanish;

$\sigma_{12}, \sigma_{13}, \sigma_{14}$ -2,3,4 nuqtadagi normal kuchlanishlar ta'siridan

I nuqtada hosil bo'luvchi normal kuchlanishlar.



2.15-rasm. Sapfaning tayanch yuzasidagi kuchlanishlar

$$\left. \begin{aligned} \sigma_{11} &= \frac{-P}{S^2} \left(\ln \frac{0.215R}{b} + \frac{6}{4\pi} \right) \\ \sigma_{12} &= \frac{-P}{S^2} \left(0.42 \cdot \ln \frac{0.215R}{y_2} \right) \\ \sigma_{13} &= \frac{-P}{S^2} \left(0.42 \cdot \ln \frac{0.215R}{y_3} \right) \\ \sigma_{14} &= \frac{-P}{S^2} \left(0.42 \cdot \ln \frac{0.215R}{y_4} \right) \end{aligned} \right\} \quad (2.75)$$

bu yerda p- rolikni sapfaga bosim kuchi.

$$p_1 = p_2 = p_3 = p_4 = p$$

S- sapfa devori qalinligi;

y_i -roliklar o'qi orasidagi masofa;

R -sapfa radiusi;

b -kontakt yuzasining eni.

2,3,4- nuqtalardagi kuchlanishlar quyidagi teng

$$\sigma_2 = \sigma_{21} + \sigma_{22} + \sigma_{23} + \sigma_{24}$$

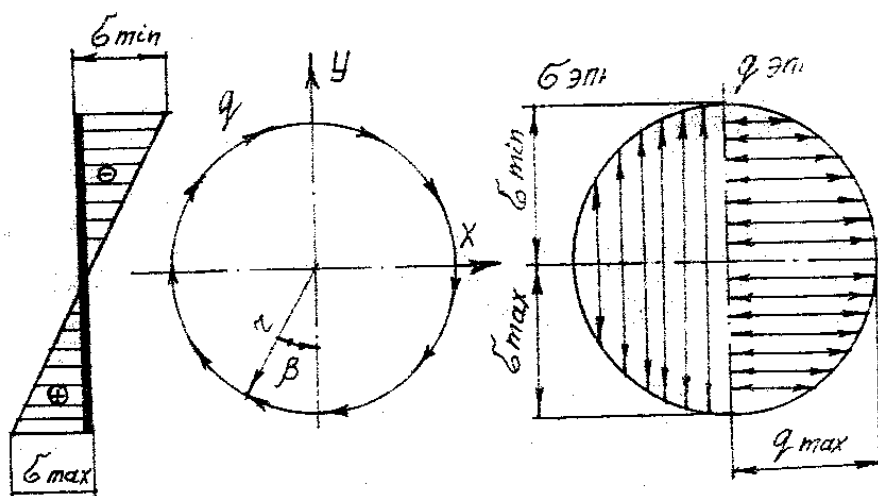
$$\sigma_3 = \sigma_{31} + \sigma_{32} + \sigma_{33} + \sigma_{34}$$

$$\sigma_4 = \sigma_{41} + \sigma_{42} + \sigma_{43} + \sigma_{44}$$

Bu tenglik (2.71) tenglik kabi yechiladi.

Baraban ustki devorining hisobi. Ma'lumki, baraban ustki qismidan metall qoplama bilan devor qilib o'ralgan. Ishlash vaqtida devorga tashqi hamda ichki kuchlar ta'sir etib, uning mustahkamligiga ta'sir etadi. Shuning uchun baraban devorini mustahkamlikka hisob qilish zarur.

2.16-rasmdan ko'rinib turibdiki, β burchakli koordinata baraban devorining ko'ndalang kesimidagi kuchlanish nuqtasini xarakterlab beradi. Egilish tekisligi qilib «x», vertikal tekislik «y» qabul qilingan. Barabannibg neytral o'qi egilish vaqtida «x» o'qi bilan birga ustma- ust joylashgan.



2.16-rasm. Baraban tashqi devorida hosil buluvchi kuchlanishlar.

Devor qismining y va x o'qlariga nisbatan inersiya momentlari quyidagiga teng:

$$J_x = J_y = \int_F y^2 dF = \int_0^{2\pi} (r \cos \beta)^2 S \cdot r d\beta = \pi r^3 S$$

bu yerda r va S- baraban devorining radiusi va qalinligi.

Qarshilik momentlari:

$$W_x = W_y = \pi r^2 S$$

U holda:

$$\sigma_i = \frac{M_i}{J_x} y = -\frac{M}{\pi r^2 S} \cos \beta$$

Agar $\beta = \pi$ va $\beta = 0$ bo'lsa, u holda

$$\sigma_i = \frac{M}{\pi r^2 S} \quad (2.76)$$

Ko'ndalang kuchlar ta'siridagi yoyilgan kuch- q

$$q = \frac{Q}{J_x} S_x = \frac{Q_x}{J_x} \int_0^\beta y dF = \frac{Q_x}{\pi r^2 S} \int r \cos \beta_i S r d\beta_i = \frac{Q}{\pi r} \sin \beta \quad (2.77)$$

bu yerda S_x -qirgim kesimidan tashqari joylashgan ko'ndalang kesimi bo'lagining statik inersiya momenti.

Misol : Berilgan : $Q = 100\text{kg}$; $\psi = 30^\circ$; $R_{o'r} = 0,55\text{m}$.

$$\text{Rolik reaksiyasi } T = \frac{Q}{2 \cos \varphi} = \frac{100 \cdot 1000}{2 \cdot 0.566} = 58000 \text{ N.}$$

$$P = 10000 \text{ N/sm bo'lsa, } l_p = \frac{T}{P} = \frac{58000}{10000} \approx 6 \text{ sm}$$

$$d = 0.25 \cdot D = 0.25 \cdot 110 = 27.5 \text{ sm qabul qilamiz.}$$

$$\sigma_{\max} = \rho_0 = 0.418 \sqrt{\frac{T}{l_p} E \frac{R+r}{Rr}} = 0.418 \sqrt{\frac{60000}{6} 2 \cdot 10^7 \frac{55+27,5}{55 \cdot 27,5}} = 43000 \text{ n/sm}^2.$$

Chigitli paxta quritgichi (Xitoy texnologiyasi)

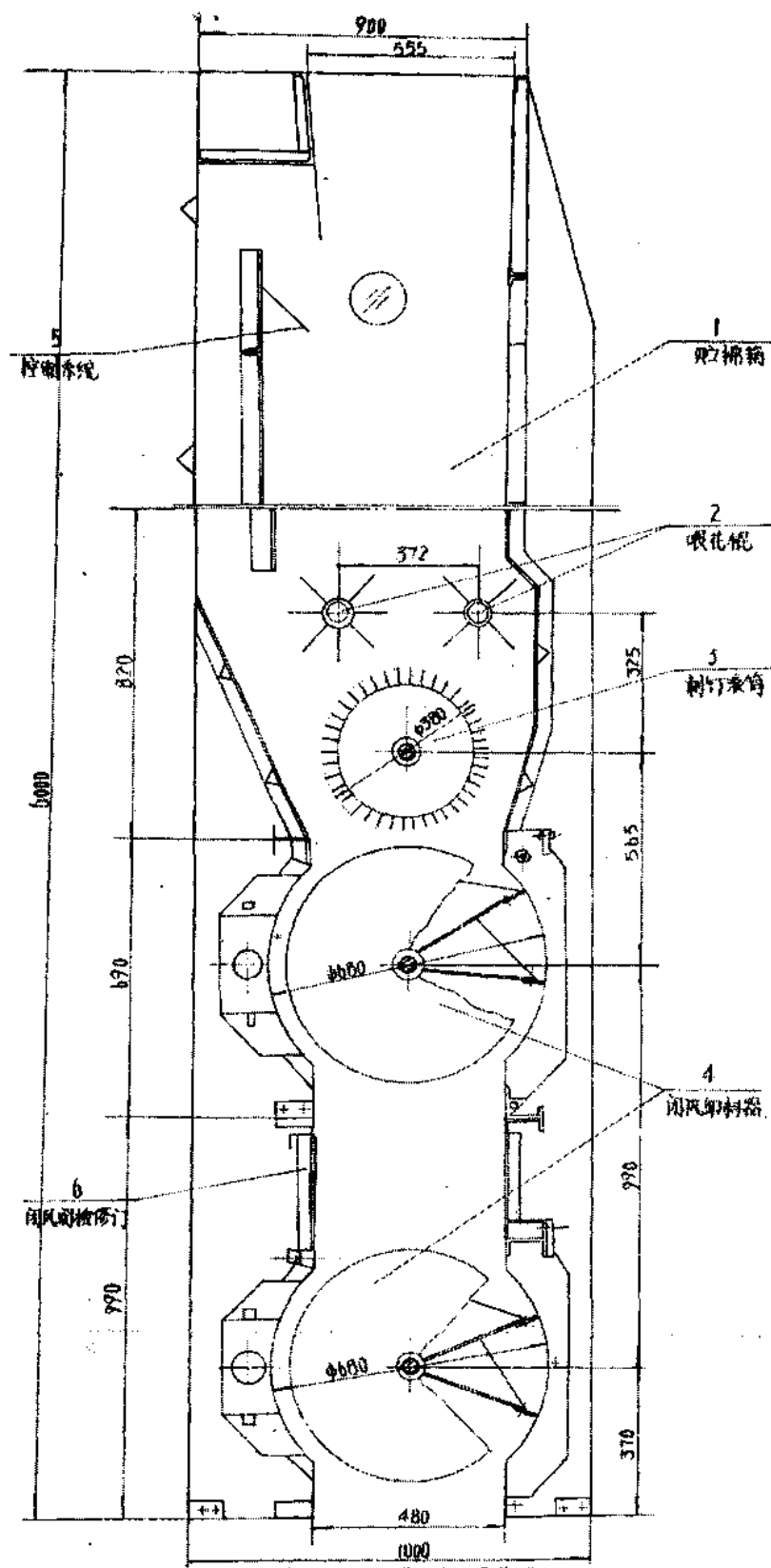
Chigitli paxtaning quritgichi o'z ichiga quyidagi jihozlarni oladi (2.17-rasm): ikkita MKX – 200 rusumli chigitli paxtani kelib tushishini avtomatik rostlagich; to'rtta MGZ- 10 rusumli quritish minorasi; to'rtta MDWC – 60 rusumli gaz teploregeneratori; to'rtta Y5-47N06C rusumli issiq havo ventilyatori. Chigitli paxtani quritish quritish qurilmasi yordamida ikki marotaba amalga oshirilib, uning ish unumdorligi 14 t/soatdan ko'p va chigitli paxtaning jinlashdan oldingi namligi 7%gacha yetkaziladi [8].

Uzatilayotgan issiqlik miqdorini 115°C temperaturada rostlovchi issiqlik uzatish uchun qozondan foydalaniladi. Shuning uchun chigitli paxtani quritish uning sifatining pasayishiga va chigalliklar hosil bo'lishiga olib kelmaydi. Quritish qurilmasi yakka tartibdagi qizdirish va teploregeneratori orqali issiq havoni uztish tizimiga ega. Yuqori namlikka ega bo'lgan chigitli paxtani qayta ishlashda ikki marta quritish ko'zda tutiladi.

MGZ – 10 quritish minorasi quyidagi afzalliklarga ega: ishlatishda (ekspluatatsiya qilishda) xafvsiz, yuqori ish unumdorlikka, kam energiya sarfi, yuqori samaradorlikka ega.

Gaz teploregeneratorining asosiy texnik ko'rsatkichlari:

1. Ish unumdorligi 600 000 kkal/soat;
2. Ta'minlash kuchlanishi 0,75 kVt;
3. Gaz sarfi 75 Nm³/n.



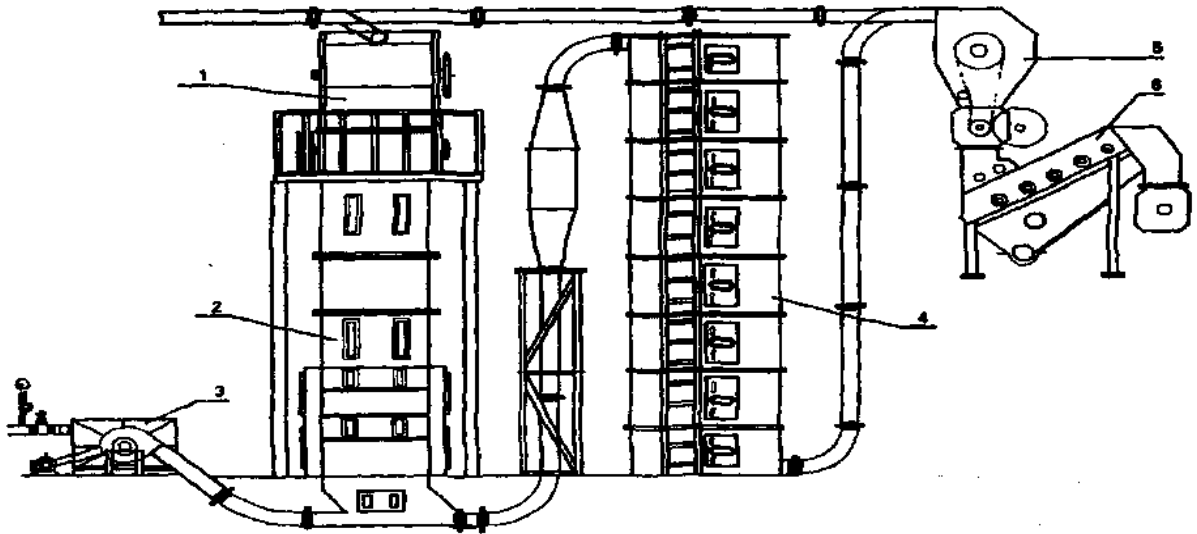
2.17-rasm. MKX – 2000 rusumli chigitli paxtani kelib tushishini avtomatik rostlagich;

1 – bunker; 2 – ta'minlash valiklari; 3 – qoziqli baraban; 4 – uzatish qurilmasi;
5 – boshqarish tizimi; 6 – ta'mirlash uchun shaxta.

Ish unumdorligi 10 000 kg/soat.

Havoni soʻrish uchun ventilyator elektrodvigateli quvvati sarfi: 37 kVt.

Issiq havo ventilyatori elektrodvigateli quvvati sarfi: 22 kVt



2.18-rasm. MGZ – 10 quritish minorasi;

1 – taʼminlash bunkeri; 2 – issiq havo va chigitli paxtni aralashtirish kamerasi;

3 – issiq havo ventilyatori; 4 – polkali minora; 5 – uzatish qurilmasi;

6 – ogʻma chigitli paxtani tozalagich.

Nazorat savollari:

1. Konditsion namlik meʼyori deganda nimani tushunasiz?
2. Quritishning namlikqochirishga bogʻliqligini tushuntirib bering.
3. Quritish barabaniga qoʻyiladigan talablar nimalardan iborat?
4. Quritish barabani turlari.
5. Paxtani quritishda qanday parametrlarga eʼtibor berish kerak?
6. Quritish barabanlari elementlarini sanab bering.
7. Quritish barabanlari taʼminlagichining vazifasi nimadan iborat?
8. Vintli shnek valini hisoblashda qanday ishlar amalga oshiriladi?
9. Chigitli paxta quritgichi Xitoy texnologiyasi toʻgʻrisida nimalarni bilasiz?
10. Chigitli paxta quritgichi Xitoy texnologiyasi bizning quritgichlardan nimasi bilan farqlanadi?

3.CHIGITLI PAXTANI IFLOSLIKLARDAN TOZALASH MASHINALARINI LOYIHALASH

Chigitli paxtaning iflosligi to'g'risida umumiy ma'lumot

Paxtaga ishlov berilayotganda undagi iflosliklar yirik, mayda va mineral qo'shimchalardan iborat bo'ladi. Iflosliklarga barg qismlari, barg bandi, gul bandi, chanoq bo'laklari va boshqa iflosliklar, g'umay va boshqa begona qo'shimchalar kiradi. Mineral qo'shimchalarga qum, chang va tuproq bo'laklari kiradi. 8 mmdan ortiq o'lchamdagi iflosliklar yirik iflosliklarga kiradi.

Chigitli paxtada mayda va yirik iflosliklarning mavjudligi tozalash mashinalarining ishchi organlarining konstruksiyasi rivojlantirishning ikkita asosiy yo'nalishni aniqladi:

1. Chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalashda titkilash barabanlari bilan birgalikda to'rtli yuza va havo oqimi birgalikda ishlaydi.
2. Chigitli paxtani yirik iflosliklardan tozalashda arrachali barabanlarning yuziga chigitli paxtani jipslashtirish, uni kolosniklarga urib tozalash va cho'tkali barabanlar yordamida yechib olish amalga oshiriladi.

Chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalash mashinasiga qo'yiladigan texnologik talablar va ularning turlari

Chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalagichlar paxta tozalash zavodlarining quritish-tozalash sexlariga o'rnatiladi. Ularga quyidagi texnologik talablar qo'yiladi;

- chigitli paxtani mexanik ta'sir ostida tozalashda tozalagichning ishchi organlari tolada nuqsonlar bo'lishiga va chigit jarohatlanishiga yo'l qo'ymaslik kerak;
- tozalagich chigitli paxtadan to'liq mayda iflosliklarni ajratish zarur;
- chiqindiga ifloslik bilan birgalikda chigitli paxta bo'lakchalari chiqib ketmasligi kerak.

Chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalagichlar chigitli paxtani tozalagichlarning tarkibiy elementlariga kiradi.

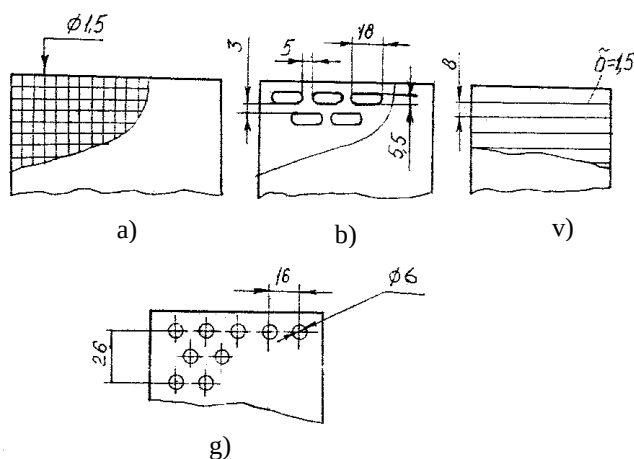
Tozalagich konstruksiyalarida tozalagichning ish unumdorligini va tozalash samaradorligini rostlovchi va nazorat qiluvchi mexanizmlar va priborlar mavjud bo'lishi kerak.

Chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalash jarayoni ishchi qismlarining ishlash qobiliyatiga bog'liq. Chigitli paxtadan aralashmalarni ajratish jarayoni chigitli paxtaning seleksion navi, sanoat navi, xususiyatlariga, uning namlik darajasiga, tolasining uzunligiga, aralashmaning paxtaga qo'yilish vaqtiga va tolalarga ilashish xarakteriga bog'liq.

Chigitli paxtani iflosliklardan tozalash samaradorligi mashina ishchi organlarining chigitli paxtaga ta'sir etish usuliga: to'rli sirt yoki kolosnik ustida chigitli paxtani silkitish, tozalash vaqtida havo oqimining aralashishi, qoziqchalar yoki plankalarning chigitli paxtaga dinamik ta'siri, arrachali barabanlarning chigitli paxta bo'lakchalarining qanday titkilashiga bog'liq. Tozalash mashinalari ishchi organlarini chigitli paxtaga ta'siri o'z navbatida bir qator sabablarga: tozalash mashinasining ish unumiga, ishchi qismlarning aylanish tezligiga, ishchi qismlari orasidagi texnologik tirqishlarga, ularning konstruksiyasiga, chigitli paxtaning nechanchi marotaba tozalanishiga va hokazolarga bog'liq.

Mayda iflosliklarni tozalash mashinalari texnologik oqimda o'rnatilishi hisobiga qarab individual va batareyali, ishchi organlarining chigitli paxtaga ta'siri jihatidan bir ta'sirli va qayta ta'sirli, ishchi organlarining soniga qarab bir barabanli va ko'p barabanli, konstruksiyasi bo'yicha esa barabanli xilga bo'linadi.

Mayda qo'shilmalar chigitli paxtadan barabanli tozalagichlarda yaxshi tozalanadi. To'rli sirtlar po'lat simlardan to'qilgan (3.1,a-rasm), har xil shakldagi ko'zli yaxlit tunuka (3.1,b,g-rasm) yoki to'rli shakldagi kolosniklardan (3.1,v-rasm) yasalgan bo'lishi mumkin.



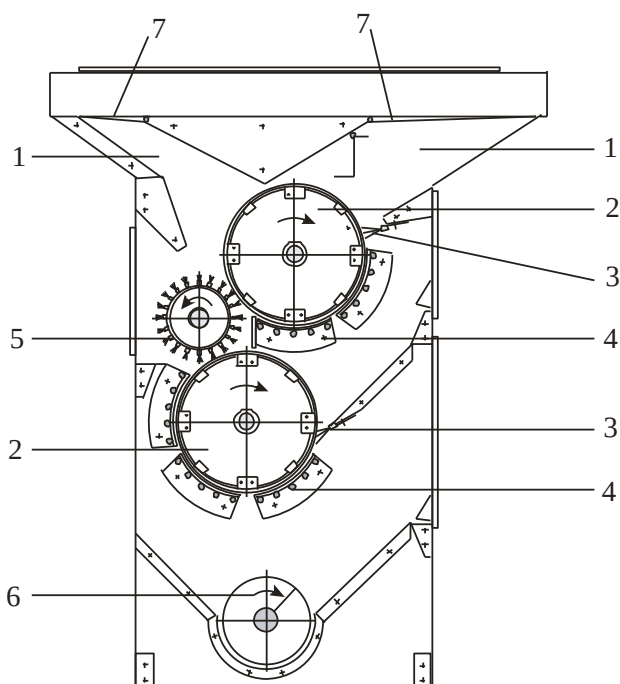
3.1-rasm. To'rtli yuzalarni ko'rinishi

Chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalash mashinalari. 1XP (RX-1) arrachali paxta tozalash mashinalari (3.2-rasm) to'g'ri oqimli pnevmota'minlagich, asosiy va regeneratsion arrachali barabanlar, kolosnikli panjara, jipslashtiruvchi cho'tkalar, cho'tkali ajratuvchi baraban va ifloslikni chiqaruvchi shnekni o'z ichiga olgan bo'lib, normallashtirilgan arrachali EN.177 bo'limlarga ega [5]. 1XP (RX-1) arrachali paxta tozalash mashinasi kinematik sxemasi 3.3-rasmda keltirilgan. Paxta asosiy arrachali barabanga havo oqimi bilan beriladi, tozalangandan keyin esa cho'tkali ajratish barabani bilan havo oqimiga qaytariladi. Pnevmta'minlagich aylanib o'tuvchi kanalga ega va paxtani arrachali seksiyaga bermay tranzit yo'l bilan olib ketuvchi to'siqlar bilan jihozlangan. 1XP paxta tozalash mashinasi PLPX texnologik oqimlarida qo'llaniladi.

1XK (SCh-02) qoziqchali paxta tozalash mashinalari (3.4-rasm) har qaysisi qoziqchali baraban va to'rtli yuzadan iborat, to'rtta normallashtirilgan EN.178 bo'limlardan iborat bo'lib, boshlanishdagi qoziqchali bo'lim EN.178.01 qo'shimcha ta'minlovchi valiklar bilan jihozlangan. 1XK qoziqchali paxta tozalash mashinasini kinematik sxemasi 3.5-rasmda keltirilgan. Paxta qoziqchali barabanlar bilan to'rtli yuzalardan o'tkaziladi, bunda iflos aralashmalar ajraladi. Ikkita qoziqchali blok iflos aralashmalarni chiqaruvchi bunker bilan birgalikda tozalash seksiyasini tashkil etadi va uni mustaqil ravishda qo'llash mumkin.

1XK (SCh-02) qoziqchali paxta tozalash mashinalari bitta - qatorlarga jamlanib, ikkita – PLPX texnologik oqim tarkibida, uchta - UXK paxta tozalash ageragatlari bilan birlashtirilgan holda qo'llaniladi.

UXK paxta tozalash agregati (3.6- rasm) to'rtta tozalash bo'limiga ega bo'lib, boshlanishida UXK.01 ikkita oraliqdagi UXK.02 va oxirida UXK.03 kiradi, oralig'iga ular bilan birgalashtirilgan tegishlicha to'rtta EN. 178 bo'limlar o'rnatilgan.



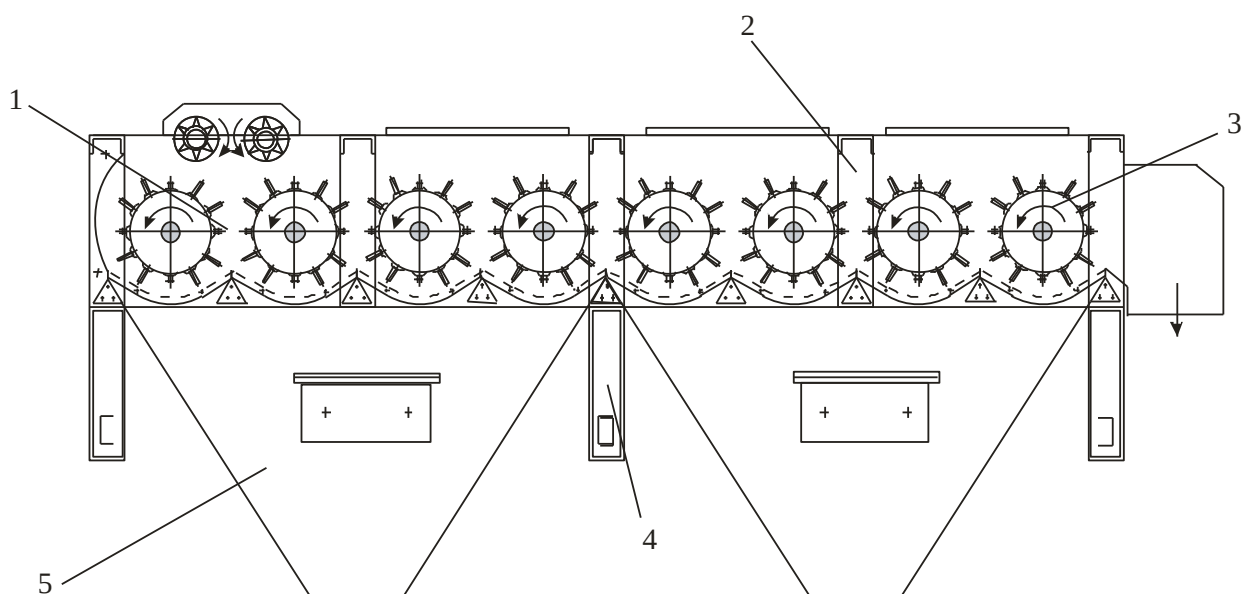
3.2 - rasm. 1XP paxta tozalash mashinasining sxemasi;

*1- pnevmota'minlagich, 2- arrachali baraban, 3- jipslashtiruvchi cho'tka,
4- kolosnikli panjara, 5- cho'tkali ajratuvchi baraban,
6- vintli konveyer, 7- to'sqichlar.*

Tozalash bo'limlari har biri qoziqchali blok EN.178 (boshlang'ich seksiya EN.178.01) ga, ikkita cho'tkali ajratuvchi barabanga ega bo'lgan cho'tkali bo'limga va arrachali seksiya EN.177 ga ega. UXK paxta tozalash agregatlari ko'p

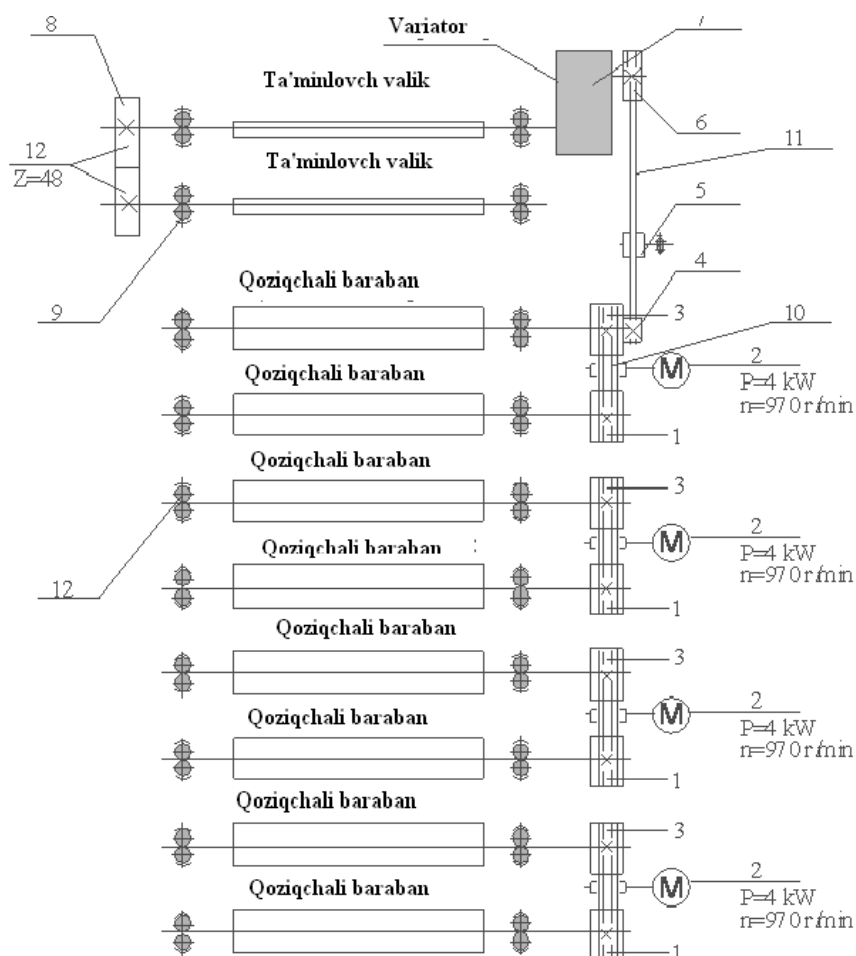
[illegible]

71

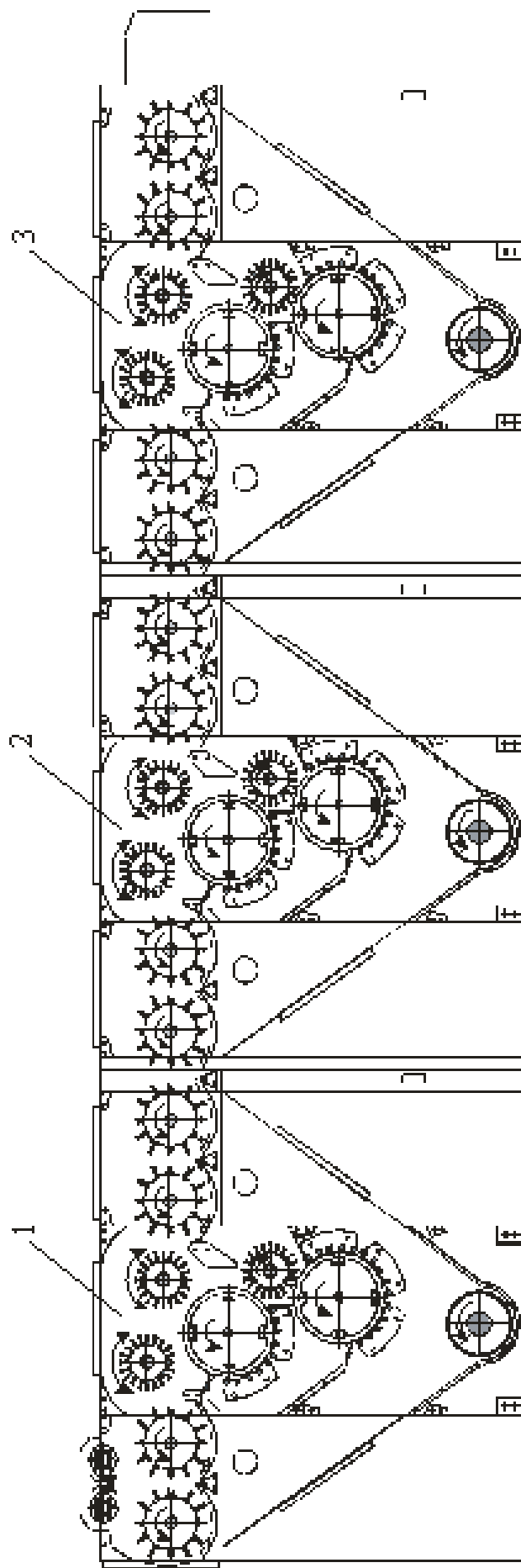


3.4- rasm. 1XK paxta tozalash mashinasining sxemasi;

1- boshlang'ich me'yorlashtirilgan qoziqchali bo'lim EN. 178.01 (ta'minlovchi valiklar bilan); 2- ustun, 3- me'yorlashtirilgan qoziqchali bo'lim EN. 178.02; 4- ustun, 5- bunker.



3.5- rasm. 1XK paxta tozalash mashinasining kinematik sxemasi.



3.6- rasm. UXX paxta tozalash agregatining sxemasi;

1- UXX. 01. boshlang'ich ta'minlovchi valikli bo'lim; 2- UXX. 02. ikkita oraliq bo'lim; 3- UXX. 03. yakuniy bo'lim.

3.1- jadval

Paxta tozalash mashinalari, tozalash bo'limlari, paxta tozalash agregatlari va
chiqindi ajratuvchi regeneratlarning texnik tavsiflari

Ko‘rsatkichlar	Paxta tozalash mashinalari					Ag- re- gat	UXK agregat bo‘limlari			Re- ge- nera- tor 1RX (RX)
	Arrachali				Qo- ziqli	UXK	Muvo- fiq- lash- tiri- lgan UXK	Arra- chali EN. 177	Qo- ziq- li EN. 178	
	ChX- 3M2	ChX- 5	ChX- 5M	1XP (RX -1)	1XK (SCh- 02)					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	11
Ish unum- dorligi, t/h										
I-II nav paxtada	5,0	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	
III-IV-V navda	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	1,0
O‘rnatilgan quvvat, kW	13,0	13,0	8,5	7,0	12,0	64	13,0	7,0	3,0	7,0
Jumladan: Qoziqli, arrachali, barabanlarga ta‘minlovchi valiklarga va shnekga va	7,5	7,5	5,5	4,0			4,0	4,0		4,0

3.1- jadval davomi

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	11
Ish unum- dorligi, t/h										
I-II nav paxtada	5,0	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	
III-IV-V navda	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	1,0
Oʻrnatilgan quvvat, kW	13,0	13,0	8,5	7,0	12,0	64	13,0	7,0	3,0	7,0
Jumladan: Qoziqli, arrachali, barabanlarga taʼminlovchi valiklarga va shnekga va choʻtkali barabanlarga qoziqli barabanlarga Aylanish tezligi, r/min Taʼminlash valiklari Qoziqli baraban										
	7,5	7,5	5,5	4,0			4,0	4,0		4,0
	5,5	5,5	3,0	3,0			9,0	3,0		3,0
					12,0				3,0	
	0-8	0-12	0-12		0-14	0-14	0-14			
	450				480	480	480		480	

3.1- jadval davomi

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	11
Pichoqli baraban		485	450							
Arrali baraban	280	300		300		300	300	300		300
Cho'tkali baraban	960	960	960	945		945	945	945		945
Chiqindilar shnegi				130		130	130	130		130
Texnologik tirqishlar, mm:										
Qoziqli baraban va to'rli yuza orasidagi masofa	12-14				12-14	12-14	12-14		12-14	
Arrachali baraban va cho'tkali baraban orasidagi masofa	0-2	0-2	0-2	0-2		0-2	0-2	0-2		0-2
Kolosnikli panjara bilan arrachali baraban oralig'i	12-14	12-14	12-14	12-14		12-14	12-14	12-14		12-14

3.1- jadval davomi

Shnekva uning tog'orasi ora- sidagi masofa Gabarit o'lchamlari, mm:				12-15		12-15	12-15	12-15		12-15
uzunligi	3210	3280	3280	3190	3945	13000	3190	3190	2700	3190
kengligi	1480	1200	1200	1534	2683	3190	3100	1137	996	1137
balandligi	2700	2600	1960	2260	1843	2625	2625	1740	600	2150
Massasi, kg.	3369	2850	2150	1820	3100	13600	3400	1600	650	1650

Tozalagichlarning texnologik parametrlarini hisoblash. Loyihalanayotgan tozalagichlarning samarali ishlashi uning quyidagi texnologik parametrlari bilan baholanadi: tozalash samaradorligi, chigit jarohatlanishi, chiqindilar toladorligi.

Tozalash samaradorligi ajratilgan ifloslik miqdorining paxtadagi ifloslik miqdoriga nisbatini foizlari orqali ifodalanadi:

$$k = \frac{\Delta_{cn}}{g_1} 100\% \quad (3.1)$$

bu yerda: Δ_{cn} – ajratilgan ifloslik miqdori, kg;

g_1 – paxtadagi ifloslik miqdori, kg.

Chigitli paxtaning dastlabki massali iflosligi uning og'irligiga foizlarda ifodalanadi.

$$c_1 = \frac{g_1}{G_1} 100\% \quad (3.2)$$

Bunda $g = \frac{G_1 c_1}{100}$ (G_1 -chigitli paxtaning dastlabki og'irligi).

g_1 –ning miqdorini (3.1.) tenglikka qo'yib, quyidagiga ega, bo'lamiz

$$\kappa = \frac{\Delta_{cn} \cdot 100}{g_1 c_1} 100\% \quad (3.3)$$

Ko‘rinib turibdiki, tozalangan chigitli paxtaning iflosligi tekis, shunday ekan (3.3) tenglikdagi c_1 dastlabki ifloslik, c_2 oxirgi ifloslikka almashtiradi, bu quyidagi tenglik orqali topiladi.

$$\frac{G_1 c_1}{100} = \frac{G_2 c_2}{100} + \Delta_{cn} \quad (3.4)$$

(3.4) tenglikdan $G_1 c_1$ miqdorni (3.3) tenglikka qo‘yib, tozalash samaradorligini topamiz:

$$\kappa = \frac{\Delta_{cn}}{\frac{G_2 c_2}{100} + \Delta_{cn}} 100\% \quad (3.5)$$

bu yerda G_2 – tozalangan chigitli paxta og‘irligi;

c_2 – chigitli paxtaning tozalangandan so‘nggi iflosligi.

Chigitli paxtaning ifloslikka chiqib ketishi sodir bo‘lganda chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalagichning tozalash samaradorligi quyidagicha topiladi;

$$\kappa = \frac{(c_1 - c_2)100}{c_1(100 - c_2)} 100\% \quad (3.6)$$

Chigit jarohatlanishi:

$$M = \frac{a}{a+b} 100\% \quad (3.7)$$

bu yerda: a va b – mexanik va mexanik bo‘lmagan chigit jarohatlanish miqdori.

Chigitli paxatni mayda iflosliklardan tozalagichning konstruksiyasi va hisobning nazariy asoslari. Tozalagichning asosiy elementlari: ta‘minlash qurilmasi, tozalash seksiyasi, ifloslik bunker va uni pnevmatik transportga uzatish.

Ta‘minlash qurilmalari. Ta‘minlash qurilmalari tozalagichlarga to‘xtovsiz va bir maromda paxtani uzatish uchun mo‘ljallangan.

Ta'minlash qurilmalari (3.7-rasm) shaxta 1, ta'minlash valiklari 2, uzatuvchi tishli g'ildirak 4 va ta'minlash rostlagichidan 3 tashkil topgan.

Hozirgi ta'minlash qurilmalarida ta'minlash valiklari orasidagi masofa doimiy bo'lib, uning ish unumdorligi aylanishlar sonini o'zgartirish bilan rostlanadi [14].

Ta'minlash valiklari ish unumdorligi quyidagicha topiladi:

$$P = 3,6 \cdot 10^{-3} S_3 L \rho_x v_v k_e \quad (3.8)$$

bu yerda: S_3 – ta'minlash valiklari orasidagi tirqish, mm;

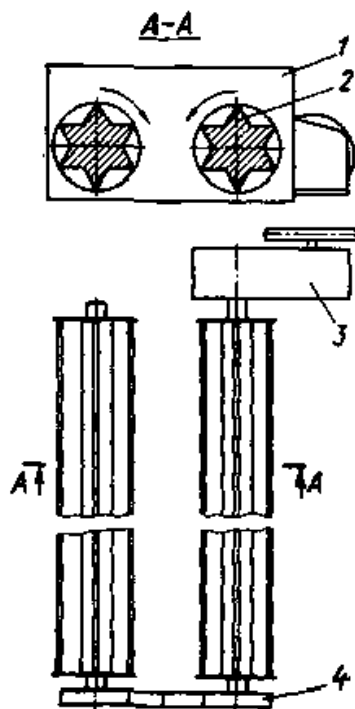
L – ta'minlash valiklari uzunligi, mm;

ρ_x – ta'minlash valiklari orasidagi paxtaning hajmiy zichligi, kg/m^3 ;

v_B – ta'minlash valiklari aylanish tezligi, m/sek;

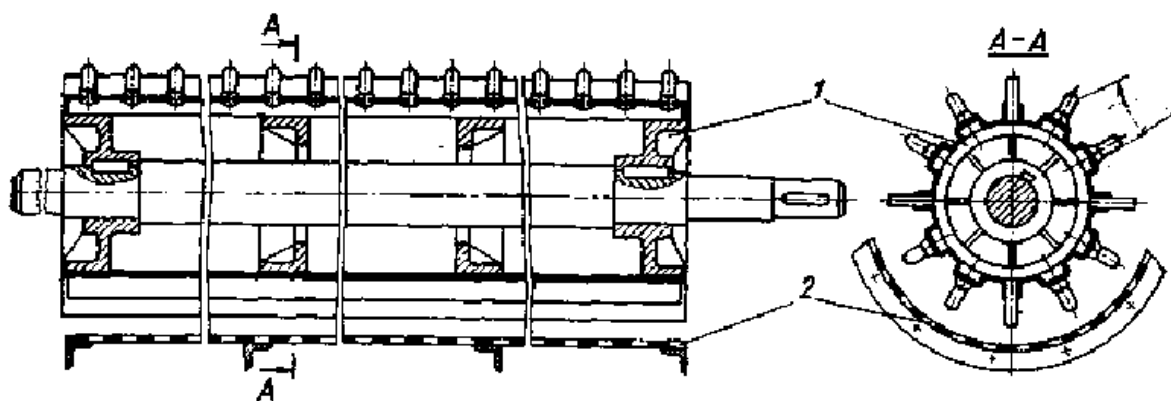
k_e – ta'minlash valiklari bilan paxtadagi qamrash samaradorligi koeffitsienti;

Tozalash seksiyasi. UXK rusumidagi tozalash mashinasining tozalash seksiyasi qoziqli barabanlarda paxtani to'rtli sirt yuzasidan tashib - titkilash hisobiga mayda iflosliklardan ajratiladi (3.8 - rasm).



3.7-rasm. Ta'minlash qurilmasi;

1-yondor; 2-parraklar; 3-variator; 4-tishli gildiraklar.



3.8-rasm. Barabanli-plankali tozalagichning tozalash seksiyasi;

1-qoziqli-plankali baraban; 2-to'rlisirt.

Tozalash seksiyasi qoziqli-plankali barabanlar 1 va to'rli sirtidan 2 iborat. Bu seksiyaning ish samaradorligi tozalash samaradorligi va chigit jarohatlanishi, baraban va to'rli sirt konstruksiyasi, baraban aylanish tezligi va ish unumdorligiga bog'liq.

Tozalash barabanlari konstruksiyasi bo'yicha tishli-plankali, plankali, qoziqli va qoziqli-plankali barabanlarga bo'linadi.

3.2 – jadvalda S. D. Boltaboev tomonidan aniqlangan $V = 9,4$ m/sekda turli konstruksiyadagi barabanlar taqqoslangan.

3.2 – jadval.

S. D. Boltaboev tomonidan aniqlangan $V = 9,4$ m/sekda turli konstruksiyadagi barabanlar

Barabanlar	Tozalash samaradorligi, %			
	Kolosnikli panjara	Teshikli shtamplangan to'r		To'qilgan simli to'r
		dumaloq	oval	
Tishli plankali	61,1	52,6	47,4	46,0
Plankali	53,4	32,0	41,6	45,0
Qoziqli	55,4	46,1	48,6	47,0
Qoziqli plankali	68,7	53,7	56,7	61,5

Hozirgi zamonaviy tozalash seksiyasining konstruksiyasi qoziqli – plankali baraban va o'lchamlari 5x50 va 6x50 mm bo'lgan to'rli yuzadan iborat.

O'tkazilgan tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, uzunligi 50mm li shaxmat tartibida o'rnatilgan qatorlardagi qoziqlar orasidagi masofa 50mm va aylana bo'yi 100mm ni tashkil etadi.

3.9-rasmda birinchi barabandan ikkinchi barabanga paxta bo'laklariga ta'sir etuvchi kuch o'zaro ta'siri keltirilgan. A nuqtasidan to'rli yuzaning to'g'ri chiziqli uchastkasi boshlanib, bu yerda qoziq harakati bo'yicha qoziq va to'r orasidagi tirqish oshadi va paxta bo'lagi ikkinchi barabanga uzatiladi.

AB uchastkaning B nuqtasidagi paxta bo'lagining tezligi

$$v_1 = \sqrt{\frac{[G(\mu \cos \alpha + \sin \alpha) + c_1 v_b^2] e^{-2y_1 \frac{c_1}{m_1}} - G(\mu \cos \alpha + \sin \alpha)}{c_1}} \quad (3.9)$$

bu yerda $G=0,2 \div 0,25$ g – paxta bo'lagi og'irligi;

$\mu=0,4 \div 0,5$ – to'rli sirt bo'yicha paxtaning ishqalanish koeffitsienti;

α – y o'qning gorizontga og'ish burchagi;

A – AB uchastkaning to'g'ri chiziqli uchastkasi boshida to'rli sirt bilan x o'qining kesishish nuqtasi.

$$c_1 = \frac{F_m c \rho_v}{2g}$$

BC uchastkada chigitli paxta bo'lagi tezligi

$$v_2 = \sqrt{\frac{(c_1 v_1^2 + G \sin \alpha) e^{-2y_1 \frac{c_1}{m_1}} - G \sin \alpha}{c_1}} \quad (3.10)$$

bu yerda F_m – paxta bo'lagi midel yuzasi, m^2 ;

c – peshtoq qarshilik koeffitsienti ($c \approx 0,65$);

ρ – havo zichligi;

m_1 – paxta bo'lagi massasi;

u_1 – AB uchastka uzunligi, m;

u_2 – BC uchastka uzunligi, m.

Qoziqchali baraban va unga ta'sir etuvchi kuchlar hisobi. Qoziqchali baraban paxtani mayda iflosliklardan tozalash mashinalarida qo'llaniladi. Barabandagi qoziqchalar balandligi 50mm va barabanning qoziqcha balandligi bilan birgalikdagi diametri esa 400mm bo'ladi.

Barabanning ishchi uzunligi quyidagi tenglik yordamida aniqlanadi:

$$l_u = \frac{Q}{3600 * V(h + a) * \rho * K_v} \quad (3.11)$$

bu yerda, Q-barabanning ish unumi, kg/s;

V-barabanning chiziqli tezligi, m/s,

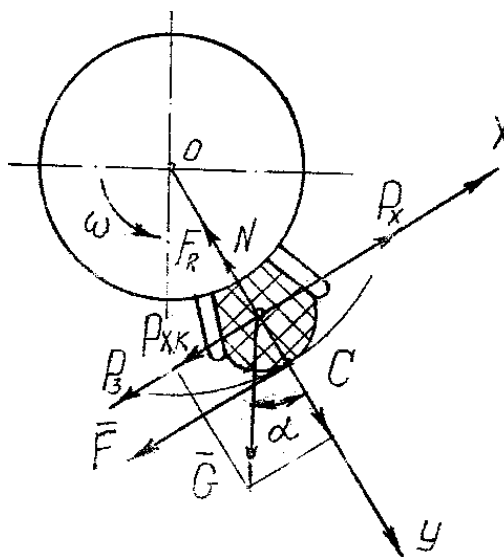
h-qoziqcha balandligi m, $h=(0,05...0,06)$ m.

a-qoziqcha bilan to'rli yuza orasidagi masofa, m. $a=(0,016...0,018)$ m.

ρ -paxtaning qoziqchali barabandagi zichligi, kg/m^3 .

K_v -to'rli yuzada paxtaning haqiqiy chiziqli zichligini hisobga oluvchi koeffitsient, $K_v=0,5$.

3.9-rasmda «qoziqchali baraban-paxta-to'rli yuza» tizimi orasidagi vujudga keluvchi kuchlar ko'rsatilgan.



3.9-rasm. «Qoziqchali baraban-paxta-to'rli yuza» tizimidagi kuchlar yo'nalishi.

1. OX va OY o'qlarga kuchlarni proeksiyasini olamiz. $\Sigma X=0$ tenglamasini tuzamiz:

$$-P_3 - P_X - F - G \cdot \sin \alpha + P_X = 0 \quad (3.12)$$

$$P_X = P_3 + P_{x,q} + F + G \cdot \sin \alpha$$

$$\Sigma Y = 0; N + F_K - G \cdot \cos \alpha - m \omega^2 r = 0 \quad (3.13)$$

bu yerda P_X -paxtani harakatlantiruvchi kuch;

$P_{x,q}$ -havoning qarshilik kuchi;

G -og'irlik kuchi, $G=mg$;

F -paxtani to'rli yuza bilan ishqalanish kuchi.

P_3 kuchi quyidagi tenglik yordamida aniqlanadi:

$$P_3 = \frac{m(1+k)V}{\Delta t}; m = \frac{G}{g} \quad (3.14)$$

bu yerda m -paxta massasi;

Δt -zarba vaqti;

V -barabanning chiziqli zichligi;

K -zarbadan tiklanish koeffitsienti.

$P_{x,q}$ -havoning qarshilik kuchi quyidagi tenglik yordamida aniqlanadi:

$$P_{x,k} = f * \varphi * \frac{V^2}{2g} * \gamma_x \quad (3.15)$$

bu yerda f -qoziqchalar orasidagi paxtaning midel yuzasi

$$f = t_1(h+a)$$

bu yerda t_1 -qoziqchali baraban uzunligi bo'yicha joylashgan qoziqchalar qadami.

φ - havoning qarshilik koeffitsienti, $\varphi=1,1$;

γ_x - havoning zichligi, $\gamma_x=1,24 \text{ kg/m}^3$.

(3.12) tenglikdagi mavjud ishqalanish kuchlarini G orqali ifodalab, hamda

(3.13) tenglikdan foydalanib, quyidagi tenglikni hosil qilamiz:

$$P_x = \frac{P_3 + P_{xq} + G \sin \alpha + G \mu \cos \alpha + m \omega^2 r \mu}{1 + \mu^* \mu_q} \quad (3.16)$$

Agar $\alpha=90^\circ$ bo'lsa, u holda harakatlantiruvchi kuch maksimal qiymatga teng bo'ladi.

$$P_{x(\max)} = \frac{P_3 + P_{xq} + G + m \omega^2 r \mu}{1 + \mu^* \mu_q} \quad (3.17)$$

bu yerda μ -paxta bilan to'rtli yuza orasidagi ishqalanish koeffitsienti.

μ_q - paxta bilan qoziqcha orasidagi ishqalanish koeffitsienti.

r -baraban radiusi.

Ma'lumki, markazdan qochma kuch C quyidagicha ifodalanadi.

$$C = m \omega^2 r \quad (3.18)$$

$m=G/g$; $\omega=\pi/30$; $r=D/2$ orqali topiladi.

Zarba kuchidan tiklanish koeffitsienti K esa quyidagi tenglikdan topiladi.

$$K = \frac{U_b - U_p}{V_v - V_p} \cong 0,23 \quad (3.19)$$

bu yerda U_b , U_p -zarbaning oxiridagi baraban va paxta bo'lagini chiziqli tezliklari, m/s;

V_b V_p -zarbadagi baraban va paxta bo'lagining chiziqli tezliklari, m/s.

Chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalagich ish unumdorligi. Tozalagichning ish unumdorligini hisoblash uchun to'rtli yuzada harakatlanuvchi chigitli paxta bo'laklarini qatlami teng bo'ladi deb qabul qilinadi.

Mahsulotni to'xtovsiz qayta ishlovchi tozalagich uchun mashina uzunligi L_M va tozalagichda chigitli paxta harakati o'rta tezligi $V_{o'r}$ (m/min) bo'lganda, uni ish unumdorligi quyidagicha topiladi:

$$\Pi_m = v_{o'r} F \rho_x \quad (3.20)$$

bu yerda F – paxta oqimining ko'ndalang kesimi, m^2 ;

ρ_x – chigitli paxta zichligi, kg/m^3 ;

$v_{o'r} \approx 0,5 * V_b$ – chigitli paxtaning barabanli tozalagichda harakatlanish o'rtacha tezligi.

Tozalagichda chigitli paxtaning yetib borish vaqti texnologik siklning davomiyligiga bog'liq

$$T_m = \frac{L_m}{v_{o'r}} \text{ sek.} \quad (3.21)$$

(3.20) tenglikdagi $v_{o'r}$ miqdorini (3.21) tenglikdan uning miqdorini almashtirib, tozalagichning nazariy ish unumdorligini aniqlaymiz;

$$\dot{I}_m = \frac{L_m \rho_{\delta}}{T_m} F \quad (3.22)$$

Tozalagichda chigitli paxta qatlamini tarqalishi va tozalagichdan foydalanishni hisobga olgan holda haqiqiy soatli ish unumdorligi

$$\dot{I}_h = 3.6 \frac{1}{\dot{O}_m} L_m F \rho_x \eta \varphi \text{ t/soat} \quad (3.23)$$

bu yerda $\eta = 0,25 \div 0,36$ –to'rtli yuzadan foydalanish koeffitsienti;

φ – mashinalarni loyihalashda o'rnatilgan va rejali to'xtashlarni hisobga oluvchi tozalagichdan foydalanish koeffitsienti.

Tozalagichning ish unumdorligi va tozalash samaradorligi o'rtasidagi bog'lanish

$$k = k_1 - a(P_d - P_1) \% \quad (3.24)$$

bu yerda k_1 - muqobil ish unumdorligidagi tozalash samaradorligi, %;

a - tajriba yo'li bilan olinadigan doimiy koeffitsient;

P_d - tozalagichning haqiqiy ish unumdorligi, t/soat;

P_1 - tozalagichning muqobil ish unumdorligi, t/soat.

Qoziqli - plankali baraban va to'rtli yuza orasidagi tirqish chigitli paxta chigitining o'lchamlariga mos ravishda tanlanib, uning uzunligi 8-9mm, eni esa 5-5,5mmni tashkil etadi.

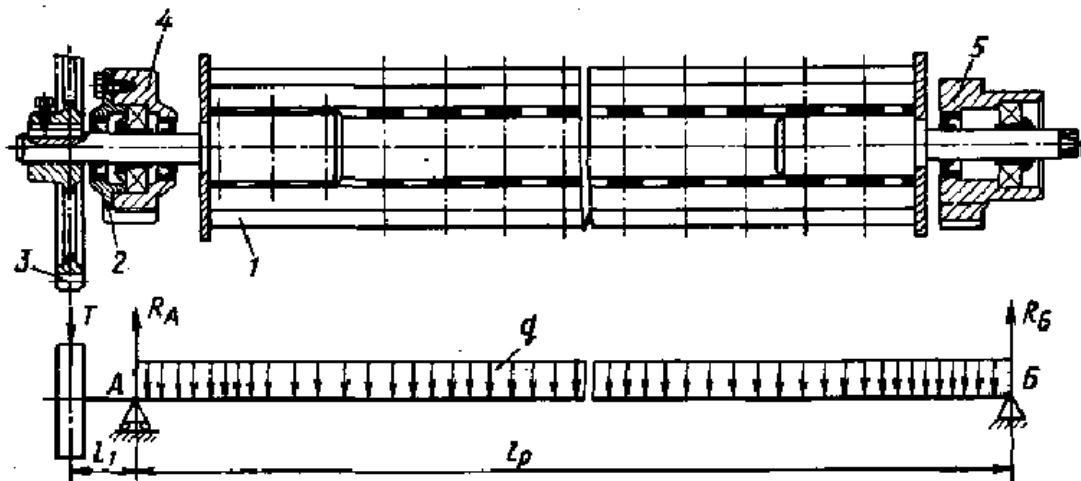
Zamonaviy tozalagichlar konstruksiyalarida qoziqli baraban va to'rtli yuza orasidagi tirqish 14-18mm qabul qilinadi.

Ta'minlash valiklari va qoziqli baraban orasidagi masofa 25mmni tashkil etadi, baraban yoni va tozalagich yondori o'rtasidagi masofa 3-5mm qabul qilingan.

Chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalash mashinasini detallari konstruktsiyasi va ularni hisobi

Ta'minlash qurilmasi detallari ishchi yuklanishlardan kuch ta'siriga kelib, ular ta'minlash valiklari va yuritmaning silindrsimon tishli g'ildiraklaridan tashkil topgan.

Ta'minlash valiklari. Ta'minlash valiklari tayanchlari orasidagi yetarlicha masofa bo'lishi va ular orasidagi tirqishni doimiy saqlash zarurligi valiklar mustahkamligiga va bikrligiga yuqori talablarni qo'yadi. 3.10- rasmda ta'minlash valiklariga ta'sir etuvchi kuchlar keltirilgan: valiklar yuritmasini aylantiruvchi momenti, siqilayotgan chigitli paxta ponasidan hosil bo'ladigan yuklanish va tishli g'ildirak yuritmasidagi radial kuch T [15].



3.10- rasm. Ta'minlash valiklariga ta'sir etuvchi kuchlar sxemasi;
1-ta'minlash valiklari; 2-qopqoq; 3-shkiv; 4-podshipnik.

Pona kuchi va radial kuch gorizontaal tekislikka ta'sir etadi. Vertikal tekislikka esa val va tishli g'ildirak og'irligidan hosil bo'ladigan yuklanish ta'sir etib, bular miqdori kam bo'lganligi uchun ularni hisob-kitobda hisobga olmasa

ham bo‘ladi. Val tomonidan sarflangan quvvatning N ma’lum miqdori bo‘yicha eng katta moment M_{kr} , aylanma kuch P va radial kuchni T topamiz

$$M_{kr} = 9,55 \frac{N}{n}, \quad P = \frac{2M_{kn}}{R_n}, \quad T = p \operatorname{tg} \alpha \quad (3.25)$$

bu yerda p – ta‘minlash valiklarining eng kam aylanishlar soni, min^{-1} ;

R_n - yetaklovchi g‘ildirak bosh aylanmasi radiusi;

α - ilashish burchagi.

Taminlash valigi uzunligiga pona kuchi jadalligi

$$q = \frac{Q_p}{2l_0} \quad (3.26)$$

bu yerda Q_p - ta‘minlash valigiga ta‘sir etuvchi umumiy pona kuchi.

Ta‘minlash valigi qayishqoqlik chizig‘i tenglamasi o‘rindiqning doimiy eni b , val bikrligi EJ va tashqi yuklanish bo‘lmagandagi differensial tenglamasi quyidagi tenglik bilan aniqlanadi:

$$EJ = \frac{d^4 y}{dx^4} + ky = 0 \quad (3.27)$$

bu yerda k -o‘rindiq koeffitsienti bo‘lib, u quyidagicha aniqlanadi:

$$k = k_0 b$$

bu yerda k_0 -chigitli paxtaning qayishqoqni beriluvchanlik koeffitsienti, n/sm^3 .

k_0 koeffitsient chigitli paxtaning zichlanganlik darajasiga, namligiga, naviga va ta‘minlash valigi diametriga bog‘liq.

(3.27) tenglikdagi x ni $\xi = \beta x$ deb belgilab, (3.27) ni quyidagicha yozish mumkin:

$$\frac{d^4 y}{d\xi^4} + 4y = 0$$

$$\text{Belgish kiritamiz } \beta = \sqrt[4]{\frac{K}{4EJ}}$$

Olingan differensial tenglik chiziqli, uni yechib, chigitli paxtadan tayyorlangan qayishqoq asosda yotuvchi ta'minlash valigi egilgan o'qining umumiy tenglamasini topamiz:

$$u = C_1 V_1(\xi) + C_2 V_2(\xi) + C_3 V_3(\xi) + C_4 V_4(\xi)$$

bu yerda $\xi - 0 \leq \xi \leq \lambda = \beta l$ oraliqda o'zgaradi;

V_1, V_2, V_3, V_4 -qayishqoq asosdagi balka uchun A.N. Krilov funksiyasi, ma'lumotnomadan uning miqdori ξ ga bog'liq holda jadvaldan qabul qilinadi.

Qoziqli-plankali baraban. Chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalagichning qoziqli-plankali barabanini loyihalashda uning muvozonatlanganligini va uning detallarining mustahkamlik va bikrligini ta'minlash zarur. Barabanni to'la muvozanatlash uchun statik muvozanatlash shartiga rioya qilish kerak, bunda baraban og'irlik markazi uning aylanish o'qida joylashadi, dinamik muvozanatlash shartida esa baraban aylanish o'qi uning inersiyasining bosh markaziy o'qi hisoblanadi.

Aylanuvchi baraban bosh markaziy o'qi deganda baraban og'irlik markazi orqali o'tuvchi o'q tushunilib, barabanning inersiya kuchlari markaziy momenti unga nisbatan nolga teng bo'ladi.

Dinamik muvozanatlashgan baraban bir vaqtning o'zida statik muvozanatlashgan hisoblanadi.

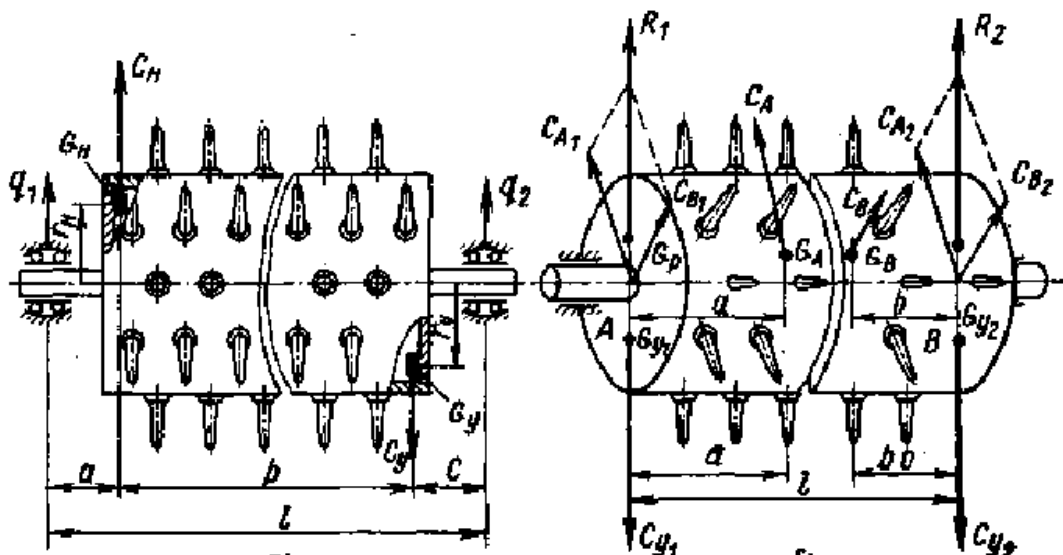
3.11-rasmda bir tomondan $\frac{G_H}{g}$ nomuvozanatlashgan massali baraban ko'rsatilib, aylanishda nomuvozanat markazda qochma kuchni keltirib chiqaradi.

$$C_H = \frac{G_H}{g} r_H \omega^2 \quad (3.31)$$

bu yerda $\frac{G_H}{g}$ – nomuvozanat massa;

r_H – nomuvozanat massaning aylanish radiusi;

ω – barabanning burchak tezligi.



3.11-rasm.Qoziqli-plankali barabanning nomuvozanatlik sxemasi.

Misol: $G=220$ kgli barabanni ruxsat etilgan nomuvozanatlash momenti aniqlansin.

$$n = 1050 \text{ min}^{-1}; \quad l = 230 \text{ mm}; \quad d=260 \text{ mm}.$$

Baraban uzunligining diametriga nisbati quyidagicha:

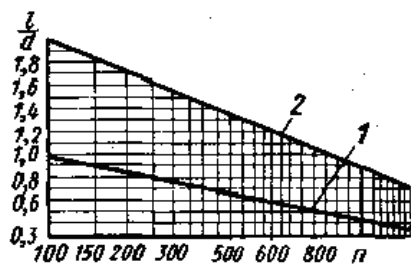
$$\frac{l}{d} = \frac{230}{260} = 0,885$$

3.12- rasmda keltirilgan l/d ordinata kesish nuqtasi 2 - quyi chiziq bo'yicha bu holda baraban statik muvozanatlangan.

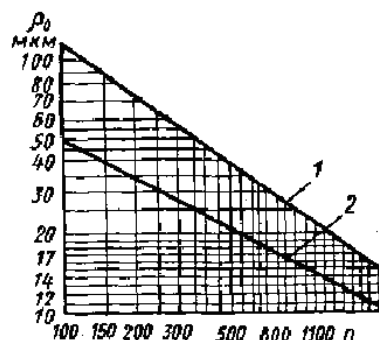
3.13-rasmda keltirilgan ruxsat etilgan nomuvozantalash momentini aniqlash uchun og'irlik markazi ruxsat etilgan siljishni topamiz. $\rho=24\text{mkm}$.

$$\mu_b = 0,1\rho * G_b = 0,1 * 24 * 220 = 5280 \text{ mn} * \text{sm}$$

Baraban chizmasida loyihalash jarayonida ko'rsatib o'tiladi: «baraban statik muvozanatlansin». Nomuvozanatlikni ruxsat etilgan momenti $5280 \text{ mn} * \text{sm}$.



**3.12-rasm. Baraban statik
nomuvozanatligini aniqlash grafigi**



**3.13-rasm. Statik nomuvozanatlash
uchun ρ_0 va n ni bog'liqligi grafigi**

Chigitli paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinasiga qo'yiladigan texnologik talablar va ularning turlari

Chigitli paxtani yirik iflosliklardan tozalagichlar paxta tozalash zavodlarining quritish-tozalash sexlariga o'rnatilib, ular chigitli paxtani yirik iflosliklardan tozalashga mo'ljallangan. Yirik iflosliklar bilan birgalikda yo'l-yo'lakay mayda iflosliklar ham ajratiladi. Ularga quyidagi texnologik talablar qo'yiladi:

- chigitli paxtani tozalashda tozalagichning ishchi organlari mexanik ta'sir ostida tolada nuqsonlar hosil bo'lishiga va chigit jarohatlanishiga yo'l qo'ymaslik kerak;
- tozalagich to'liq chigitli paxtadan chanoqlarni, gul bandlarini va chanoq bandlari kabi yirik iflosliklardan ajratishi kerak;
- chiqindiga ifloslik bilan birgalikda chigitli paxta bo'laklari chiqib ketmasligi va chigitning toladan ajralish texnologik jarayoni ro'y bermasligi kerak.

Tozalagich konstruksiyalarida tozalagichning ish unumdorligini va tozalash samaradorligini va paxta bo'lakchalarining chiqindiga chiqib ketmasligini rostlovchi va nazorat qiluvchi mexanizmlar va priborlar bilan jihozlanishi kerak.

Chigitli paxtani yirik iflosliklardan tozalagichlar foydalanish joyiga ko'ra ko'chma va ko'chmas tozalagichlarga bo'linadi.

Tozalagichning ishchi organlari bir xillik bosqichiga ko'ra bir bosqichli va ko'p bosqichli tozalagichlarga bo'linadi.

Ish unumdorligi bo'yicha yakka tartibdagi va batareyali tozalagichlarga bo'linadi.

Paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinalari. ChX-3M2 "Mehnat" va ChX-5 arrachali paxta tozalash mashinalari (3.14 va 3.16 - rasmlar) ta'minlash valiklari, titish barabani, ikkita asosiy va bitta regeneratsion arrachali baraban, jipslashtiruvchi cho'tka, ikkita cho'tkali ajratuvchi baraban va kolosnikli panjaradan iborat [5]. 3.15-rasmda ChX-3M2 "Mehnat" arrachali paxta tozalash mashinasining, 3.17- rasmda esa ChX-5 arrachali paxta tozalash mashinasining kinematik sxemalari keltirilgan.

Paxta titish barabani bilan birinchi asosiy arrachali barabanga beriladi, cho'tkali ajratuvchi baraban yordamida ikkinchi asosiy arrachali barabanga yo'naltiriladi, bunda arrachalarga paxta cho'tkalar yordamida jipslashtiriladi va kolosnikli panjara bilan to'qnashishda iflosliklardan tozalanadi. Paxta arrachalardan cho'tkali ajratuvchi barabanlar yordamida ajratiladi, keyin esa tozalash mashinasidan tashqariga chiqariladi. Kolosnikli panjaralardan iflosliklar bilan birga o'tib ketgan paxtalar chiqindilardan regeneratsion arrachali baraban yordamida ajratib olinadi, cho'tkali ajratuvchi baraban bilan ajratib, paxta tozalash mashinasidan chiqib ketayotgan paxtaga qo'shiladi.

Rekonstruksiya qilingan paxta tozalash kopxonalarida takomillashtirilib, konstruksiyasidan birinchi arrachali baraban va cho'tkali ajratuvchi baraban olingan ChX-5M paxta tozalash mashinasi (3.18- rasm) qo'llaniladi. 3.19- rasmda esa ChX-5M arrachali paxta tozalash mashinasining kinematik sxemasi keltirilgan.

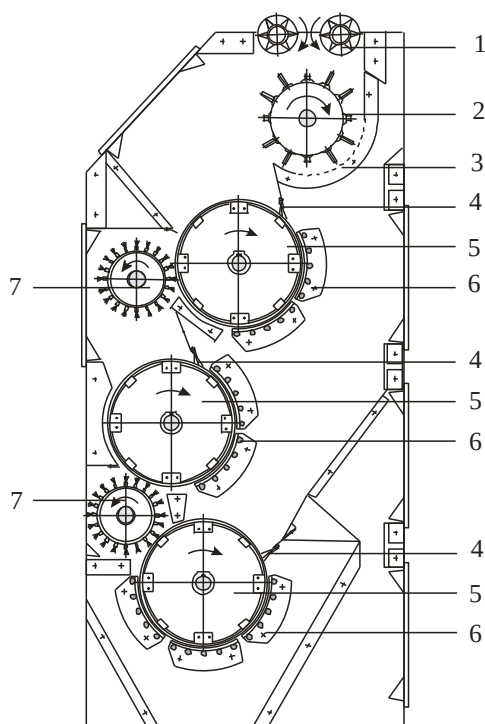
UXK paxta tozalash agregati (3.20- rasm) to'rtta tozalash bo'limiga ega bo'lib, boshlanishida UXK.01, ikkita oraliqdagi UXK.02 va oxirida UXK.03 kiradi, oralig'iga ular bilan birgalashtirilgan tegishli to'rtta EN. 178 bo'limlar o'rnatilgan.

Tozalash bo'limlari har biri qoziqchali blok EN.178 (boshlang'ich seksiya EN.178.01) ga, ikkita cho'tkali ajratuvchi barabanga ega bo'lgan cho'tkali bo'limga va arrachali seksiya EN.177 ga ega. UXK paxta tozalash agregatlari ko'p

yoki oz miqdordagi seksiyalarga ega bo‘lishlari mumkin. Qiyin tozalanuvchi paxta seleksiyalarini tozalash uchun boshlang‘ich va so‘nggi seksiyalariga bittadan 1XK paxta tozalash mashinalarini birlashtirish tavsiya etiladi.

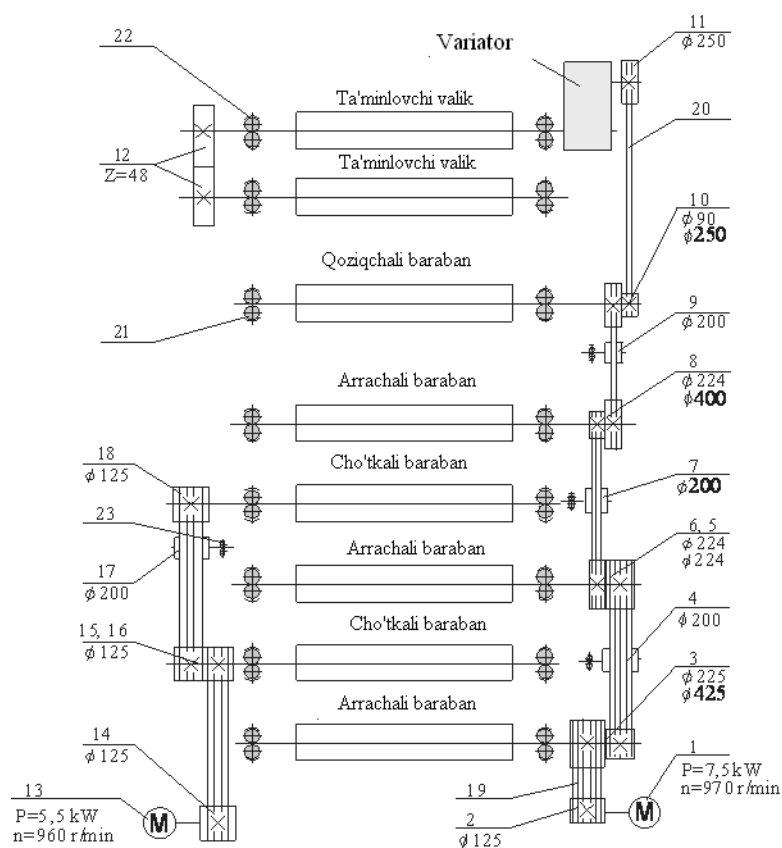
Shuningdek UXK paxta tozalash agregati qatorli yig‘ilgan komplekslar yoki tozalash bo‘limlarida PLPX texnologik oqim o‘rniga, hamda rekonstruksiyalangan paxta tozalash kopxonalarining bosh bo‘limlarida qo‘llaniladi.

1RX (RX) paxta regeneratori yarim silindr shaklidagi aksial pnevmota‘minlagich va EN.177 arrachali bo‘limdan iborat. Regenerator 1RX arrachali paxta tozalash mashinalaridan ajralib chiqqan chiqindilardagi paxtani ajratib olish uchun qo‘llaniladi. Ajratib olingan paxtani yig‘ib alohida qayta ishlash tavsiya etiladi. 3.1-jadvalda paxta tozalash mashinalari, tozalash bo‘limlari, paxta tozalash agregatlari va chiqindi ajratuvchi regeneratlarning texnik tavsiflari keltirilgan.

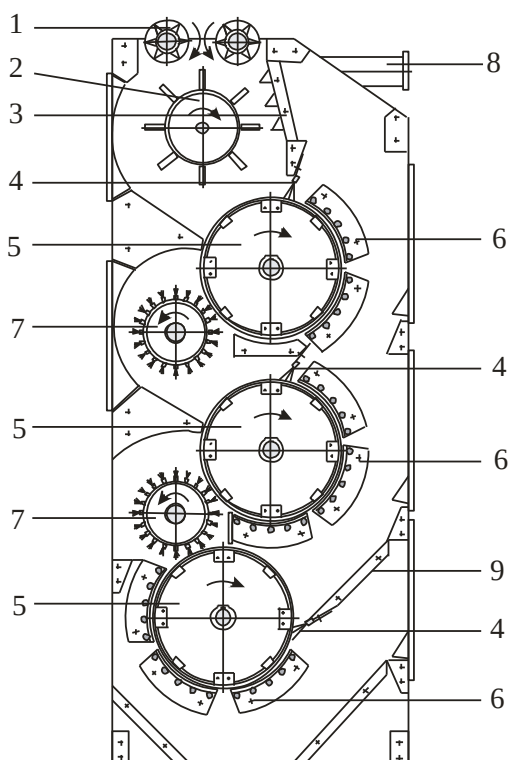


3.14 - rasm. ChX-3M2 “Mehnat” paxta tozalash mashinasining sxemasi;

- 1- ta‘minlovchi valiklar, 2- qoziqchali baraban, 3- to‘rli yuza,
- 4- jipslashtiruvchi cho‘tka, 5- arrachali baraban, 6- kolosnikli panjara,
- 7- cho‘tkali ajratuvchi baraban.

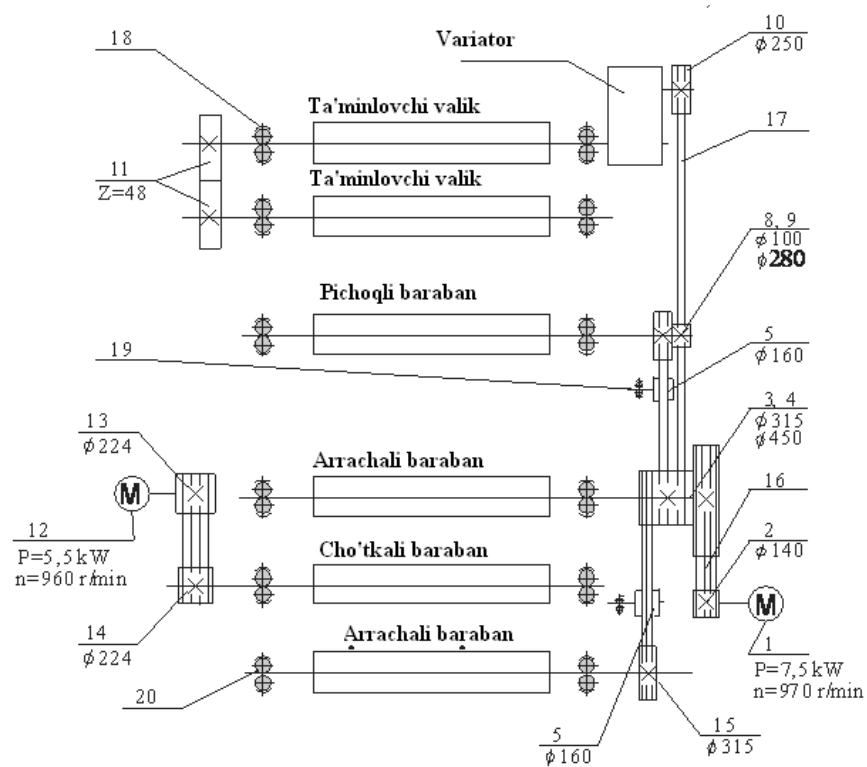


3.15 rasm. ChX-3M2 “Mehnat” paxta tozalash mashinasining kinematik sxemasi.

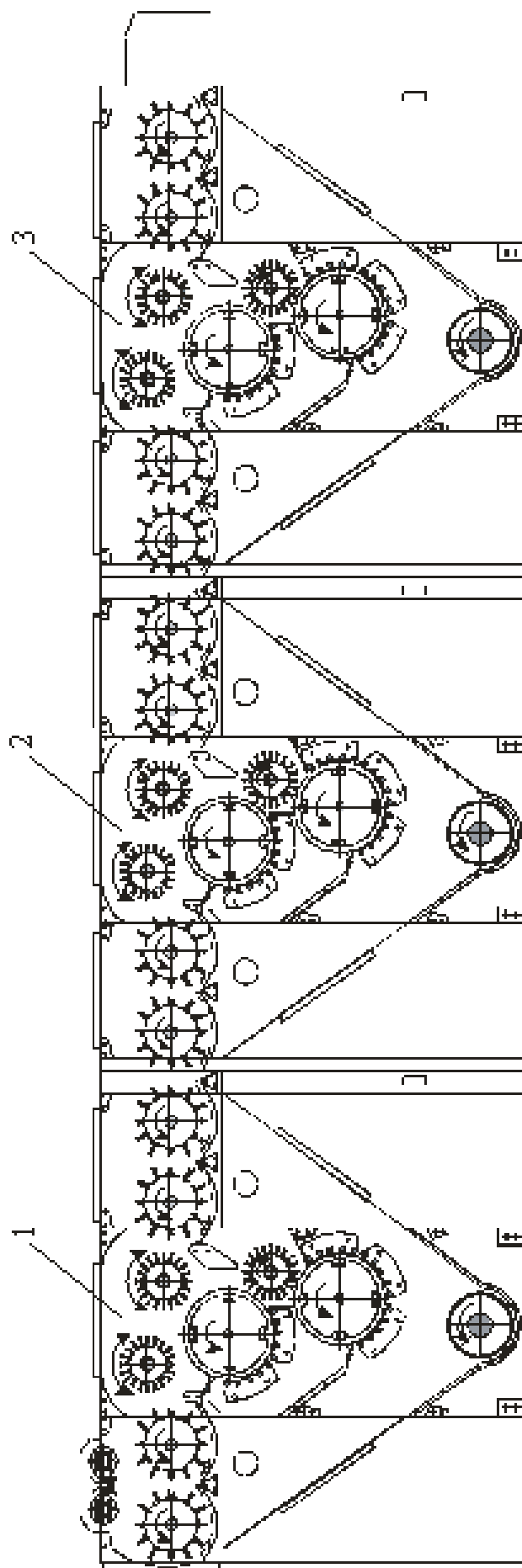


3.16 - rasm. ChX-5 paxta tozalash mashinasining sxemasi

- 1- ta'minlovchi valiklar, 2- qoziqchali baraban, 3- deka, 4- jipslashtiruvchi cho'tka, 5- arrachali baraban, 6- kolosnikli panjara, 7- cho'tkali ajratuvchi baraban, 8- aspiratsion tarnov, 9- to'sgich.



3.19- rasm. ChX-5M paxta tozalash mashinasining kinematik sxemasi.



3.20- rasm. UXK paxta tozalash agregatining sxemasi

1- UXK. 01. boshlang'ich ta'minlovchi valikli bo'lim; 2- UXK. 02. ikkita oraliq bo'lim; 3- UXK. 03. yakuniy bo'lim.

Chigitli paxtani yirik iflosliklardan tozalagichning texnologik parametrlari hisobi

Loyihalanayotgan chigitli paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinalarini texnologik baholash chiqindi toladorligi, tozalash samardorligi, chigit jarohatlanishi va tozalagan chigitli paxtada erkin tolalar miqdori kabi ko'rsatkichlar hisoblanadi.

Chiqindilar toladorligi:

$$C_3' = \frac{g_p}{g_{ch}} 100\% \quad (3.28)$$

bu yerda g_{ch} – paxta bilan ajralgan ifloslik og'irligi, kg;

$$g_{ch} = g_{sp} + g_p \quad (3.29)$$

bu yerda g_p – regeneratsiya seksiyasidan so'ng ifloslikdagi paxta og'irligi, kg.

Tozalash samardorligi bir qancha chigitli paxta miqdorining chiqindiga chiqib ketishini hisobga olgan holda ikki usul bilan aniqlanadi.

I. Ajralgan chiqindi g_{ch} va tozalangan paxta G_2 , chiqindi va tozalangan paxta C_3 iflosligi og'irlik miqdori quyidagi tenglik orqali aniqlanadi.

$$K = \frac{g_{ch} C_3}{G_2 C_2 + g_{ch} C_3} 100\% \quad (3.30)$$

bu yerda C_3 -chiqindi iflosligi.

$$C_3 = \frac{g_{sp}}{g_{ch}} 100\%; \quad (3.31)$$

bu yerda g_{sp} -(3.29) tenglik bilan aniqlanuvchi ajralgan ifloslik miqdori.

II. Tozalagich ishi tahlili jarayonida g_{ch} va G_2 miqdorlar orqali aniqlashda qiyinchiliklar tug'ilsa, tozalash samardorli quyidagi tenglik yordamida aniqlanadi:

$$K = \frac{C_3(C_1 - C_2)}{C_1(C_3 - C_2)} 100\%; \quad (3.32)$$

bu yerda C_1 chigitli paxtani tozalashdan oldingi iflosligi, %.

(3.32) tenglikni quyidagicha yozib, mashinaning tozalash samaradorligini yirik iflosliklar bo'yicha quyidagicha aniqlanadi:

$$K_y = \frac{C_{y3}(C_{y1} - C_{y2})}{C_{y1}(C_{y3} - C_{y2})} 100\%; \quad (3.33)$$

(3.30) tenglik bo'yicha har qanday seksiya bo'yicha tozalash samaradorligini quyidagicha aniqlash mumkin:

$$K_n = \frac{g_{ch} G_n}{G_2 C_2 + \sum_{i=n}^m g_i C_i} = 100\%; \quad (3.34)$$

bu yerda g_{ch} – tekshirilayotgan seksiyada ajralgan ifloslik miqdori;

C_i – tekshirilayotgan seksiyada ajralgan chiqindi iflosligi;

m – mashinadagi seksiyalar soni;

g_i – mos seksiyada ajralgan chiqindi miqdori;

n – tekshirilayotgan seksiya tartib raqami.

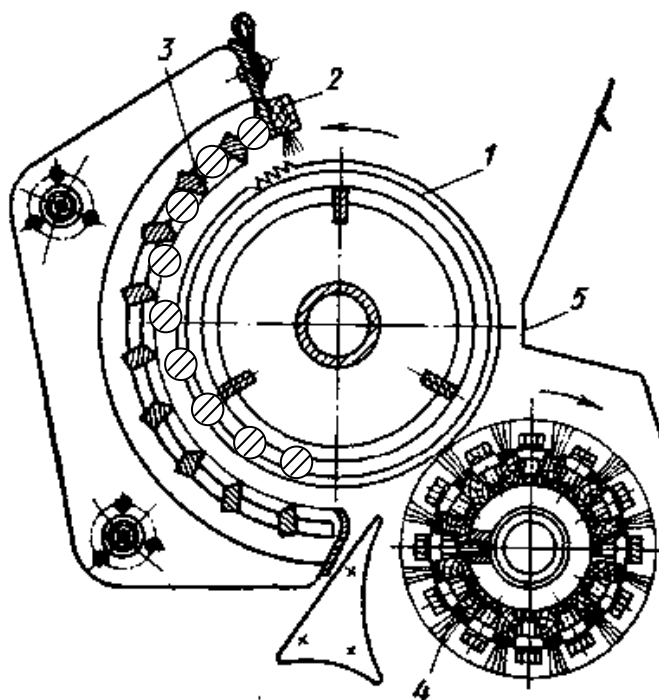
Har bir seksiyadagi tozalash samaradorligi aniq bo'lsa, tozalagichning umumiy samaradorligi quyidagicha topiladi:

$$K = 100 \left[1 - \left(1 - \frac{K_1}{100} \right) \left(1 - \frac{K_2}{100} \right) \dots \left(1 - \frac{K_m}{100} \right) \right] \%; \quad (3.35)$$

bu yerda $K_1, K_2, \dots, K_n$ – mos ravishda seksiyalar tozalash samaradorligi, %.

Chigitli paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinasini uzellari konstruksiyasi

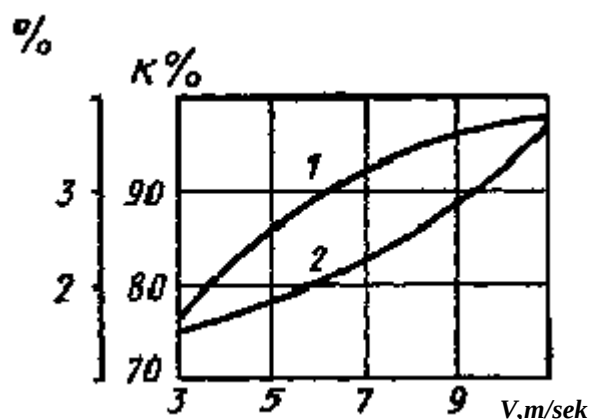
Arrachali tozalash seksiyasi. UXK rusumidagi tozalagichning yirik iflosliklardan tozalash seksiyasi arrachali silindr 1, kolosnikli panjara 3, jipslashtiruvchi cho'tka 2, yechuvchi baraban 4 va to'siqdan 5 iborat (3.21-rasm). Arrachali baraban tish garniturasini bilan paxta bo'lakchalarini ilashtirib olish uchun xizmat qiladi va paxta bo'laklarini kolosnikli panjara orqali tashib o'tadi va kolosniklarga urib-titkilab, yirik iflosliklardan tozalaydi.



3.21-rasm. Arrachali tozalash seksiyasi;

*1-arrachali silindr; 2- jipslashtiruvchi cho'tka; 3, kolosnikli panjara;
4-yechuvchi baraban; 5-to'siq.*

Arrachali baraban aylanish tezligi va diametri tozalagichning asosiy parametri hisoblanib, unga tozalash samaradorligi va chigit jarohatlanishi bog'liq (3.22-rasm). Tozalash samaradorligini o'sishi jadalligi eng katta bo'lganda (1-egri chiziq) 9m/sek aylanish tezlikkacha bo'lib o'tadi: keyingi aylanish tezligi oshganda tozalash samaradorligi tushib ketadi.



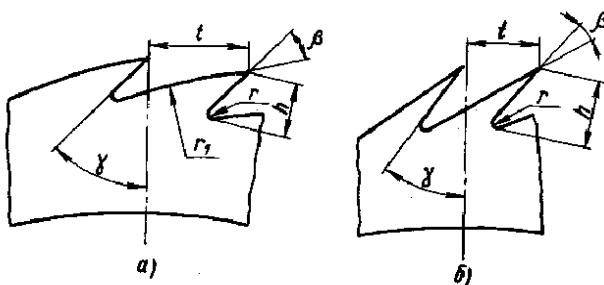
3.22-rasm. Tozalash samaradorligi va chigit jarohatlanishining baraban aylanishlar tezligiga v_p bog‘liqlik grafigi

Arrachali baraban aylanish tezligi oshishi bilan chigit jarohatlanishi oshishi va arrachali baraban aylanish tezligi 7 m/sekdan oshsa (2-egri chiziq) chigit jarohatlanish oshishi kuzatiladi.

Shunday ekan, barabanning aylanish tezligi 6,5 – 7 m/sek ni tashkil etadi.

Arrachali baraban tishlari profili. Arrachali baraban tish yuzalari yuqori ilashtirish imkoniyatiga va paxta bo‘laklarini kolosnikli panjara bilan o‘zaro ta‘sirida mustahkam tutib turish qobiliyatiga ega bo‘lishi kerak. Tozalash jarayonida tola va chigit jarohatlanmasligi va jinlash jarayoni ro‘y bermasligi kerak. Arra tishlari profili orqa qirralari konstruksiyalari bo‘yicha to‘g‘ri va bukri ko‘rinishlariga ega.

3.23-rasmda tishlarning turli koeffitsientlari keltirilgan: γ – oldingi burchak; β – o‘tkirlik burchagi; t – uzatish qadami; h – tish balandligi; r – yumaloqlash radiusi; r_1 – bukrilik radiusi.



3.23-rasm. Arrachali garnituraning tishlarining profili:

a-bukri; b-to‘g‘ri.

Tish parametrlarining o'lchamlari 3.3-jadvalda keltirilgan.

3.3-jadval.

Tish parametrlarining o'lchamlari

Tish profillari	$\gamma, ^\circ$	$\beta, ^\circ$	t, mm	h, mm	r, mm	r ₁ , mm	Tozalash samaradorligi, %	
							umumiy	yirik iflosliklar bo'yicha
Bukri	45	-	7	3	0.9	8	72-75	86-90
To'g'ri	55	20	9	3	0.7	-	77	91
To'g'ri (Paxta jin KB tavsiyasi)	46	22	9	4	0.4	-	-	-

Kolosnikli panjara. Kolosnikli panjara arrachali seksiyaning asosiy elementlaridan hisoblanadi. Panjara arrachali baraban bilan birga ishlab, ifloslik ajralishda ishtirok etadi.

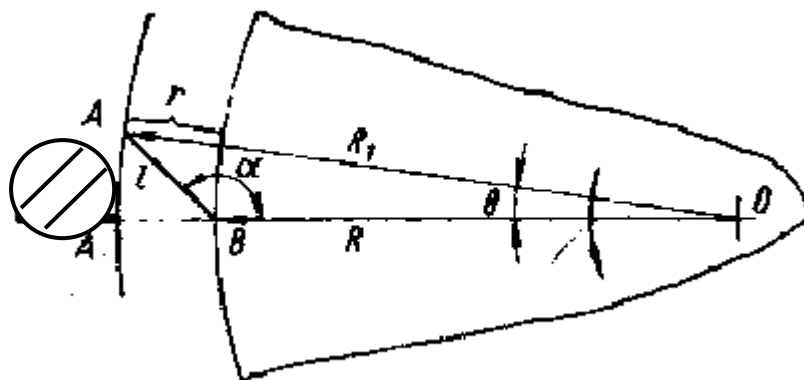
Paxtani tozalashda chigit jarohatlanmasligi, paxta chigitdan ajralmasligi va paxta bo'lagining ifloslikka chiqib ketmasligi kerak.

Kolosnikli panjara konstruksiyasini kolosniklar profili aniqlab, ular dumaloq, tekis, to'g'ri burchakli va uchburchak bo'lishi mumkin.

Hozirgi tozlagichlarda diametri 20mmli dumaloq kolosniklardan foydalaniladi.

Arrachali baraban va kolosniklar orasidagi masofa. Arrachali baraban va kolosnik orasidagi masofa tozalash samaradorligiga, chiqindidagi paxta miqdori, chigit jarohatlanishi va paxtadagi erkin tolalar miqdoriga bog'liq. Oraliq masofa oshishi bilan tozalash samaradorligi kamayadi, chiqindiga paxta bo'lakchalarining chiqib ketishi ortadi, shu bilan birgalikda chigit jarohatlanishi va paxtadagi erkin tolalar miqdori kamayadi [16].

3.24-rasmda paxta bo'lagining kolosnikka yaqinlashishdagi sxemasi keltirilgan. α burchakka og'gan paxta bo'lagini og'irlik markazi baraban yuzasidan quyidagi masofada bo'ladi;



3.24-rasm. Kolosniklar va arrachali baraban tishlari orasidagi tirqishni aniqlash sxemasi

$$r = R_1 - R \quad (3.36)$$

Paxta bo'lagining og'ish burchagi α tozalash barabanining diametridan, uning aylanish tezligidan va kolosniklar orasidagi masofaga bog'liq.

Kosinuslar teoremasiga binoan

$$R_1 = \sqrt{R^2 + l^2 - 2Rl \cos \alpha} \quad (3.37)$$

bu yerda R-arrachali baraban radiusi, m;

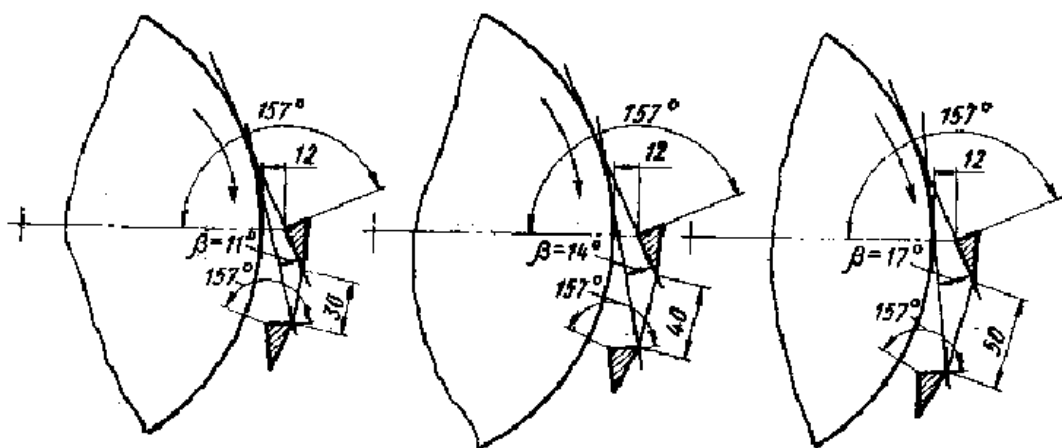
l- paxta bo'lagining arracha tishlari bilan aloqa uzunligi.

R_1 ni (3.36) tenglikka qo'yib, chigitni kolosnikka urilishidagi oraliq masofa miqdori aniqlanadi.

$$r = \sqrt{R^2 + l^2 - 2Rl \cos \alpha} - R \quad (3.38)$$

$\alpha = \alpha_0 + \Delta\alpha$ - tajriba yo'li bilan aniqlanadi.

Kolosniklar orasidagi masofa. 3.25-rasmدا uchburchak profilli kolosniklar joylashishi va ifloslikning ajralish burchaklari ko'rsatilgan. Kolosniklar orasidagi masofa S_k oshishi bilan ifloslik ajralish burchagi β oshadi, bunda tozalash samaradorligi va paxta bo'lakchalarining ifloslikka chiqib ketishi kuzatiladi.



3.25-rasm. Uchburchak profilli kolosniklar joylashishi va ifloslikning ajralish burchaklari

3.4-jadvalda kolosniklar orasidagi masofaning oshishining chigitli paxta bo‘lakchalarining ifloslikka chiqib ketishi va ifloslik ajralishiga bog‘liqligi keltirilgan.

3.4-jadval.

kolosniklar orasidagi masofaning oshishining chigitli paxta bo‘lakchalarining ifloslikka chiqib ketishi va ifloslik ajralishiga bog‘liqligi

Kolosniklar orasidagi tirqish, S_k	Ifloslik ajralishi, %	Chigitli paxta bo‘lakchalarining ifloslikka chiqib ketishi, %
30	1,0	1,0
40	1,13	2,0
50	2,16	6,31

Tozalash samaradorligi oshishiga qaramasdan S_k tirqish oshishi bilan chigitli paxta bo‘lakchalarining ifloslikka chiqib ketishi keskin oshib ketishi kuzatildi, shuning uchun tozalagichlarni loyihalashda $S_k = 40\text{mm}$ qabul qilinadi.

Jipslashtiruvchi cho‘tka (3.21-rasm) arrachali barabanga paxta qatlamini tekislash va arrachali yuzaga chigitli paxtani mustahkam jipslashtirish uchun mo‘ljallangan.

Jipslashtiruvchi cho'tka konstruksiyasi bo'yicha aylanuvchi baraban va qo'zg'almas planka ko'rinishida bo'lishi mumkin. Amaliyotda qo'zg'almas jipslashtiruvchi cho'tka qulay ekanligini ko'rsatdi. Tekshirishlar shuni ko'rsatdiki, tabiiy toladan tayyorlangan jipslashtiruvchi cho'tkalardan foydalanilganda chigitli paxta bo'lakchalarining chiqindiga chiqib ketishining kamayishi kuzatilgan.

Tozalash mashinasida arrachali barabandan paxtani ajratib olish uchun maxsus cho'tkali baraban qo'llaniladi. Uning asosiy ko'rsatkichlarini hisoblab chiqamiz. 3.26-rasmda cho'tkali baraban bilan arrachali baraban o'zaro joylashishi sxemasi keltirilgan. Cho'tkali barabanni bir minutdagi aylanishlar soni quyidagi tenglikdan aniqlanadi;

$$n_r = \frac{2\pi n_a}{z * \arcsin \frac{R_r}{R_r + R_a} \sqrt{1 - \left[\frac{R_r^2 + (R_a + a)^2 - (R_r - R_a)^2}{2R_r(R_a + a)} \right]}} \quad (3.39)$$

$$R_1 = R_a + a$$

Sarf etiladigan quvvat quyidagi tenglikdan aniqlanadi

$$N = \frac{(P_{xk} * z + P_3) * V}{102\eta} \quad (3.40)$$

$$P_{xk} = f_M * \varphi * \frac{V^2}{2g} \gamma_x \quad ; V_r = 1,75V_a; \quad z = \frac{360\omega_{AB}}{2(\beta_1 * \omega_{xb} - \beta_2 * \omega_{ab})} \quad (3.41)$$

bu yerda z-plankalar soni.

Zarba kuchi quyidagicha aniqlanadi:

$$P_z = \frac{S}{\Delta t} = \frac{G}{g * \Delta t} (1 + K)(V_r - V_a) \quad (3.42)$$

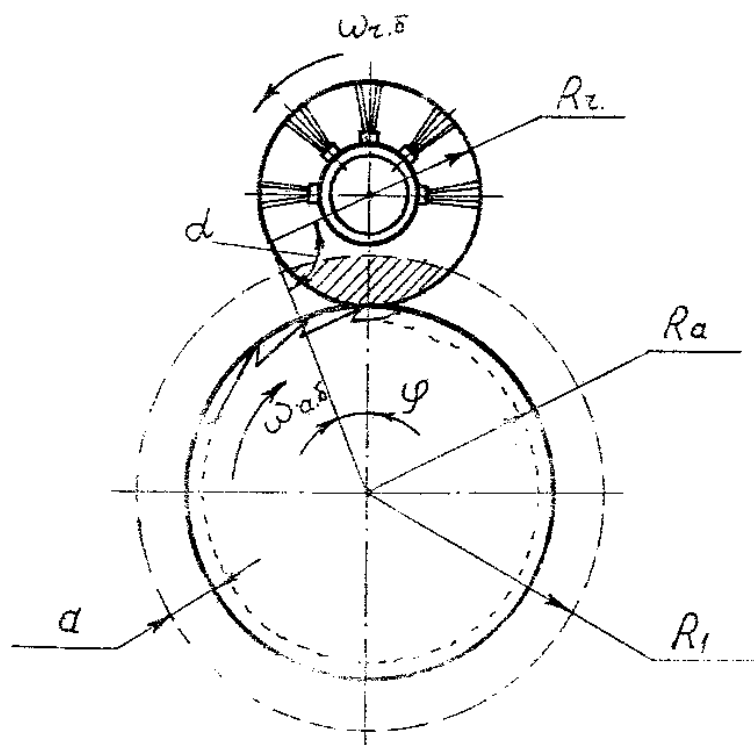
Bitta cho'tka plankasiga to'g'ri keluvchi paxta miqdori quyidagi tenglikdan aniqlanadi;

$$G = \frac{Q}{60n_a z} = \frac{3000}{60 * 400 * 12} = \frac{1}{24} = 0,04 \text{ kg} \quad (3.43)$$

bu yerda z-cho'tka plankalari soni (aylana bo'yicha);

n-aylanishlar soni (arrachali baraban);

G-ish unumi, kg/s.



3.26-rasm. Arrachali baraban bilan cho'tkali barabanni o'zaro joylashish sxemasi

bu yerda R_{ch} -cho'tkali baraban radiusi;

R_a -arrachali baraban radiusi;

z -plankalar soni;

n_a -arrachali barabanni bir minutdagi aylanishlar soni;

P_z -zarba kuchi;

ω_{chb} -cho'tkali barabanning burchak tezligi;

ω_{ab} -arrachali barabanning burchak tezligi.

G -bitta cho'tka plankasiga to'g'ri keluvchi paxta miqdori.

$$P_z = \frac{0,04}{9,81 \cdot 0,01} (1 + 0,23)(12 - 8) = 2,952 \text{ kg}$$

$$P_{xk} = 2 \cdot 0,05 \cdot 1,1 \cdot \frac{12^2}{2 \cdot 9,81} \cdot 1,2 = 0,924 \text{ kg}$$

U holda:

$$N = \frac{(0,924 \cdot 12 + 2,952) \cdot 12}{102\eta} \approx 0,5 \text{ kVt.}$$

Zarba impul'si esa quyidagi tenglik yordamida aniqlanadi:

$$S = m(1+K)(V_b + V_p) \cdot \sin \alpha$$

bu yerda m-zarba ta'siridagi paxta massasi;

V_b -barabanning chiziqli tezligi;

V_p -paxtaning chiziqli tezligi.

Cho'tkali baraban bilan paxta bo'lagini zarba impul'sini aniqlash. Ma'lumki, cho'tkali barabanning asosiy vazifasi arrachali baraban tishidan unga ilashgan paxta bo'lagini ajratib olishdan iborat. Buning uchun cho'tkali baraban tezligi arrachali baraban tezligidan katta bo'lishi shart. Bu bog'lanish amalda quyidagicha bo'ladi.

$$\begin{aligned} V_{ch.b} &= 1,75 \cdot V_{a.b} \\ V_{a.b} &= (7 \div 9) \text{ m/s} \end{aligned} \quad (3.44)$$

Shu farqning hisobiga ular orasida zarba ro'y berib, uning impul'si quyidagicha topiladi (3.27-rasm):

$$S = \frac{J_1 \cdot J_2 (\omega_1 - \omega_2)}{J_2 \cdot d_2 + J_2 \cdot d_0} (1 + K) \quad (3.45)$$

bu yerda J_1 -paxta bo'lagining inersiya momenti;

J_2 -cho'tkaning inersiya momenti;

ω_1 -cho'tkali barabanning burchak tezligi zarba boshida;

ω_2 -paxta bo'lagining burchak tezligi zarba boshida;

d_r -arrachali baraban radiusi.

$$d_0 = R_{ch.b} + b - c \quad (3.46)$$

bu yerda b-cho'tka bilan baraban orasidagi masofa;

s-tishning uchi bilan paxta bo'lagining og'irlik markazi orasidagi masofa;

K-zarbadan tiklanish koeffitsienti.

l_i -tozalash barabanining ish uzunligi;

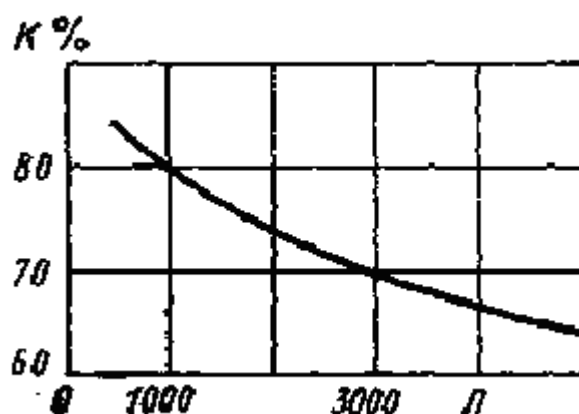
F -tozalash zonasidagi paxtaning midel yuzasi;

ρ -tozalash zonasidagi paxtaning zichligi;

η -to'rtli yuzadan foydalanish koeffitsienti, $\eta = 0,25-0,36$;

φ -tozalash mashinasidan foydalanish koeffitsienti.

3.28-rasmdagi grafikda arrachali ishchi organlar uchun tozalash samaradorligining va ish unumdorligi o'rtasidagi bog'liqligi ko'rsatilgan. Grafikdan ko'rinadiki, tozalagichning ish unumdorligi 1500-2000 kg/soatga va tozalash samaradorligi 5000 kg/soat teng bo'lganda 1,1-1,4 marta ortiqroqdir.



3.28-rasm. Arrachali baraban ishchi organlarining tozalash samaradorligiga bog'liqlik grafigi

Keyingi asosiy texnologik ko'rsatkichiga ishchi organlarni iste'mol quvvati kiradi. Ushbu ko'rsatkich ham ishchi organining tuzilishiga qarab turli usullarda aniqlanadi.

1) Qoziqchali barabanning iste'mol quvvatini aniqlash-N.

$$N = \frac{P \cdot V}{102 \cdot \eta}$$
$$V = \frac{\eta D n}{60}; \quad M_a = P_x \cdot h; \quad \sigma = \frac{M_a}{0,1d^3} \quad (3.50)$$

bu yerda V -barabanning chiziqli tezligi;

d -qoziqchanning diametri.

Maksimal solqilik:

$$Y = \frac{P_x \cdot h^2}{3EJ}; \quad J = \frac{\pi D^4}{64} \quad (3.51)$$

$$P = (P_x \cdot z_1) + (P_x \cdot P_3) \cdot z_1 \cdot z_0 \cdot \frac{\beta}{360}$$

bu yerda z_1 -barabanning uzunligi bo'yicha qoziqchalar qalinligi;

z_0 -barabanning aylanasi bo'yicha qoziqchalar qalinligi.

2) Arrachali barabanning iste'mol quvvatini aniqlash.

Umumiy quvvat quyidagi qarshilik kuchlarini yengishga sarf etiladi:

1. Zarba kuchini yengish- R_3 .
2. Paxta va kolosnik orasidagi ishqalanish kuchini yengish uchun-F.
3. Havoni qarshilik kuchini yengish uchun P_{hq} .
4. Taqsimlash cho'tkasi bilan paxta orasidagi ishqalanish kuchini yengish uchun-C.

$$N = \frac{P \cdot V}{102\eta}; \quad P = P_3 + F + P_{hq} + C \quad (3.52)$$

Cho'tkali barabanning iste'mol quvvatini aniqlash. Umumiy sarf etiladigan quvvat quyidagi tenglikdan aniqlanadi [16];

$$N = \frac{(P_{hq} \cdot z + P_z)V}{102\eta} \quad (3.53)$$

z-plankalar soni, 12 dona.

$$P_{hq} = f_m \cdot \varphi \cdot \frac{V}{2g} y_x = 2 \cdot 0,005 \cdot 1,1 \cdot \frac{12}{2 \cdot 9,81} \cdot 1,24 = 0,924 \text{ kg.}$$

$$D_z = \frac{S}{\Delta t} = \frac{G}{g \cdot \Delta t} (1 + K)(V_{ob} - V_{ab}) = \frac{0,04}{9,81 \cdot 0,01} \cdot (1 + 0,23)(12 - 8) = 2,952 \text{ kg.}$$

$$G = \frac{Q}{60nz} = \frac{3000}{60 \cdot 400 \cdot 12} = \frac{1}{24} = 0,04 \text{ kg.}$$

$$N = 0.5 \quad kVt$$

Chigitli paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinalarining uzellari hisobi

Tozalagichlarning bir me'yorda ishlashi uchun arrachali va yechuvchi barabanlar, baraban detallari, yuritma va kolosniklarni, titkilash barabanlarining vallarini mustahkamlik va bikrlikka hisoblash ishlari bajarilishi zarur.

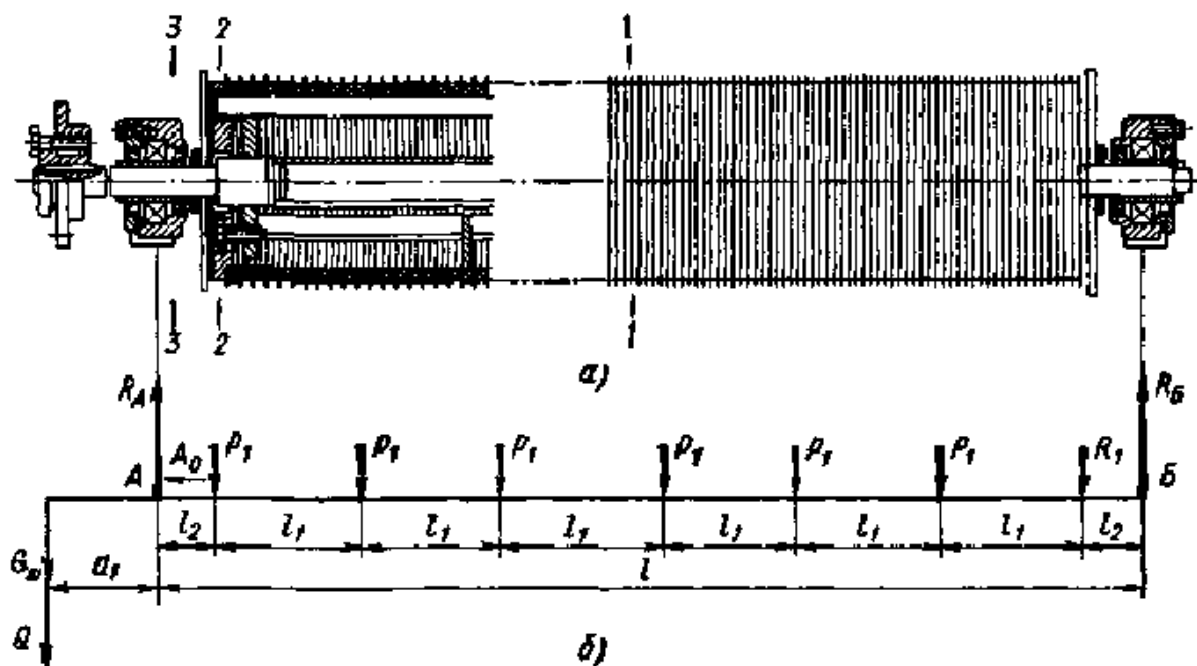
Arrachali baraban. Arrachali baraban tozalash seksiyasining asosiy elementlaridan biri hisoblanadi va uning mustahkamlik va bikrlikka talabi yuqori darajada bo'lishi kerak.

Arrachali baraban vali (3.29,a-rasm) har biri ikkita tayanchga ikkitadan g'ildirash podshipniklariga o'rnatiladi.

Texnologik tirqishlar shartidan ruxsat etilgan egilish quyidagiga teng bo'ladi:

$$\Delta_y = (0,001 \div 0,0015)l; \quad (3.54)$$

bu yerda l -tayanchlar orasidagi masofa.



3.29-rasm. Arrachali barabanni valiga ta'sir etuvchi kuchlar sxemasi

Arrachali baraban va unga ta'sir etuvchi kuchlarni hisobi. Arrachali baraban asosan paxtani yirik iflosliklardan tozalashda qo'llaniladi. Ushbu barabanda asosiy

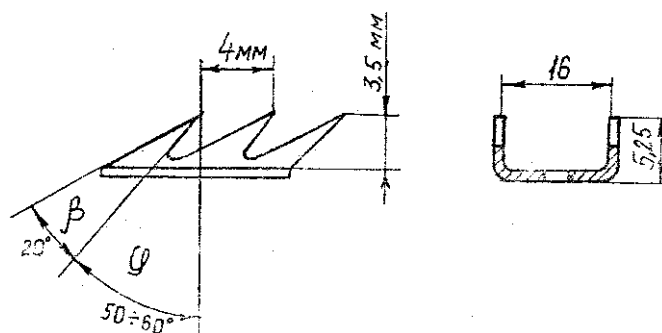
ishchi qismi segmentli yoysimon tishli lenta bo'lib, u plankaga vint yordamida mahkamlanadi. Tishning asosiy o'lchamlari 3.30-rasmda keltirilgan.

Arrachali baraban tishiga paxta bo'lagi bilan harakatlanish davrida quyidagi kuchlar ta'sir etadi (3.31-rasm):

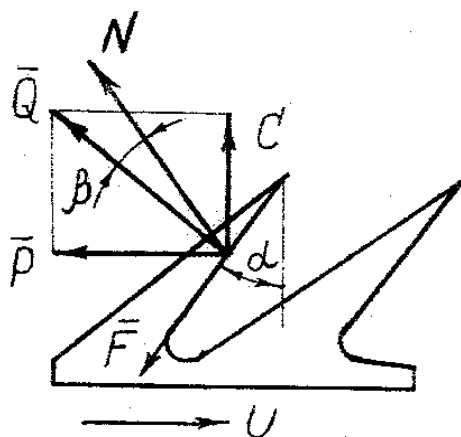
$$Q = \bar{C} + \bar{P} \quad N = Q * \cos \beta \quad C = Q * \sin \beta \quad (3.55)$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{f * \omega^2 * R - Rg}{\omega^2 * R - g} \quad (3.56)$$

α burchagini ratsional qiymati quyidagi shartdan aniqlanadi.



3.30-rasm. Tishning umumiy sxemasi



3.31-rasm. Tishga ta'sir etayotgan kuchlar yo'nalishi

$$\operatorname{tg} \alpha \geq \frac{m - R * f * c_0}{f * m - R * c_0} \quad (3.57)$$

bu yerda, m-paxta bo'lagi massasi;

R-baraban radiusi;

f-ishqalanish koeffitsienti, $f=0,3$;

c_0 -tajriba orqali topilgan koeffitsient, $c_0=3 \cdot 10^{-5} \text{ (kg} \cdot \text{s}^2)/\text{m}^2$.

c_0 miqdorini birinchi bo'lib prof. Miroshnichenko G.I. aniqlagan [9].

$$C_0 = C_1 * \frac{V}{2g} * f_M \quad (3.58)$$

bu yerda, C_1 -qarshilik koeffitsienti, $C_1=1$, yaxshi yoyilgan paxta bo'lagi uchun $C_1=1,15$.

f_M -paxtaning midel yuzasi, $f_M=9,2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$:

$V=\omega \cdot R$ -paxtaning o'tish tezligi.

Baraban vali konstruksiyasi qismlardan tashkil topgan bo'lib, o'rta qismi g'ovak, sapfalari esa valning g'ovak qismlari bilan birlashtirilgan va payvandlangan. Arrachali baraban vali statik mustahkamlikka, bikrlikka va chidamlilikka hisoblanadi. Uzoq ta'sir etuvchi yuklanish bo'yicha va qisqa vaqt ichida eng katta yuklanish bo'yicha val statik mustahkamlikka hisoblanadi. Arrachali baraban uchun bunday qisqa vaqt ichidagi yuklanish yuritmaning eng katta aylantiruvchi momenti hisoblanib, u arrachali baraban valiga to'satdan tiqilishdan to'xtash vaqtida uzatiladi

Valni uzoq davom ta'sir etuvchi yuklanishda chidamlilikka hisoblash olib boriladi. Aylanuvchi valga nisbatan qo'zg'almas yuklanish momenti eguvchi momentning amplitudaviy miqdori deyiladi.

$$M_a - M_{ay} = \frac{M_{\max} - M_{\min}}{Z} \quad (3.59)$$

bu yerda $M_{\max}$ -eng katta kuchlanish;

$M_{\min}$ -eng kichik kuchlanish.

Paxta tozalash mashinalarining ajratuvchi barabanlarini hisoblash

Paxta tozalash sanoatida ishlatiladigan mashinalarning ko'pchiligi (jinlar, linterlar, tola tozalagichlar) arrali ishchi organlarga ega. Asosiy texnologik jarayon bajarilgandan so'ng tolali materialni arrali organlardan ajratib olish kerak.

Paxtani arrali organlardan arra tishining geometrik kattaliklarini tanlash yo'li bilan yoki biror ajratib oluvchi qurilma (ajratib oluvchi barabanlar, arrali silindrlar yoki havo yordamida ajratuvchi qurilmalar) yordamida ajratib olinadi.

Birinchi usul asosan tola tozalagichlarda ishlatiladi, chunki bu mashinalarda arra tishining old burchagi 0° dan 15° - 20° gacha bo'ladi, shuning uchun tola tozalash zonasidan o'tgandan so'ng o'z-o'zidan arra tishlaridan ajralib ketadi.

Jin va linterlarda tola va lintlar havo yordamida ajratiladi. Lekin bu jarayon ko'p energiya talab qiladi. Undan tashqari sexdan havo so'rib olinishi ishchilar uchun noqulay shart-sharoit tug'diradi.

Ba'zan tolani ajratib olish uchun oldingi burchagi tolani o'z-o'zidan tushib ketishini ta'minlovchi arrali silindrlar ishlatiladi. Lekin tekshirishlar shuni ko'rsatdiki, bu holda tolalar qisqarar ekan. Shuning uchun bu qurilma faqat laboratoriya jinlarida ishlatiladi.

Paxtani yirik iflosliklardan tozalagichlarda va regeneratlarda paxtani arrachali barabandan mexanik usulda ajratiladi. Ajratuvchi barabanlar cho'tkali qilib yasaladi. Cho'tkalar kaprondan quyib yasalgan.

Ilgari cho'tkali ajratuvchi barabanlar bizning Vatanimizda ishlab chiqarilgan jin va linterlarda ham ishlatigan, biroq cho'tka uchun qil yetmasligi va yog'ochdan ishlangan barabanlarning pishiq emasligi natijasida havo yordamida ajratuvchi qurilmalar bilan almashtirilgan.

Lekin AQSHda ishlab chiqarilayotgan jin va tola tozalagichlarda hozir ham cho'tkali ajratuvchi barabanlar ishlatiladi.

Cho'tkali ajratishning afzalliklari - ishda ishonchliligi, oddiyligi, ta'mirlashda kam mehnat va kam quvvat talab qilishidir.

Hozirgi davrda jin va linterlarda cho'tkali ajratishni qo'llash bo'yicha ilmiy-tekshirish va loyihalash ishlari olib borilmoqda.

Cho'tkali ajratuvchi qurilmalarning parametrlarini hisoblashda ajratib olinadigan tolali materiallarning kattaliklari va shakli inobatga olinadi. Bu

kattaliklar esa o'z navbatida stroboskopik effekt, impul'sli yoritgich bilan rasmga olish, tez kinoga olish usullari bilan tajribada aniqlanadi.

Ilgari tolali materiallar cho'tkali barabanning aylanishidan hosil bo'lgan havo oqimi bilan ajratib olinadi deb hisoblangan. D.A. Shepelevichning ta'kidlashicha [17], cho'tkali baraban bilan arrali silindr orasidagi mashinani sozlashda o'rnatilgan kontakt (cho'tkalarining arra uchlariga tegib turishi) mashina ishlaganda cho'tka tolalarning havo qarshiligi natijasida egilgani uchun buziladi. Bundan, ajratish cho'tkali barabanning aylanishidan hosil bo'lgan havo oqimi natijasi degan notug'ri xulosa chiqarilib, havo yordamida ajratuvchi qurilmalar qo'llanila boshlagan.

Boshqa tekshirishlar shuni ko'rsatadiki, tolali materiallar cho'tka ta'sirida arracha tishlaridan ajratib olinib, havo oqimi yordamida tashib ketiladi. Shuning uchun ham havo oqimining bosimi va tezligi katta bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Bu kattaliklar esa ajratuvchi barabanning diametri, aylanish tezligi va plankalarning qadamiga bog'liq.

Eng katta dinamik bosim plankalarning qadami 40 - 75mm bo'lganda hosil bo'lar ekan [18].

Cho'tkali barabanning aylanish tezligi ma'lum bo'lganda plankalar sonini hisoblash uslubi ishlab chiqilgan [19]. Lekin ko'pincha teskari masalarni yechishga to'g'ri keladi, ya'ni plankalarning soniga qarab barabanning aylanish tezligi topiladi. Yuqorida keltirilgan usulni [20] bu holda ham qo'llash mumkin. Adabiyotda [18,9] bu yechim keltirilgan.

Cho'tkali barabanlarning aylanish tezligi arrachali barabanning aylanish tezligiga, u esa texnologik jarayonning o'ziga xos xususiyatlariga bog'liq. Arrachali barabanning tezligi (V , m/s) texnologik jarayonning turi va ishlanayotgan mahsulotning texnologik tasnifiga bog'liq.

Arrali barabanning chiziqli tezligini topish uchun nazariy va amaliy tajribalar yetarli miqdorda mavjud. Chiziqli tezlik topilgach, ko'pincha arrali barabanning diametri, cho'tkali barabanning diametri kabi parametrlar konstruktorlik mulohazalarga ko'ra tanlab olinadi.

Plankalarning ishchi qismi rezinalashgan tasma yoki sun'iy (kapron) tolalardan tayyorlanadi.

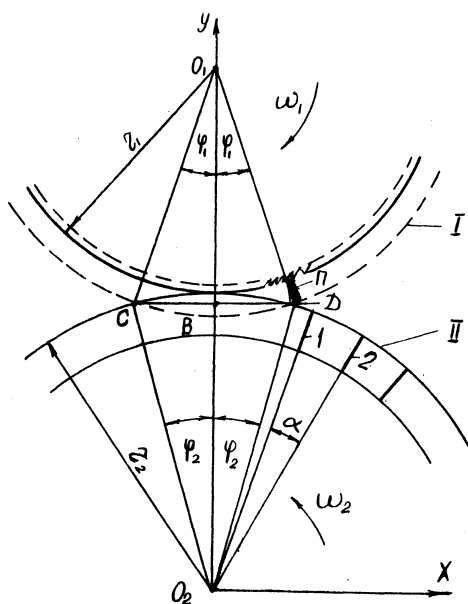
Plankalarning qadami plankaning tolali material bilan o'zaro ta'siri asosida va havo oqimining biroz o'zgarib turishini hisobga olib tanlanadi. Plankalarning qadami 30-60mm qilib tanlash tavsiya etiladi.

Shunday qilib, arrali barabanning tezligi va diametri, cho'tkali barabanning diametri, plankalar orasidagi masofa ma'lum bo'ldi.

Endi cho'tkali barabanning tolali materialni arrali barabandan to'liq ajralishini ta'minlaydigan aylanish tezligini topamiz.

Tolali materialni arrali barabandan ajratib olish uchun cho'tkali barabanning tezligi (V_2) arrali barabanning tezligidan (V_1) kichik bo'lmasligi kerak (3.32-rasm), ya'ni

$$V_2 \geq V_1$$



3.32-rasm. Cho'tkali barabanning arrachali barabanga nisbatan joylashishi

3.32-rasmda radiusi r_1 , markazi O_1 bo'lib, ω_1 burchak tezlik bilan aylanayotgan arrachali baraban bilan radiusi r_2 , markazi O_2 bo'lib, ω_2 burchak tezlik bilan aylanayotgan ajratuvchi barabanning o'zaro ta'siri ko'rsatilgan.

Arrachali barabanda uzunligi " a " bo'lgan tolani material «II» mahkamlangan. 1,2 raqamlari bilan ajratuvchi barabanning plankalari ko'rsatilgan. 3.32-rasmdan

ko‘rinib turibdiki, ajratuvchi barabanning plankalari tolali materialga CD uchastkada ta‘sir ko‘rsatadi.

Radiusi $r_1 + a$ bulgan aylanani I, radiusi r_2 bo‘lgan aylanishi II, «C» va «D» nuqtalardan I aylananing radiuslari orasidagi burchakni $2\varphi_1$, II aylananing radiuslari orasidagi burchakni $2\varphi_2$, plankalar orasidagi markaziy burchakni « α » deb belgilaymiz. I va II aylanalar markazlari « O_1 » va « O_2 » nuqtalardan «Y» o‘qini, « O_2 » nuqtadan «X» o‘qini o‘tkazamiz. Masalaning yechimini eng yomon hol uchun qidiramiz (agar ychim eng yomon holni qanoatlantirsa, boshqa hollarni ham qanoatlantiradi). O‘zaro ta‘sirning boshlangan "D" nuqtada ajratuvchi planka "I" tolalarning tutami II ni ilib olmadi deb faraz qilaylik. Demak, tolalarning bu tutami o‘zaro ta‘sir zonasidan ("C" nuqta) o‘tib ketmasdan "2" planka bilan arrali barabandan ajratib olinishi kerak. Shuning uchun arrachali baraban $2\varphi_1$ burchakka burilganda ajratuvchi baraban $2\varphi_2 + 2$ dan kam bo‘lmagan burchakka burilishi kerak. Arrachali barabanning $2\varphi_1$ burchakka burilish vaqti τ_1 , ajratuvchi barabanning $2\varphi_2 + 2$ burchakka burilish vaqti τ_2 bo‘lsin.

Tolali materialni arrachali barabandan ajratib olish sharti $V_2 \geq V_1$ bo‘lganligi uchun, $\tau_2 \leq \tau_1$ bo‘lishi kerak.

Soddalashtirish uchun $\tau_2 = \tau_1$ deb qabul qilamiz.

$$\text{Lekin } \tau_1 = \frac{2\varphi_1}{w_1} \text{ va } \tau_2 = \frac{2\varphi_2 + \alpha}{w_2} \quad \text{unda } \frac{2\varphi_1}{w_1} = \frac{2\varphi_2 + \alpha}{w_2}$$

$$\text{Bundan } w_2 = \frac{w_1(2\varphi_2 + \alpha)}{2\varphi_1} \text{ kelib chiqadi.}$$

Aylanishlar sonini min^{-1} ga, burchaklarni gradusga o‘tkazamiz va $K = 1,15 - 1,20$ bo‘lgan ehtiyotlik koeffitsientini kiritamiz. Unda ajratuvchi barabanning aylanishlar soni (n_2)

$$n_2 = Kn_1 \frac{2\varphi_2 + \alpha}{2\varphi_1}, \quad \text{min}^{-1} \text{ bo‘ladi.}$$

bu yerda n_1 - arrachali barabanning aylanishlar soni

$$n_1 = \frac{60V_1}{\pi d_1} = \frac{30V_1}{\pi r_1}, \quad \text{min}^{-1}$$

bu yerda d_1 - arrachali barabanning diametri, m;

V - arrachali barabanning chiziqli tezligi, m/s.

α burchakni plankalarning soni (N) ga qarab aniqlaymiz.

$$\alpha = \frac{360}{N}, \quad \text{grad}$$

φ_1 va φ_2 larni 3.32-rasmdan aniqlaymiz.

$$\varphi_1 = \arctg \frac{BD}{BO_1} = \frac{Xd}{(r_1 + r_2) - y_D}$$

$$\varphi_1 = \arctg \frac{BD}{BO_2} = \frac{x_D}{y_D}$$

$D(x_D, y_D)$ nuqtaning koordinatalarini I va II aylanalarning kesishishidan topamiz. I aylananing tenglamasi:

$$x^2 + [y - (r_1 + r_2)]^2 = (r_1 + a)^2$$

yoki

$$x^2 + y^2 - 2y(r_1 + r_2) + (r_1 + r_2)^2 - (r_1 + a)^2 = 0$$

II aylananing tenglamasi

$$x^2 + y^2 = r_2^2$$

Bu ikki tenglamani birgalikda yechib, quyidagi tenglamaga ega bo'lamiz

$$r_2^2 - 2y(r_1 + r_2) + (r_1 + r_2)^2 - (r_1 + a)^2 = 0$$

Bu yerdan $y = y_D$ ni topamiz

$$y_D = \frac{r_2^2 + (r_1 + r_2)^2 - (r_1 + a)^2}{2(r_1 + r_2)}$$

yoki diametrlar orqali topamiz

$$y_D = \frac{d_2^2 + (d_1 + d_2)^2 - (d_1 - a)^2}{4(d_1 + d_2)}$$

Topilgan y_D - ning qiymatini II aylananing tenglamasiga qo'yib, x_D ning qiymatini topamiz (bu yerda musbat qiymatni olish kerak, manfiy qiymat «C» nuqtasini ko'rsatadi).

$$x_D = \sqrt{r_2^2 - y_D^2}$$

yoki

$$x_D = \frac{1}{2} \sqrt{d_2^2 - 4y_D^2}$$

Shunday qilib, hisoblashni quyidagi tartibda olib borish kerak:

1. y_D ning qiymati topiladi.
2. x_D ning qiymati topiladi.
3. φ_1 va φ_2 burchaklar topiladi
4. n_2 topiladi.

Paxtani yirik iflosliklardan tozalagichning ajratuvchi barabanining aylanishlar soni (n_2) topilsin.

Berilganlar:

1. Arrachali barabanning tezligi $V = 7$ m/s.
2. Arrachali barabanning diametri $d_1 = 0,48$ m.
3. Ajratuvchi barabanning diametri $d_1 = 0,30$ m.
4. Paxta bo'lagining uzunligi $a = 15$ mm = 0,015m.
5. Plankalar orasidagi markaziy burchak $\alpha = 22,5^\circ$.

(plankalar soni $N = 16$ dona)/

1. «D» nuqtaning koordinatalarini topamiz.

$$y_D = \frac{0,15^2 + (0,24 + 0,15)^2 - (0,24 - 0,015)^2}{2(0,24 + 0,15)} = 0,141 \text{ m.}$$

$$x_D = \sqrt{0,15^2 - 0,141^2} = 0,053 \text{ m.}$$

2. φ_1, φ_2 va n_1 ni topamiz.

$$\varphi_1 = \arctg \frac{0,053}{(0,24 + 0,15) - 0,141} = 11,89^\circ$$

$$\varphi_1 = \arctg \frac{0,053}{0,141} = 20,56^\circ$$

$$n_1 = \frac{60 \cdot 7}{3,14 \cdot 0,48} = 280 \text{ min}^{-1}.$$

3. $K = 1,2$ deb, n_2 ni topamiz

$$n_2 = 1.2 * 280 \frac{(2 * 20.56 + 22.5)}{2 * 11.89} = 900 \text{ min}^{-1}.$$

Cho'tkali ajratuvchi qurilmali tola tozalagichning ajratuvchi barabanining aylanishlar soni (n_2) topilsin.

Berilganlar:

1. Arrachali barabanning tezligi $V_1 = 20 \text{ m/s}$.
2. Arrachali barabanning diametri $d_1 = 0,32\text{m}$.
3. Ajratuvchi barabanning diametri $d_2 = 0,38\text{m}$.
4. Tolali materialning arra tishlari orasidagi uzunligi $d = 0,01\text{m}$.
5. Plankalar orasidagi markaziy burchak $\alpha = 15^\circ$.
(plankalar soni $N = 24$).

Yechish .

I. «D» nuqtaning koordinatlarini topamiz.

$$y_D = \frac{0,19^2 + (0,16 + 0,19)^2 - (0,16 - 0,01)^2}{2(0,18 + 0,19)} = 0,185 \text{ m}.$$

$$x_D = \sqrt{0,19^2 - 0,185^2} = 0,042 \text{ m}.$$

2. φ_1 , φ_2 va n_1 ni topamiz.

$$\varphi_1 = \arctg \frac{0,042}{(0,16 + 0,19) - 0,185} = 14,38^\circ$$

$$\varphi_2 = \arctg \frac{0,042}{0,185} = 12,79^\circ$$

$$n_1 = \frac{60 * 20}{3.14 * 0.32} = 1194,3 \text{ min}^{-1}.$$

3. $K = 1,2$ deb, n_2 ni topamiz

$$n_2 = 1.2 * 1194,3 \frac{(2 * 12.79 + 15)}{2 * 14.33} = 2029 \text{ min}^{-1}.$$

Lekin cho'tkali ajratuvchi qurilmasi bo'lgan jin va linterlarda arrali baraban bilan ajratuvchi baraban orasidagi bo'shliq qisman havo oqimini kesgich («arra orqasidagi taxta» deb ataladigan) bilan berkitilgan. Shuning uchun bu organlarning

o‘zaro ta‘sir maydoni ikki marta kamaygan (BC kesmasi). Buni hisoblashda albatta inobatga olish kerak.

Undan tashqari, tola to‘pi arrali baraban bilan havo oqimini kesgich orasidan o‘tayotganda arralar tarafga siqiladi, bu esa hisoblashda tola to‘pining uzunligining kamayishiga olib keladi, amalda bu uzunlik «a» arrali baraban bilan havo oqimini kesgich orasidagi masofa va tola to‘pi havo kesgichdan o‘tgandan keyin markazdan qochma kuch ta‘sirida qisman arralardan ajralishi bilan aniqlanadi.

Chigitli paxtani tozalash (Xitoy texnologiyasi)

Tozalash ish unumdorligi 14 t/soatdan ko‘p. Chigitli paxtani ko‘rsatilgan ish unumdorligida mayda va yirik iflosliklardan ikki marta tozalovchi jihozlar bilan ta‘minlangan. Birinchi marta birinchi quritish moslamasidan so‘ng, ikkinchi marta ikkinchi quritish moslamasidan so‘ng [8].

Tozalash samaradorligi - 80%dan kam emas. Tozalash mashinalari chigitli paxtani jinlashdan oldin titkilashni ta‘minlaydi va chigitli paxtaning dastlabki ifloslik parametrlariga bog‘liq holda tozalash rejasini va markasini o‘zgartirish maqsadida imkoniyati ko‘zda tutilgan.

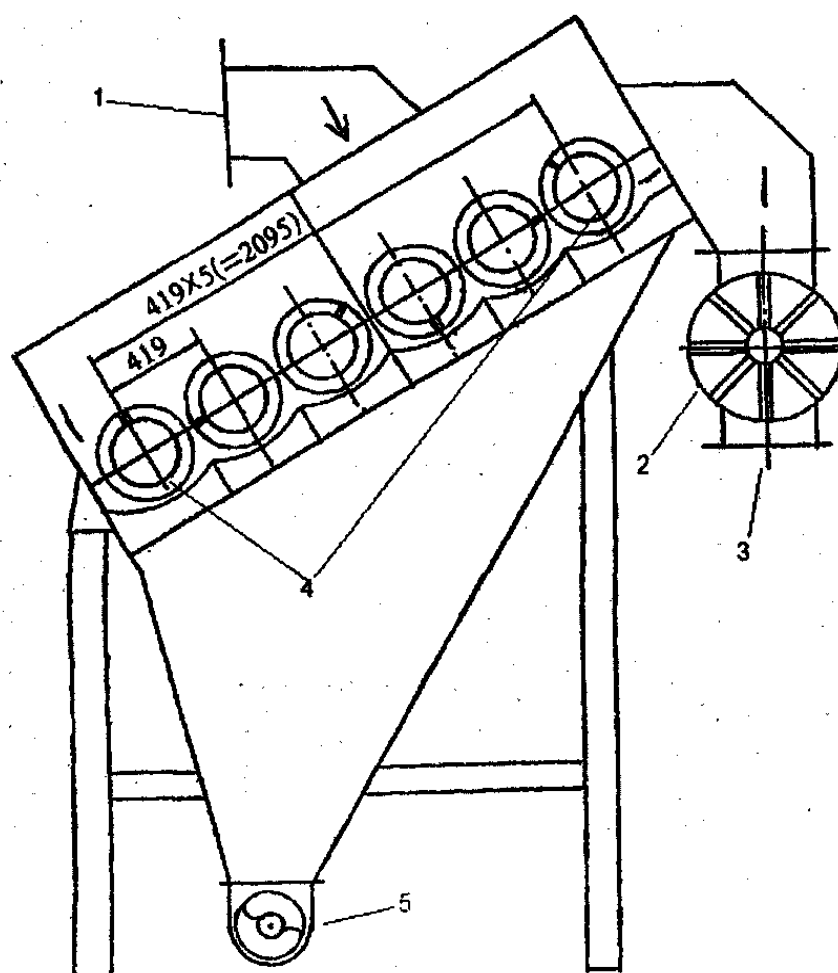
Tozalash jihozlari ajratilgan iflosliklarni birinchi tozalash darajasi tuzish o‘z ichiga quyidagi jihozlarni oladi: ikkita MQZX – 10 turidagi og‘ma tozalagich, ikkita MQZT – 10 turidagi yirik iflosliklardan tozalagich, to‘rtta MF – 267 havo zaslonkasi, ikkita 6 – 30N09C turidagi chigitli paxtani so‘ruvchi ventilyator (N=37kVt), bitta 6 - 30N09C turidagi chiqindi ventilyatori (N=22kVt), ikkita MF – 120 turidagi havo zaslonkasi va boshqalar.

Chigitli paxtani ikkinchi tozalash darajasi tizimi o‘z ichiga quyidagi jihozlarni oladi: ikkita MQZX – 10 turidagi og‘ma tozalagich, ikkita MQZN – 10 turidagi og‘ma regenerator – tozalagich, ikkita MF – 267 havo zaslonkasi, bitta MLF – 1000 turidagi chiqindilar uchun separator, ikkita 6 – 30N09C turidagi chigitli paxtani so‘ruvchi ventilyator (N=37kVt), bitta 6 - 30N09C turidagi chiqindi ventilyatori (N=22kVt) va boshqalar.

MQZX – 10 turidagi og‘ma tozalagich

Asosiy texnik ko‘rsatkichlari:

1. Quruq barg bo‘lakchalari va changdan tozalash samaradorligi 70%dan kam emas.
2. Barg bandlaridan tozalash samaradorligi 35%dan kam emas.
3. Iflosliklar turi: o‘lik, chanoq, barg bandi, quruq barg bo‘lakchalari, ochilmagan chanoqlar va boshqalar
4. Salt yurishdagi shovqin koeffitsienti 85 dbdan kam.
5. Elektrodvigatel quvvati: 15 kVt.



3.32-rasm. MQZX – 10 turidagi og‘ma chigitli paxtani tozalagich

1 – kiritish teshigi; 2 – havo zaslonkasi; 3 – chiqish teshigi,
4 – oltita qoziqli baraban; 5 – ifloslik shneki.

Asosiy texnik berilganlar:

1. 6-8% namlikdagi chigitli paxta bo'yicha har bir soatda eng kam ish unumdorligi 10 t. Chigitli paxtaning namligi va tozalash samaradorligi kamayadi.
2. Qoziqli barabanlar diametri: Ø390 mm.
3. Kolosniklar orasidagi tirqish: 8mm yoki 4mm.
4. Qoziq cho'qqisi va to'rli yuza orasidagi tirqish 15-22mm yoki 10-15mm.
5. To'rli yuza oldidagi havo tezligi : 1m/s.
6. Qoziqli baraban aylanishlar tezligi $n = 400 \text{ min}^{-1}$ ga teng bo'lganda balans uchun ruxsat etilgan demarkazlash: 0,05.
7. Yuklash teshigi o'lchami: 2560x210 mm (10t).
8. Gabarit o'lchamlari (uzunligi, eni, bo'yi) mm; 3150x2250x2700.

MQZT – 10 turidagi chigitli paxtani yirik iflosliklardan tozalagich

Asosiy texnik ko'rsatkichlar:

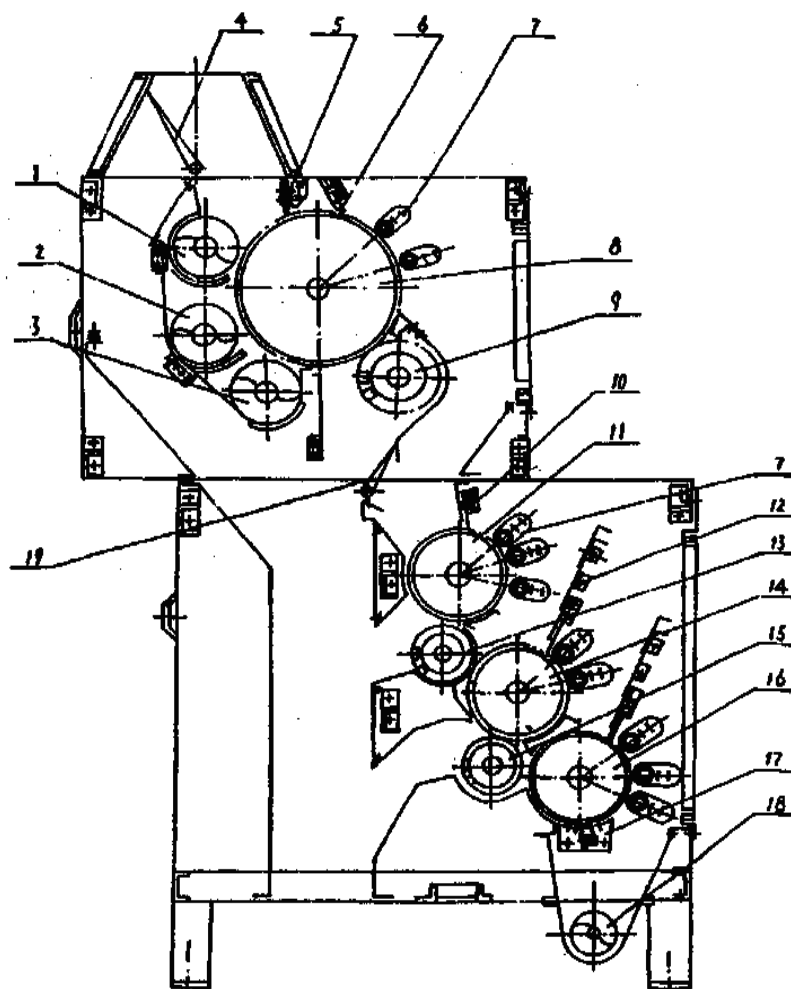
1. Ish unumdorligi: 10 t/soat.
2. Tozalash samaradorligi: chanoq uchun 85%, barg bandlari uchun 60%, mayda flosliklar uchun 15%.
3. Chigitli paxtaning yo'qolish koeffitsienti: $\leq 0,5\%$.
4. Shovqin $\leq 85 \text{ db}$.

MQZN – 10 turidagi og'ma regenerator - tozalagich

Asosiy texnik ko'rsatkichlari:

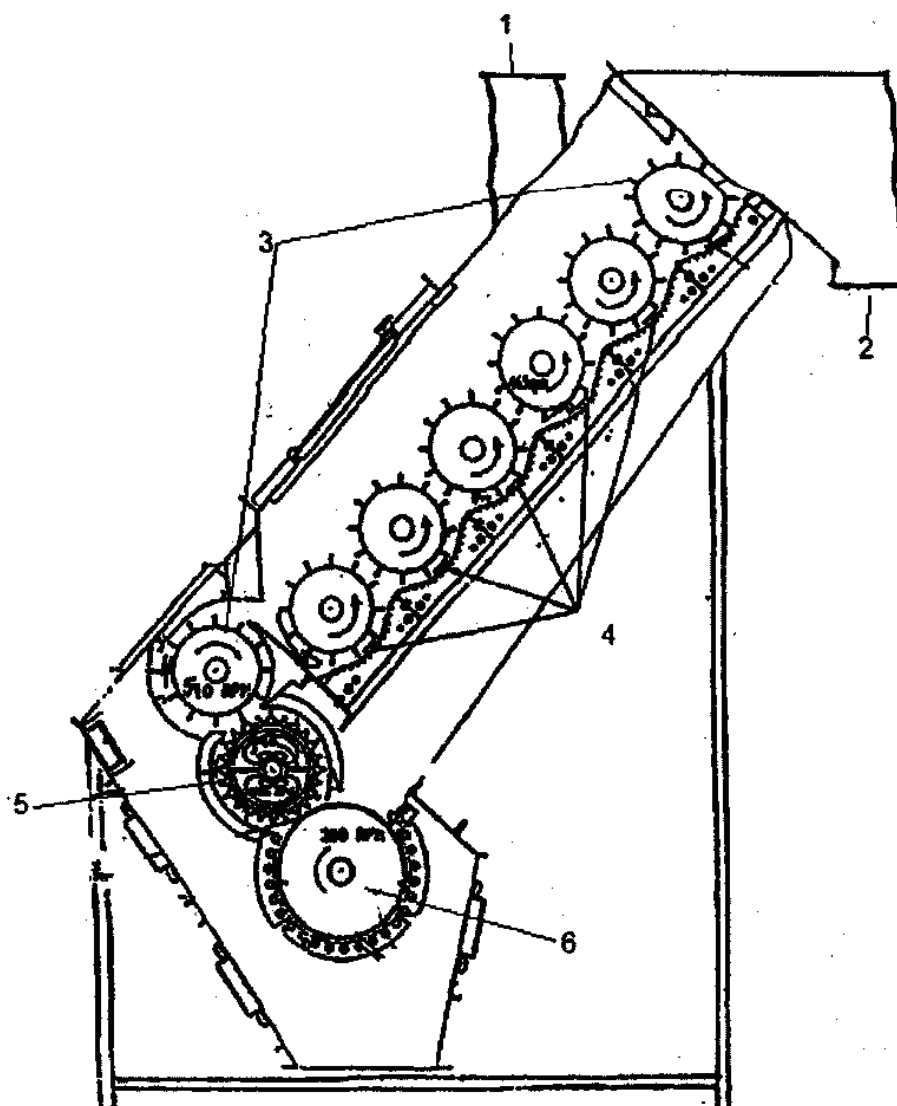
1. Ish unumdorligi : 10 t/soat.
2. Barg va changlardan tozalash samaradorligi: $\geq 70\%$.
3. Barg bandi va chanoqlardan tozalash samaradorligi: $\geq 35\%$.
4. Elektrodvigatel quvvati: $N = 15 \text{ kVt}$.

Shovqin: $\leq 85 \text{ db}$



3.33-rasm. MQZT – 10 turidagi chigitli paxtani yirik iflosliklardan tozalagich

1,2,3 – shnekli tashlab beruvchi valiklar; 4 – chigitli paxtaning kelib tushishini rostlovchi klapan; 5 – pichoq; 6 – chigitli paxtani tozalash uchun po‘lat cho‘tkali taroq; 7 – ifloslik kolosnigi; 8 – arrachali baraban; 9 – cho‘tkali baraban; 10 – pichoq; 11 – arrali baraban; 12 – yirik po‘lat cho‘tkali; 13 – cho‘tkali valik; 14 – o‘rta arrachali baraban; 15 – pastki cho‘tkali valik; 16 – pastki arrachali baraban; 17 – tozalash to‘ri; 18 – ifloslik shneki; 19 – rostlovchi peshtoq.



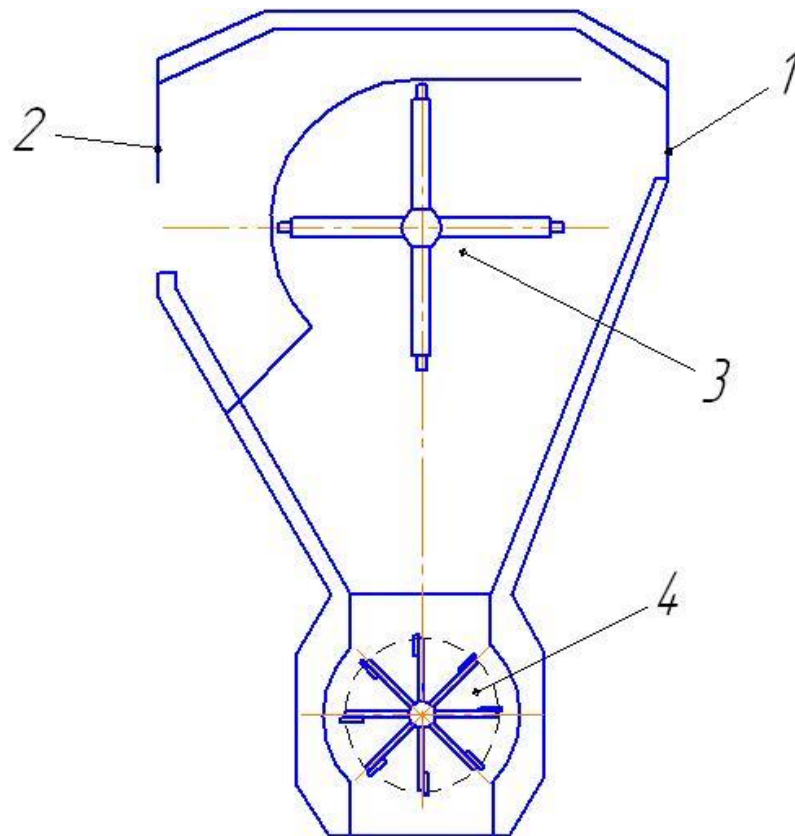
3.34- rasm. MQZN – 10 turidagi og‘ma regenerator – tozalagich

1 – kirish teshigi; 2 – chiqish teshigi; 3 – qoziqli barabanlar;
4 – kolosnikli panjara; 5 – cho‘tkali baraban; 6 – arrachali baraban.

MLF – 1000 rusumdagi chiqindilar uchun separator

Asosiy texnik ko‘rsatkichlari:

1. Ish unumdorligi : 500 kg/soat.
2. Sarflanadigan quvvat: $N=5,5 \text{ kVt}$



3.35- rasm. MLF – 1000 rusumdagi chiqindilar uchun separator.

1–kirish teshigi; 2–chiqish teshigi; 3 – cho‘tkali baraban; 4 – havo zaslonkasi.

Nazorat savollari:

1. Chigitli paxtaning iflosligi to‘g‘risida qanday ma’lumotga egasiz?
2. Chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalash mashinalariga qanday texnologik talablar qo‘yiladi?
3. Chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalash mashinalarining qanday turlarini bilasiz?
4. Tozalagichlar qanday texnologik parametrlarga hisoblanadi?
5. Chigitli paxatni mayda iflosliklardan tozalagich qanday qismlardan iborat?
6. Chigitli paxatni mayda iflosliklardan tozalagichda qanday tozalash barabanlari qo‘llaniladi?
7. Barabanlarni muvozanatlash deganda nimani tushunasiz?
8. Barabanlarni muvozanatlashning qanday turlari mavjud?
9. Chigitli paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinalariga qanday texnologik talablar qo‘yiladi?

10. Chigitli paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinasining qanday turlarini bilasiz?
11. Chigitli paxatni yirik iflosliklardan tozalagich qanday qismlardan iborat?
12. Chigitli paxatni yirik iflosliklardan tozalashda arra yuzasidan chigitli paxtani yechib olish moslamasi to'g'risida ma'lumot bering.
13. Tozalash mashinalarining texnologik ko'rsatkichlari deganda nimani tushunasiz?
14. Chigitli paxtani tozalash Xitoy texnologiyasi to'g'risida nimalar bilasiz?

4. ARRALI JINLARNI LOYIHALASH

Paxta tolasini chigitdan ajratish to'g'risida umumiy ma'lumotlar

Paxta tola va chigitdan iborat bo'lib, chigitdan tolani ajratish mexanik jarayoni jinlash deyiladi. O'rta tolali paxtalarni chigitdan ajratish uchun arrali jinlardan foydalaniladi. Arrali jin paxta tozalash zavodining eng asosiy texnologik mashinasi hisoblanib, uning vazifasi paxta tolasini chigitdan ajratib beradi. Arrali jinlar asosan o'rta tolali chigitli paxtani tolasidan ajratib beradi. Ular ishchi kamerasing soniga qarab, bir kamerali va ikki kamerali (Moss Gordin firmasi) jinlarga bo'linadi.

Tolani arra tishidan ajratib olish uchun jin asosan – cho'tkali va havo yordamida, undan tashqari havo yordamida arrali silindr gorizontall o'qiga nisbatan joylashishiga qarab, tolani yuqori ajratib olish va quyi ajratuvchi jinlarga bo'linadi.

Arrali jinlarga qo'yiladigan texnologik talablar va ularning turlari

Chigitli paxtalarni jinlashda quyidagi texnologik talablar qo'yiladi: chigitdan tolani to'la yechib olish, unga ishchi organlar ta'sir etganda tolada nuqsonlarning paydo bo'lishiga va chigit jarohatlanishiga yo'l qo'ymaslik, jindan chiqayotgan

chigit tarkibiga paxta bo‘lakchalarining tushib qolmasligi, ifloslik va o‘lik bo‘yicha jinning yuqori tozalash samaradorligi, o‘lik toladorligi rostdan zarur.

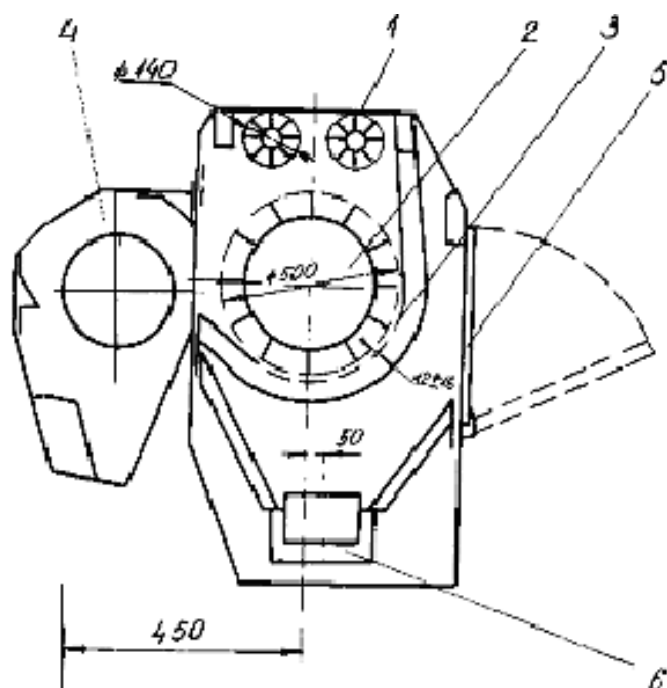
O‘rta tolali paxtaning barcha navlari arrali jinlarda qayta ishlanadi. Arrali jinlar to‘rtta 3XDDM rusumli yoki ikkita 4DP-130 jinning kamerasi qo‘yilgan 5DP-130 rusumli jinlar, tola tozalagichlar va tashish uskunalari bilan jamlangan qatorlarga guruhlanadi.

Arrali jin 3XDDM paxtani mayda iflosliklardan tozalaydigan va uni kerakli miqdorda bir tekis kameraga berib turadigan, alohida holdagi PD paxta ta‘minlagichi bilan birga ishlaydi (4.1 rasm).

5DP-130 jinlarida PD ta‘minlagichli jinlar majmuasiga kiradi [5].

Jinlarning ishi yuqori sifatli tolani eng oz miqdorda chiqindilar hosil qilib mashina pasportida ko‘rsatilgan ish unumdorligini ta‘minlagan holda bir xil tukdorlikdagi chigit chiqishi va eng yuqori sifatli tola chiqishini ta‘minlashi kerak.

Jinning PD rusumli ta‘minlagichi. Ta‘minlagich 3XDDM jinini titilgan paxta bilan ta‘minlash va paxtani mayda iflosliklardan tozalashga mo‘ljallangan. PD ta‘minlagichning texnik tavsifi 4.1-jadvalda keltirilgan..



4.1-rasm. Jinning PD rusumli ta‘minlagichning sxemasi.

1- ta‘minlash valiklari; 2- qoziqchali baraban; 3- to‘rli yuza; 4- tarnov;

5- orqa qopqoq; 6- ifloslik yig‘gich.

PD ta'minlagichning texnik tavsifi

Ko'rsatkich nomi	Ko'rsatkich miqdori
Paxta bo'yicha ish unumdorligi, t/h	
I, II navlarda	2,1
III navda	1,7
IV nav va saralanganda	1,4
O'rnatilgan quvvat, kW	2,2
Qoziqli barabanning burchak tezligi rad/s (r/min)	41,87 (400)
Qoziqli baraban diametri, mm	500
Ta'minlovchi valiklarning burchak tezligi, rad/s (r/min)	2,1 (20)
Ta'minlovchi valiklarning diametri, mm	140
Qoziqlar uchi va to'rtli yuza oralig'i, mm	12-16
Perfaldashtirilgan to'rtli yuza teshiklari, mm	6x50
O'lchamlari, mm:	
uzunligi	2000
kengligi	600
balandligi	(shaxtasiz),1045
Massasi (nazariy), kg	346

3XDDM rusumli arrali jin. 3XDDM arrali jin (4.2 rasm) ishchi kamera, arrali silindr, korpus, havo kamerasi, o'lik konveyeri, chigit uchun tarnov va elektr uskunalardan tashkil topgan mustahkam konstruksiyadan iborat. Korpus yondorlari o'zaro kegay va tarnovlar vositasida birlashtirilgan.

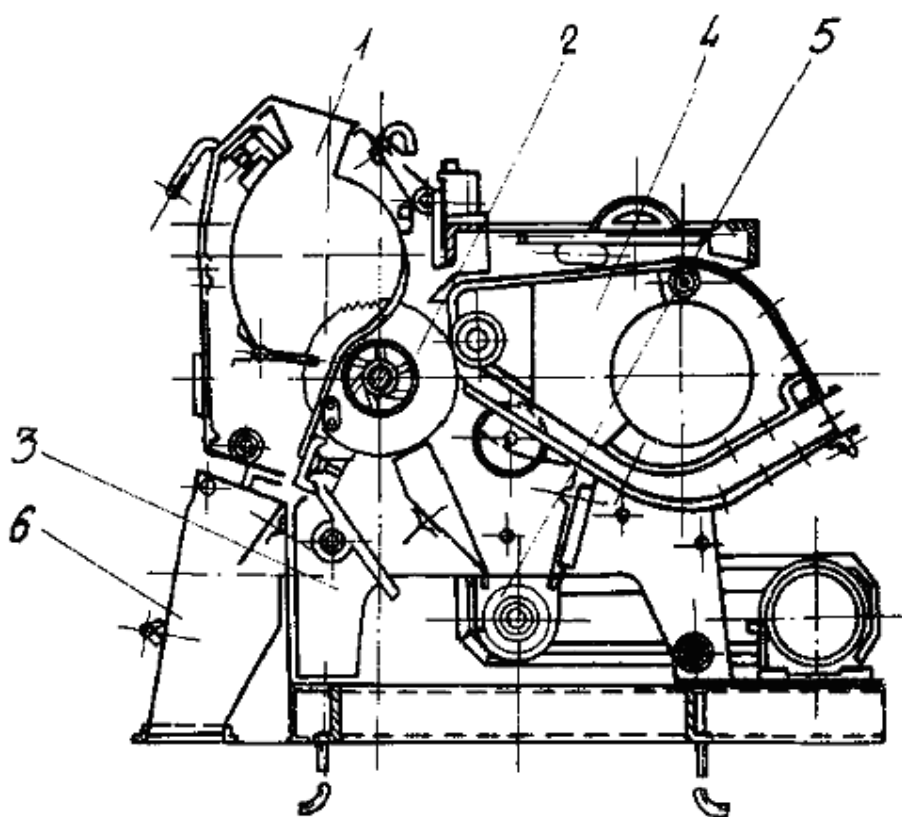
Shu yondorlarning tayanch sirtlarida arrali silindr va quyma boshmoqlar yordamida sharnirli birikmada havo kamerasi o'rnatilgan.

Korpusning old kegayida osma moslamali ikki ustun o'rnatilgan bo'lib, unda sharnirlarda ishchi kamera o'rnatilgan.

3XDDM arrali jin DP-130 jining detallari bilan unifikatsiyalashtirish maqsadida mukammallashtirilib, 3XDDM jin ishchi kamerasi o'rniga UMPD ishchi kamerasi (4.3 rasm) bilan ta'minlangan.

Titilgan va tozalangan paxta ta'minlagichdan tarnov orqali ishchi kameraga tushadi va aylanib turgan xom-ashyo valigiga qo'shiladi.

Arralar paxta valigiga kirib tishlari bilan tolali chigitlarni ilib oladi va kolosnikli panjaraning ishchi yuzasigacha surib boradi u yerda chigitlardan tola ajraladi. Ajratilgan tola panjara tirqishidan o'tib havo kamerasining soplosigacha arra tishida boradi.



4.2-rasm. UMPD ishchi kamerali 3XDDM arrali jinning ko'ndalang qirqimi sxemasi

1- ishchi kamera; 2- arrali silindr; 3- korpus; 4- havo kamerasi;

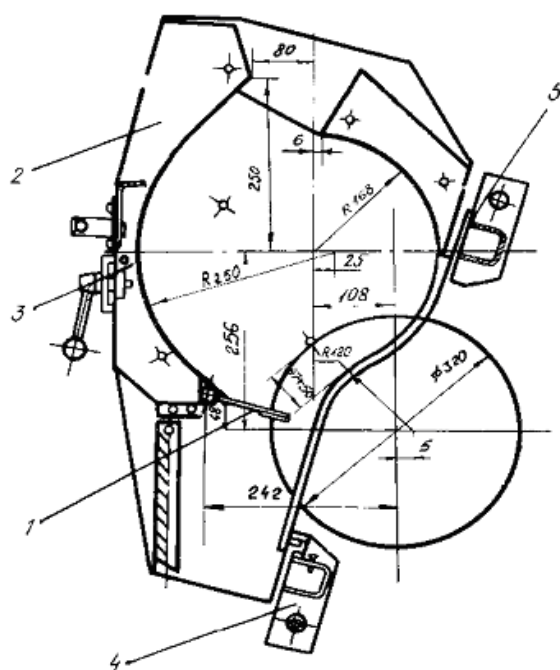
5- o'lik konveyeri; 6- chigit tarnovi.

Soplodan chiqayotgan havo oqimi bilan tolalar arra tishlaridan ajratiladi va havo bilan birgalikda tola tozalagichga boradi, keyin tola olib ketish quvuridan kondensorga boradi.

Iflosliklar va o'lik toladan og'irroq bo'lgani tufayli markazdan qochma kuch ta'sirida kameraning tolalar kirish tirqishi yonidan uchib o'tadi va o'lik konveyeriga tushadi.

Ko'rsatilgan aralashmalar o'lik konveyeri yordamida so'rib olib ketish quvuriga yo'llanadi va havo yordamida olib ketiladi.

Tolasi ajratilgan chigitlar paxta valigiga ilasha olmay ajralib qoladi va kolosniklar orqali tarnovdan tushib mashinadan olib ketiladi.



4.3-rasm. 3XDDM arrali jinning UMPD ishchi kamerasi sxemasi

1- chigit tarog'i; 2- fartuk; 3- kegay; 4- pastki brus; 5- ustki brus.

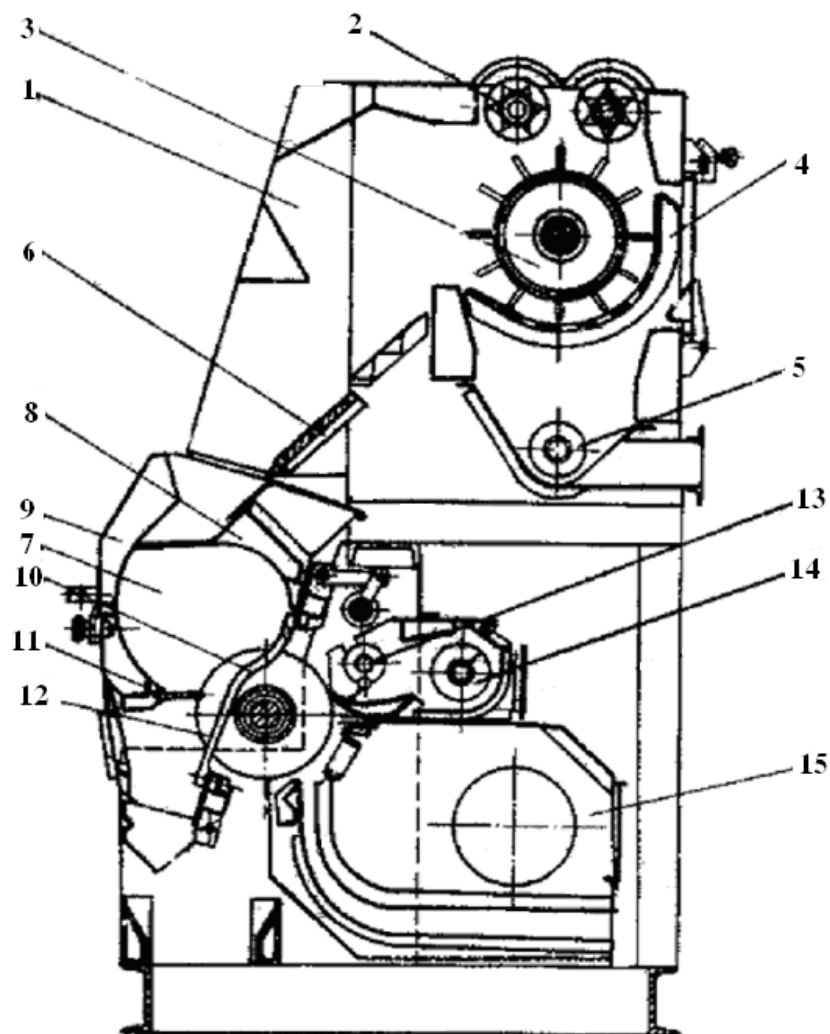
DP-130 rusumli arrali jinlar. DP-130 arrali jin 3XDDM jinidan farqli yuqori ish unumdorligiga ega bo'lib, ishchi kamerasini ko'tarish va tushirish mexanizmi bilan ta'minlangan [5].

4DP-130 arrali jin (4.4- rasm) takomillashtirilgan ishchi kameraga ega, bu kamera 5DP-130 rusumli jinga o'rnatilib ishlatilmoqda.

5DP-130 arrali jinda (4.5-rasm) tolani arra tishidan chiqarish havo kamerasing konstruksiyasi o'zgartirilgan, bir tomonlama qotiriladigan qotirish sirti kengaytirilgan kolosniklar va jinni paxta bilan avtomatik usulda ta'minlash qurilmasi qo'llangan o'lik kolosniklari o'rnatilgan.

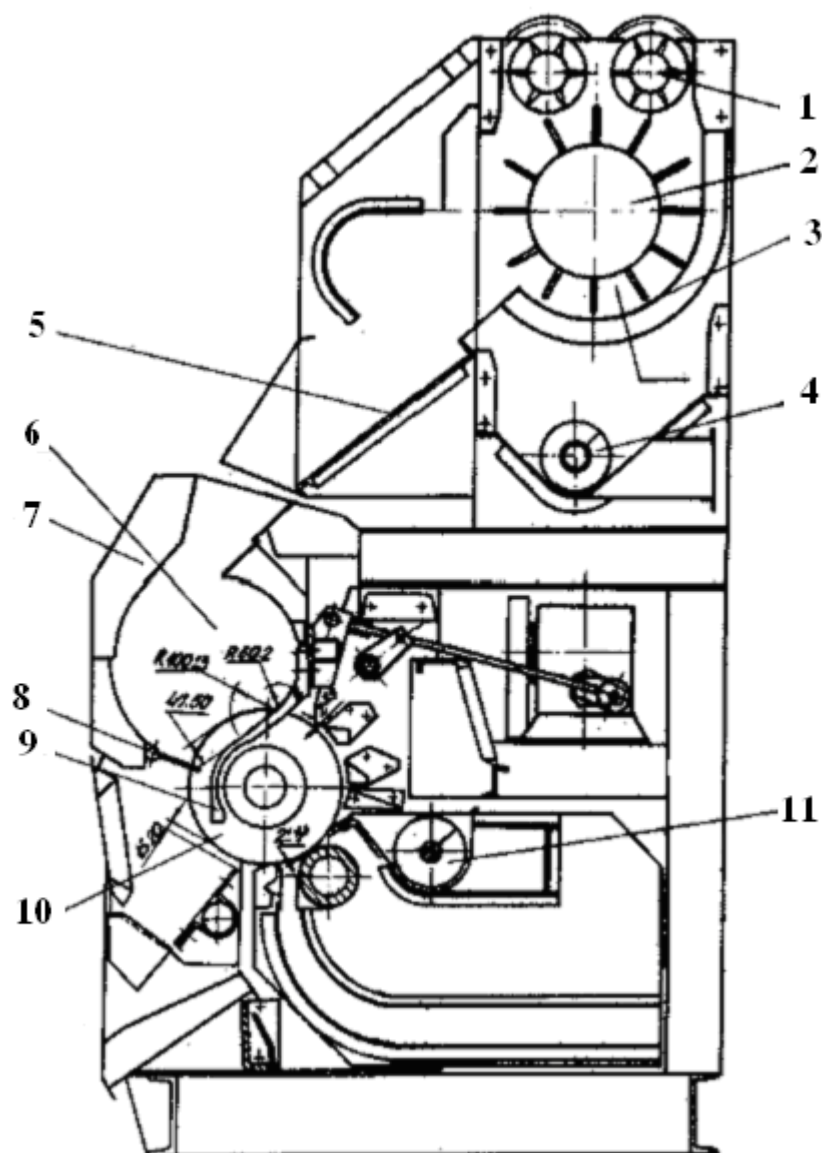
Arrali jinlarda paxta valigini tozalash (ishchi kamerani tozalash) quyidagicha bajariladi, bir smenada:

- birinchi va ikkinchi navlar ikki martadan kam emas;
- uchinchi va to'rtinchi navlar uch martadan kam emas;
- beshinchi navlar to'rt martadan kam emas.



4.4-rasm. 4DP-130 arrali jinning ta'minlagichi bilan ko'ndalang qirqimi sxemasi

- 1- ta'minlagich; 2- ta'minlash valiklari; 3- qoziqli baraban; 4- to'rtli yuza;
 5- ifloslik konveyeri; 6- tarnov; 7- ishchi kamera; 8- ustki brus; 9- fartuk;
 10- kolosnik; 11- chigit tarog'i; 12- arrali silindr; 13- qirg'ich;
 14- o'lik konveyeri; 15- tola ajratish havo kamerasi.



**4.5- rasm. SDP-130 arrali jinning ta‘minlagichi
bilan ko‘ndalang qirqimi sxemasi**

*1- ta‘minlash valiklari; 2- qoziqli baraban; 3- to‘rli yuza; 4- ifloslik
konveyeri; 5- tarnov; 6- ishchi kamera; 7- fartuk; 8- chigit tarog‘i;
9- bir tomonlama qotirilgan kolosniklar; 10- arrali silindr;
11- o‘lik konveyeri:*

4.2-jadvalda arrali jinlarning texnik tavsifi keltirilgan.

Arrali jinlarning texnik tavsifi

Ko'rsatkich nomi	Ko'rsatkich miqdori		
	UMPD kamerali 3XDDM	4DP-130	5DP-130
1	2	3	4
Tola bo'yicha ish unumdorligi, kg/h			
I va II navlarda	780± 25	2000±200	2000±200
III va IV navlarda	550 ±25	1200 ±100	1200±100
Havo kamerasidagi statik bosim, Pa (mm H ₂ O)	1800-2000 (180-200)	2200 (220)	2200 (220)
Tolani ajratish uchun havo sarfi, m ³ /s	0,55	1,0	1,0
Tola tozalagich bilan jin orasidagi quvurdagi havoning statistik bosimi Pa (mm H ₂ O)	0±50 (0±5)	0±51 (0±5)	0±51 (0±5)
Chiqindilarni olib ketish uchun havo sarfi m ³ /s	0,1	0,2-0,3	0,2-0,3
Umumiy tozalash samaradorligi, %	10-15	10-15	15 dan kam emas
Chigit tukdorligi, %	12-13	12-13	12-13
<u>Ishchi organlarning aylanish tezligi, rad/s (r/min):</u>			
arrali silindrniki	63,93 (735)	76,93 (735)	76,41 (730)
Qoziqli barabanniki	52,33 (500)	52,33 (500)	53,59 (512)
ta'minlash valiklariniki	0-1,46 (0-14)	0-1,46 (0-14)	0-1,46 (0-14)
o'lik va ifloslik konveyerlariniki	0,87 (49)	0,66 (35)	0,41 (23)

4.2-jadval davomi

1	2	3	4
<u>O'rnatilgan quvvat, kW</u>			
arrali silindrda	55	75	75
ta'minlagichda	2,2	2,2	2,2
ta'minlovchi valiklarda	-	0,2	0,85
ishchi kamerani xarakatlantirishda	1,1	1,1	1,1
o'lik va ifloslik konveyerlarida	0,6	1,1	1,1
<u>Texnologik tirqishlar, mm:</u>			
ishchi hududda kolosniklar			
orasidagi	2,8-3,2	2,8-3,2	2,8-3,2
yuqori hududda kolosniklar			
orasidagi	4±1.43	4±1.43	4±1.43
qoziqli baraban qoziqlari va to'r			
yuzasi orasida	15-18	15±5	15±5
arrali silindr va havo kamerasi			
brusi orasidagi	1-3	1-3	1-3
o'lik ajratgichi va arrali silindr			
orasidagi	10-20	3-15	2-2,5
Arraning kolosnikdan chiqib			
turishi, mm	46-50	47-50	47-50
Arralar soni, dona	86	130	130

Ishchi organlarni asosiy o'lchamlari, mm:			
arraning tashqi diametri	$320 \pm 0,25$	$320 \pm 0,25$	$320 \pm 0,25$
arraning ichki diametri	$61,8 \pm 0,2$	$100 \pm 0,2$	$100 \pm 0,35$
arralar oraliq masofasi	$18 \pm 0,05$	$18 \pm 0,05$	$18 \pm 0,05$
arralar orasidagi qistirmaning eni	$17 \pm 0,05$	$17,05 \pm 0,05$	$17,05 \pm 0,01$
qistirmalarning tashqi diametri	160	160	160
o'lik va iflosliklar			
konveyerlarining diametri	150	150	150
qoziqli baraban diametri	400	400	400
ta'minlash valiklarining diametri	140	140	140
qirg'ich diametri	-	150	-
<u>Mashina gabarit o'lchamlari, mm:</u>			
uzunligi	3390	4605	4410
kengligi	1605	1450	1450
balandligi	1370	2400	2380
Massasi, kg	1629	3396	4150 dan ko'p
(boshqarish shkafisiz)			emas
<u>Arrali valning o'lchamlari, mm:</u>			
diametri	61,8	100	100
chekkadagi arralar orasidagi masofa	1530,55	2322,95	2322,95

Arrali jinning texnologik parametrlari hisobi. Loyihalanayotgan arrali jinlar sifatli texnologik ko'rsatkichi, jindan so'nggi tola iflosligi va o'lik va ifloslik bo'yicha jin tozalash samaradorligini baholaydi.

Nuqsonlar yig'indisi va tola iflosligi

$$S = \frac{\sum S_i}{G_t} 100\% \quad (4.1)$$

bu yerda S_1 – toladagi ifloslik va nuqsonlar miqdori;

G_t – jinlashdan so'nggi tola og'irligi;

Ifloslik va o'lik bo'yicha jinning tozalash samaradorligi

$$K_i = \frac{C_i - C_{2i} \frac{B}{100}}{C_{1i}} 100\% \quad (4.2)$$

$$K_u = \frac{C_u - C_{2u} \frac{B}{100}}{C_{1u}} 100\% \quad (4.3)$$

bu yerda C_{1i} va C_{1u} - paxtaning jinga kelib tushushdan oldingi iflosligi va o'likdorligi, %;

C_{2i} va C_{2u} – paxta tolasining jinlashdan so'nggi iflosligi va o'likdorligi, %;

B – tola chiqishi.

$$B = \frac{G_t}{G_p} 100\% \quad (4.4)$$

Arrali jin detallari konstruksiyasi va ularning hisobi

Arrali jinlar quyidagi asosiy elementlardan iborat: ta'minlagich – tozalagich, arrali silindrli ishchi kamera, tola yechuvchi moslama, tola tozalovchi yordamchi qurilma, chiqindi transportyori va yuritma.

Jin ta'minlagichi. Ta'minlagich vazifasi jinlardan oldin paxtani titkilash va uni ishchi kameraga bir maromda yetkazib berishdan iborat [21].

Arrali jin ta'minlagichlariga quyidagi texnologik talablar qo'yiladi:

- ishchi kameraga kelib tushishidan oldin ta'minlagichda titkilangan bo'lishi kerak;
- ishchi kameraga uzatilayotgan paxta yuqori darajada tekis taqsimlanishi kerak;

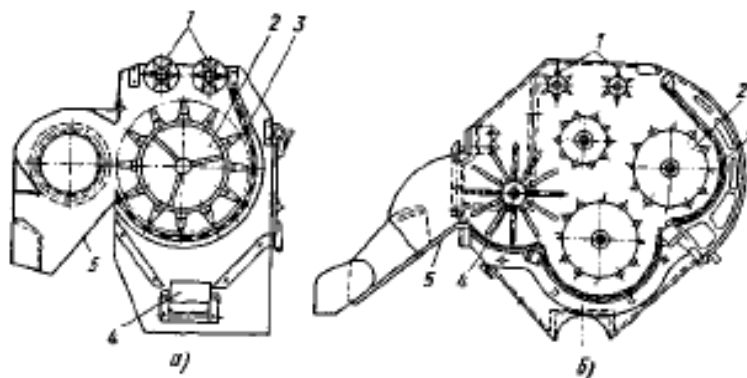
- ta'minlashda tolada nuqsonlarni hosil bo'lishiga, chigit jarohatlanishiga va paxta bo'lagining ifloslikka chiqib ketishiga yo'l qo'ymaslik kerak.

Ta'minlagich turlari texnologik jarayonda nomlanishi bo'yicha ta'minlagich - titkilagichlar va ta'minlagich – tozalagichlarga, ishchi baraban soni bo'yicha – qo'lda rostlanadigan turlarga bo'linadi.

Bir barabanli ta'minlagichlar jin ishchi kamerasiga paxtani tekis uzatish va titkilash uchun mo'ljallangan.

Ko'p barabanli ta'minlagichlar titkilash jarayoni bilan birgalikda to'rli yuza va ishchi organlar sonini oshishi hisobiga tozalash samaradorligini oshishi ko'zda tutiladi.

4.6-rasmda jin ta'minlagich konstruksiyasining ikkita sxemasi ko'rsatilgan.



4.6-rasm. Ta'minlagich – tozalagichlar:

a-bir barabanli: 1-ta'minlash valiklari; 2- qoziqli – plankali baraban;

3-to'rli yuza; 4-ifloslik transportyori; 5-qiya yuza;

b-to'rt barabanli; 1-ta'minlash valiklari; 2- qoziqli-plankali baraban;

3-to'rli yuza; 4-shpagat tutuvchi baraban 5-qiya yuza.

Jin ishchi kamerasi. Ishchi kamerasi profili aylanuvchi ishchi valigi hosil qilish uchun mo'ljallangan. Ishchi kameraga quyidagi texnologik talablar qo'yiladi: uning elementlarini paxtaga ta'sir etganda jinlashda chigit jarohatlanishi va nuqsonlar hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaslik kerak; ishchi kamera profili ishchi valik xarakatlanishiga kam qarshilik ko'rsatilishi kerak.

4.7-rasmda zamonaviy jinlarda qoʻllaniladigan ishchi kamera koʻrsatilgan. Kamera kesimi maxsus shaklga ega boʻlib, maxsus shablon boʻyicha qurilgan va peshtoq brusi 1, uning pastki qismida qotirilgan kolosniklar 2, kolosnik brusi 3, chigit tarogʻi 4, pastki fartuk 5 va old fartukdan 6 iborat. Kameradagi kolosnik orasidagi tirqishlar orqali arra disklari kirib, AB uzunlik boʻyicha arra yoyi kiradi.

Ishchi kamera ish unumdorligi quyidagi tenglik bilan aniqlanadi:

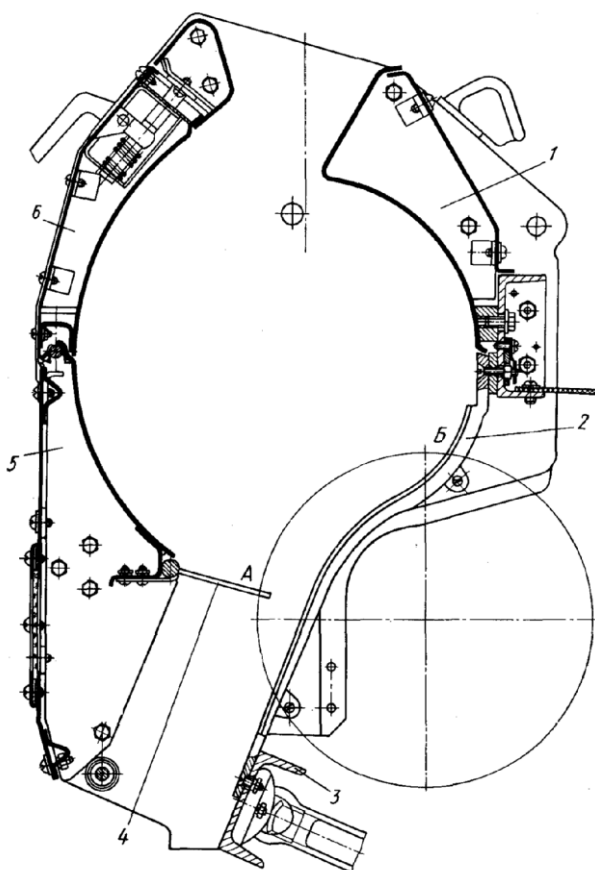
$$P = \frac{Q}{\tau_{o'r}} A \quad (4.5)$$

bu yerda P – ishchi kameraning tola boʻyicha ish unumdorligi, kg/soat;

Q – ishchi valik ogʻirligi, kg;

$\tau_{o'r}$ – ishchi kameraga tola va chigitning yetib kelishi oʻrtacha vaqti, soat;

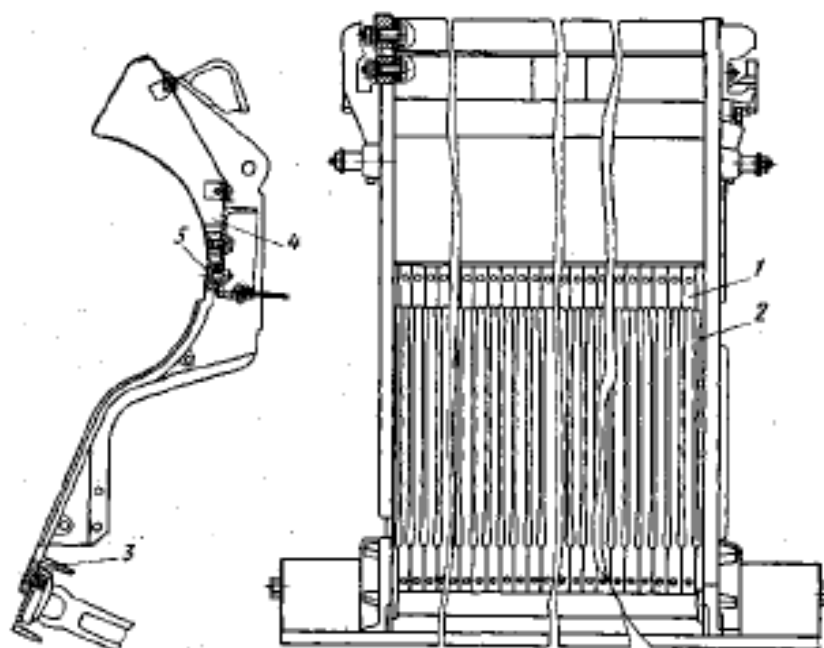
A – jinlash jarayoni doimiy koeffitsienti.



4.7-rasm. Jin ishchi kamerasi;

1-peshtoq brusi; 2-kolosnik; 3-pastki brus; 4-chigit tarogʻi; 5- pastki fartuk;
6-yuqori fartuk.

Kolosnikli panjara. Kolosnikli panjara ishchi kameraning asosiy qismlaridan bo'lib, u ishchi kameraga kolosniklar oraliq masofasi orqali arra disklerini o'tishi uchun va arra disklari tishlari bilan chigitdan ajralgan tolalarni ishchi kameradan olib chiqishi uchun xizmat qiladi. Kolosnikli panjarani loyihalashda uning konstruksiyasiga qo'yiladigan texnologik talablarni hisobga olish kerak. Kolosniklar oralig'idan arralar o'tganda tola bilan birgalikda chigitlar o'tib ketmasligi kerak. 4.8 – rasmda kolosnikli panjara ko'rsatilgan bo'lib, u o'rta kolosniklar 1, chetki kolosniklar 2, peshtoq brusi 4 va pastki kolosnik brusidan 3 iborat.



4.8-rasm. Kolosnikli panjara;

1-o'rtadagi kolosnik; 2-chetki kolosniklar;

3-pastki kolosnik brusi; 4-peshtoq brusi.

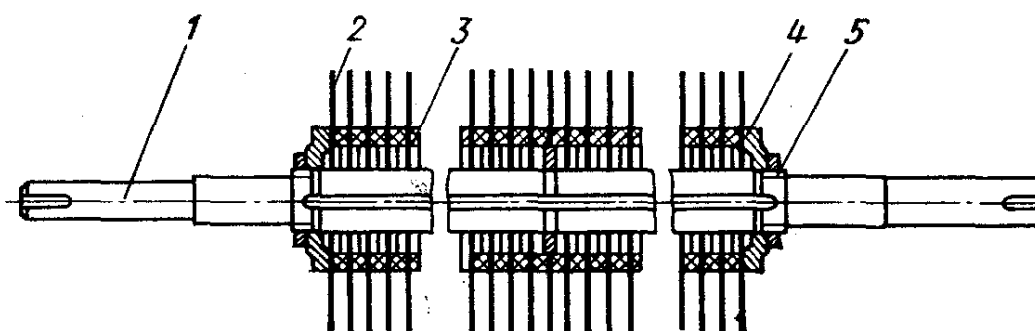
Jin arrali silindri. Arrali silindr paxta bo'lagini tolalarini arra disklari tishlari bilan ilashtirish, chigitdan uni ajratish va kolosnikli panjara tirqishi orqali havoli yechish qurilmasiga olib chiqish uchun mo'ljallangan.

Arrali silindrlarga quyidagi texnologik talablar qo'yiladi: arrali silindr yuqori ilashtirish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak; arra disklari arrali silindr valiga

qattiq qotirilgan bo'lishi kerak, ish vaqtida o'z holatini o'zgartirmasligi kerak va silindr aylanishida kolosniklar oralig'i markazi bo'yicha o'tishi kerak.

Arrali silindrlar yakka tartibda yuritmaga o'rnatilgan.

4.9- rasmda arrali silindr ko'rsatilgan bo'lib, uning tarkibiga arrali val 1, arra diskleri 2, arralar oralig'i qistirmalari 3, shaybalar 4, o'ng va chap siqish gaykalari 5 kiradi. Mazkur arrali silindr konstruksiyasida arrali val aylanish tezligi 730 min^{-1} ni tashkil etadi.



4.9– rasm. Arrali silindr;

1-val; 2-arra; 3-qistirma; 4-shayba; 5- gayka.

Arrali jin ishchi qismlarining o'zaro joylashishi.

$$1) \frac{R_B}{R_a} = \frac{190}{160} = (1,2 \div 1,25); R_B = (1,2 \div 1,25) R_a \quad (4.6)$$

$$2) AO \approx BC \quad 3) X = (0,6 - 0,65) R_a$$

4) Chigit tarog'ining turishi

$$C = 1,5 R_a \quad Y = 0,3 R_a$$

5) Ishchi kamerasi markazi bilan arralar yig'indisi markazigacha bo'lgan masofa – z. $z = 0,8 * D_a$ yoki $1,6 * R_a$

$$O_B O = (1,2 — 1,25) R_a; O_a O = R_a$$

$$O_{II} O_B = \frac{R_B * \sin \alpha}{\sin \varphi}; \varphi = 180 - (\beta + \gamma).$$

6) α -tola ajratish burchagi - O va R_a nuqtalariga nisbatan qiya burchak $\alpha \geq (1,5 - 1,6) \rho$. ρ -qobirg'a yuzasi bilan paxta orasidagi ishqalanish burchagi.

$$7) \gamma = 90 + \alpha, \sin(90 + \alpha) = \cos \alpha, \quad \cos(90 + \alpha) = -\sin \alpha \quad (4.7)$$

$$8) \quad \begin{aligned} tg\beta &= \frac{R_a * \sin \gamma}{R_B - R_a * \cos \gamma}; tg\beta = \frac{R_a * \cos \alpha}{K + \sin \alpha} \\ R_B &= K * R_B; [K = (1,2 \div 1,25)R_a] \rightarrow tg\beta = \frac{\cos \alpha}{K + \sin \alpha} \end{aligned} \quad (4.8)$$

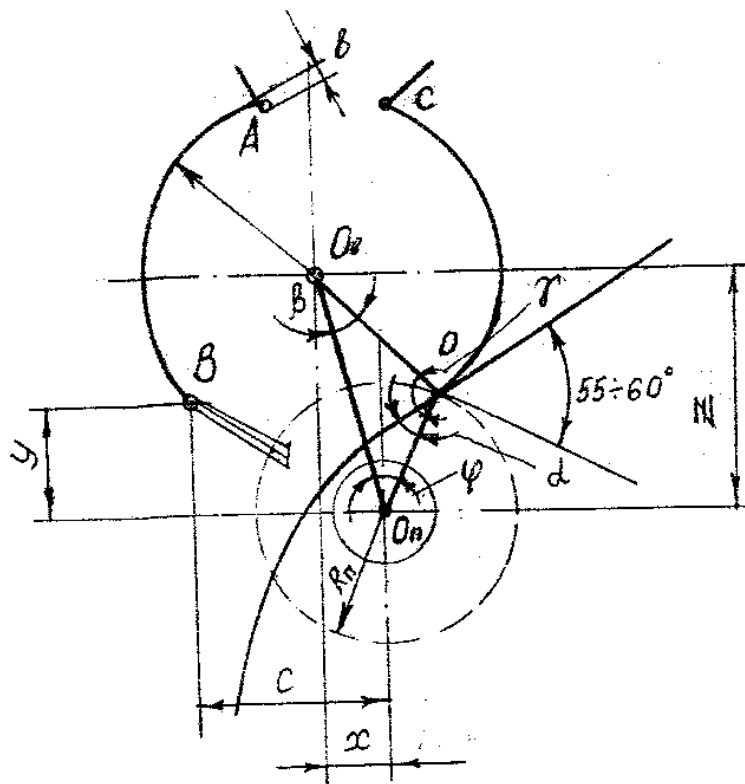
9) B - fartukning balandligi

$$B = \frac{q^* z}{3600^* V^* \rho^* B_T^* K^* \delta} \quad (4.9)$$

bu yerda q - arraning ish unumdorligi, $\text{kg} \cdot \text{tola/s}$;

z - arralar soni, dona;

V - ishchi kamerasiga kirib keluvchi paxtaning zichligi.



4.10-rasm. Ishchi qismlarning o‘zaro joylashish sxemasi.

$$V = \omega * r = \frac{\pi n_B * R_B}{30} \quad (4.10)$$

bu yerda n_B -xom ashyo valigining aylanish soni;

R_B -xom ashyo valigining radiusi;

$l_p = z^*c + (z+1)\delta$; c-arraning qalinligi, δ -arralar oralig'i;

ρ -paxtaning hajm zichligi, V_z -tolaning chiqishi (abs.);

K-paxtaning bir tekis tushish koeffitsienti.

Ishchi kamerasiga arraning kirishi- h

$$h = \frac{q * B_{ch}}{3600 B_t * V * \rho_x * \delta * K_1} \quad (4.11)$$

bu yerda q -arraning ish unumdorligi, kg*tola/soat;

B_{ch} -chigit chiqishi;

V_t -tolaning chiqishi;

δ -arralar oralig'i (18,45mm);

ρ_{ch} -chigitning hajm og'irligi 320 kg/m³;

K_1 -qirqimdan foydalanish koeffitsienti (0,5-0,55).

$$V = \sqrt{2gl \cos \omega (f_h \omega - f_h)} \quad (4.12)$$

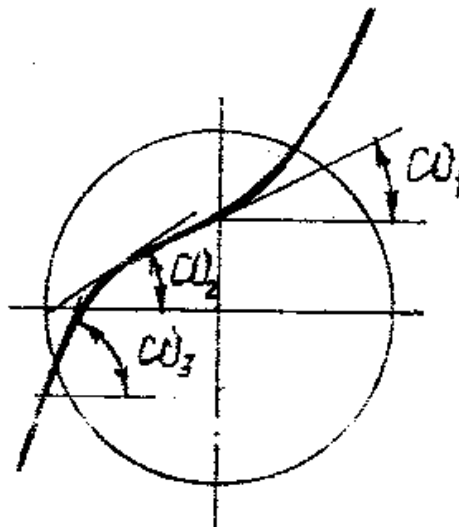
Eyler tengligi

bu yerda l -qobirg'a yuzasida chigitning yurish yo'li;

ω -qobirg'aning qiyalik burchagi;

f_h -harakatning ishqalanish koeffitsienti.

Qobirg'aning qiyalik burchagi.

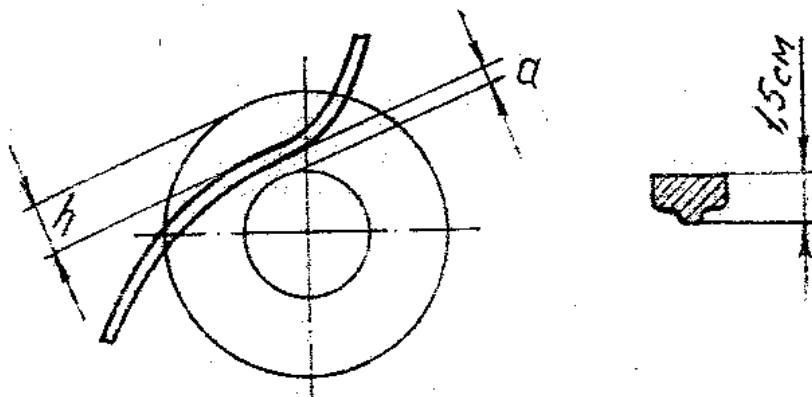


4.11-rasm. Qobirg'aning o'zaro joylashishi

$\omega > \rho$ qobirg'a bilan chigitning ishqalanish burchagi $\rho = (24 \div 25)$ $\omega_1 \geq (25-30^\circ)$,
 $\omega_2 \geq (35-40^\circ)$, $\omega_3 \geq 70^\circ$.

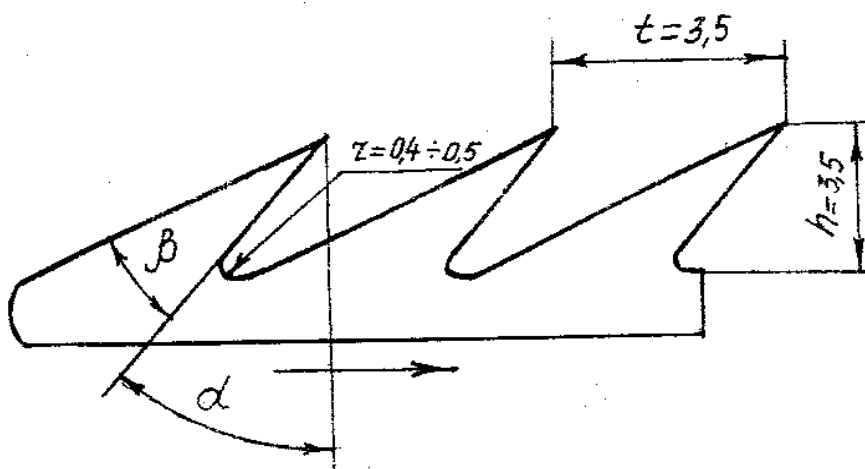
Arra oralig'idagi qistirmaning eng yuqori aylanasi

$$R_a = R_a - (h + \Delta + a)$$



4.12-rasm. Arra bilan qobirg'a orasidagi o'lchamlar.

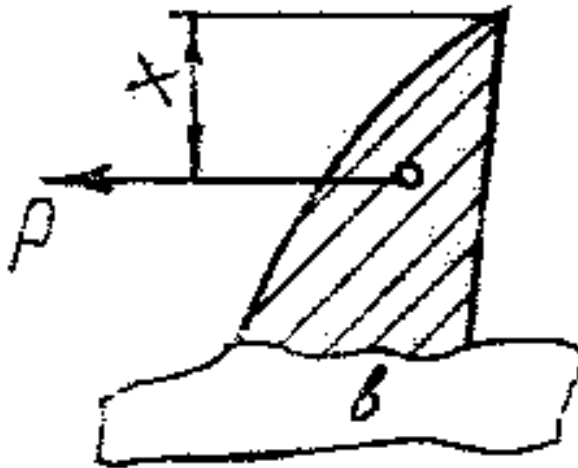
Arra tishlari asosiy parametrlarini tanlash va ularni asoslash.



4.13-rasm. Tishning ko'rinishi.

α -tishning qiyalik burchagi, $\alpha = 38 \pm 2^\circ$.

$D = 320 \text{ mm}$, $z = \pi D / t$,



4.14-rasm. Tishga taʼsir etuvchi kuchlar

$$Q = C + P_h$$

Tolani arra tishida ushlab qolish shartlari

$$F > S$$

$$F = \mu * Q * \cos\beta; \quad S = Q * \sin\beta; \quad \mu Q \cos\beta > Q \sin\beta; \quad \rho > \sin\beta / \cos\beta > \operatorname{tg}\beta$$

$$\rho_T = \operatorname{arctg}\mu; \quad \rho_T > \beta; \quad \varphi = (45-50)^\circ; \quad \mu = 0,22 \div 0,24;$$

$$\operatorname{tg}\varphi = C/P_T$$

$$P_x = \psi * f * \frac{V^2}{2g} * \gamma_x \text{ -havoning qarshilik kuchi.}$$

bu yerda μ -arra tishida tolaning ishqalanish koeffitsienti;

C-markazdan qochma kuch, P_v -havoning qarshilik kuchi;

F-arra tishida tolaning ishqalanish kuchi;

S-tushiruvchi kuch;

ρ_z -tolaning ishqalanish burchagi;

ψ -old qarshilik koeffitsienti;

γ_x -havoning solishtirma ogʻirligi;

V-tolaning harakat zichligi;

f-kichik yuzali qirqim;

h-tishning balandligi.

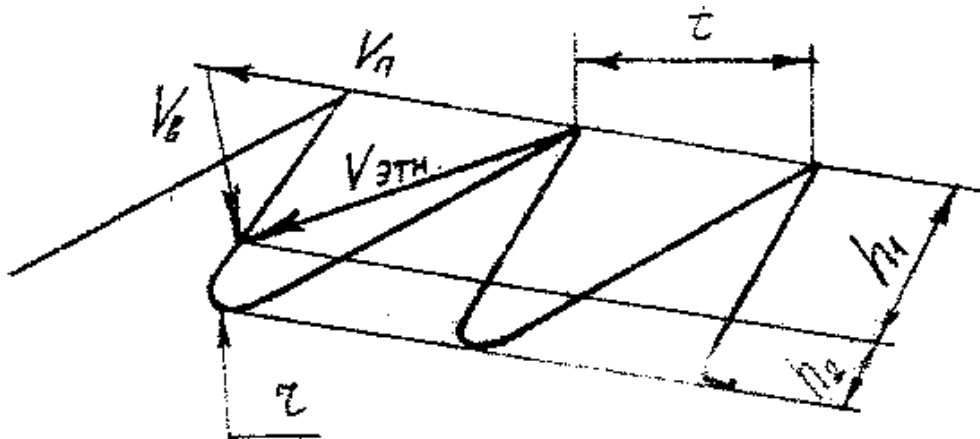
$$h_1 = \frac{V_B * t}{\sqrt{V_a^2 - V_B^2 - V_B t g \alpha}}; h_2 = 2r * \sin \alpha \quad (4.13)$$

bu yerda V_B -chigit tarog'i oralig'idagi xom ashyo valigining tezligi;

V_a -arraning zichligi;

r -arra tishining ichki burchagining qayrilish radiusi.

$$H = h_1 + h_2$$



4.15-rasm. Chiziqli tezlikning yo'nalishi.

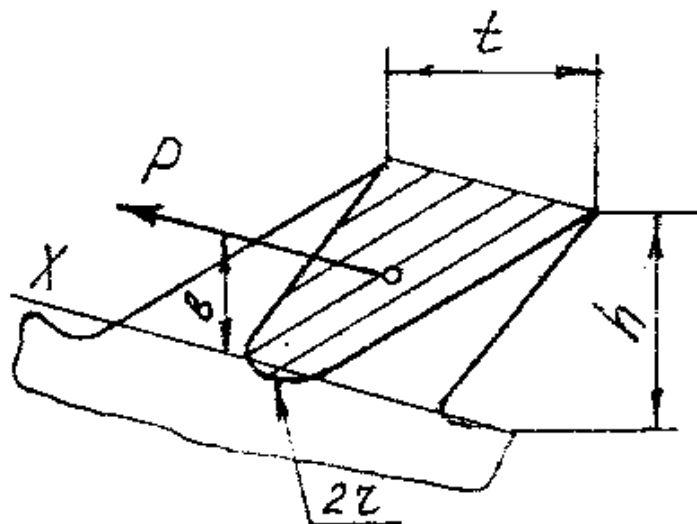
Arra tishining o'tkirlik burchagi " γ " h , α va t ga bog'liq va tishning pishiqligi va qarshiligini aniqlaydi, xom ashyo valigiga kirish kuchini aniqlaydi, bunda $\gamma = 20^\circ$.

Arra tishiga ta'sir qiluvchi kuch hisobi.

$$P = \frac{t + 2r}{2} h * \varphi; \quad \text{kg}$$

bu yerda $\varphi = 0,5 \text{ kg/mm}^2 - 1 \text{ mm}^2$ dagi arra tishining yuzasida bo'lgan tolalarni ajratish uchun sarf bo'luvchi solishtirma kuchlanish.

X-kuch qo'yilgan nuqta.



4.16-rasm. Tishga ta'sir ezuvchi kuchlar yo'nalishi.

Kuchlanish $\sigma = P_x / W$ belgilarini o'rniga qo'yib

$$W = \frac{1}{6} B^2 \delta \quad (4.14)$$

$$\sigma = \frac{2h^2(t+2r)\varphi}{B^2 \delta} \quad (4.14)$$

yoki tishning burchagi orqali

$$\sigma = \frac{2\varphi(t+2r)\cos^2 \alpha}{\delta \cdot \tan^2 \gamma} \quad (4.15)$$

bu yerda α -tishning qiyalik burchagi- 40° , γ -tishning o'tkirlik burchagi- 20° .

$\varphi = 0,5 \text{ kg/mm}^2$, $\delta = 1 \text{ mm}$, $t = 3,5 \text{ mm}$, $r = 0,4 \text{ mm}$, $\sigma = 16 \text{ kgs/mm}^2$ St. U8G uchun.

Sarf bo'luvchi quvvat orqali tishga to'g'ri keluvchi kuchlanishni aniqlash mumkin.

1. Bitta arraga to'g'ri keluvchi aylanma kuch, kg

$$P = \frac{97400 * N}{m * R_a * n}; \quad (4.16)$$

bu yerda N-arralarni sarf qilish elektr quvvati, kVt;

m-valdagi arralar soni, n-arraning aylanish soni, min^{-1} ;

R_a -arra radiusi, mm.

2. Bitta arra tishiga to'g'ri keluvchi kuch

$$P = P/z * K \quad (4.17)$$

$$z = z * \beta / 360$$

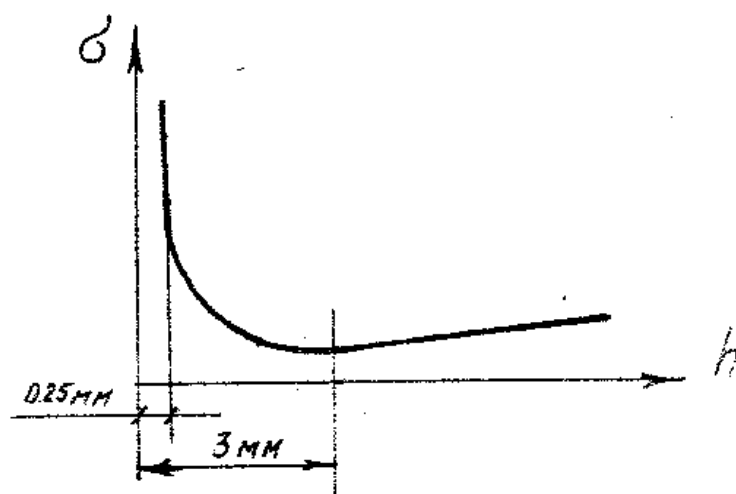
bu yerda z -xom ashyo valigi bilan muloqotda bo'luvchi tishlar soni, $z=280$;

β -xom ashyo valigi bilan tishlar muloqotda bo'luvchi egrilik yoyi;

K-tishlarni bir tekis yuklanish koeffitsienti, (0,5).

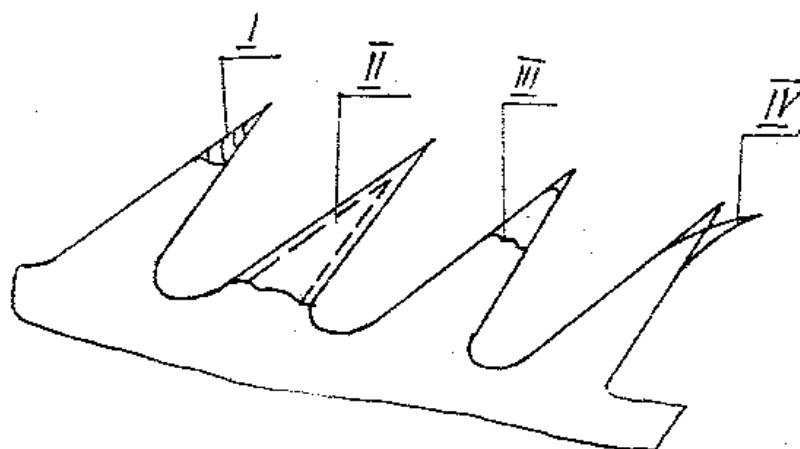
Arralar U8G markali po'latdan tayyorlanadi.

$$N_s = 32-37; \quad \sigma = 109,8 \text{ kgs/mm}^2.$$



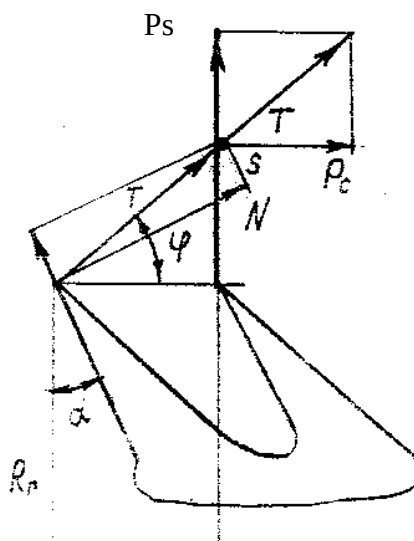
4-17-rasm. Tishning balandligi bo'yicha kuchlanishni tarqalishi.

Tishning yeyilish turlari



4.18-rasm. Yeyilish yuzalarining ko'rinishi

Tola taramiga ta'sir qiluvchi kuchlarning ko'rinishi.



4.19-rasm. Kuchlarning yo'nalishi

P_s -markazdan qochma kuch, P_c -havoninig bosim kuchi;

S -tola taramining og'irlik markazi;

φ – tola taramining yonlama qaytish burchagi.

$$T = \sqrt{P_M^2 + P_x^2} \quad (4.18)$$

Tola taramining arra tishidan tushish shartlaridagi kuchlarning tengligi

$$T = \sin(\varphi - \alpha) = fT \cos(\varphi - \alpha) \quad (4.19)$$

f -tolaning po'lat bilan ishqalanish koeffitsienti

$$f = \tan(\varphi - \alpha) \quad \text{ёки} \quad f = \frac{\tan \varphi - \tan \alpha}{1 + \tan \varphi \tan \alpha} \quad (4.20)$$

α – o'qli tushiruvchi burchakni o'zgartirib,

$$\tan \alpha \leq \frac{\tan \varphi - f}{1 + f \cdot \tan \varphi} \quad \text{hosil qilinadi.}$$

Hisob bo'yicha $\alpha = (20 \div 22)^\circ$ $f = 0.4 \div 0.5$ bo'linadi.

Tozalash samaradorligi

$$K = \frac{q(100 - B)}{SG + q(100 - B)} \cdot 100\% \quad (4.21)$$

bu yerda q -chiqindilar miqdori;

B-chiqindilarning toladorligi;

S- nuqsonlar yig'indisi;

G-tozalangan tola miqdori.

$$Q_{\max} = \frac{\pi m}{60} h(R^2 - r^2); \quad \text{m}^3/\text{s} \quad (4.22)$$

bu yerda r-qistirmalar orasidagi radius;

R-arra radiusi;

n-arrali silindrning aylanishlar soni;

h-arra balandligi;

m-arralar oralig'idagi masofa.

Tola yechuvchi moslama. Tola yechuvchi moslama arrali silindr tishlaridan tolani yechib olish uchun xizmat qiladi.

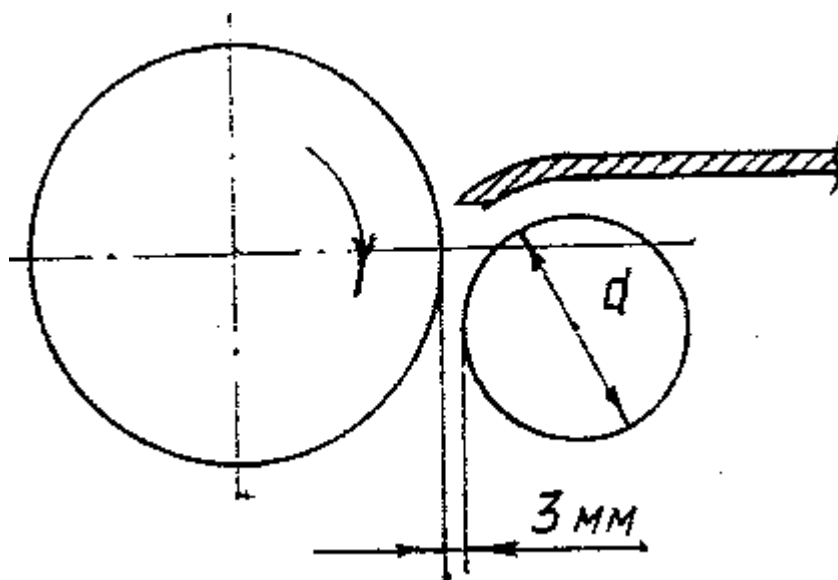
Tola yechish moslamalariga arra tishlaridan tolani to'la yechib olish va uni jin tola qabul qilish trubalariga uzatish kabi texnologik talablar qo'yiladi.

Arra tishlaridan tolani yechib olish usuli bo'yicha cho'tkali, bunda, aylanuvchi cho'tkali barabanlar yordamida arra tishlaridan tola yechib olinadi, havoli, bunda havo oqimi yordamida tola arra tishlaridan yechib olinadi.

Tola yechuvchi moslamalar konstruksiyasi bo'yicha yuqori va quyi yechib olish moslamalariga bo'linadi. 4.20 - rasmda arrali jinlarda foydalaniladigan tola yechuvchi moslama kursatilgan.

Tola tushuruvchi moslamaning quyidagi turlari mavjud:

1. Pastdan havo purkab tushiruvchi.
2. Yuqoridan havo purkab tushiruvchi.
3. Cho'tkali tushiruvchi.



4.20-rasm. Havo kamerasining joylashishi.

$$H_{\delta} = \gamma_x \frac{V^2}{2g}; \quad V = \sqrt{\frac{2gH_{\delta}}{\gamma_{XB}}}; \quad f = l \cdot S; \quad d = \frac{Re \cdot v}{V};$$

$$Q = fV = \alpha f \sqrt{\frac{2gH_{\delta}}{\gamma_x}}; \quad V = \varphi \sqrt{H_{st}(T + t)}$$

bu yerda $Re=5 \cdot 10^5$, $E=273 \text{ } ^0K$;

t -havoning temperaturasi;

$\gamma = 0.2 \div 0.24$ – havoning solishtirma og‘irligi;

α – havoning notekis taqsimlanish koeffitsienti, $\alpha = 0,96$;

N_{st} -360mm. sim. ustuni;

v -havoning ilashuvchanlik koeffitienti= $171,9 \cdot 10^{-3} \text{ sm}^2/\text{s}$.

3XDDM rusumidagi jinlar havoning yuqoridan beruvchi moslama bilan ishlaydi, unda 200mm. suv. ustuni (200 Pa) statik bosim bilan ishlaydi, tirqishning eni 5mm bo‘lsa, undan havoning chiqish tezligi 57,2 m/s bo‘ladi. Tolani arra tishidan yechib olish uchun sarf bo‘luvchi quvvat 0,069 kVt ga teng bo‘ladi yoki aktiv havo quvvati 7,8 % ni tashkil etadi. Havo purkovchi moslama arralar orasidan havoni tortib oluvchi va ularni yig‘uvchi deb ko‘rishimiz ham mumkin.

a) Havo purkovchi tirqishni arraga nisbatan shunday joylashtirish lozimki, uning havoni chiqaruvchi aylana qismi bilan arralar oralig'i 3mm ga teng bo'lib tursin. Ular oralig'idagi maksimal tirqish arralar yuzasidagi maksimal havo yo'nalishiga teng bo'lishi kerak.

b) Havo chiquvchi tirqishni 5mm dan 4mm gacha tushirish lozimdir.

v) Havo qabul qiluvchi patrubkaning balandligi 50mm dan 40mm gacha kamaytirish lozimdir.

g) Patrubkaning 400mm oralig'idagi balandligini doimiy qilib olish kerak.

d) Arralar bilan o'lik dastasining oralig'i 25-30mmdan ko'p olmaslik kerak, chunki jinning chang tolalar chiqarishiga barham berish lozim.

Havo yo'naltirish moslamasining aylanasing diametri;

$$d = Re \cdot v / V_e; \quad Re = 2 \cdot 10^5 - 5 \cdot 10^5 - \text{Reynold's soni} \quad (4.23)$$

v -havoning ilashuvchanlik kinematik koeffitsienti;

V_e -soplo tirqishidan havoning chiqish tezligi.

Arra jin ish unumdorligi. Arrali jinlar mahsulotni to'xtovsiz ishlov berish mashinalarini hisoblashda va uning ish unumdorligi ko'pgina mualliflar tomonidan aniqlangan (B.A. Levkovich, B.I.Roganov va boshqalar). Keyinroq G.I.Boldinskiy tomonidan taklif etilgan ish unumdorligini aniqlovchi tenglik haqiqiy sharoitga biroz yaqinroq bo'lib chiqdi:

$$P = NP_1 \quad (4.24)$$

bu yerda P_1 -bitta arra ish unumdorligi, kg/soat;

N -arrali silindrdagi arralar soni, dona.

$$P_1 = \frac{3600}{\tau_1} \frac{n_1}{n_2} kS \quad (4.25)$$

bu yerda $\tau_1 = \frac{t}{v_n}$ - arra tishining qadamiga teng masofani bosib o'tish uchun zarur

bo'lgan vaqt, sek.

v_n - arraning aylanish tezligi, min^{-1} ;

S - bitta tola ko'ndalang kesim yuzasi, mm^2 ;

$n_1 = \frac{1}{S_1} - 1$ mm^2 yuzadagi tolalar soni;

n_2 - 1g toladagi tolalar soni;

k - arra tishlaridan foydalanish koeffitsienti (B.A. Roganov taklifi bo'yicha $k \leq 0.5$).

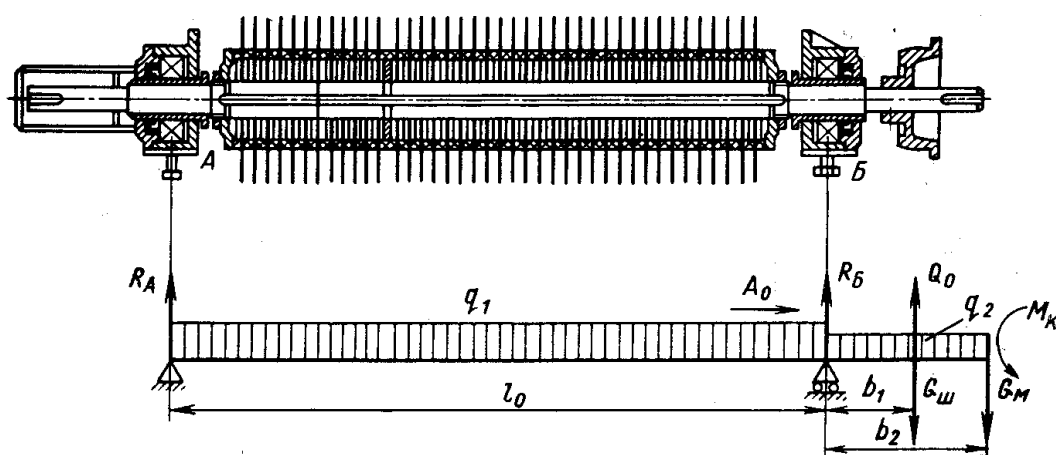
Olingan miqdorlarni (4.24) tenglikka qo'yib va S miqdorni hisobga olsak, jin ish unumdorligini aniqlovchi tenglikni olamiz:

$$P = N * 1,8 * 10^3 \frac{v_n n_1}{n_2} k \frac{t \sin \gamma_1 \sin(\gamma - \varphi)}{\cos(\gamma + \gamma_1) \sin(\varphi + \gamma_1)} \quad (4.26)$$

Yuqorida olingan tenglikdan ko'rinadiki, arrali jin ish unumdorligi arra disklarini tezligiga, tish geometriyasiga, γ_1 va φ burchaklarga bog'liq bo'lib, ularni o'zgartirsak jin ish unumdorligini oshirish mumkin.

Jin ish unumdorligining eng katta miqdori (4.26) tenglik bo'yicha 20-21 kg/arra*soat ni tashkil etadi.

Arrali val. 4.21-rasmda arrali silindr vali sxemasi va unga ta'sir etuvchi kuchlar keltirilgan.



4.21-rasm. Arrali silindr va unga ta'sir etuvchi kuchlar sxemasi.

Tayanchlar orasida valga tekis yoyilgan kuch

$$q_1 = \frac{G_t + G_n + G_{mp}}{l_0} \quad (4.27)$$

bu yerda G_t -tayanchlar oralig'idagi val og'irligi;

G_n -arra bikrligi;

G_{mp} -arralar orasidagi qistirmalar og'irligi;

Arrali silindr valiga uzatiladigan aylantiruvchi moment

$$M_k = 9,55 \cdot 10^5 \frac{N}{n} n \cdot sm \quad (4.28)$$

bu yerda N arrali silindr valiga uzatiladigan quvvat,

(DP – 130 arrali jini uchun N=75 kVt).

Arrali silindr valining statik bikrligini aniqlash. Arrali silindr valining yetarli bo‘lmagan bikrligi kolosniklar orasidagi tirqishda arralar qiyshayishiga olib kelib, bu salbiy hol bo‘lib, tolalar jarohatlanishiga olib kelishi mumkin.

B.P. Jemochkin usuli bo‘yicha val bikrligini aniqlashda ikki tayanchda yotgan pog‘onali balka ko‘rinishdagi valni ko‘rib chiqamiz (4.22, a-rasm).

Arrali valini J_1, J_2, J_3 doimiy inersiya momenti turli bo‘laklarga bo‘lamiz va bo‘laklar qirralariga g ko‘ndalang kuchni va M eguvchi momentni qo‘yamiz.

Har-bir pog‘ona bo‘yicha keltirish koeffitsienti

$$k_1 = \frac{J_0}{J_1} \quad k_2 = \frac{J_0}{J_2} \quad \text{va} \quad k_3 = \frac{J_0}{J_3} \quad (4.29)$$

Ekvivalent val inersiya momentini $J_0 = J_1$ inersiya momentiga teng qilib qabul qilamiz

$$k_1 = \frac{J_0}{J_1} = 1 \quad k_2 = \frac{J_0}{J_2} < 1 \quad \text{va} \quad k_3 = \frac{J_0}{J_3} > 1 \quad (4.30)$$

bu yerda M_1, M_2 va M_3 egiluvchi momentlar va Q_1, Q_2, Q_3 ko‘ndalang kuchlar epyuralardan aniqlanadi va analitik yo‘l bilan hisoblanadi.

4.22,b- rasmda J_0 doimiy inersiya momenti val ko‘rsatilgan, 4.22, v- rasmda ekvivalent val keltirilgan.

1-1 kesim uchun

$$\Delta Q_1 = Q_1 k_2 - Q_1 k_1 = Q_1 (k_2 - k_1) \quad (4.31)$$

$$\Delta M_1 = M_1 (k_2 - k_1) \quad (4.32)$$

2-2 kesim uchun

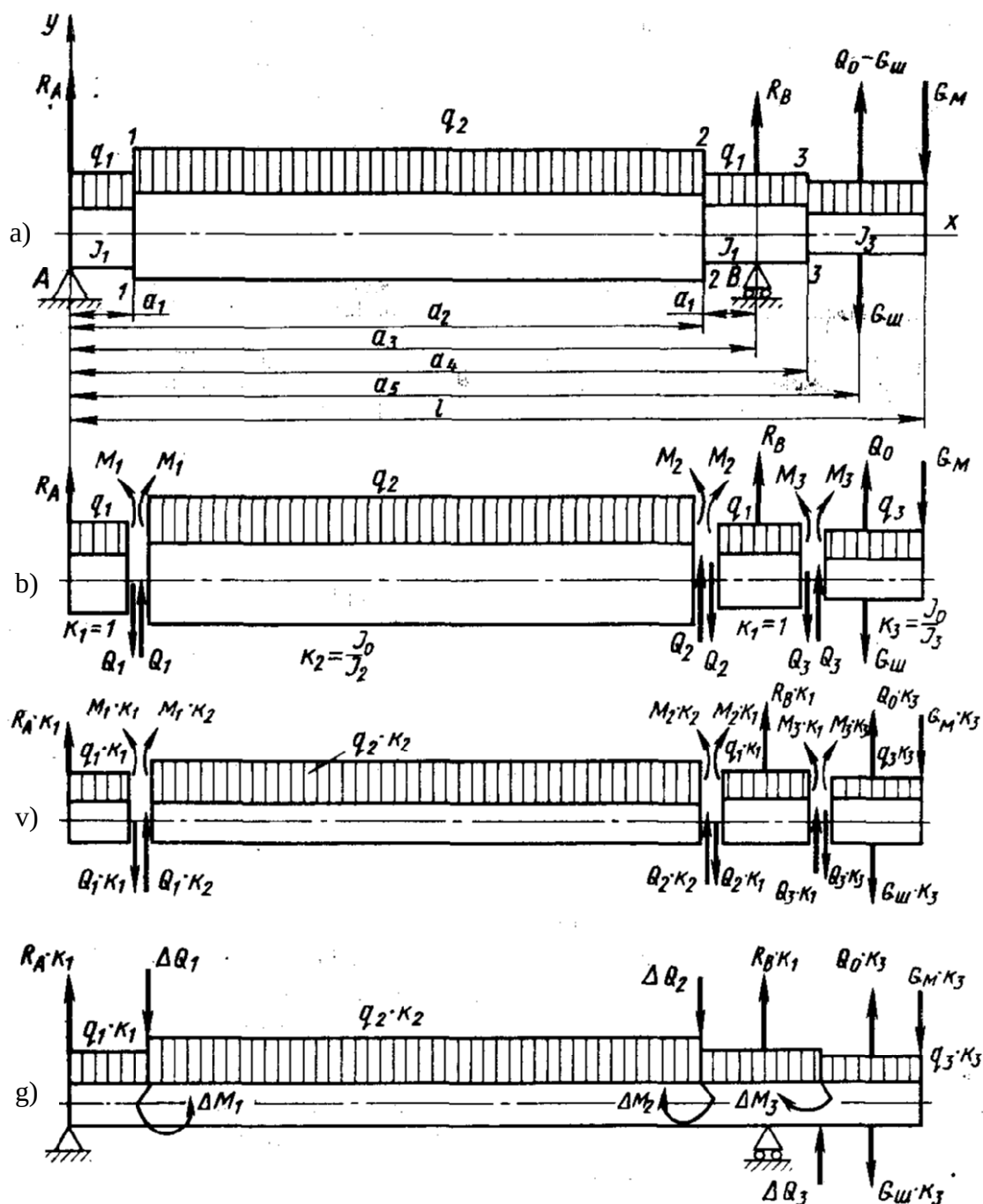
$$\Delta Q_2 = Q_2 (k_1 - k_2)$$

$$\Delta M_2 = M_2 (k_1 - k_2) \quad (4.33)$$

3-3 kesim uchun

$$\Delta Q_3 = Q_3(k_3 - k_1)$$

$$\Delta M_3 = M_3(k_3 - k_1) \quad (4.34)$$



4.22-rasm. Arrali silindr valini statik bikrligini aniqlovchi sxema

Ekvalent val uchun tenglik quyidagiga teng:

$$\begin{aligned}
 EJ_0 y(x) = EJ_0 y(0) + EJ_0 \theta(0)x + \frac{1}{6}(k_1 R_A)x^3 - \\
 - \frac{1}{24}(q_1 k_1)x^4 \Big|_{x \leq a_1} + \frac{1}{24}(q_1 k_1)(x-a_1)^4 - \frac{1}{6}(\Delta Q_1)(x-a_1)^3 - \frac{1}{2}(\Delta M_1)(x-a_1)^2 - \frac{1}{24}(q_2 k_2)(x-a_1)^4 \Big|_{x \leq a_2} + \\
 + \frac{1}{24}(q_2 k_2)(x-a_2)^4 - \frac{1}{6}(\Delta Q_2)(x-a_2)^3 + \frac{1}{2}(\Delta M_2)(x-a_2)^2 - \frac{1}{24}(q_1 k_1)(x-a_2)^4 \Big|_{x \leq a_3} + \\
 + \frac{1}{24}(q_1 k_1)(x-a_3)^4 + \frac{1}{6}(R_1 k_3)(x-a_3)^3 \Big|_{x \leq a_4} + \frac{1}{2}(\Delta M_3)(x-a_4)^2 - \frac{1}{6}(\Delta Q_3)(x-a_4)^3 \Big|_{x \leq a_5} - \\
 - \frac{1}{24}(q_3 k_3)(x-a_4)^4 - \frac{1}{6}(Q_0 k_3)(x-a_5)^3.
 \end{aligned} \quad (4.35)$$

4.2- jadvalda arrali val diametrlari va uning o'q momentlari keltirilgan (4.22,a-rasm).

4.2-jadval.

Arrali val diametrlari va uning o'q momentlari

d, sm	5,2	6,2	5,2	5,2	5
J, cm ⁴	36,55	88,65	36,55	36,55	31,25
$k = \frac{J_0}{J}$	1,0	0,41	1,0	1,0	1,17
q kg c /sm	0,166	0,332	0,166	0,166	0,179

4.3-jadvalda esa Q_i ko'ndalang kuch, M_i -eguvchi moment va ΔQ_i va ΔM_i farqi keltirilgan.

4.3-jadval.

Q_i ko'ndalang kuch, M_i -eguvchi moment va ΔQ_i va ΔM_i farqi

i	1	2	3
Q, kgs	56,06	-52,47	24,17
M_i kgs*sm	362,21	653	-171,86
ΔQ kgs	28,31	26,5	4,11
ΔM_i kgs*sm	182,91	329,76	29,21

Doimiy kesimli aylanuvchi valni kritik tezligi. Doimiy kesimli va unda disklar bo'lmagan valni ko'rib chiqamiz. Val uzunligi birligiga ta'sir etuvchi markazdagi qochma kuch $m\omega^2 y$ ni tashkil etuvchi momentni teng taqsimlangan kuchni ikkinchi hosilasiga tenglashtirish mumkin [12].

Val egilgan o'qi tengligi:

$$EJ \frac{d^4 y}{dx_4^4} = m_1 \omega_k^2 y \quad (4.36)$$

Belgilash kiritamiz:

$$k^4 = \frac{m_1 \omega_k^2}{EJ} \quad (4.37)$$

bu yerda m_1 - val uzunligi birlik massasi.

(4.36) tenglikni quyidagicha yozish mumkin.

$$\frac{d^4 y}{dx_4^4} - k^4 y = 0 \quad (4.38)$$

(4.38) tenglikni ketma-ket integrallab umumiy integralni olamiz.

$$y = C_1 \sin(kx) + C_2 \operatorname{Sh}(kx) + C_3 \cos(kx) + C_4 \operatorname{ch}(kx) \quad (4.39)$$

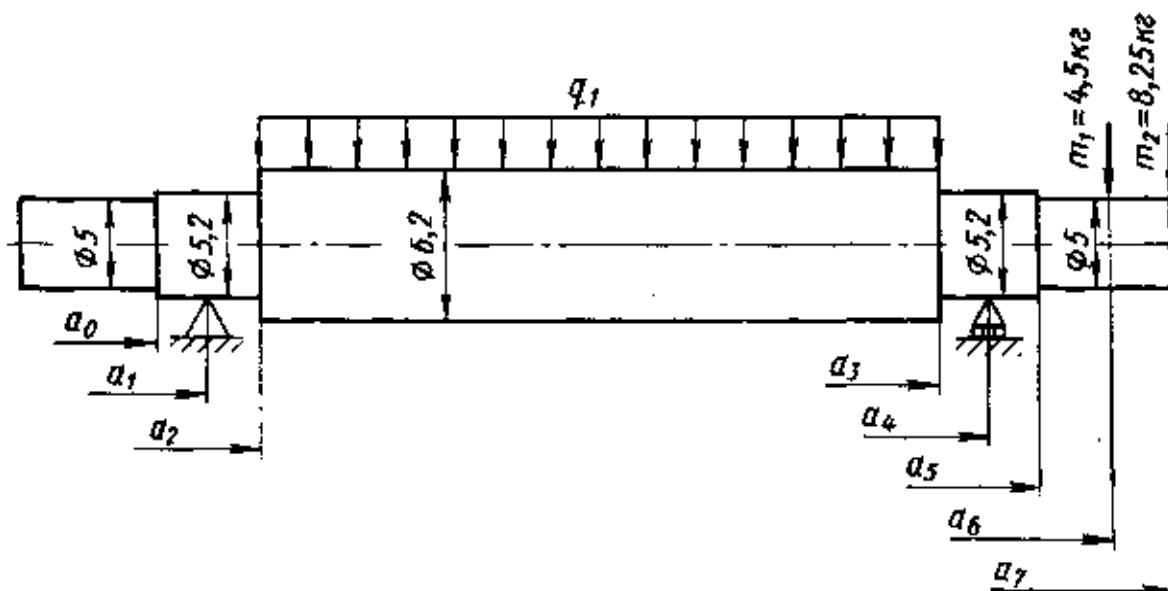
bu yerda C_1, C_2, C_3, C_4 - val tayanchidagi chegaraviy shartlikga bog'liq bo'lgan integral doimiylik hosilasi.

(4.39) tenglikdan $k_i l$ koeffitsient miqdorini topamiz va uni (4.37) tenglikka qo'yib, val kritik tezligini topamiz.

$$\omega_{ik} = \frac{(k_i l)^2}{l^2} \sqrt{\frac{EJ}{m_i}} \quad (4.40)$$

bu yerda k_i - tayanch joylashishi va turli chiziqli shakli va kritik tezlik tartib raqamiga ($i=1,2,3,4$) bog'liq bo'lgan koeffitsient.

4.23-rasmda arrali silindr valining kritik tezligini aniqlash uchun hisob sxemasi keltirilgan.



4.23-rasm. Arrali silindr valini kritik tezligini aniqlash uchun hisob sxemasi.

Birinchi yaqinlashish sifatida kritik tezlik miqdorini $w_1 = 167 \text{ sek}^{-1}$ ($n = 1600 \text{ min}^{-1}$) qabul qilamiz, hisoblash miqdoridan 4.4-jadvalda keltirilgan.

Chigitli paxtani jinlash (Xitoy texnologiyasi)

Chigitli paxtani jinlash arrali jinlarda amalga oshiriladi, 1-2 nav tola ish unumdorligi har bir arraga 14 kg/soatgacha, bunda tola bo'yicha umumiy ish unumdorligi 4,5 – 5,0 t/soat (4.24-rasm). Chigit toladorligi jinlangandan so'ng 10%dan kam. Sarflanadigan quvvati $N = 87,25 \text{ kVt}$ [8].

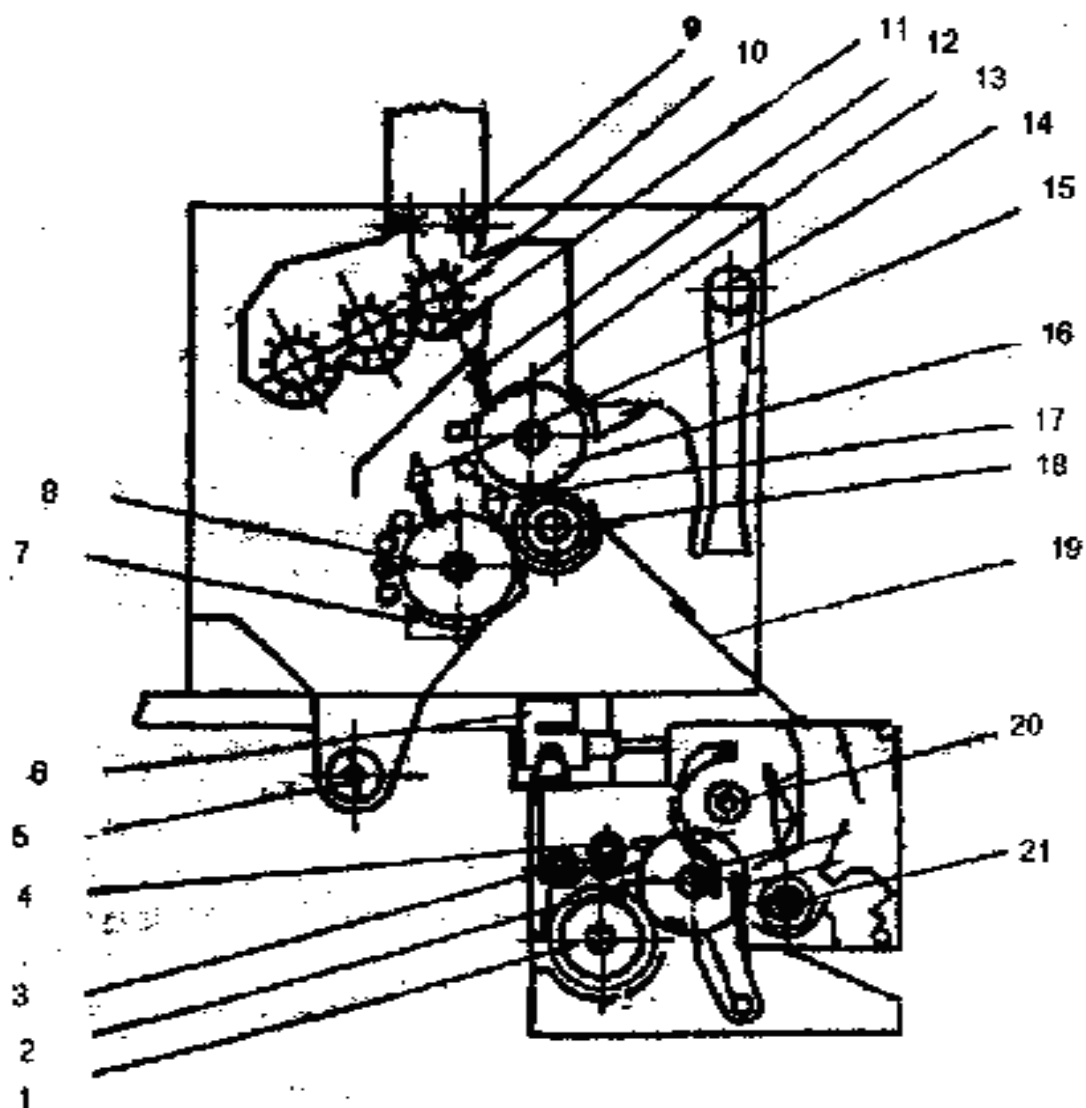
Jinlash qurilmalari yakka tartibdagi chigitli paxtani avtomatik uzatuvchi ta'minlagich-tozalagich va shuningdek ifloslikka olib chiqib ketuvchi moslama bilan jihozlangan.

Jinlash qurilmalarida arrali barabanlar tishlaridan tolani yechib oluvchi cho'tkali baraban ko'zda tutilgan.

Jinga kelib tushadigan chigitli paxtadan metall bo'lakchalarini tutib qoluvchi magnitli tutgich ko'zda tutilgan bo'lib, u arralarni mexanik jarohatlanishidan saqlash va arralar sarfining kamayishini ta'minlash maqsadida o'rnatilgan.

Birinchi yaqinlashish sifatida kritik tezlik miqdori

Ko'rsatkichlar	Val uchastkalari							
	0	1	2	3	4	5	6	7
$\frac{k_i}{\sqrt{\omega}} 10^3$	1,245	1,223	1,223	1,72	1,223	1,223	1,245	1,245
$\frac{\kappa_i}{\kappa_{i+1}}$	1,02	1	0,992	1,01	1	0,98	1	-
$\frac{k_i^2 J_i}{k_{i+1} J_{i+1}}$	0,888	1	0,486	2,095	1	1,125	1	-
$\frac{k_i^3 J_i}{k_{i+1}^3 J_{i+1}}$	0,905	1	0,483	2,12	1	1,102	1	-
$\omega_1 = 167 \text{cek}^{-1} \left\{ \begin{array}{l} k_0 = 16 \cdot 10^{-3}; k_1 = 15,8 \cdot 10^{-3}; k_2 = 15,8 \cdot 10^{-3}; k_3 = 22,2 \cdot 10^{-3} \\ k_4 = 15,8 \cdot 10^{-3}; k_5 = 15,8 \cdot 10^{-3}; k_6 = 16 \cdot 10^{-3}; k_7 = 16 \cdot 10^{-3} \\ y_0 = k_0 l_0 = 0,35; y_1 = 0,079; y_2 = 0,095; y_3 = 3,369 \\ y_4 = 0,095; y_5 = 0,077; y_6 = 0,18; y_7 = 0,19 \end{array} \right.$ $\omega_1 = 147 \text{cek}^{-1} \left\{ \begin{array}{l} k_0 = 15 \cdot 10^{-3}; k_1 = 14 \cdot 10^{-3}; k_2 = 14 \cdot 10^{-3}; k_3 = 20 \cdot 10^{-3} \\ k_4 = 14 \cdot 10^{-3}; k_5 = 14 \cdot 10^{-3}; k_6 = 15 \cdot 10^{-3}; k_7 = 15 \cdot 10^{-3} \\ y_0 = 0,351; y_1 = 0,0769; y_2 = 0,0946; y_3 = 3,369 \\ y_4 = 0,0946; y_5 = 0,0769; y_6 = 0,169; y_7 = 0,18 \end{array} \right.$ $F_0 = F_6 = F_7 = 19,62 \text{cm}^2; F_1 = F_2 = F_4 = F_5 = 21,22 \text{cm}^2;$ $J_0 = J_6 = J_7 = 31,25 \text{cm}^2; J_1 = J_2 = J_4 = J_5 = 36,55 \text{cm}^2;$ $J_3 = 73,88 \text{cm}^2$								



4.24- rasm. Jinlash qurilmasi.

1 – choʻtkali baraban; 2 – arrali silindr; 3 – tozalovchi pichoq; 4 – skrebok;
 5 – ifloslik shneki; 6 – elektr turtkich; 7 – kolosnikli panjara; 8 – pastki
 U – simon arrali baraban; 9 – taʼminlash valiklari; 10 – qoziqli baraban;
 11 – toʻrli yuza; 12 – yuqori poʻlat simli choʻtka; 13 – ifloslik kolosnigi;
 14 – chang tutgich; 15 – pastki poʻlat simli choʻtka; 16 – yuqori U-simon arrali
 baraban; 17 – yechuvchi pichoq; 18 – yechuvchi baraban; 19 – ariq;
 20 – ishchi kamera; 21 – qoziqli valik.

Asosiy texnik ko'rsatkichlari:

1. Arralar soni: 171 dona.
2. Arralar diametri: 406mm.
3. Arralar orasidagi masofa: 17mm.
4. Arrali val aylanishlar tezligi: 680 min^{-1} .
5. Cho'tkali val aylanishlar tezligi: 1700 min^{-1} .
6. U simon arrachali baraban diametri: 420mm.
7. Kirish teshigi o'lchami: 2990x320mm.
8. Chiqish teshigi o'lchami: 2970x902mm.
9. Sarflanadigan quvvat: 82,25 kVt.
10. Gabarit o'lchamlari: 4330x3600x3305 mm.
11. Og'irligi: 5050kg.

Nazorat savollari:

1. Paxta tolasini chigitdan ajratish to'g'risida qanday ma'lumotlarga egasiz?
2. Chigitli paxta qanday turdagi mashinalarda toladan ajratiladi?
3. Arrali jinlarning qanday turlari mavjud?
4. Arrali jinlarga qanday texnologik talablar qo'yiladi?
5. Arrali jinlar qanday asosiy qismlardan iborat?
6. Arrali jinning texnologik parametrlari hisobi.
7. Arrali jinlarda tolani yechib olish moslama turlarini sanab bering.
8. Arrali jinlarda qanday texnologik parametrlar hisoblanadi?
9. Arrali silindr valining statik bikrligi qanday usulda va qanday aniqlanadi?
10. Xitoy texnologiyasi bo'yicha chigitli paxtani jinlash to'g'risida qanday ma'lumotlarni bilasiz?

5. VALIKLI JINLARNI HISOBLASH VA LOYIHALASH

Valikli jinlarga qo'yiladigan texnologik talablar va ularning turlari

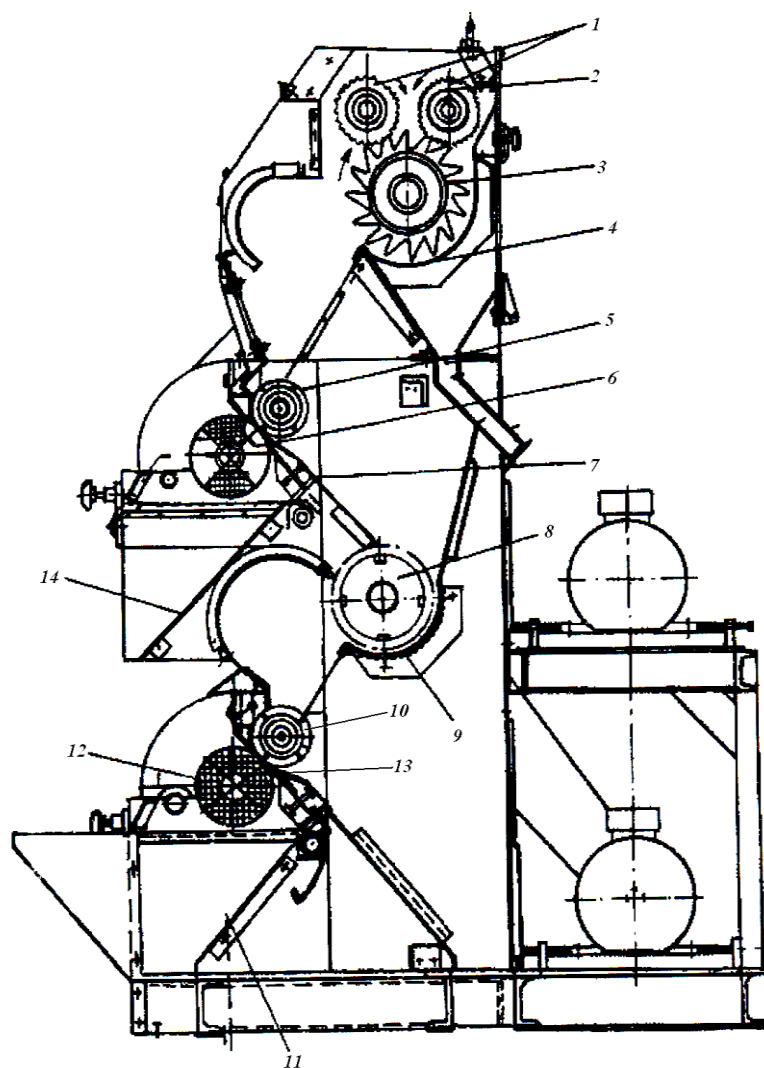
Valikli jinlar paxta tozalash zavodining jinlash sexiga o'rnatiladi va mexanik usul bilan ingichka tolali paxta tolasini chigitdan ajratish uchun ishlatiladi.

Valikli jinlarga quyidagi texnologik talablar qo'yiladi:

- tolani ajratishda paxtaga jinlash valigi va urish mexanizmi ta'sirida chigit jarohatlanishiga va tolada nuqsonlar hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaslik kerak;
- tolada chigitni siniq bo'lakchalari bo'lmasligi va tola iflosligi kam bo'lishi kerak;
- chigitga tola bo'lakchalari tushmasligi kerak;
- ta'minlagichni rostlash va paxtani iflosliklardan tozalashda jin ta'minlagich tozalagich bilan ta'minlangan bo'lishi kerak;
- tolani ifloslik va o'liklardan tozalash uchun jinda tola tozalash uzeli bo'lishi ko'zda tutilishi kerak;
- valikli jin konstruksiyasida ish unumdorlikni, qo'zg'almas pichoqning siqilish darajasini, jinlash valigi temperaturasini va tozalash samaradorligini rostlash uchun mexanizm va priborlar bo'lishi kerak.

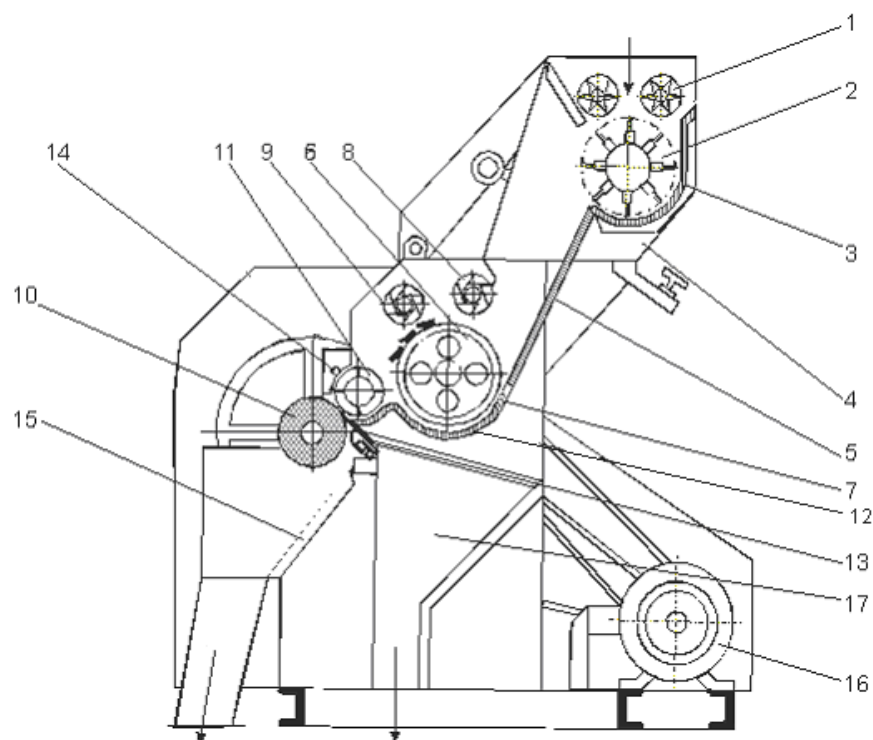
DV-1M va 2DV valikli jinlari. DV-1M valikli jinlar 1979 yildan buyon ko'plab ishlab chiqarila boshlandi [5].

2DV jin (5.1-rasm) DV-1M valikli jinidan (5.2-rasm) farqlanib, ta'minlagich - bo'lgichga, ikkita tola ajratish karetkasiga, ustki karetkadan keyin tuksizlantirilgan chigitni ajratish bo'linmasiga, ishchi valikni kuchaytirilgan qo'zg'almas pichoqqa avtomatik siqish mexanizmiga hamda ishchi zonada tolasi ajratilmagan chigitni regeneratsiya qilishni amalga oshirishni ta'minlovchi texnologik tizimga ega.



5.1-rasm. 2DV valikli jin sxemasi

1- tishli ta'minlagich; 2- kolosniklar; 3- tishli qabul qiluvchi baraban;
 4- to'rli yuza; 5,10- uruvchi baraban; 6, 12- ishchi baraban; 7, 13- qo'zg'almas
 pichoq; 8- arrali baraban; 9- yumaloq kolosniklar; 11, 14- qiya tarnov.



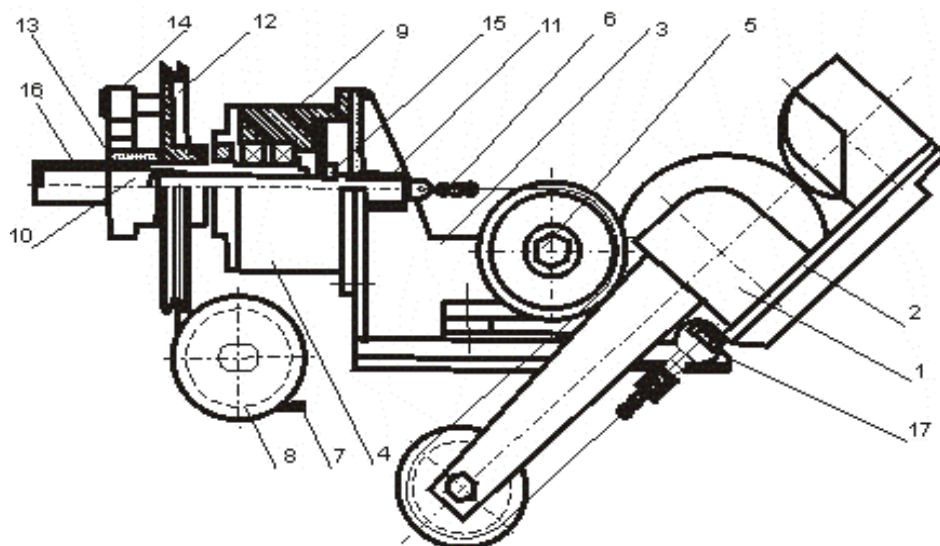
5.2-rasm. DV-1M valikli jin sxemasi

1- ta'minlagich valiklari; 2- qoziqchali baraban; 3- to'rli yuza; 4- ifloslikni yo'naltiruvchi tarnov; 5, 15–tarnovlar; 6- ignali baraban; 7- kolosnikli panjara; 8- tekislovchi valik; 9- tezlashtiruvchi valik; 10- ishchi baraban; 11- uruvchi baraban; 12- to'rli yuza; 13- qo'zg'almas pichoq dekasi bilan; 14- old kozerok; 15- tola tarnovi; 16- elektrodvigatel; 17- ajralgan chigit tarnovi.

Ishchi barabanni pichoqqa siqib turish mexanizmi (5.3-rasm) yo'naltiruvchilarda o'rnatilgan karetk yondorlariga qotirilgan ikki polzunni, vintli mexanizmni, oraliq valini, ikki bo'lak zanjirni o'z ichiga oladi.

Ikkala karetkaning qo'zg'almas pichoqlari 8mm li elastik po'latdan, balandligi 115mm qilib tayyorlangan. Pichoqning ishlatilgandan va ta'mirlashdan so'ng ruxsat etilgan balandligi 55mm ga teng bo'lishi kerak.

Ishchi va uruvchi barabanlari DV-1M valikli jin bilan unifikatsiyalashtirilgan. Uruvchi barabanning boshlang'ich diametri tashkil etuvchisi bo'yicha 150mm, ta'mirlashdan keyin u 145mm dan kam bo'lmasligi kerak.



5.3-rasm. Ishchi barabanni qo‘zg‘almas pichoqqa siqib turish mexanizmi sxemasi.

1- podshipnik korpusi; 2- yo‘naltiruvchi; 3- yondor; 4- qopqoq; 5- val;

6- zanjir; 7- tros; 8- rolik; 9- korpus; 10- val-gayka; 11- vint;

12- baraban; 13-xrapovik; 14-sobachka; 15-fiksator; 16-stakan; 17-tayanch.

Ishchi barabanlar RKM2 yoki RKM4 karkaslik material alohida disklardan yig‘ilgan bo‘lib, boshlang‘ich diametrlari 190mm ni tashkil etadi. Ishchi material 15-40 tonnali quvvatdagi presslarda presslanadi. Charm o‘rnini bosuvchilarni me‘yoriy presslash kuchi 6-7 t.

Tokarli ishlov berilgandan so‘ng maxsus freza bilan barabanlarda qadami 45mm va chuqurligi 6-7mm bo‘lgan o‘lik ariqchalari valning o‘qiga nisbatan 30° burchakda ochiladi.

Ishlatilishi oqibatida baraban diametri 110mm gacha kichrayishi mumkin.

Tola ajratgich elektr uskunalari boshqarish shkafi va mashinaning o‘zida o‘rnatilgan uskunalari: ikki boshqaruv pulti ishchi organlarni harakatlantirish uchun to‘rtta o‘zgaruvchan tok dvigateli, ta‘minlash valiklarini harakatlantirish uchun bitta o‘zgarmas tok dvigateli, shaxtadagi paxta sathini nazorat qilish qurilmasidan iborat.

DV-1M va 2DV valikli jinlarni texnik tavsifi 5.1-jadvalda keltirilgan.

DV-1M va 2DV valikli jinlarni texnik tavsifi

Ko'rsatgichlar nomi	Mashinalar rusumi	
	DV-1M	2DV
1	2	3
Namligi 6,5-7% bo'lgan uzun tolali paxtaning birinchi navlarida ish unumdorligi, kg/s (kg/h)	0,028-0,033 (100-130)	0,083-0,08 (300-330)
Chigit shikastlanishining ko'payishi, % dan (ko'p emas)	2	2
Tozalash samaradorligi, %:I, II navlarda	45-50	45-50
III–Y navlarda	50-60	55-60
Chigitda tolali chigit miqdori, %, (ko'p emas)	2	20
Tolasi ajratilgan chigitning qoldiq toladorligi, g	0,07-0,14	0,07-0,14
O'rnatilgan quvvat, kW		
Jumladan: ta'minlagich uchun	10,5	21,85
Ishchi barabanlar	7,5	15
Uruvchi barabanlar	3,0	6,0
Ta'minlovchi valiklarning O'lchamlari, mm: uzunligi	1670± 40	1900 ±100
kengligi	1840 ±40	2000± 100
balandligi	2025 ±40	2450 ±100
Massasi, kg, (ko'p emas)	1480	2900
Aylanish tezligi, r/s (r/min)		
Ishchi barabanni	2826 ^{+1,36} _{-1,05} (270 ⁺¹³ ₋₁₀)	

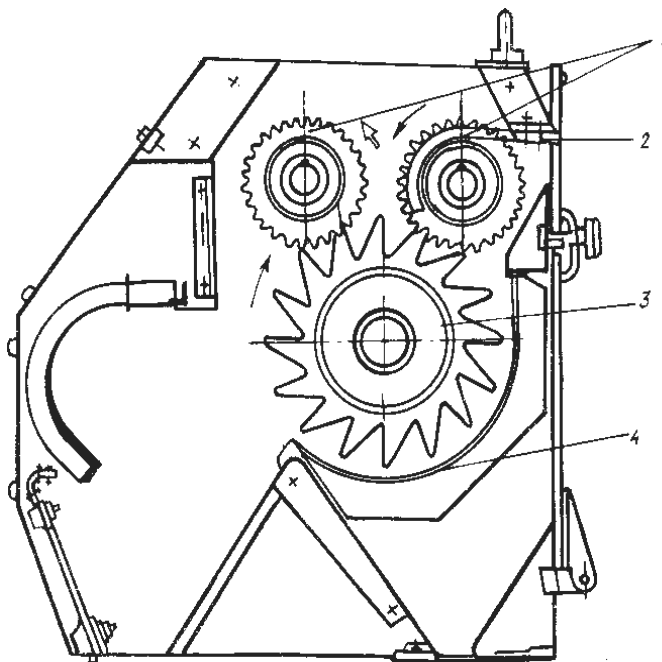
5.1-jadval davomi.

1	2	3
Uruvchi baraban:		
Texnik paxtani ishlashda		
urug'lik paxtani ishlashda	32,97 (315)	23,10 (220)
	26,38 (252)	23,10 (220)
Texnologik tirqishlar, mm:		
uruvchi baraban va pichoq	0,5-1,5	0,5-1,5
uruvchi va ishchi baraban	0,5-1,0	0,5-1,0
uruvchi baraban va kozerok	0,5-2,0	0,5-2,0
qoziqli baraban va to'rli yuza	13^{+2}_{-1}	13^{+3}_{-1}
ignali baraban ignalari va to'rli yuza	13^{+2}_{-1}	
uruvchi baraban va to'rli yuza	12^{+2}_{-1}	
Ishchi baraban diametri, mm	190	190
O'lik ariqchasining eni, mm	2 - 2,5	2 - 2,5
Yondosh ariqchalar qadami, mm	42 ÷ 45	42÷45
Uruvchi baraban diametri, mm	150	150
kurakli qatorning soni	8	8
Har qaysi keyingi qatorda		
kurakning joylanishi	(ko'zguli)	(ko'zguli)
Har qaysi qator kuraklarining og'ish		
burchagi, grad	51± 2	51± 2
Kuraklarning joylanishi shaxmat usulida		
to'rt qatorda, mm ga surilib	22	22
Qatorda kuraklar orasi, mm	45	45
O'rtacha ishlov muddati, h, (kam emas)	280	420
Birinchi kapital ta'mirlashgacha ishlash		
muddati, yil, (kam emas)	3	4
Ish qobiliyatini tiklashning o'rtacha		
muddati, h, (ko'p emas)	0,4	0,7

Valikli jin detallari konstruksiyasi va ularning hisobi

Valikli jin quyidagi elementlardan tashkil topgan; ta'minlagich va paxtani iflosliklardan tozalagich, jinlash valigiga paxtani uzatish, jinlash va tola, chigit va iflosliklarni olib chiquvchi yordamchi qurilmalar.

Ta'minlash elementi va paxtani iflosliklardan tozalash. 2DV valikli jinning ta'minlash elementi shaxta 1, ta'minlash valiklari 2, qoziqli plankali baraban 3, tutib qoluvchi baraban 4, to'qli yuza 5 va so'ruvchi bunkerdan 6 iborat (5.4-rasm).



5.4-rasm. 2DV jinning ta'minlagich – titgichi sxemasi.

1- tishli ta'minlovchi valiklar; 2- kolosnikli panjara;

3- tishli qabul qiluvchi baraban; 4- to'qli yuza.

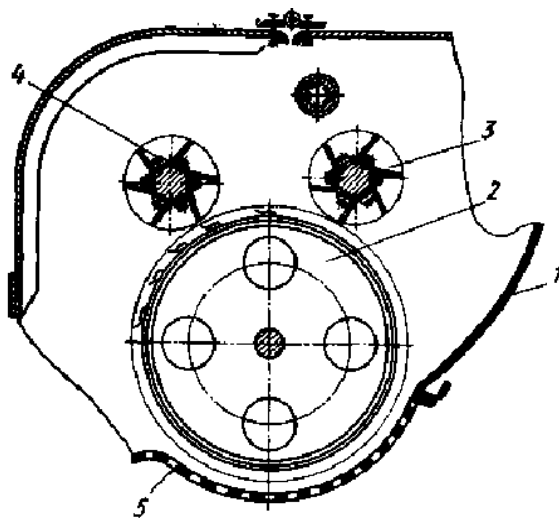
Ta'minlash valiklari $0 \div 3 \text{ min}^{-1}$ tezlik bilan aylanadi. Taminlash valiklari diametri $D_{pv}=140 \text{ mm}$, parraklar uchi bo'yicha valiklar orasidagi masofa $S=65 \text{ mm}$.

Qoziqli baraban paxtani titadi va bo'laklarga bo'ladi, to'qli yuza bo'yicha paxtani tashiydi va iflosliklardan ajratadi. Qoziqli baraban diametri $D_b=300=350 \text{ mm}$, aylanma tezligi $\vartheta = 4 \div 5 \text{ m/sek}$.

To'qli yuza va qoziqlar uchi orasidagi masofa $12 \div 16 \text{ mm}$ ni tashkil etadi.

Tozalash seksiyasi yuzasi o'lchamlari $4,5 \times 4,5$ va $5 \times 50 \text{ mm}$ li teshiklardan iborat bo'lib, uzunligi bo'yicha paxta harakatiga perpendikulyar joylashgan.

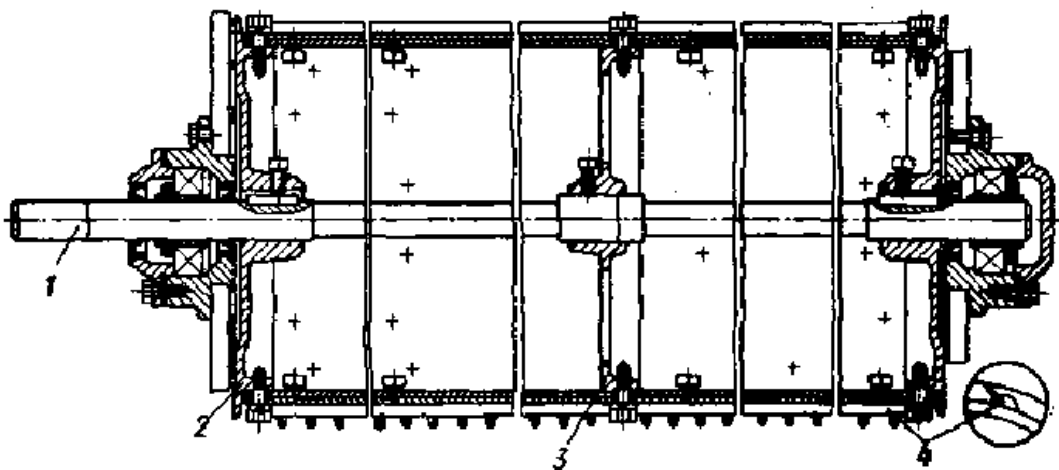
Uzatish elementi. Uzatish elementi uzatish novi 1, ignali baraban 2, tekislovchi valik 3, tezlatuvchi valik 4 va to'rtli yuzadan iborat (5.5-rasm).



5.5-rasm. Valikli jin ishchi organiga chigitli paxtani uzatish elementi.

1- uzatish novi; 2-ignali baraban; 3- tekislovchi valik; 4-tezlatuvchi valik.

Ignali baraban. Ignali baraban (5.6 rasm) val 1, ikkita chetki 2 va o'rta disklardan 3, ignali plastinalardan 4 iborat. Ignalar baraban yuzasiga $\alpha=30^\circ$ burchak ostida o'rnatiladi. Baraban diametri $D_b=280\text{mm}$, aylanma tezligi $\vartheta_n=0,9\div1,0$ m/sek, ignali baraban va to'rtli yuza orasidagi masofa $12\div15\text{mm}$ bo'ladi.



5.6-rasm. Ignali baraban;

1-val; 2-chetki disk; 3- o'rta disk; 4-ignali plastin.

Jinlash valigiga ignali baraban tomonidan uzatiladigan chigitli paxta miqdori quyidagi tenglik yordamida aniqlanadi:

$$Q = \frac{P \cdot 100}{B} k \quad (5.1)$$

bu yerda P-jinning tola bo'yicha ish unumdorligi, kg/soat;

B- tola chiqishi, %;

k – notekislik koeffitsienti, $k=1,3 \div 1,4$.

Q ning miqdorini quyidagi tenglikdan aniqlash mumkin;

$$Q = 60znq_1 \eta; \quad (5.2)$$

bu yerda z – barabandagi ignalar soni;

n – ignali baraban aylanishlar soni, min^{-1} ;

q_1 – bitta ignani chigitli paxta bilan yuklanishi, $q_1 = 0,0007\text{kg}$;

$\eta \approx 0,5$ ignadan foydalanish koeffitsienti.

Q ning miqdorini (5.1) tenglikdan (5.2) tengilikka qo'yib, z ga nisbatan yechsak, barabandagi ignalar sonini aniqlaymiz:

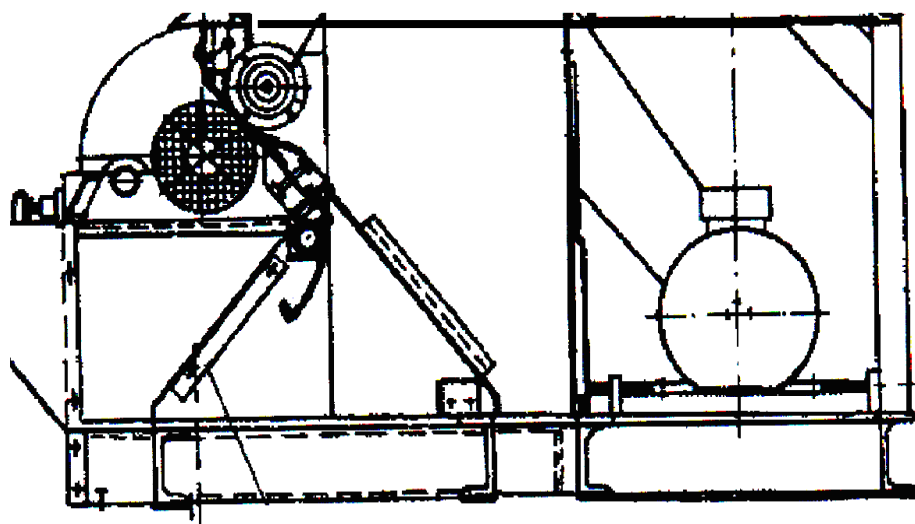
$$z = \frac{P \cdot 100k}{B60nq_1\eta}; \quad (5.3)$$

Tekislovchi valik ignali baraban ustidagi paxtani tekislash uchun mo'ljallangan. Valik diametri $D_v=118 \text{ mm}$.

Tekislovchi baraban va ignali baraban orasidagi masofa $12 \div 15 \text{ mm}$ ni tashkil etadi.

Tezlatuvchi valik ignali barabandan paxta bo'lakchalarini yechib olish va jinlash valigiga uzatish uchun o'rnatiladi. $\vartheta = 3,5 \text{ m/sek}$.

Jinlash elementi. Jinlash elementi valikli jinning asosiy ishchi organi hisoblanib (5.7 - rasm), chigitdan tolani ajratish uchun mo'ljallangan, u jinlash valigi 4, uruvchi valik 3, qo'zg'almas pichoq 2, asos 1, tola yechish stoli 5 va yonbosh 6 qismlardan iborat.

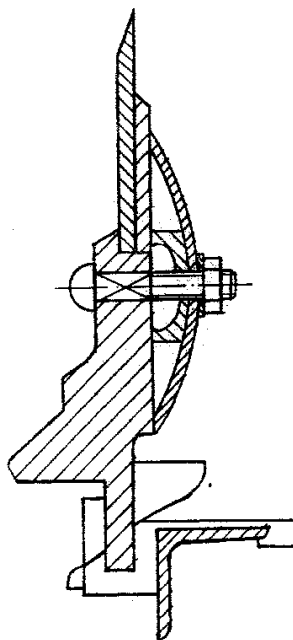


5.7-rasm. Jinlash elementi.

Jinlash uzeli ish sifati jinlash valigini yuzasining g'adir-budurligiga bog'liq.

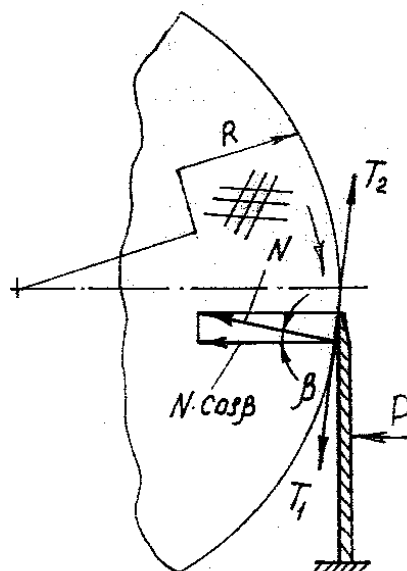
Qo'zg'almas pichoq jinlash valigiga tolani siqadi va urish organining chigitga urishida tolaning chiqishiga sababchi bo'ladi. Undan tashqari pichoqni jinlash valigini nisbatan boshqacha joylashtirish imkonini beradi.

5.8-rasmda qo'zg'almas pichoq uzelingi ko'rinishi keltirilgan.



5.8-rasm. Qo'zg'almas pichoq uzelingi ko'rinishi.

5.9-rasmda ishchi valik va qo'zg'almas pichoq orasidagi hosil bo'ladigan kuchlar keltirilgan.



5.9-rasm. Ishchi valigi va qo‘zg‘almas pichoq orasidagi hosil bo‘luvchi kuchlar.

Qo‘zg‘almas pichoq ishchi valigiga maxsus prujinalar bilan siqib qo‘yiladi. Bu pichoq maxsus planka bilan birga deka uyasiga o‘rnatiladi. Ishchi valigi prujina va gayka bilan kerakligicha siqiladi. Jinlash jarayonining samaradorligi ishchi valigi sirtining va qo‘zg‘almas pichoq tig‘ining holatiga, qo‘zg‘almas pichoqning ishchi valining sirtiga bosim kuchiga, urish organining konstruksiyasi va ish qobiliyatiga, ishlanayotgan chigitli paxtaning xususiyatiga bog‘liq.

Ishchi valigiga ilib, qo‘zg‘almas pichoq ostiga kiritilgan tolalar yuzining ishchi valigiga va qo‘zg‘almas pichoqning bosim kuchi hisobiga chigitni urganda sirpanib chiqib ketmaydi. Tolalarni chigitdan uzish kuchi urish organi ishtirok etmaganda, quyidagi tenglik bilan topiladi.

$$R_0 = -R_2 + T_1 - T_2 \quad (5.4)$$

bu yerda R_2 -N kuchining tashkil etuvchisi, ya‘ni qo‘zg‘almas pichoq ostiga tortishga qarshilik ko‘rsatuvchi kuch, N.

T_1 , T_2 -tolaning ishchi valigi va qo‘zg‘almas pichoq bilan ishqalanish kuchlari.

$$R_2 = N \sin \beta$$

N-qo‘zg‘almas pichoqning ishchi valigiga bosish kuchi, N.

$$T_1 = \mu_1 N \cos \beta \quad T_2 = \mu_2 N \cos \beta$$

μ_1, μ_2 -tolaning ishchi valigi va qo'zg'almas pichoq bilan ishqalanish koeffitsientlari.

R_2, T_1, T_2 qiymatini (5.4) tenglikga qo'yamiz,

$$R_0 = N(-\sin \beta + \mu_1 \cos \beta - \mu_2 \cos \beta)$$

Qo'zg'almas pichoq $\beta = 0$ burchak bilan o'rnatilgan tolani chigitdan uzish kuchini quyidagicha topish mumkin:

$$R_0 = N(\mu_1 - \mu_2) \quad (5.5)$$

$N = 72 \div 75 \text{ N/sm}^2$ qilib olinadi.

Undan kattalashtirish ishchi valigini va pichoqni tez ishdan chiqarishi mumkin.

(5.5) tenglikdan ko'rinadiki, tolani uzish kuchi pichoq uzunligiga, siqish kuchidan N va ishqalanish koeffitsienti farqiga bog'liq.

Qo'zg'almas pichoq - jinlash valigi ishqalanish uzelinesi loyihalashda ishqalanish koeffitsienti μ_1 katta miqdorga, μ_2 miqdor esa kichik miqdorga teng bo'lishga intilish kerak.

Ishchi baraban. Ishchi valigi valikli jinining asosiy ishchi organi hisoblanadi. U asosan po'lat val va unga o'rnatilgan disklardan iborat. Disklar hayvon (morj, buyvol, tyulen va boshqa) terisidan, sun'iy rezinali materiallardan yasaladi. Disklar valga 7,0-8,0 Mpa bosim kuchi bilan presslab o'rnatiladi.

Ishchi valigi qattiqligi quyidagi tenglik bilan aniqlanadi:

$$H_K = \frac{P}{\pi d h} \quad (5.6)$$

bu yerda P -priborda sharga ta'sir etuvchi kuch, $P = 1000 \text{ N}$;

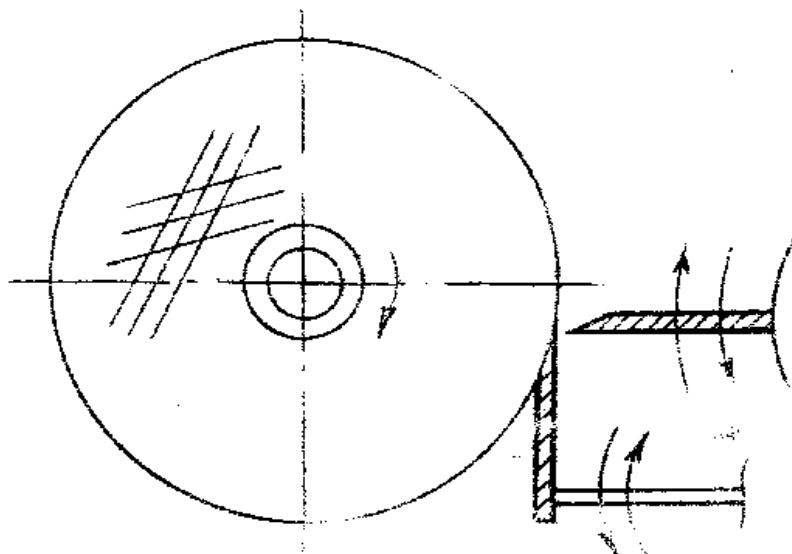
d -sharik diametri, $d = 10 \text{ mm}$;

h -diskni shar ezganda, sharikning botish chuqurligi, mm.

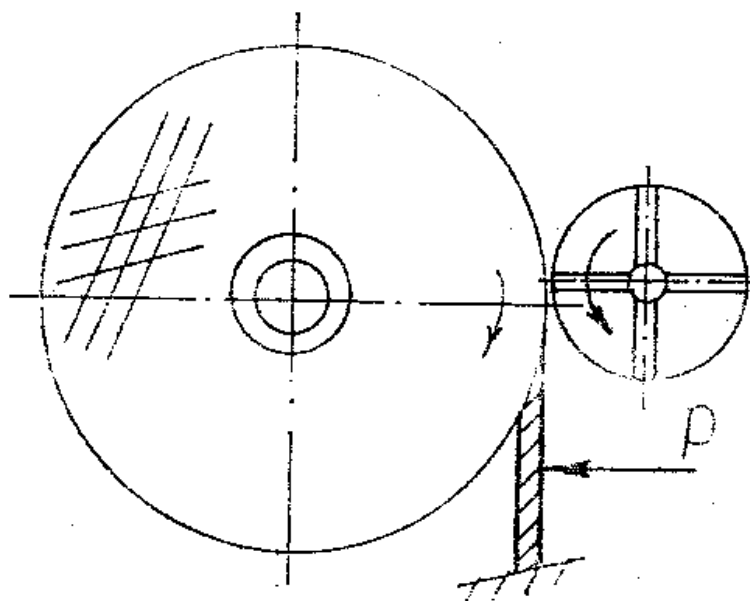
Valikli jinining urish organlari turlari. Valikli jinlar urish organini konstruksiyasiga qarab har xil turga bo'linadi:

1. Ilgarilanma-qaytma haraktlanuvchi urish organiga.

Bunga XDG jini, hamda Angliya va Amerikaning Platt, Makkarti jinlari kiradi.

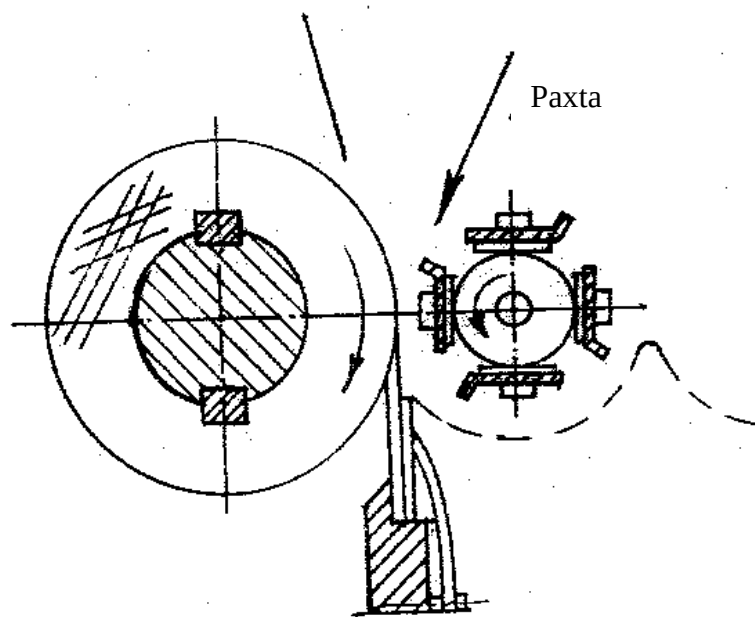


5.10-rasm. Ilgarilanma-qaytma harakat qiluvchi urish organi



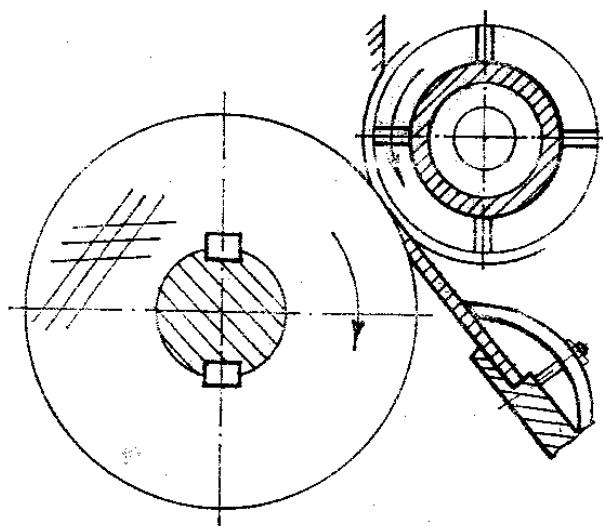
5.11-rasm. Aylanma harakat qiluvchi urish organi.

Aylanma urish organlari ikki xil bo'lib, yumshoq va qattiq uradigan bo'ladi.



5.12-rasm. Yumshoq uradigan urish organi

R kuchi taʼsirida tolalarning faqat bir qismi chigitdan ajratiladi, asosiy koʻpchilik qismi esa aylanib turgan bolgʻachalar urgandagina chigitdan uziladi. Bolgʻacha urganda faqat tarang tortilgan tolalar uzilib, qolganlari esa uzilmay navbatdagi bolgʻachaning kelib urilishini kutadi.



5.13-rasm. Qattiq urish organi

Hamma tolalardan ajratilgan chigit toʻr teshigidan tushib mashina ostidagi konveyer bilan mashinadan tashqariga olib ketiladi. Yumshoq urish qismli jin inersion taʼsirli boʻlib, bunda chigit tolalardan tez aylanayotgan urish bolgʻachalari

massasining kinetik energiyasi hisobiga ajratiladi. XDV-2M va DV valikli jinlar shu tamoyilda ishlaydi.

Valikli jinning qattiq urish organining yumshoq urish organidan farqi shundaki, bu organ silindr shaklida bo'lib, uning sirtiga po'latdan yasalgan urish plankalari qattiq o'rnatilgan.

Valikli jinlarning yangi konstruksiyasida to'rt parrakli urish organlari qo'llaniladi. Jinlash valigi va urish organi aylanishlar soni o'rtasidagi nisbatni aniqlash uchun tortish kuchi vaqti τ_1 va urish organini burilish uchun zarur vaqtni τ_2 topamiz:

$$\tau_1 = \frac{Ml_1 + s_1}{v_d} \quad (5.7)$$

bu yerda Ml_1 -ikkita yo'nalishda o'lchangan paxta bo'lagidagi tola uzunligining matematik kutilishi;

s_1 - chigitli paxta bo'lagidagi tola uzunligi.

Diskret miqdor uchun

$$Ml_1 = \sum_{i=1}^n l_i P_i \quad (5.8)$$

bu yerda n -chigitli paxta bo'lagidagi tolalar soni;

l_i – tola uzunligi miqdori;

P_i – I intervaldagi miqdor ehtimolligi.

$$\left. \begin{aligned} v_d &= \omega R \\ \omega &= \frac{\pi n_d}{30} \end{aligned} \right\} \quad (5.9)$$

bu yerda v_d va ω - jinlash valigi aylanish va burchak tezligi;

n_d - jinlash valigi aylanishlar soni;

R – jinlash valigi radiusi.

Unda

$$\tau_1 = \frac{30(Ml_1 + s_1)}{\pi n_d R \eta} \quad (5.10)$$

Shunday qilib, tolani tortish kuchi jinlash valigi aylanish tezligidan orqada qoladi, (5.10) tenglikka sirpanish ko'effitsienti η ni kiritib, tortish yuzasining materialiga va unga qo'zg'almas pichoqning siqish darajasiga bog'liq:

$$\eta = \frac{v_v}{v_d} \quad (5.11)$$

bu yerda v_v – jinlash valigi bo'yicha tolaning harakat tezligi.

Valikli jin ishchi organlarining tezlik rejimlarini tanlash. Valikli jinda ishchi valigini tezligi bilan ishchi organini tezligi orasida bog'liqlik bor;

$$P \cdot D_{ib} \cdot n_{ib} = n_{uo} \cdot m \cdot l \cdot k$$

bu yerda, D_{ib} – ishchi barabanining diametri, $D_{ib} = 180$ mm;

n_{ib} – ish valigining aylanish soni, $n_{ib} = 220 \text{ min}^{-1}$;

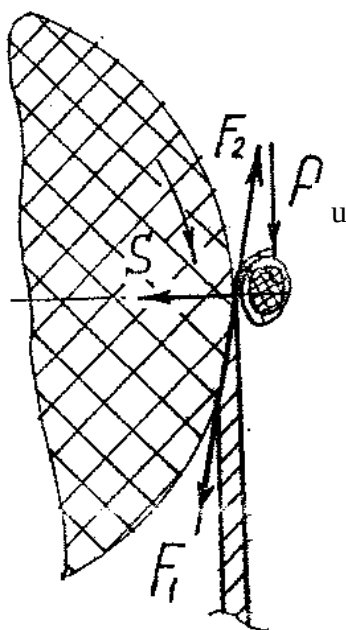
n_{uo} – urish organining aylanish soni, min^{-1} ;

m – urish organining aylanasi bo'yicha plastinalar soni ($2 \div 3 \div 4$);

l – pichoq ostidagi tolaning o'rtacha uzunligi, mm.

$$n_{uo} = \frac{D_{ub} \cdot \pi \cdot n_{ub}}{m \cdot K \cdot l}$$

Ishchi valik yuzasiga pichoq yopishish kuchini hisobi.



5.14- rasm. Ishchi valigi bilan pichoq orasidagi kuchlarni yo'nalishi

P_u -qo'zg'almas pichoq tagiga tortilgan tolani chigitidan ajratish uchun uruvchi moslamaning urish kuchi.

$$P_u = \frac{Q * z * q * k_1 * H}{60 * m * n_y}, \quad \text{kN}$$

bu yerda Q -valikli jinining ish unumdorligi, kg/s;

q -tolaning chigitga pishganlik kuchi, (0,015-0,02) N;

z -1g toladagi tolalar miqdori;

m -urish bolg'achalarining qator soni;

n_y -urish bolg'achalarining aylanish soni;

k_1 -tolaning chigitdan bir vaqtda ajratish koeffitsienti (0,40÷0,5).

Qo'zg'almas pichoqning tortish kuchi. Qo'zg'almas pichoq tolani jinlash valigiga siqadi va urish organini chigitga urishda tolanning chiqishiga sabab bo'ladi [22]. Qo'zg'almas pichoq U8-U8G markali po'latdan tayyorlanadi.

$L=1040$ mm-pichoqning uzunligi 100mm ga 0,1mm gacha olish ruxsat etiladi.

ishlab chiqarish yuzasining g'adir-budurlik.

yuqori haroratda ishlashi $N_s=(40-45)$.

$S=(7000-7500)$ N-umumiy siqilish kuchi.

σ -pichoq yuzasini qayrilish burchagi.

Ishchi valik qattiqligi

$$N_k = R_1 / \pi d h,$$

bu yerda R_1 -ishchi valik yuzasiga yuklama, $R_1=100$ N, $d=10$ mm;

h -yuzaga botish balandligi.

$$M_{(A)} = P_1 * h_1 - P_2 * h_2 = P_1 h_1 \left(1 - \frac{P_2 h_2}{P_1 h_1} \right) \quad (5.12)$$

$$M_{\max} = P_1 (h_1 - h_2)$$

Egilishdagi normal kuchlanish miqdori

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq [\sigma] \quad (5.13)$$

(5.13) tenglikdan qarshilik momenti W ni quyidagicha topish mumkin:

$$W = \frac{h * S^2}{6} \quad (5.14)$$

bu yerda h -qo'zg'almas pichoqning balandligi, $h=(110-130)$ mm.

Jinlash valigidan tolani yechib olish. Valikli jinlarning eski konstruksiyasida tolalar valikda xolst tekis ko'rinishda bo'lmasdan, qaytadan qo'zg'almas pichoq ostiga tolani olib kirib ketmasligi uchun tola yechuvchi baraban ko'zda tutilgan.

Valikli jinlarning oxirgi konstruksiyasida uning ish unumdorligi sezilarli oshadi va tola jinlash valigidan xolst ko'rinishda yechuvchi valik yordamisiz yechib olinadi.

Xolstni vakum-klapanga yo'naltirish uchun jin konstruksiyasida yechuvchi stolcha ko'zda tutilgan.

Valikli jin ish unumdorligi. Valikli jin ish unumdorligi ikkita tashkil etuvchi orqali aniqlanadi

$$P = P_1 + P_2$$

bu yerda P_1 va P_2 - uruvchi valik bilan chigitdan tolani uzish va jinlash

valigi ishqalanish kuchi ishiga hisobga olinadigan valikli jinning qisman ish unumdorligi.

Birinchi tashkil etuvchi P_1 ni tenglikdan topamiz

$$60n_0AR = N_1 f_1 P_1 \cdot 10^3; \quad (5.15)$$

Bundan

$$P_1 = \frac{0,06n_0AR}{f_1 N_1}; \quad (5.16)$$

bu yerda n_0 - urush valigini aylanish soni;

R - bolg'achani urish kuchi;

N_1 - 1g toladagi tolalar soni;

f_1 - tolaning chigitga birinchi mustahkamligi.

Urish valigidagi bog'achalar soni

$$A = \kappa_1 \frac{L}{l + \Delta l} \quad (5.17)$$

bu yerda κ_1 - urish valigidagi parraklar soni;

L – jinlash valigi uzunligi;

l – bolg‘acha uzunligi;

Δl - bolg‘achalar orasidagi masofa;

$$\Delta l = (Ml_2 + s_2) \quad (5.18)$$

bu yerda Ml_2 - uncha katta bo‘lmagan o‘lchamdagi chigitning matematik kutilishi;

s_2 - uncha katta bo‘lmagan o‘lchamdagi chigitning empirik o‘rtacha matematik og‘ishi;

$$s_2 = \sqrt{\sum_{i=1}^{ic} (\bar{l}_i - Ml_2)^2} \quad (5.19)$$

bu yerda $\bar{l}_i$ - chigitning o‘rtacha uzunligidagi miqdori.

A ning miqdorini (5.17) tenglikdan (5.16) tenglikka qo‘yib (5.18) tenglikni hisobga olib, quyidagiga ega bo‘lamiz;

$$P_1 = \kappa_1 \frac{0,06n_0LR}{f_1N_1[l + (Ml_2 + s_2)]}; \quad (5.20)$$

Urish valigining aylanishlar soni valikli jin ish unumdorligiga ta‘sir qiladi.

Ish unumdorligining ikkinchi tashkil etuvchisi quyidagicha topiladi;

$$P_2 = \frac{3,6N_2V_\delta\eta}{(Ml_1 + s_1)N_1}; \quad (5.21)$$

bu yerda $N_2 - R_0$ - kuch yordamida chigitdan uzilgan tolalar soni.

$$N_2 = \frac{R_0}{f_1} \kappa_2; \quad (5.22)$$

bu yerda κ_2 - uzish kuchini foydalanish koeffitsienti [15] bo‘yicha $\kappa_2 = 0,5$.

R_0 - miqdorini (5.5) tenglikdan (5.22) tenglikka qo‘yib, N_2 ni topamiz

$$N_2 = \frac{qbL(\mu_1 - \mu_2)}{f_1} \kappa_2 \quad (5.23)$$

N_2 ni miqdorini (5.21) tenglikka qo‘yib, o‘zgartirishlardan so‘ng, quyidagicha yozish mumkin;

$$P_2 = \kappa_2 \frac{3,6qbL(\mu_1 - \mu_2)v_\delta\eta}{(Ml_1 + s_1)f_1N_1}; \quad (5.24)$$

Valikli jin umumiy ish unumdorligini jinlash valigini diametrini o'zgartirish uchun ish unumdorligini kamaytirish R koeffitsientini hisobga olganda quyidagicha yozish mumkin:

$$P = \frac{L\varphi_2\varphi_u}{f_1N_1} \left[\frac{\kappa_1 0,06Rn_0}{l + (Ml_2 + s_2)} + \frac{\kappa_2 3,6qb(\mu_1 - \mu_2)v_\delta\eta}{(Ml_1 + s_1)} \right]; \quad (5.25)$$

Nazorat savollari:

1. Ingichka tolali chigitli paxtani toladan ajratishda qanday mashinalar qo'llaniladi?
2. Valikli jinlarga qanday texnologik talablar qo'yiladi?
3. Valikli jinlarning qanday turlarini bilasiz?
4. Valikli jinlarda chigitli paxtadan tolani ajratishda qanday barabanlar qo'llaniladi?
5. Valikli jinlarda chigitdan tolani ajratish barabani ariqchalari gorizontal o'qqa nisbatan qanday burchak ostida ochiladi?
6. DV-1M va 2DV valikli jinlari qanday farqlanadi?
7. Valikli jinlarda ignali barabanlar nima vazifani bajaradi?
8. Valikli jinlarda qo'zg'almas pichoq nima vazifani bajaradi?
9. Valikli jinlarda chigitdan tolani ajratish nima hisobiga amalga oshiriladi?
10. Valikli jinlarda urish organlarining turlarini aytib bering.
11. Valikli jinlarda yumshoq va qattiq urish organlarining farqi nimada?
12. Valikli jinlarda jinlash valigidan tolani nima hisobiga yechib olinadi?

6. TOLA TOZALAGICHLARNI LOYIHALASH

Tola tozalash mashinasiga qo'yiladigan texnologik talablar va ularning turlari

Tolani jinlashdan keyin qoladigan o'lik va mayda ifloslikdan tozalash ularni presslab toylashdan oldin bajarilsa, samarali bo'ladi. Mashinada terilgan chigitli paxtani jinlanganda o'lik va mayda iflosliklar ba'zan standartda ko'rsatilgan normadan ortib ketadi. Agar bunday tolalarni presslab toylansa, to'qimachilik fabrikalari tayyorlov sexlari mashinalarining ishini qiyinlashtiradi. Bundan tashqari, paxta tolalari ko'proq gajaklanib, to'qimachilik fabrikalarida ortiqcha nobud bo'ladi. Jindan chiqqan tolalarning ayrim bo'lakchalari 15...20 mg bo'lib, ularning zichligi $0,15-0,25 \text{ kg/m}^3$ dan oshmaydi. Shuning uchun tola tozalaydigan mashinalarni paxta tozalash zavodlariga ham o'rnatish maqsadga muvofiq deb ko'rsatilgan. Tola tozalash mashinalari tolani o'lik va mayda iflosliklardan tozalash usuliga qarab, mexanik, aerodinamik va aeromexanik xillarga bo'linadi.

Bir mashinada tolani tozalash ishi necha marta bajarilishiga qarab, bir bosqichli va ko'p bosqichli; jinlar batareyasiga qarab esa bir jindan chiqqan tolani tozalaydigan xususiy va bir batareyali jindan chiqqan tolalarni tozalaydigan ishni esa batareyali tola tozalagichi deb ataladi.

Tolani aerodinamik usulda tozalash tola oqimi uni tashuvchi havo oqimi bilan birga egri chiziqli yo'ldan o'tganda hosil bo'ladigan markazdan qochma kuchdan foydalanishga asoslangan. Biroq, aerodinamik tola tozalagichlarning tozalash samaradorligi yuqori bo'la olmaydi, chunki markazdan qochma kuchlar tola yopishgan o'lik va mayda iflosliklarnigina ajrata oladi.

O'lik va mayda iflosliklarning tolaga yopishish kuchi $0,98...1,47 \text{ N}$ gacha yetadi, vaholanki, tola tozalagich hosil qiladigan markazdan qochma kuch ko'pi bilan $0,09...0,11 \text{ N}$ ni tashkil etadi.

Tola tozalagichga qo'yiladigan asosiy texnologik talablar quyidagilardan iborat:

- tola tozalagichning ishchi organlari tolaga ta'sir etganda uning fizik-mexanik xususiyatiga ta'sir ko'rsatmasligi kerak;
- tozalash paytida tola tarkibidagi ifloslikni va o'likni maksimal ravishda ajratib olishi kerak;
- tolani sifat ko'rsatkichlarini standart me'yordan oshirib yubormaslik, chiqindi tarkibiga qo'shilib ketadigan tola miqdorini kamaytirish lozim.

Tola tozalagichlar konstruksiyasi loyihalashtirilayotganda asosan texnologik ko'rsatkichini hisobga olishimiz kerak. Texnologik ko'rsatkichlariga quyidagilar kiradi; tozalash samaradorligi, chiqindi tarkibiga qo'shilib ketgan toza tola miqdori hamda uning ish unumdorligidir.

Chiqindi tarkibidagi tola miqdori quyidagi tenglik orqali topiladi:

$$B = \frac{q_t}{q_{ch}} * 100\% \quad (6.1)$$

yoki

$$B = \frac{q_t}{q_{if} + q_t} * 100\%$$

bu yerda q_t -chiqindi tarkibidagi tola massasi;

q_{if} -ifloslik massasi;

q_{ch} -umumiy chiqindi massasi.

Chiqindi tarkibidagi tolani miqdorini xarakterlovchi ko'rsatkich bu chiqindi tarkibidagi tola miqdorini belgilovchi koeffitsient K_t .

$$K_t = q_t / q_{if}$$

$$K_z = B / (100 - B)$$

Tola tozalagichning tozalash samaradorligi quyidagi tenglik orqali topiladi:

$$K = \frac{q_{ch} * (100 - B)}{G_2 S_2 + q_{ch} (100 - B)} * 100\% \quad (6.2)$$

yoki

$$K = \frac{S_1 - S_2}{S_1} * \frac{1}{1 - \frac{S_2}{100 - B}} * 100$$

bu yerda G_2 -tozalangan tola massasi.

S_1 va S_2 -tolani tozalashdan oldingi va keyingi tarkibidagi nuqsonlar yig'indisi.

Agarda tola tozalagichning istalgan pog'onasidan keyingi tozalash samaradorligini aniqlash zaruriyati bo'lsa, u holda quyidagi tenglikdan foydalaniladi:

$$K_n = \frac{q_n(100 - B_n)}{G_2 S_2 + \sum_{i=n}^m q_i(100 - B_i)} * 100 \quad (6.3)$$

bu yerda q_n va q_i –tekshirilayotgan pog'onadan va i -ta pog'onadan ajralib chiqqan chiqindilar massasi;

B_n va B_i - tekshirilayotgan pog'onadan va i -ta pog'onadan ajralib chiqqan chiqindilar tarkibidan chiqqan tola massasi, foiz hisobida;

m -tola tozalagichning umumiy pog'ona soni;

n -tekshirilayotgan pog'onaning tartib raqami.

Tola tozalagichning barcha pog'onasining tozalash samaradorligini bilgan holda, mashinaning umumiy tozalash samaradorligini quyidagi tenglik orqali topiladi:

$$K = 100 \left[1 - \left(1 - \frac{K_1}{100} \right) \left(1 - \frac{K_2}{100} \right) \dots \left(1 - \frac{K_m}{100} \right) \right]; \% \quad (6.4)$$

Tola tozalagichning ishlashini xarakterlovchi yana bir ko'rsatkich - tola chiqish darajasini kamaytirish koeffitsientidir- K_{ch} .

$$K_{ch} = \frac{B_{T_1} - B_{T_2}}{B_{T_1}} * 100\% \quad (6.5)$$

bu yerda B_{T_1} va B_{T_2} -tolani tozalagichdan oldingi va keyingi chiqish darajasi, %.

Amaldagi O'zDSt 604-2001 standart talablariga javob bera oladigan paxta tolasini ishlab chiqarish uchun paxta tozalash kopxonalarida paxtani qayta ishlash uzluksiz texnologik jarayoni tola tozalashni o'z ichiga oladi.

O'rta tolali paxta tolasini tozalash. Tola tozalagichlar har qaysi jinga alohida bir yoki ikki qatorga bo'linishi mumkin. Tolani tozalash paxta tozalash kopxonalarida asosan bir bosqichli tola tozalagichlarda amalga oshirilmoqda.

Hozirgi vaqtda paxta tozalash korxonalarida ko‘p bosqichli tola tozalagich 1VP («Paxtakor 2»), bir bosqichli 1VPU va 3OVPU rusumli tola tozalagichlari qo‘llanilmoqda [5].

1. To‘g‘ri oqimli tola tozalagich 1VP («Paxtakor 2») (6.1-rasm) konstruksiyasi va ishlash uslubi bo‘yicha 3OVP-M individual tola tozalagichga o‘xshaydi, to‘g‘ri oqimli, uch bosqichli va har biri 130 arrali tola ajratgichdan keyin o‘rnatiladi.

2. Bir silindrli tola tozalagichlar hozirda uch silindrli tola tozalagichlar o‘rniga, tola ajratgich quvurining ulanish joylarini saqlab qolgan holda o‘rnatildi. 1VP tola tozalagichi yangi 1VPU rusumli (6.2-rasm) tola tozalagichlarga almashtirilmoqda.

1VP va 1VPU rusumidagi tola tozalagichlarning texnik tasnifi 6.1-jadvalda keltirilgan.

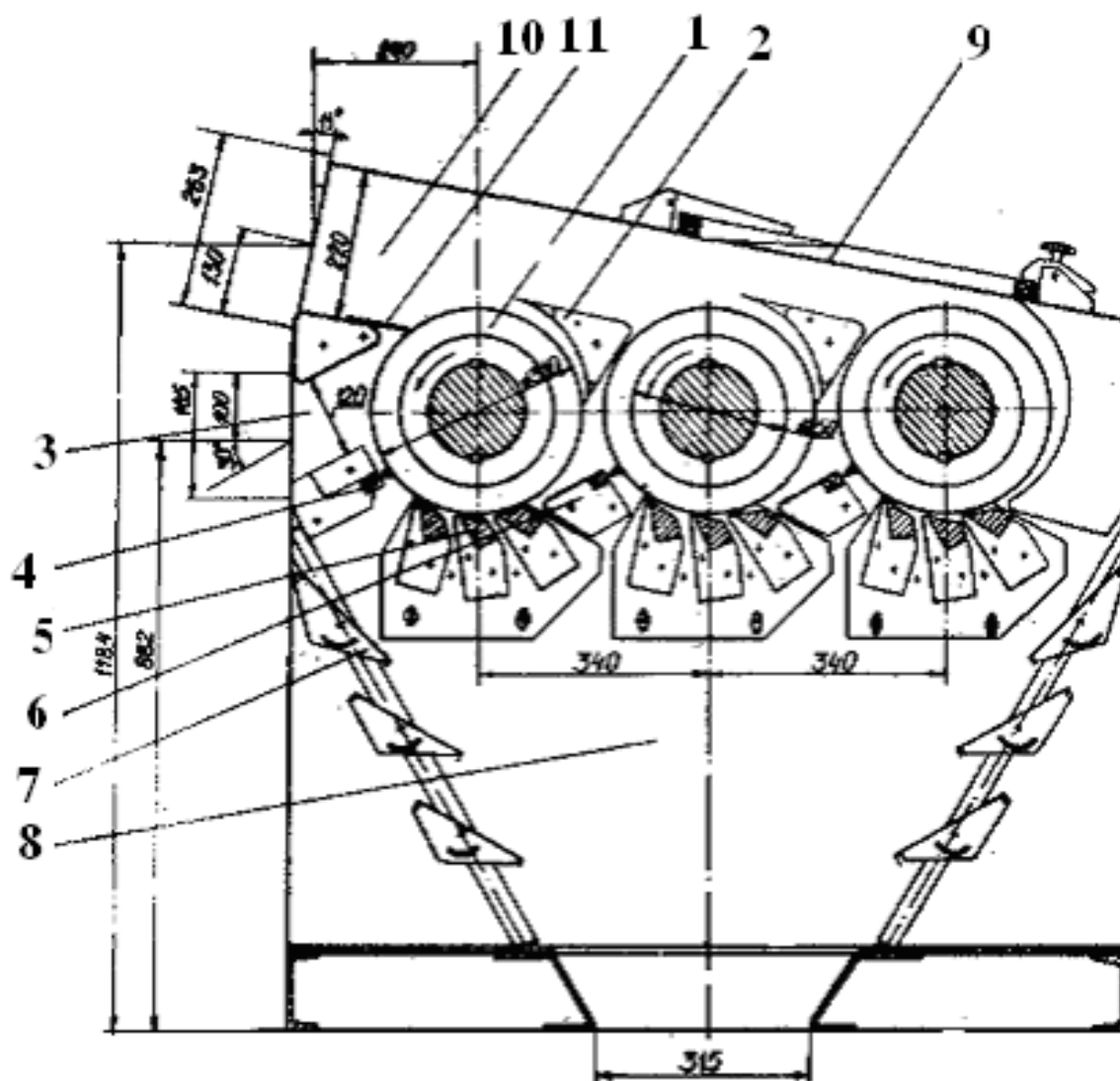
6.1-jadval.

Tola tozalagichlarning texnik tavsifi

Ko‘rsatgich nomi	Ko‘rsatkich miqdori	
	1VPU	1VP
1	2	3
Tola bo‘yicha ish unumdorligi, kg/h	2000	2000
Tozalash samaradorligi, %		
birinchi navlarda	25-30	30-40
past navlarda	30-35	40-60
Chiqindilar toladorligi, %		
jumladan, erkin tola	25 gacha	30 gacha
Dvigatelning o‘rnatilgan quvvati, kW	5,5	16,5
Arrali silindr diametri, mm	310	310
Aylanish tezligi, rad/s (r/min)		
arrali silindrniki	151,76 (1450)	151,76 (1450)
<u>Arralar oralig‘i qistirmasining</u>		

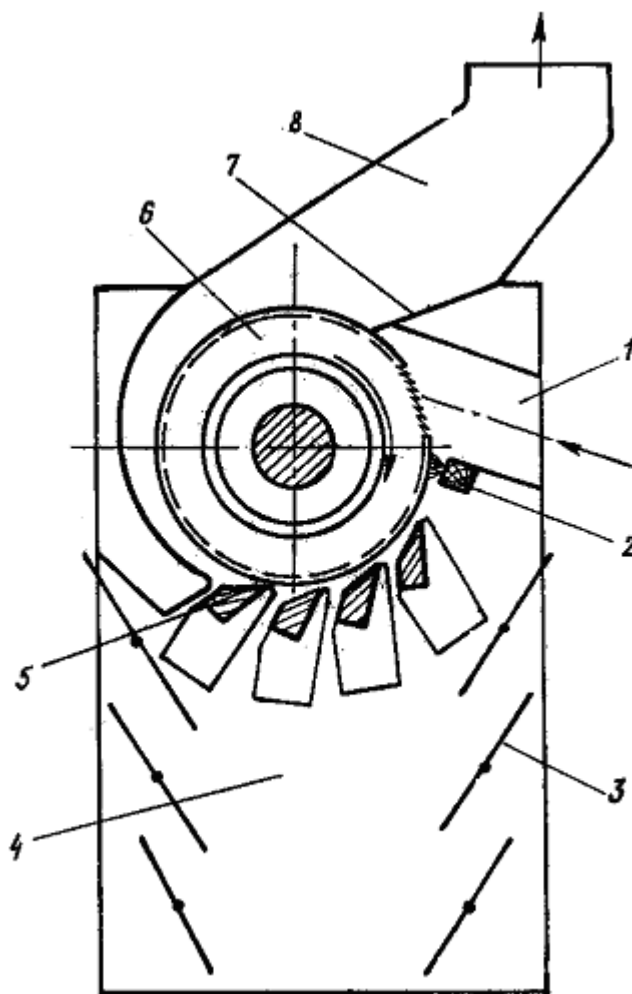
6.1-jadval davomi.

<u>diametri, mm:</u>		
birinchi arrali silindrni	190	190
ikkinchi arrali silindrni	-	250
uchinchi arrali silindrni	-	280
Qistirgichlar qalinligi, mm	6	6
Tola tozalagichga kiraverishda		
havo bosimi Pa yoki N/m^2 (mm H ₂ O)	50-70 (5-7)	50-70 (5-7)
Kondensordan oldingi havo siyrakligi		
Pa yoki N/m^2 (mm H ₂ O)	300-400 (30-40)	300-400 (30-40)
<u>Ishchi organlar oralig'idagi</u>		
<u>tirqishlar va kengliklar, mm:</u>		
arra tishlari va kolosnik ishchi qirralari		
orasidagi	3±0,5	3±0,5
arrali silindr va uzish pichog'i		
orasidagi	3-5	3-5
kolosniklar ishchi qirralari orasi	45	45
cho'tka bilan kolosnikni ishchi qirralari		
orasida	45	45
tekis yo'naltirish cho'tkasi bilan arrali		
silindr orasida	2	2



6.1-rasm. 1VP («Paxtakor 2») tola tozalagich sxemasi;

1- arrali silindr; 2- ajratgich; 3- qabul qilish bo‘g‘izi; 4,6- tekis yo‘naltirish cho‘tkasi; 5- kolosnikli panjara; 7- jalyuzali panjara; 8 -chiqindilar kamerasi; 9- ustki qopqoq; 10- olib ketish bo‘g‘izi; 11- ajratgich-pichoq.



6.2-rasm. 1VPU tola tozalagich sxemasi;

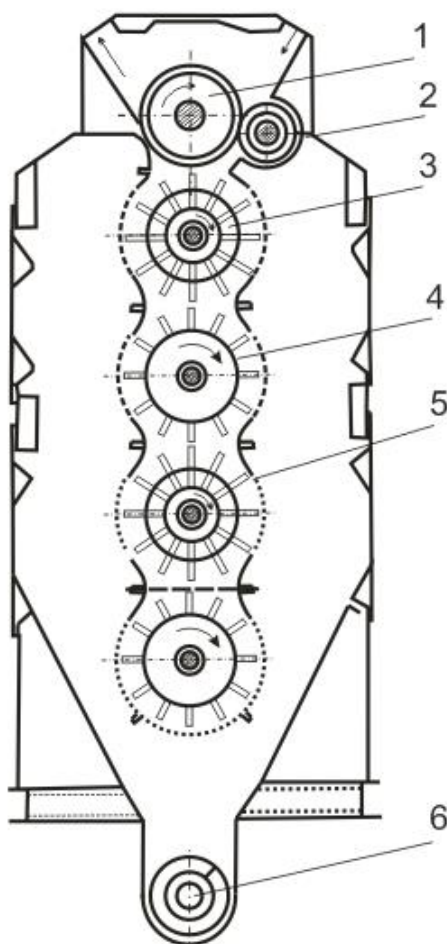
*1- qabul qilish bo'g'izi; 2- tekis yo'naltirish cho'tkasi; 3- jalyuzali panjara;
4- chiqindilar kamerasi; 5- kolosnikli panjara; 6- arrali silindr; 7- pichoq;
8-olib ketish bo'g'izi.*

Uzun tolali paxta navlarining tolasini tozalash. Uzun tolali paxta navlarining tolasini tozalash uchun valikli jinli paxta tozalash kopxonalarida VT, VTM, UMPV takomillashtirilgan uzelliga ega bo'lgan ON-6-3 tipidagi tola tozalagichlar qo'llaniladi.

VT, VTM rusumli tola tozalagichlar. VT rusumli tola tozalagich (6.3-rasm) keyinchalik takomillashtirilgan va VTM rusumda chiqarila boshlangan (6.4-rasm). Uni modernizatsiyalash to'g'ri burchakli (qaldirg'och dumi) tipidagi plastinkali barabanlarini navbatma-navbat o'rnatiladigan pichoqli tipidagi qoziqli va yumaloq kolosniklar tegishlicha oraliq bilan o'rnatiladigan trapetsiyasimonlarga, tezlik

rejimlari va paxta xom-ashyosi aerodinamik ta'minlagichi 1PX dan olingan barabanlarga almashtirishdan iborat edi.

VT rusumli tola tozalagichning texnik tasnifi 6.2-jadvalda, VTM rusumli tola tozalagichning texnik tasnifi 6.3-jadvalda keltirilgan.



6.3-rasm. VT rusumli tola tozalagich ko'ndalang qirqimi;

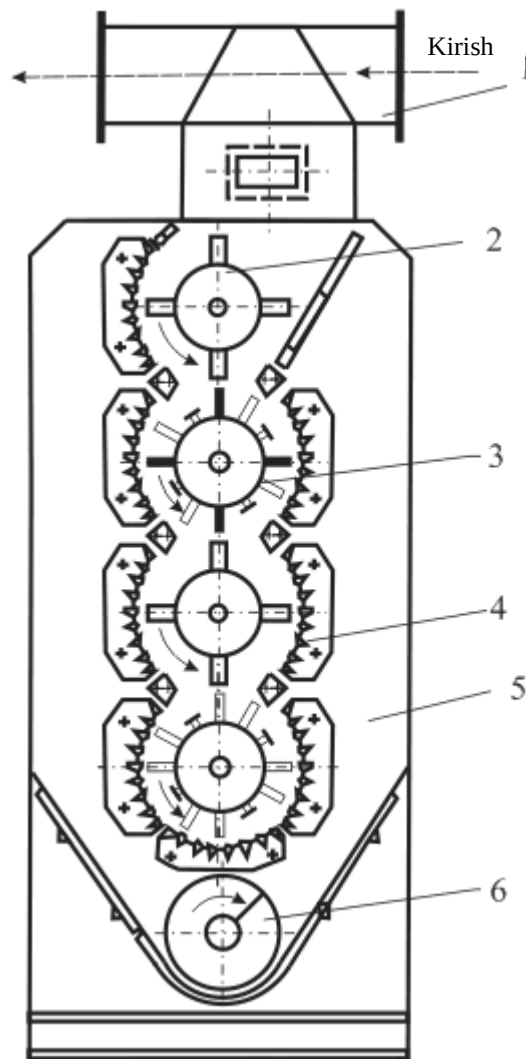
*1, 2- ta'minlash barabanlari (arrali); 3- pichoqli barabanlar;
4- qoziqli barabanlar; 5- kolosnikli panjara; 6- ifloslik shnegi.*

VT rusumli tola tozalagichning texnik tasnifi

Ko'rsakichlar nomi	Miqdori
Tola bo'yicha ish unumdorligi, kg/ h	1200 gacha
Tozalash samaradorligi, %	40 dan 50 gacha
Chiqindilarning toladorligi, %	5 gacha
O'rnatilgan quvvat, kW;shu jumladan:	14,85
arrali va yuqoridagi pichoqli barabanlar	5,5
qoziqli va pastki pichoqli baraban	7,5
Tituvchi barabani	1,1
konveyer	0,75
Aylanish tezligi: r/s (r/min):arrali, titish, qoziqli va pichoqli barabanlar konveyerlarni	109,2 $\pm$ 2,1 (1040 $\pm$ 20)
Texnologik tirqishlar; mm:	
o'rta kolosnik va baraban pichog'i orasi	7,3 $\pm$ 0,4 (70 $\pm$ 4)
so'nggi kolosnik va baraban pichog'i orasi	1,0 $\pm$ 2
o'rta kolosnik va baraban qozig'i orasi	11 $\pm$ 2
so'nggi kolosnik va baraban qozig'i orasi	10 ⁺² ₋₃
arrali va titish barabanlari orasi	11 ⁺² ₋₃
tortqich va arrali baraban orasi	3 ⁺¹ ₋₂
Tola tozalagichga kirishda va chiqishidagi havo tezligi, m/s	18-20
O'lchamlari, mm: uzunligi	2830+13
kengligi	1280+10
balandligi	2820+13
Massasi (boshqarish shkafi bilan), kg.	3160+80
Ishonchlilik ko'rsatgichlari:	
to'xtaguncha ishlash muddati, h	270
kapital ta'mirgacha o'rtacha resursi, h	12015

VTM rusumli tozalagichning texnik tavsifi

Ko'rstkichlar nomi	Miqdori
Toladagi iflosliklar miqdori 5-9 %, tolani namligi	
6 % dan ko'p bo'lmagandagi tozalash samaradorligi, %, (kam emas)	55
Ish unumdorligi, kg/h	1600 gacha
O'rnatilgan quvvat, kW	11
Tola yo'qotish (chiqindilarda tozalangan tolaga nisbatan erkin tola miqdori), %, (ko'p emas)	0,3
Havo sarfi, m ³ /s	2,5 - 3
Aylanish tezligi, r/s (r/min):	
pichoqli va qoziqli barabanlari	84 ±2,6 (800 ±25)
ifloslik shnegi	7,4 ^{+1,6} _{-0,5}
Texnologik tirqishlar, mm:	
qoziqli va pichoqli barabanlarda, qoziq, pichoq uchi	
va kolosnikli panjara qirrasi orasi	10±2
O'lchamlari, mm:	
uzunligi	3170
kengligi	1300
balandligi	2885
Massasi, kg, (ko'p emas)	2520
Ishonchlilik ko'rsatgichlari:	
to'xtaguncha ishlashining o'rtacha muddati, h, (kam emas).	460
o'rnatilgan to'xtovsiz ishlash muddati, h, (kam emas)	190
birinchi kapital ta'mirlashgacha, o'rtacha muddat, yil	5
birinchi kapital ta'mirlashgacha o'rnatilgan ishlov muddati, yil, (kam emas)	4
ishlov holatini tiklashning o'rtacha vaqti, h, (ko'p emas),	0,6



6.4-rasm. VTM rusumli tola tozalagich ko‘ndalang qirqimi.

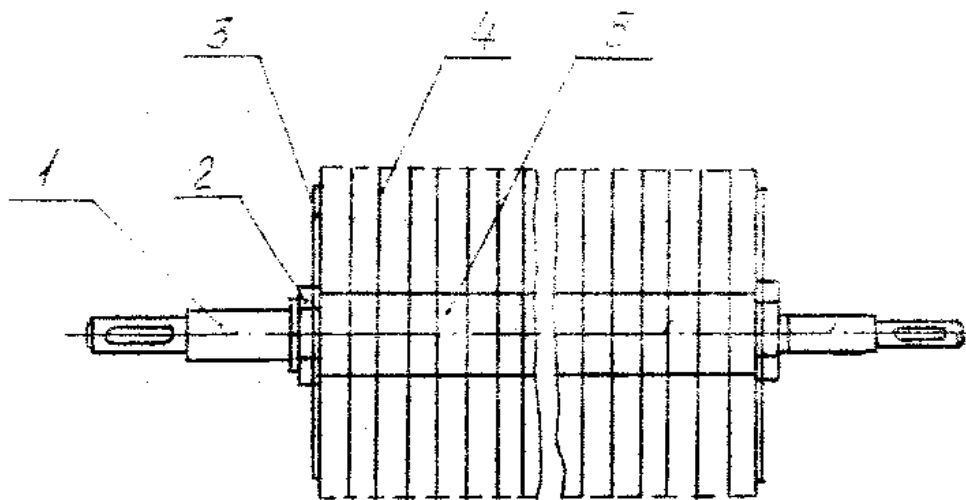
*1- ta‘minlagich; 2- pichoqli barabanlar; 3- qoziqli barabanlar;
4-kolosnikli panjara; 5- ifloslik kamerasi; 6- ifloslik shnegi.*

Tola tozalash mashinasini detallari konstruksiyasi va ularning hisobi

Tozalash elementi ishchi silindr va kolosnikli panjaradan tashkil topgan. Tozalash elementining vazifasi tolani arrali silindr tishlari bilan ilashtirib olish va uni ifloslik ajratuvchi yuzasidan tashib o‘tib, iflosliklardan tozalashdan iborat. Tozalash elementiga quyidagi texnologik talablar qo‘yiladi: tolani iflosliklardan va o‘likdan tozalash, tola jarohatlanishi oldini olish, tola tozalashda nuqsonni kamaytirish, ifloslik ajratishni va chigindi toladorligini rostlash.

Tozalash elementining konstruksiyasi tozalash barabani va ifloslik ajratuvchi yuza bilan aniqlanadi. 6.5 - rasmda tozalash barabani keltirilgan bo‘lib, u val 1,

arrali disklar 4, arra orasidagi qistirma 5, qiyshiq shayba 3 va siquvchi gaykadan 4 iborat. To'g'ri oqimli tola tozalash mashinalarida havo oqimida tolaning yaxshi ajralishi uchun arra diskleri arrali silindr valini ko'ndalang o'qiga nisbatan $\alpha = 88^\circ$ burchak ostida o'rnatiladi. Arralarning α burchak ostida joylashishi arralarni valga qiyshiq shayba bilan siqish hisobiga amalga oshiriladi.



6.5 – rasm. Tozalash barabani.

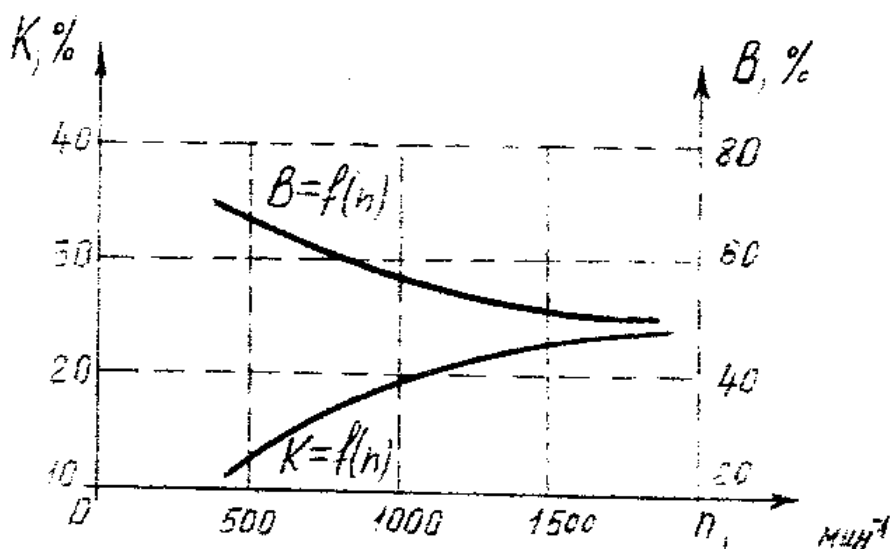
1-val; 2-gayka; 3-shayba; 4- arrali disklar; 5-arra orasidagi qistirma;

A.N.Krigin o'tkazgan tadqiqotlariga asosan, arrali silindrning aylanishlar soni $500-1750 \text{ min}^{-1}$ ga yetganda, uning tozalash samaradorligi oshishi va chiqindni tarkibiga ketuvchi tola miqdori V kamayishi aytilgan. Ayniqsa $n = 1000 \text{ min}^{-1}$ ga yetganda bu jarayon muqobil miqdorga ega bo'lishi ta'kidlangan (6.6-rasm).

Agar arrali silindr aylanish soni $n > 1750 \text{ min}^{-1}$ bo'lsa, u holda mashinaning tebranma holati oshib, natijada bu hol jarayonga salbiy ta'sir eta boshlaydi. Shuning uchun bir pog'onali tola tozalagichlarda $n = 1430-1460 \text{ min}^{-1}$, uch pog'onalilarda esa $n = 960-1450 \text{ min}^{-1}$ qabul qilingan. Tola tozalagichlarda arralar orasidagi masofa t_1 quyidagicha aniqlanadi:

$$t_1 = \frac{1}{2} l \cdot \eta \cdot \cos \alpha$$

bu yerda η - tola taramlarini to'g'ri joylashishini hisobga oluvchi koeffitsient, $\eta = 0,5$.



6.6-rasm. Arrali silindr aylanish soni bilan tozalash samaradorligi orasidagi bog‘lanish

Arra diskleri. Arra disklarining diametri ko‘pgina tola tozalash mashinalari konstruksiyalarida arrali jin arralarining diametriga teng bo‘lib, uning diametri 310-320mm ni tashkil etadi.

Arra disklarining materiali jin arralarini materiali kabi bo‘lib, U8G markali po‘latdan tayyorlanib, uning tarkibida 0,8 % C, 0,5-0,8% Mn va 0,17-0,37 % Si bo‘ladi.

Arra tishlariga ilashtirilgan tolalar markazdan qochma inersiya kuchi va havo oqimi ta‘sirida arra tishlaridan kolosnikli panjaradan so‘ng o‘z-o‘zidan tushib ketadi.

Arra tishlarining profili tish old burchagi γ , o‘tkirlik burchagi β , tish qadami t , tish balandligi maydoni S , va egrilik radiusi r bilan xarakterlanadi. (6.7-rasm).

t , h va r miqdori arra diskidagi tishlar sonini va tish orasidagi masofani aniqlaydi.

$$\left. \begin{aligned} z &= \frac{\pi D}{t}; \\ S &= \frac{th}{2}; \end{aligned} \right\} \quad (6.6)$$

bu yerda D – arra diski diametri;

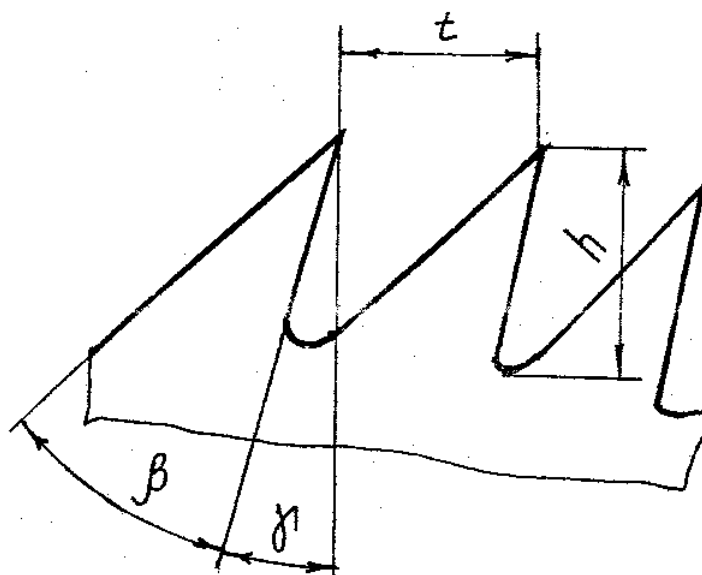
z – tishlar soni;

$z=\pi D/t$; t -tish qadami;

$S=ht/2$ -tishlar orasidagi chuqurlik yuzasi.

6.4 - jadvalda tola tozalash mashinalarini arralari tishlarini asosiy ko'rsatkichlari keltirilgan.

Arraning asosiy parametrlari.



6.7-rasm. Arra tishining asosiy o'lchamlari.

6.4-jadval.

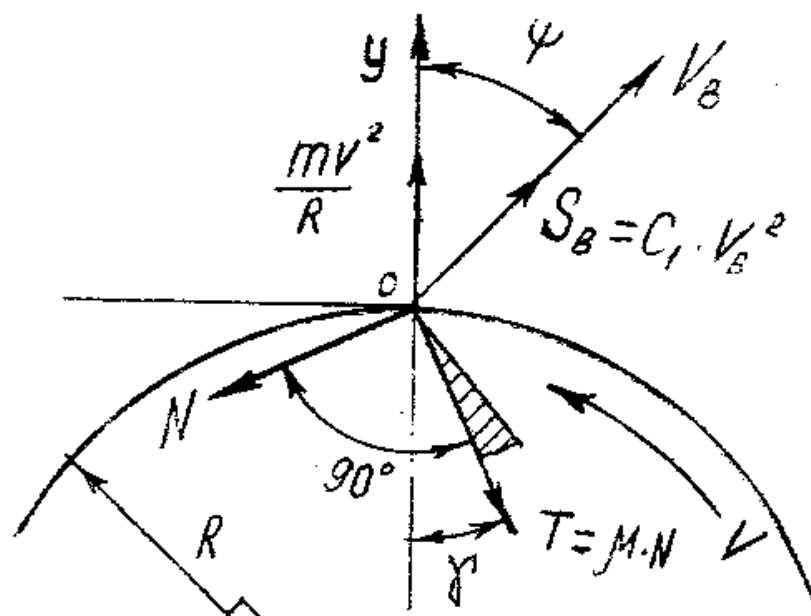
Tola tozalash mashinalarini arralari tishlarini asosiy ko'rsatkichlari

D, mm	t, mm	h, mm	$\gamma, ^\circ$	$\beta, ^\circ$	r, mm	Arralar orasidagi masofa, mm
310-320	6	5	15	30	0,5	7

Tolani arra tishidan erkin chiqish holati uchun tishning oldingi burchagi γ ning hisobi. γ burchagining miqdorini tanlab olish arra tishi har bir uchastkadagi tola bilan ilashish xarakteriga bog'liqdir.

6.8-rasmda ko'rsatilgan sxemada tolani havoni istalgan tomonga yo'nalgan vaqtda muvozanatda turgan holatini ko'rib chiqamiz. Uning uchun D'alamber prinsipiga asosan, barcha kuchlarni x va y o'qiga nisbatan proeksiyasini olamiz:

$$\begin{aligned} N \sin \gamma + N \mu \sin \gamma - s_1 v_b^2 \sin \psi &= 0 \\ -N \sin \gamma + N \mu \cos \gamma + m v^2 / R + s_1 v_b^2 \cos \psi &= 0 \end{aligned} \quad (6.7)$$



6.8-rasm. Asosiy kuchlarni joylashish sxemasi

bu yerda N-tishning oldingi tomonining tolaga ko'rsatuvchi reaksiya kuchi;

μ -tishning oldingi tomoni bilan tola orasidagi ishqalanish

koeffitsienti;

$s_1 - V_b^2$ -tola taramlariga ta'sir qiluvchi havo oqimi kuchi;

t-tola taramlari og'irligi;

V - arraning chiziqli tezligi;

R-arra radiusi;

$\psi - V_b$ -havo tezligi bilan y o'qi orasidagi burchak;

V_b -havo oqimi tezligi.

Agar tola tarami sirpanma ishqalanish uchastkasida mavjud bo'lsa, ya'ni arraning chizig'li tezligi yo'nalishi ishqalanish kuchining yo'nalishi xuddi 6.8-rasmdagiday bo'lsa, u holda (+) belgisi qabul qilinadi. Agar qarama-qarshi bo'lsa (-) belgisi qabul qilinadi.

(6.7) tenglikdagi sistema ikkinchi tenglamani birinchi tenglamaga bo'lib, quyidagini hosil qilamiz:

$$\gamma = \frac{mv^2 + c_2 v_b^2 R(\cos\psi \mp \mu \sin\psi)}{\mp \mu m v^2 + c_1 v_b^2 R(\sin\psi \pm \mu \cos\psi)}$$

bu yerda $v_b/v = k$ deb belgilash kiritsak, u holda

$$tg\gamma = \frac{m + c_1 k^2 R(\cos\psi \mp \mu \sin\psi)}{\pm \mu m + c_1 k^2 R(\sin\psi \pm \mu \cos\psi)}; \quad (6.8)$$

Arraning statsionar holatida havoning oqim kuchi yo‘q holatda $\psi = \pi/2$ va $v = v_b$ ega bo‘ladi. U holda (6.8) tenglama Boldinskiy G.I. [24] ilmiy ishida berilgan tenglamani oladi.

$$tg\gamma = \frac{m - c_1 R\mu}{m\mu + c_1 R} \quad (6.9)$$

Tekshirilganda shu narsa ma’lum bo‘ldiki, tolani tish yuzasi yaxshi ilashib olish uchun γ burchagi m massa oshishi bilan oshib borishi shart, chunki

$$\frac{d\gamma}{dm} = \frac{Rc_1(1 + \mu^2)}{(Rc_1 + \mu m)^2 + (m - Rc_1\mu)^2} > 0 \quad (6.10)$$

(6.9) va (6.10) tenglamani R va γ ga nisbatan yechsak, quyidagini hosil qilamiz

$$\frac{d\gamma}{dm} = -\frac{mc_1(1 + \mu^2)}{(Rc_1 + \mu m)^2 + (m - Rc_1\mu)^2} < 0 \quad (6.11)$$

Tola o‘ramlari ishi kolosnikli panjara zonasidan oshib o‘tayotgan tola tishidan tushib ketmasligi uchun γ burchagini konstruktiv miqdorini (6.9) tenglikdan chiqqan miqdor bilan teng yoki undan katta qabul qilishimiz kerak.

$$\gamma_{konst} > \gamma_{sb}$$

Agarda $\psi = 0$ bo‘lib, ya’ni markazdan qochma kuch vektori bilan havo qarshilik kuchi vektori yo‘nalishi bir-biri bilan birga tushib qolsa, u holda

$$tg\gamma_{sb}^1 = \frac{1}{\mu} \quad \text{ёки} \quad \gamma_{sb}^1 = (90^\circ - \varphi_{ishq}) \quad \varphi_{ishq} = arctg\mu.$$

Agarda $\psi = \pi/4$ teng bo‘lsa,

$$tg\gamma_H'' = \frac{2m + c_1 k^2 R\sqrt{2}(1 - \mu)}{2m\mu + c_1 k^2 R\sqrt{2}(1 + \mu)} \quad \text{yoki} \quad v_b > v \quad \text{bo'lsa}$$

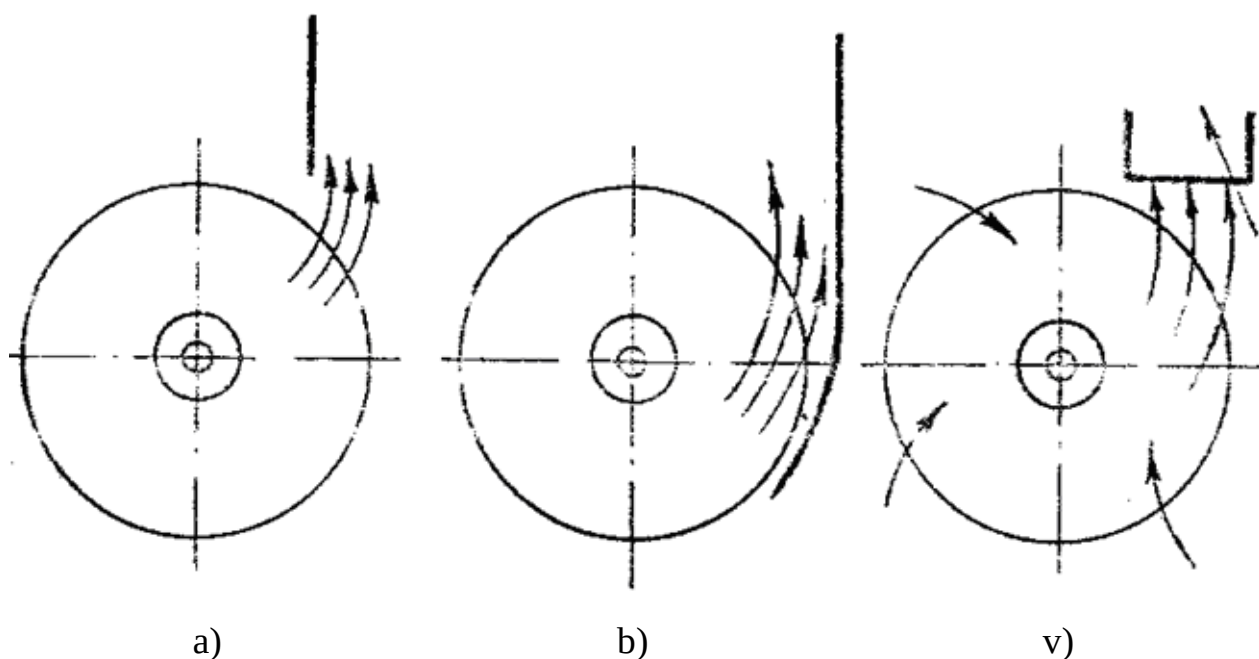
$$tg\gamma_H'' = \frac{(1 - \mu)}{(1 + \mu)}$$

Shuning uchun γ_{konstr} burchak miqdori quyidagi chegarada joylashgan bo'lishi shart.

$$\gamma \leq \gamma_{konstr} < \gamma_H'(\gamma_{sb}'')$$
(6.12)

6.9-rasmda arrali silindrdan chiqqan havo oqimini yo'nalishi tomonlari ko'rsatilgan;

- a) To'siq orqali tashqariga chiqib ketadi.
- b) To'siqni ichki tomonidan uning yo'nalishi bo'yicha chiqib ketadi.
- v) To'siq ekran vazifasini bajarib, havoni qaytib chiquvchi bo'g'izdan havoni qo'shib olib chiqmaslik vazifasini bajaradi.



6.9-rasm. Havoning yo'nalishlari.

Kolosniklar soni va qadamini aniqlash. Kolosniklar arrali silindrga nisbatan yoy bo'yicha joylashadi. Mexanik turda ishlovchi tola tozalagichlarda tozalash yoyi $\frac{1}{2}$, aeromexanik tola tozalagichlarda esa $\frac{1}{4}$ ishchi organ aylanasi uzunligini tashkil etadi.

Kolosniklar soni va ular orasidagi qadam miqdori quyidagiga bog'liqdir,

$$L_0 > t(n-1)$$
(6.13)

bu yerda t -kolosniklar qadami,

n -kolosniklar soni,

L_0 -tozalash yoyining uzunligi.

Yoy uzunligini bilgan holda,

$$n=(L_{0\max}/t)+1 \quad (6.14)$$

«Paxta tozalash» IICHB [21] va TTYESI [23] olimlarining tekshiruvlariga asosan: agar $t < 30\text{mm}$ bo'lsa, kolosniklar orasini tez tiqilishi, tozalash samaradorligini kamayishi ko'rsatilgan; agar $t > 60\text{mm}$ bo'lsa, tishga ilashgan tolani chiqib ketishi va chiqindi tarkibiga tola ketishi V ko'payishi aytilgan.

Kolosniklar orasidagi masofani quyidagi tenglik orqali topish mumkin:

$$S_1 = v_2 \tau,$$

bu yerda S_1 - ikkita kolosniklar orasidagi masofa;

τ - ikkita kolosnik orasiga teng bo'lgan masofadan tolani olib o'tishga ketgan vaqt.

Kolosniklar qadami $t=45\text{-}60\text{mm}$ uchun a kolosniklar qadamini hisobga olivchi o'zgarmas koeffitsient quyidagi tenglik bilan ifodalandi:

$$a = 3,32 \sqrt{t} - 12.$$

Tola tozalagichlarda I-pog'ona uchun $t=45\text{ mm}$, $n_1=4$ deb qabul qilingan. II va III pog'onalar uchun $t=45\text{mm}$ $n_{2,3}=n_1+1$.

Kolosnikli panjara yuzasi. Kolosnikli panjara yuzasi miqdori kolosniklar joylashgan tozalash yoyi va tozalash mashinasining uzunligi orqali aniqlanadi. Agar tola tozalash mashinasining ishchi organlari uzunligi ko'pincha jin arrali silindrining ishchi qism o'lchamlari bilan aniqlansa, unda tozalash yoyi konstruktor tomonidan aniqlanishi kerak. Tozalash yoyi qabul qilish chiqarish qurilmasi oralig'ida joylashgan bo'lib, ularning holati uning o'lchamlariga ta'sir etadi.

To'g'ri oqimli tola tozalagichlarda tozalash yoyi arrali silindr aylanasiining $\frac{1}{4}$ qismini tashkil qiladi va arrali silindr aerodinamik ish tartibi orqali aniqlanadi. Unga quyidagi omillar ta'sir qiladi: jindan uzatilayotgan havo oqim hajmi Q , statik bosim N_{st} , arrali silindrning aylanuvchi rotor effekti.

A.N. Krigin tekshirishlari bo'yicha to'g'ri oqimli tola tozalash mashinalari arrali silindri aylanganda arralar orasidagi tirqishda havo oqimi hosil bo'lib, arralar

orasidagi masofa va ularning og‘ishi oshganda turbelent oqim hisoblanadi va Reynol’ds sonini hisobiy tasdiqlaydi:

$$Re = \frac{\omega R_2}{\nu}; \quad (6.15)$$

bu yerda ω - arrali silindr burchak tezligi;

R - arrali silindr radiusi;

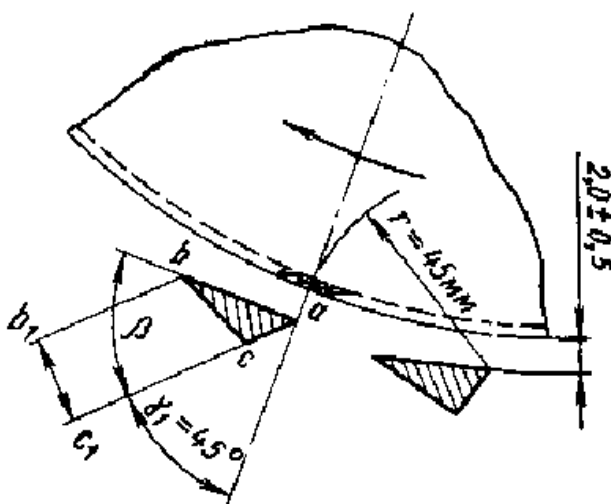
ν – havoning kinematik qovushqoqligi.

Agar arrali silindr $n=1420\text{min}^{-1}$ tezlikda aylanganda, o‘rtacha radiusi $R=0,160\text{ m}$ va $\nu=0,175\text{ sm/sek}^2$ bo‘lganda $Re=220\,000$ ga teng bo‘ladi.

Kolosniklarning arra radiusiga og‘ish burchagi. Arra tishlariga ilashtirilgan tola bo‘laklari kolosniklar old qirrasiga uchrashganda zarba ta‘siriga uchraydi, tola bilan ifloslik o‘rtasida ilashish kuchi kamayadi va ularning chiqindiga chiqib ketishiga sabab bo‘ladi.

Zarba impul’si miqdori tola massasi va ifloslik og‘irligiga, arra radiusiga nisbatan kolosnikning joylashish burchagiga va harakat tezligiga bog‘liq.

O‘tkazilgan tajriba natijalari shuni ko‘rsatadiki, kolosnikning muqobil og‘ish burchagi $\gamma=45^\circ$ bo‘lganda toladan ifloslik samarali ajralishga olib keladi. 6.10-rasmda tola tozalash mashinalarining kolosniklarining yuzasi va burchagi keltirilgan.



6.10-rasm. Tola tozalash mashinalarining kolosniklarining yuzasi va burchagi.

Arra tishlaridan tolani yechib olish elementi. Arra tishlaridan tolani cho'tkali baraban, havo oqimi va o'z-o'zidan tushib ketish yo'li orqali amalga oshiriladi. Tola yechuvchi qurilmalar konstruksiyasiga arra tishlaridan tolani uzluksiz va to'liq yechib olish va tolani chiqarish bo'g'iziga uzatib berish talab etiladi.

Havo oqimi bilan tolani arra tishlaridan yechib olish cho'tkali yechib olish usuliga nisbatan yaxshi ko'rsatkichlarga ega. Tolaning o'z-o'zidan arra tishlaridan yechilishi old burchak γ ni va havo oqimini tanlash yo'li bilan amalga oshiriladi.

To'g'ri oqimli tola tozalash mashinalarida arra tishlaridan tolalarning o'z-o'zidan yechilishi old burchak qiymati $\gamma=15^0$ bo'lganda amalga oshiriladi.

Tirqishlar. Bir bosqichli tola tozalash mashinalarida kolosnik qirralari bilan arra disklari tishlarini cho'qqilari orasidagi masofa $1\pm 0,3\text{mm}$ qabul qilinadi. Oraliq tirqish $0,7\text{mm}$ dan kamayib ketsa arralar kolosniklarag tegib, arrali silindr titrashi yuzaga keladi, tirqish $1,3\text{mm}$ dan oshib ketsa, tolalarning chiqindiga chiqib ketishining keskin oshishi kuzatiladi.

Tola tozalash mashinalarining ish unumdorligi. Tola tozalash mashinalari jinlash oqim chizig'i tarkibiga kiradi va uning ish unumdorligi yakka tartibda o'rnatilgan jin unumdorligiga teng yoki ortiqcha bo'lishi kerak;

$$P_v \geq P_d \quad (6.16)$$

bu yerda P_v va P_d - tola tozalash mashinasi va jinning tola bo'yicha ish unumdorligi.

yoki

$$P_{vb} \geq P_{db}$$

P_{vb} va P_{db} - batareyadagi tola tozalash mashinasi va batareyadagi jinning ish unumdorligi.

Tola tozalash mashinasining ish unumdorligi arrali silindrdagi arralar soniga, arralar yuklanishiga va arrali silindr aylanish soniga bog'liq.

Agar arralarning tola bilan yuklanishini grammlarda belgilasak, u holda mashinaning ish unumdorligi quyidagi tenglik bilan ifodalandi;

$$P_v = \frac{60Nzq_t n}{1000} K_0 \varphi; \quad (6.17)$$

bu yerda N-arrali silindrdagi arralar soni;

z – arra diskidagi tishlari soni;

n- arrali silindr aylanish tezligi, min^{-1} ;

K_0 -tishning yuklanishini, uning geometriyasini, tola uzunligi va boshqa omillarni hisobga oluvchi koeffitsient (hisoblashda $K_0 = 0,5$ qabul qilinadi);

q_t - arra tishlaridagi tolaning shartli yuklanishi.

$$q_t = \frac{P_d 10^3}{zn60N} k_{yu}; \quad (6.18)$$

bu yerda k_{yu} –jin arralari tishlarining yuklanish koeffitsienti.

Bitta tishga to‘g‘ri keladigan yuklanish $0,35\text{-}38 \text{ mm}^2$ dan oshib ketsa, mashinaning tozalash samaradorligi kamayib ketadi.

Bir bosqichli tola tozalash mashinasining ish unumdorligi bilan uning tozalash samaradorligi orasida quyidagicha bog‘liqlik mavjud;

$$K_2 = K_1 - \psi(P_{t2} - P_{t1}); \quad (6.19)$$

bu yerda ψ – doimiy koeffitsient.

Tola tozalash mashinasining ish unumdorligi 700-1500 kg/soat bo‘lganda $\psi=1,12$ qabul qilinadi [12].

Tola tozalash mashinasining uzellari detallarining hisobi. Bir bosqichli va ko‘p bosqichli tola tozalash mashinalarining texnologik yuklanishi va arralar va qistirmalar oralig‘idan hosil bo‘ladigan yuklanishni arrali silindr qabul qiladi.

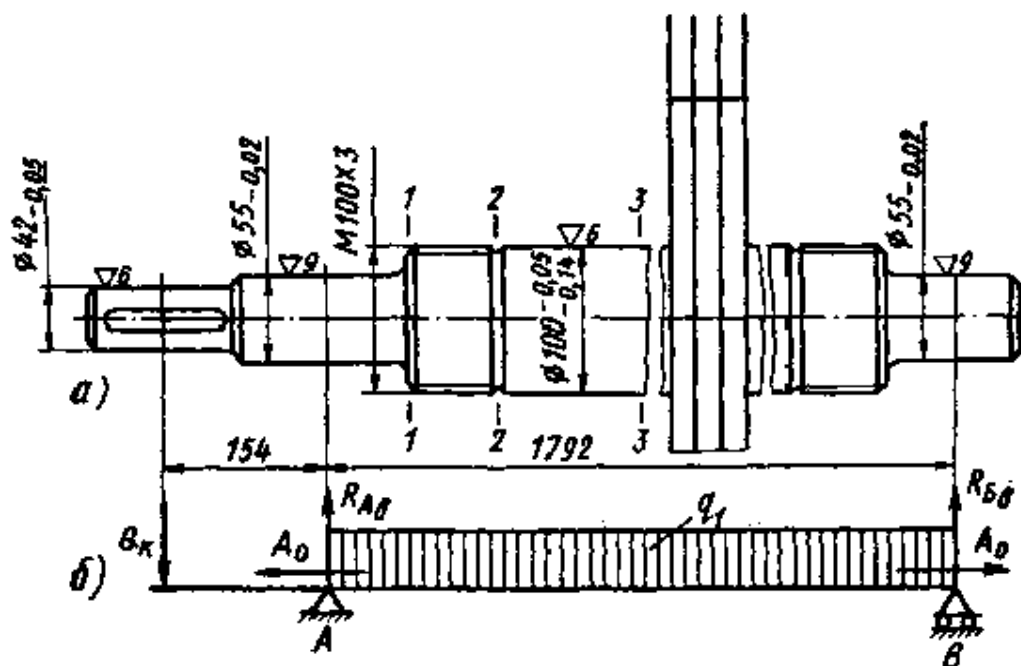
Arra disklari tishlari bilan kolosniklar orasidagi tirqish qat‘iy nazorat qilinadi va 0,3-0,5 mmni tashkil etadi.

Arrali silindr arra disklarining diametri 310-320mm bo‘lganda uning aylanishlar soni $n=1450 \text{ min}^{-1}$ ni tashkil etadi.

Tola tozalash mashinalarining talablarini hisobga olgan holda arrali silindr vali mustahkamlikka, bikrlikka va kritik aylanishlar soniga hisoblanadi.

Arrali silindrlarda qo‘llaniladigan vallar konstruksiyasi bo‘yicha ikki ko‘rinishga bo‘linadi; g‘ovak va butun vallar.

Arrali silindr valining mustahkamlikka hisobi. Arrali silindr valiga quyidagi kuchlar taʼsir etadi: q_1 -arra, qistirma va valning ogʻirligidan hosil boʻluvchi kuch; oʻq boʻyicha yoʻnalgan A_0 kuch; burovchi moment M_k ; valning konsol qismining ogʻirligi, shkivning ogʻirligi hamda tasmaning tortish kuchi- G_K . Valning hisob sxemasini tuzamiz va unga taʼsir etuvchi barcha kuchlarni koʻrsatamiz (6.12-rasm).



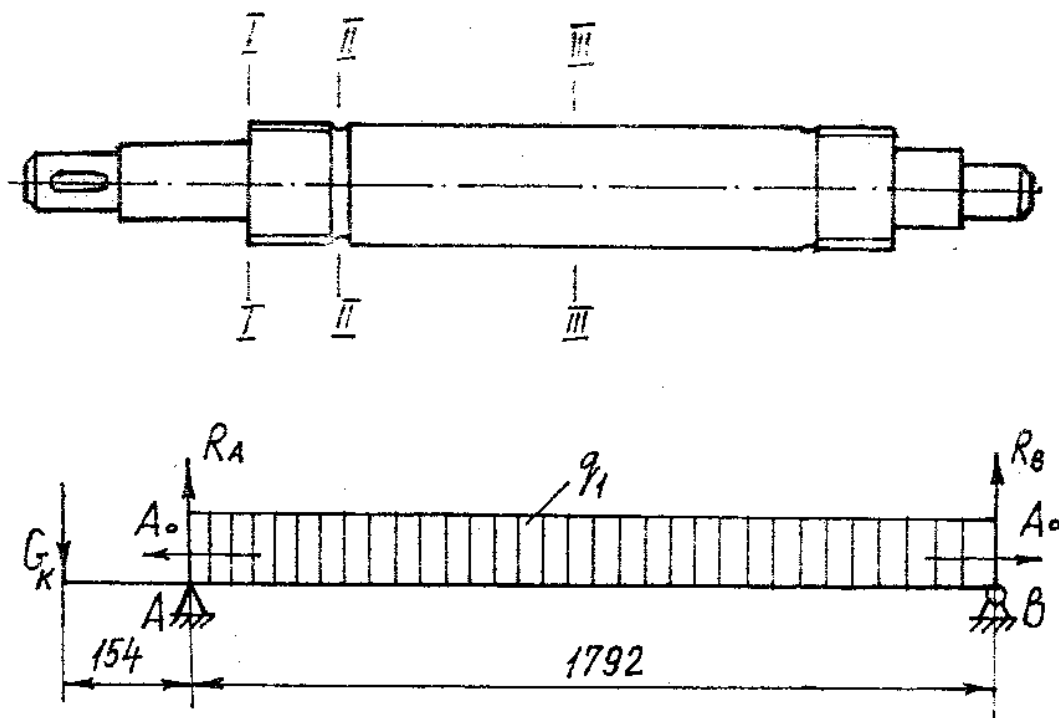
6.11-rasm. Arrali silindr valiga taʼsir etuvchi kuchlar sxemasi.

Valning eng xavfli kesimlari 6.11-rasmda ko'rsatilgan I-I, II-II, III-III kesimlar hisoblanadi. 6.5-jadvalda shu kesimlarda hosil bo'luvchi kuchlanish konsentratlari berilgan.

6.5-jadval.

kesimlarda hosil bo'luvchi kuchlanish konsentratlari

Kuchlanish konsentratlari	Kesimlar		
	I-I	II-II	III-III
K_{σ}	2,46	1,46	1,0
K_{τ}	1,88	1,0	1,0



6.12-rasm. Valning hisob sxemasi.

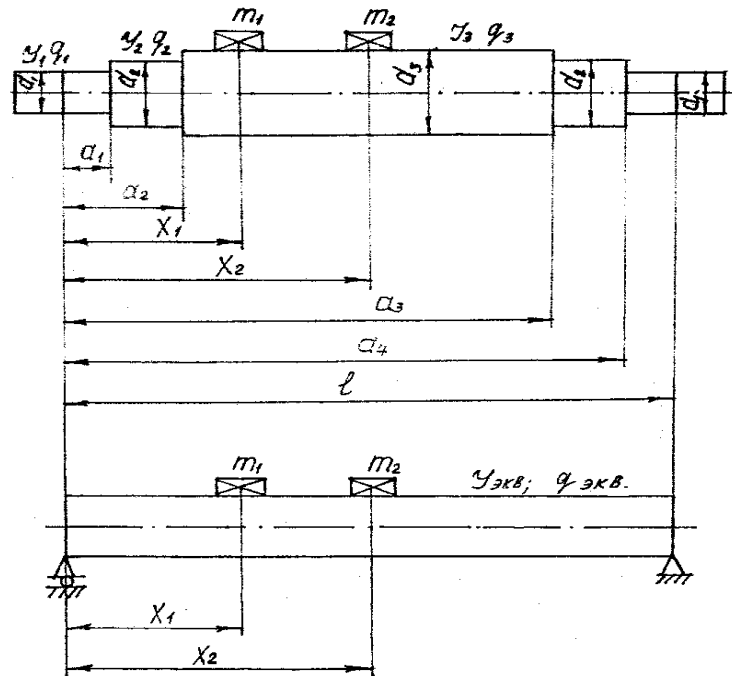
Tola tozalagich valining kritik aylanish sonining hisobi. Kritik tezlik miqdorini aniqlashda Reley usulidan foydalanamiz. Faraz qilamiz, valning oʻrta chizigʻi quyidagi qonunga boʻysunadi (sinusoidal qonuniyat):

$$y = f \cdot \sin \frac{\pi x}{l} \quad (6.20)$$

y - x oʻqida valning egilishi.

Umumiy holda valni ikki tayanchda yotgan oʻzgaruvchan kesimli bir oʻtqizmalı balka koʻrinishida koʻrib chiqamiz va unga yuklar qoʻyilgan (6.13-rasm).

Oʻzgaruvchan kesimli balkani doimiy kesimli balkaga keltiramiz va quyidagicha belgilashlar kiritamiz; q_{ekv} -val xususiy massasi ekvivalent jadalligi; J_{ekv} - qoʻyilgan yuklar massasi va ularning val kesimi neytral oʻqiga nisbatan inersiya momenti; l –val tayanchlari orasidagi masofa.



6.13-rasm. Arrali silindr valini hisob sxemasi

Sistemaning xususiy tebranishlari aylanma chastotasi

$$p = \sqrt{\frac{2U_0}{L}} \quad (6.21)$$

U_0 -valning ko'chishi uchun sarf etilgan potensial energiya miqdori.

$$U_0 = \frac{1}{2} \int_0^l EJ_{ekv} \left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right)^2 dx = f^2 \frac{EJ_{ekv} \pi^4}{2l^4} \int_0^l \sin^2 \frac{\pi x}{l} dx = f^2 \frac{\pi^4 EJ_{ekv}}{4l^3} \quad (6.22)$$

u holda i-ta massaning ko'chishi

$$y_i = f \sin \frac{\pi x_i}{l} \quad (6.23)$$

Aylanish esa

$$\theta = \left(\frac{dy}{dx} \right)_{x=x_i} = \frac{\pi}{l} f \cos \frac{\pi x_i}{l} \quad (6.24)$$

U holda ko'chishning amplitudasi va aylanishi valining xususiy og'irligini hisobga olgan holda,

$$L = \sum m_i y_i^2 + \int_0^l q_{ekv} y^2 dx + \sum J_i \theta_i^2 = f^2 \left[\sum m_i \sin^2 \frac{\pi x_i}{l} + \frac{q_{ekv} l}{2} + \frac{\pi^2}{l^2} \sum J_i \cos^2 \frac{\pi x_i}{l} \right] \quad (6.25)$$

U holda U_0 ni qiymatini (6.22) va L ni (6.25) tenglikdan (6.21) ga qo'ysak,

$$p = \sqrt{\frac{2 \frac{\pi^4 EJ_{\text{ekv}}}{4l^3}}{\frac{q_{\text{ekv}} l}{2} + \sum m_i \sin^2 \frac{\pi x_i}{l} + \frac{\pi^2}{l^2} \sum J_i \cos^2 \frac{\pi x_i}{l}}} \quad (6.26)$$

(6.26) tenglikdan foydalanishni soddalashtirish uchun quyidagi belgilashlar kiritamiz

$$\mu_i = \frac{m_i}{q_{\text{ekv}} \cdot l}; \quad \chi_i = \frac{J_i}{q_{\text{ekv}} \cdot l^3};$$

Unda quyidagicha yozish mumkin:

$$p = \pi^2 \sqrt{\frac{EJ_{\text{ekv}}}{q_{\text{ekv}} l^4}} \sqrt{\frac{1}{1 + 2 \sum \mu_i \sin^2 \frac{\pi x_i}{l} + 2 \pi^2 \sum \chi_i \cos^2 \frac{\pi x_i}{l}}} \quad (6.27)$$

(6.27) tenglikni yechish uchun J_{ekv} va q_{ekv} larni aniqlash kerak:

$$J_{\text{ekv}} = (J_1 - J_2) \Phi\left(\frac{a_2}{l}\right) + (J_2 - J_3) \Phi\left(\frac{a_3}{l}\right) + \dots + (J_{n-1} + J_n) \Phi\left(\frac{a_{n-1}}{l}\right) + J_n$$

$$q_{\text{ekv}} = (q_1 - q_2) \Phi\left(\frac{a_1}{l}\right) + (q_2 - q_3) \Phi\left(\frac{a_2}{l}\right) + \dots + (q_{n-1} + q_n) \Phi\left(\frac{a_{n-1}}{l}\right) + q_n$$

Ushbu o'zgarishlarni (6.26) ga qo'ysak, u holda

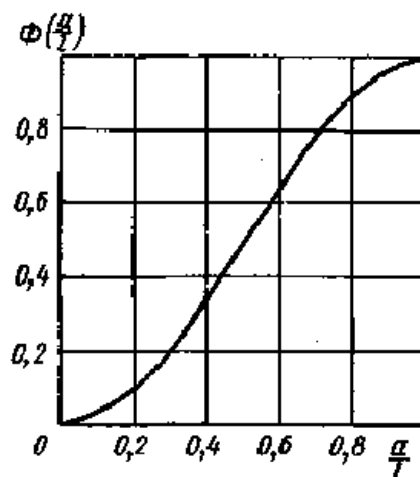
$$P = \pi^2 \sqrt{\frac{J_{\text{ekv}} \cdot E}{ql^4}} \sqrt{\frac{1}{1 + 2 \sum \mu_i \sin^2 \frac{\pi x_i}{l} + 2 \pi^2 \sum \chi_i \cos^2 \frac{\pi x_i}{l}}} \cdot \sqrt{1 + \frac{A_0}{P_k}} \quad (6.28)$$

bu yerda A_0 -valning o'qi bo'yicha yo'nalgan kuch;

P_k -valning tebranma harakat yo'nalishi bo'yicha ta'sir etuvchi kritik kuch.

$\Phi\left(\frac{a}{l}\right)$ funksiya grafigi 6.14-rasmda keltirilgan.

Reley usuli bilan tola tozalash mashinalarining arrali silindri valini ko'ndalang tebranishini hisobi [12].



6.14-rasm. $\Phi\left(\frac{a}{l}\right)$ funksiya grafigi

I. Qistirma, gayka va shayba ko‘rinishidagi teng taqsimlangan yuklanishli tola tozalash mashinasining vali (6.15-rasm). Valning konsol qismiga ta‘sir etuvchi teng taqsimlangan massa $G=216$ N li mufta-shkiv.

6.6-jadvalda valning hisoblash berilishlari keltirilgan.

Mufta-shkiv og‘irligining ekvivalent val og‘irligiga nisbati

$$\mu_1 = \frac{G_1}{gq_{\text{эКБ}} l} = \frac{216}{980 \cdot 1,554 \cdot 10^{-2} \cdot 174} = 0,124; \quad (6.29)$$

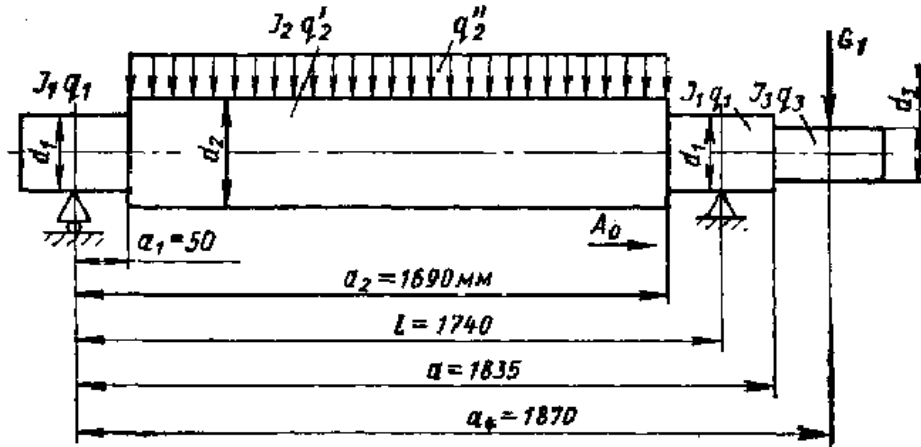
6.6-jadval.

Valning hisoblash berilishlari

t/r	d, sm	F, sm	$q \cdot 10^3 \text{ n}^*$ $\text{сек}^2/\text{см}^2$	$q_i - q_{i+1}$	$J, \text{ см}^4$	$J_1 - J_{1+1}$	$\frac{a_i}{l}$	$\Phi\left(\frac{a_i}{l}\right)$	$(q_i - q_{i+1}) \Phi\left(\frac{a_i}{l}\right)$	$(J_1 - J_{1+1}) \Phi\left(\frac{a_i}{l}\right)$
1	5,5	23,7	0,189	-1,366	45	-447	0,0029	0,0002	-0,0002732	-0,0894
2	10,0	78,5	1,555	+1,366	+447	+447	0,972	0,999	1,365	446,5
3	5,5	23,7	0,198	0,079	29,3	29,3	1,042	1,007	0,079	29,32
4	4,2	13,7	0,110	0,110	15,3	15,3	1,104	1,007	0,110	15,31
									$\Sigma 1,554 \cdot 10^{-2} = q_{\text{эКБ}}$	$\Sigma 491 = J_{\text{эКБ}}$

Xususiyl ko'ndalang tebranishli aylanma chastotasi

$$P = \pi^2 \sqrt{\frac{EJ_{ekv}}{q_{ekv} l^4}} \sqrt{\frac{1}{1 + 2\mu_1 \sin^2 \frac{\pi a_4}{l}}} = \pi^2 \sqrt{\frac{2.1 \cdot 10^7 \cdot 491}{1.554 \cdot 10^{-2} \cdot 1.74 \cdot 10^8}} \sqrt{\frac{1}{1 + 0.248 \sin^2 \frac{3.14 \cdot 187}{174}}} = 263 \text{ sek}^{-1}$$



6.15-rasm. Tola tozalash mashinasining butun valining kritik aylanishlar soniga hisob sxemasi.

Unda

$$v_{kr} = \frac{p}{2\pi} = \frac{263}{6.28} = 41.9 \text{ Gs.}$$

Bundan

$$n_{kr} = v_{kr} \cdot 60 = 41.9 \cdot 60 = 2514 \text{ min}^{-1}. \quad (6.30)$$

$A_0 = 20\,000 \text{ N}$ arraning siqilishini o'qli tortilish kuchini hisobga olgan holda

$$n'_{kr} = n_{kr} \sqrt{1 + \frac{A_0}{P_\kappa}} = 2514 \sqrt{1 + \frac{20000}{3348620}} = 2514 \cdot 1.003 = 2522 \text{ min}^{-1}.$$

$$P_\kappa = \frac{\pi^2 EJ}{l^2} = \frac{3.14^2 \cdot 2.1 \cdot 10^7}{1.74^2 \cdot 10^4} = 3348620 \text{ n.}$$

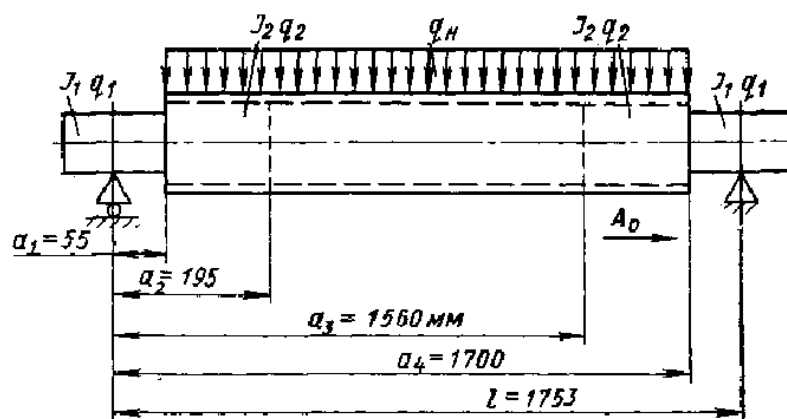
Agar val konsol qismini hisobga olmaganda

$$n_{kr} = 2570 \text{ min}^{-1}. \quad \frac{48}{2522} < \text{xato } 2\%.$$

II. Tola tozalash mashinasining vali (6.16-rasm) tayanchlari orasidagi o'rta qismi g'ovak bo'lganda $A_0 = 20\,000 \text{ N}$.

6.7-jadvalda g'ovak val hisobiy berilishlari keltirilgan.

G'ovak valning xususiyl tebranishli aylanma chastotasi



6.16-rasm. Tola tozalash mashinasining g'ovak valini kritik aylanishlar tezligiga hisoblash sxemasi

$$P = \pi^2 \sqrt{\frac{EJ_{ekv}}{q_{ekv} l^4}} = \pi^2 \sqrt{\frac{2,1 \cdot 10^7 \cdot 406,44}{1,407 \cdot 10^{-2} \cdot 1,753^4 \cdot 10^8}} = \pi^2 \sqrt{643} = 251 \text{ sek}^{-1}.$$

$$v_{kr} = \frac{251}{2\pi} = \frac{251}{6,28} = 40 \text{ gts.}$$

bundan $n_{kp} = 2400 \text{ min}^{-1}$ $P_{\kappa} = \frac{\pi^2 EJ_{ekv}}{l^2} = \frac{\pi^2 \cdot 2,1 \cdot 10^7 \cdot 406,44}{1,753^2 \cdot 10^4} = 2730000 \text{ n.}$

$$n'_{kr} = n_{kr} \sqrt{1 + \frac{A_0}{P_{\kappa}}} = 2400 \sqrt{1 + \frac{20000}{2730000}} = 2408 \text{ min}^{-1}.$$

6.7-jadval.

G'ovak val hisobiy berilishlari

t/r	d, sm	F, sm ²	q*10 ³ n*sek ² /s	qi-qi+1	J, sm ⁴	Ji-Ji+1	$\frac{a_i}{l}$	$\Phi(\frac{a_i}{l})$	(qi- qi+1) $\Phi(\frac{a_i}{l})$	(Ji- Ji+1) $\Phi(\frac{a_i}{l})$
1	7,5	44	0,343	-1,332	154	-338	0,031	0,0002	-0,00027	-0,0676
2	10,0	18,5	1,676	+0,272	492	+86,8	0,112	0,009	+0,00245	+0,7812
3	10,0 -6,5	45,2	1,403	-0,272	405,2	-86,8	0,890	0,990	-0,26928	-85,9320
4	10,0	78,5	1,675	+1,332	492	+338	0,972	0,999	+1,330067	+337,6620
5	7,5	44	0,343	+0,343	154	154	1	1,000	+0,34300	154
									$1,40657x$ $x10^{-2} = q_{ekv}$	$406,4436 =$ $= J_{ekv}$

Ko‘rilayotgan vallarni bikrligini J_{ekv} bo‘yicha taqqoslasak, g‘ovak valniki butun valnikidan kam.

Shunday qilib, g‘ovak valning statik egilishi bir necha barobar ko‘p.

Kondensorlar

Kondensorlar jindan chiqib havo bilan qo‘shilib ketayotgan tolani havodan ajratish, uning zichligini $10...12 \text{ kg/m}^3$ gacha yetkazish va kondensor bilan press qutisi orasida joylashgan novga tashlab berish uchun xizmat qiladi.

Kondensorlar tola tozalagich vazifasini ham bajaradi: ularning to‘rli barabani orqali havo oqimi bilan mayda xas-cho‘plar, chang va kalta tolalarning bir qismi ham chiqib, tola qisman tozalanadi.

Tolani tola trubasi orqali tortib kelayotgan havo to‘rli baraban teshiklari orqali baraban ichiga kirib, uning ikki yonidan tashqariga chiqadi, tola esa to‘rli baraban sirtida qoladi. Bir juft valik baraban sirtidagi tolalarni bir oz zichlab, novga tashlab turadi. Nov tolalarni press qutisiga to‘xtovsiz uzatadi.

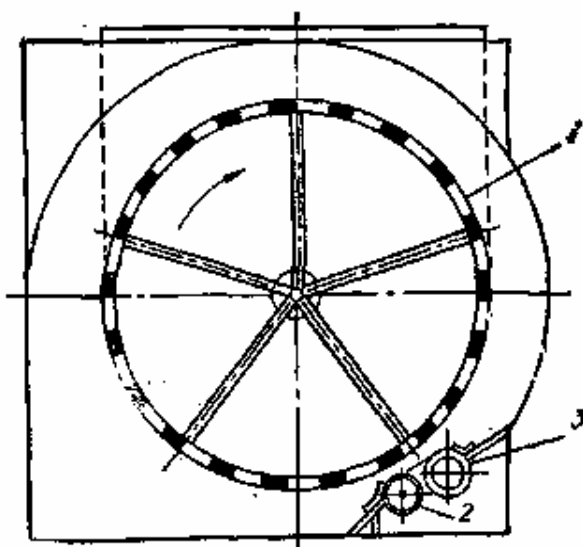
To‘rli baraban ko‘zlari shunday tanlanganki, ular orqali havo bilan normal tolalar chiqib ketmaydigan, changli qisqa tolalar esa mumkin qadar yaxshi ajraladigan bo‘lsin. Baraban to‘ri diametri 3mm li ko‘zlar ochilgan po‘lat list yoki ingichka simdan ko‘zlari 3x3 mm li to‘qilgan to‘rdan iborat. Kondensorlarning xili juda ko‘p bo‘lsa ham (6.8-jadval), ularning ishlash usuli bir xil bo‘lib, to‘rli baraban va zichlovchi hamda chiqaruvchi valiklardan iborat. Tolalar to‘rli sirt sirtidan valiklar bilan yoki markazdan qochma kuchlar ta‘sirida ajratib olinadi.

Hamma qismlari metallardan tayyorlangan XKG rusumli kondensor (6.17-rasm) ancha oddiy tuzilgan bo‘lib, asosiy ishchi organi – to‘rli katta baraban 1, tolani ajratuvchi valik 2, zichlovchi valik 3 va havoni tortuvchi yon kameralardan iborat.

Kondensorlarning texnik tasnifi 6.8-jadvalda keltirilgan.

Kondensorlarning texnik tasnifi

Ko'rsatkichlar	XKG	KV-3M	3KV	KVVA	KV-0,3
ish unumi: tola bo'yicha, kg/soat	4500 gacha	5000 gacha	5000gacha	3000	300
havo bo'yicha, m ³ /s	7 gacha	7 gacha	12 gacha	4,5	1,5
Elektrodivigatel: tipi	AO2-42-6	AO2-52-6	AO2-51-6	AO2-31-4	AO2-21-4
aylanish chastotasi, min ⁻¹	970	970	970	1430	1410
quvvati, kVt	1,7	4,5	5,5	2,2	1,1
To'rtli baraban: diametri, mm	1515	1108	1200	700	750
aylanish chastotasi, min ⁻¹	20-40	106	240	85	62
Gabarit o'lchamlari, mm: uzunligi	2395	2350	1815	1475	1870
eni	2050	2056	2010	1100	840
balandligi	2158	3228	3140	1890	985



6.17-rasm. XKG rusumli kondensor;

1-to'rtli sirt; 2- ajratuvchi valik; 3-zichlovchi valik.

KV-3M rusumli kondensor (6.18-rasm) korpus 1, to'rtli katta baraban 2, ikkita to'rtli kichik baraban 3 va ikkita qirrali valiklardan 4 iborat. Tola tortuvchi truba kondensorning trubasiga 5 ulanadi. Bu kondensor beshta jindan chiqqan tolani qabul qilishga mo'ljallangan. Tolalar to'rtli katta barabandan markazdan qochma kuch va o'zining og'irligi ta'sirida ajralib, to'rtli kichik barabanlarga tushadi. Bu kondensor XKG rusumli kondensorga qaraganda takomillashgan bo'lib, tolaga $12 \dots 15 \text{ kg/m}^3$ zichlik beradi. Bunday zichlikka zichlovchi barabanlar aylanish tezligining chiqarish vallarining tezligiga nisbatan 1,2 marta kattaligi va ularning bir-biriga juda yaqinligi (orasi 1-2mm) tufayli erishiladi. To'rtli katta va kichik barabanlardan havoni maxsus trubalar orqali bir ventilyator tortib oladi. KV-3M rusumli kondensorning ortiqcha balandligi (4m dan baland) va ayniqsa, riflyali chiqarish valiklari atrofidan havoning ko'p so'rilishi bu kondensorning kamchiligi hisoblanadi.

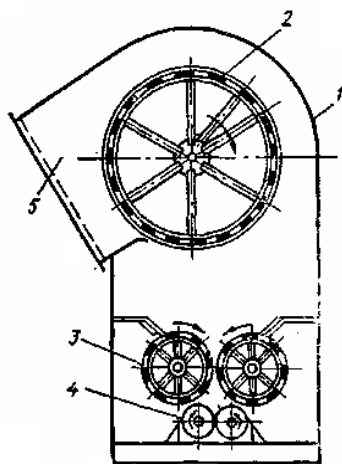
KVVA rusumli vakuumli kondensor (6.19-rasm) valikli jinlar batareyasi uchun mo'ljallangan bo'lib, ayrim hollarda ikki batareyali arrali jinga ham ulanishi mumkin. Bu kondensor ixcham tuzilgan bo'lib, atrofida havoni tortmaydi va tolani ko'proq zichlaydi.

Kondensor korpus 1, to'rtli sirt 2, vakuum-klapan 3 va ikkita zichlovchi 4 valikdan iborat.

Kondensorlar to'rtli barabanining aylanish chastotasini aniqlash uchun uning har qaysi jinga vaqt birligi (bir minut)da qancha yuzasi to'g'ri kelishini bilish kerak. Bu yuza jinlarning ish unumiga qarab 20 dan 50m^2 gacha bo'lishi mumkin.

Kondensorlarning tozalash samaradorligini ko'paytirish uchun to'rtli ko'zlarini kattalashtirish va to'rtli barabanning aylanish chastotasini oshirish kerak. Biroq to'rtli ko'zlari kattalashtirilganda havo vositasida ajratib olinadigan xascho'plar miqdori ko'payishi bilan toza tolani ham chiqindiga chiqib ketishi ko'payishi mumkin. To'rtli barabanning aylanish chastotasi oshirilganda to'rtli sirt o'tiradigan tola qalinligi kamayib, kondensorning fil'trlash qobiliyati kamayishi mumkin. To'rtli sirdagi tola qalinligi kamayganda aerodinamik qarshilik kamayib,

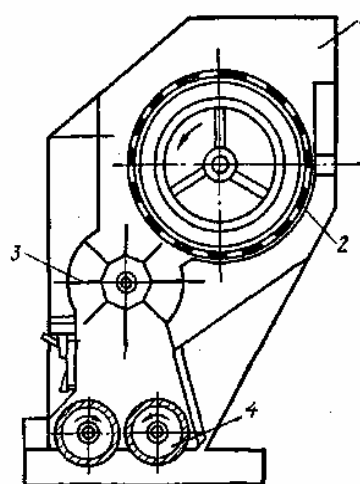
batareyaning ish sharoiti yaxshilanadi, arra tishlaridan tolani ajratish va tola trubasidagi tolani yuritish ancha yengillashadi.



6.18-rasm. KV-3M rusumli

kondensor;

1-korpus; 2-to'rtli katta baraban; 3-to'rtli kichik baraban; 4- qirrali valik.



6.19-rasm. KVVA rusumli

kondensor;

1-korpus; 2-to'rtli sirt; 3-vakuumklapan; 4- zichlovchi valikdan.

Momiqni tozalash

Iflosligini kamaytirish uchun momiq presslashdan avval momiqni OVM-A mexanik momiq tozalagichida tozalanadi.

Tozalagichning ish uslubi aylanuvchi qoziqli shnekli baraban tomonidan harakatlantirilayotgan tolali material va to'rtli sirtning o'zaro ta'siri hisobiga undan iflosliklarni ajratishga asoslangan. Tozalagich ikki variantda: OVM-A-I- momiqni va kalta tolani tozalash uchun va OVM –A-II- o'lik aralashgan chiqindilarni tozalash uchun ishlab chiqariladi.

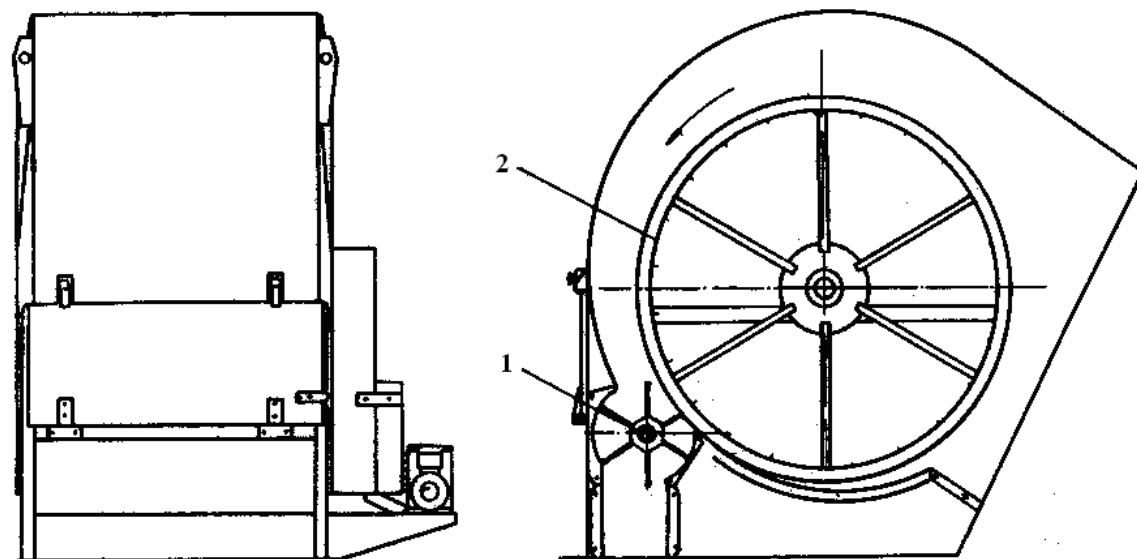
Tozalagichning I va II variantlari orasidagi farq to'rtli yuza teshiklarining o'lchamlari, ishchi baraban konstruksiyasi va texnologik oraliqlardadir.

Momiq tozalagich, odatdagi, momiq kondensoridan keyin presslash bo'limida va kalta tola tozalagich chiqindi bo'limiga o'rnatiladi.

OVM-A tozalagichining sxemasi va texnik tavsifi paxta tozalash kopxonalarining tolali materiallarini qayta ishlash bo'limida berilgan.

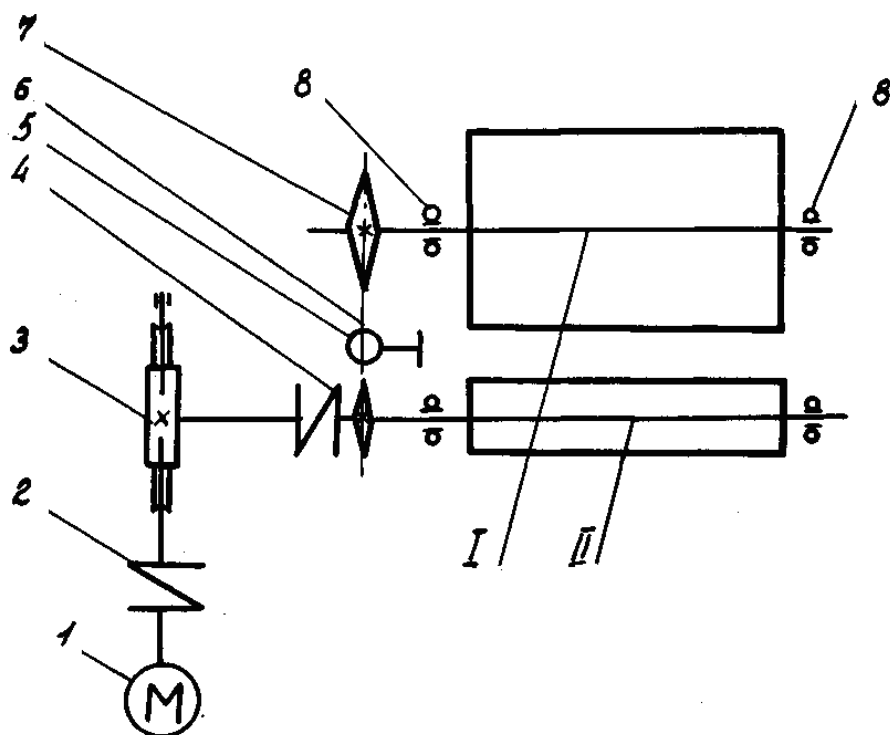
Momiq kondensori

Chigitlardan ajratib olingan momiqni uni olib ketuvchi havodan ajratib olish va momiqni press tarnoviga yoki momiq tozalagich tarnoviga tushirish uchun kondensorlardan foydalaniladi (6.20 va 6.21- rasmlar). KL momiq kondensorining texnik tavsifi 6.9-jadvalda keltirilgan.



6.20-rasm. KL momiq kondensori;

1- jalyuzali zatvor; 2- to'rlı baraban.



6.21-rasm. KL kondensorining kinematik sxemasi.

KL momiq kondensorining texnik tavsifi

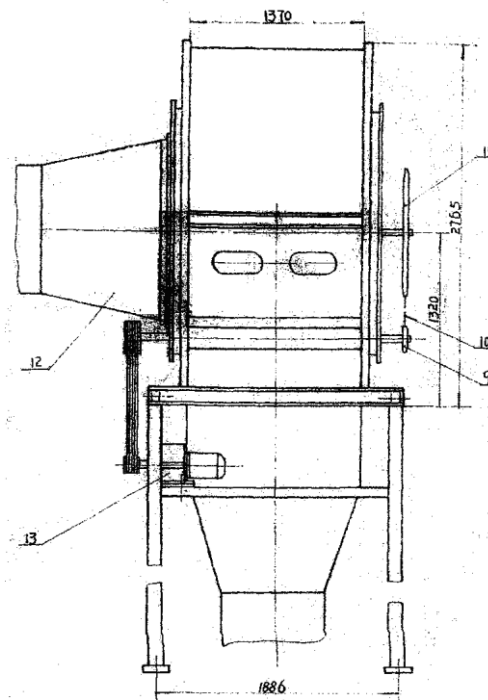
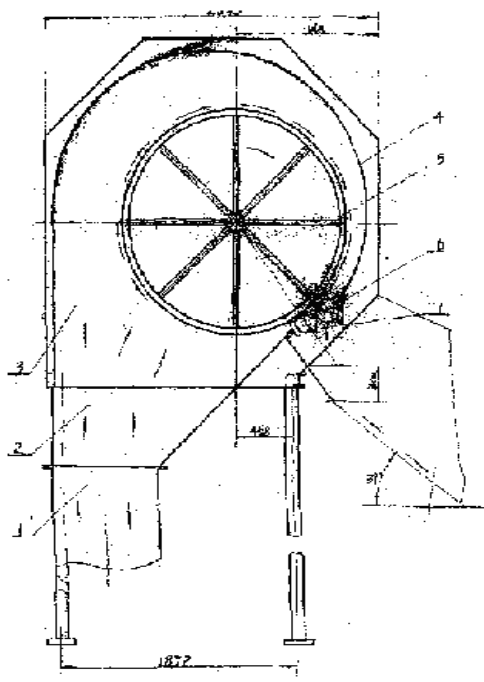
Ko'rsatkich nomi	Ko'rsatkich miqdori
Momiq bo'yicha ish unumdorligi, kg/s (kg/h)	0,208 (750)
O'rnatilgan quvvat, kW	1,5
Aylanish tezligi, rad/s, (r/min): to'rli barabanida	0,73 (7±1)
jalyuzali zulfin parragida	2,51 (24±1)
Havo sarfi, m ³ /s, (ko'p emas)	11,0
Havo sarfi, 11 m ³ /s gacha bo'lganda kondensorning qarshiligi, Pa	800
O'lchamlari, mm, (ko'p emas): uzunligi	2000
kengligi	1566
balandligi	1850
Massasi, kg, (ko'p emas)	800

MLZM-180 rusumidagi kondensor

MLZM-180 rusumidagi kondensor paxta tolasini havodan ajratish va uzatish uchun mo'ljallangan [8].

Asosiy texnik tasnifi:

1. Ish unumdorligi: 5000kg.
2. Sarflanadigan quvvat: 4 kVt.
3. To'rli baraban diametri: 1800mm.
4. To'rli baraban aylanish tezligi - 14 min⁻¹.
5. Gabarit o'lchamlari: 2645x1800x2675mm.
6. Og'irligi: 2000kg.



6.22-rasm. MLZM-180 rusumidagi kondensor

*1-trubaprovod; 2-biriktirish muftasi; 3-tola yig‘ish kamerasi; 4-qopqoq;
5-chang tutish barabani; 6-yuqori valik; 7-pastki valik; 8-tola uchun quvur;
9-yulduzcha; 10-zanjir; 11- yulduzcha; 12-havo so‘rish trubasi;
13-elektrodvigatel.*

Paxtani va uning tolasini namlash

Tarmoq texnologik reglamenti PDKI 41-2002 ga muvofiq paxta tozalash kopxonalarida paxtaning sifatini yaxshilash uchun uzun tolali paxtani 6,5-7,0 foizgacha, o‘rta tolali navlarni esa 7,0-8,0 foizgacha quritish kerak. Bunday sharoitlarda olinadigan tola namligi 5 foizdan oshmaydi. O‘z Dst 604.2001 standarti bilan toladagi eng kam namlikning nisbiy ulushi 5,0 foiz va me‘yorlashtirilgan namlikning vazniy ulushi konditsion vaznini hisoblash uchun 8,5 foiz qilib belgilangan [26].

Paxta tozalash kopxonalarida paxta va tolani namlash uchun, asosan, nostandart qurilmalardan foydalanilayotganini hisobga olib, kopxonlarda mavjud

bo'lgan arrali va valikli tola ajratish vositalaridan unumli foydalanish maqsadida paxta va tolani muqobil namlashni tanlash uchun tavsiyanomalar ishlab chiqilgan.

Shuning uchun POX 125-96 va PDQI 41-2002 tavsiyanomalari ishlab chiqarish jarayonida tolaning I – II navlarini 7,5 foizgacha va III, IV,V navlarini 8,5 foizgacha namlash ko'zda tutiladi.

Paxtadan tola ajratishdan va tolani toylashdan avval namlash muolajasi shtapel uzunligini oshirish va tola chiqimini ko'paytirish imkonini beradi.

Namlash natijasida tola egiluvchanligi va mexanik ishlov berishga moyilligi oshadi, bog'lash belbog'lariga ta'sir etuvchi kuch kamayadi, natijada ularning uzilish ehtimoli kamayadi, tolaning sifat ko'rsatkichi yaxshilanadi, tolada bo'lgan statik elektrlanish neytrallashadi. Bundan tashqari yuqorida keltirilgan me'yorlarga namlash tolani presslash jarayonini yengillashtiradi, hajmiy zichligini va toylar vaznini oshiradi, ularning o'lchamlarini kamaytiradi, bu esa o'rash va tashish harajatlarini tejashga, sotish narxini oshirishga imkon beradi (dunyo bozorida fizik vazni bo'yicha yoki netto vazni bo'yicha aniqlanadi).

Paxtani namlash arrali tola ajratuvchi kopxonalarda tola ajratishdan avval tozalash mashinalaridan keyin amalga oshiriladi.

Valikli tola ajratgichlarga berishdan avval paxta namlanmaydi.

Tola texnologik jarayon bo'yicha bir nechta nuqtalarda namlanadi. Namlash agenti sifatida suv bug'i va purkalgan suv ishlatiladi. Shuningdek bug' va purkalgan suv bilan aralash ishlov berishga ham ruxsat beriladi. Namlash agentini texnologik oqimda berish nuqtasi va ishlatiladigan uskunalarni tanlash, asosan, ishlab chiqilgan tavsiyalarga binoan amalga oshiriladi.

O'rta va yuqori darajadagi bakterial kasallik bilan, zamburug' bilan kasallangan paxta va tola sun'iy usulda namlanmaydi. Yengil darajada kasallangan paxtani ehtiyotkorlik bilan namlashga ruxsat etiladi.

Issiqlik bilan oqimda quritilib namligi 8,5 foizdan kam bo'lgan paxta, shuningdek namligi 7,5 foiz bo'lgan va quritilmay tozalangan paxta namlanadi. Keltirilganlardan yuqori namlikka ega bo'lgan paxta namlanmaydi. Paxtani

namlash ishlari tolasini ajratish sifati va tola tozalash samaradorligi saqlab qolinishi imkoniyatlariga qarab amalga oshirilishi mumkin.

Tavsiya etiladigan paxta xom ashyosi namligi oshishi 6.10-jadvalda keltirilgan.

6.10-jadval

Tavsiya etiladigan paxtani namlash samaradorligi

Tozalangan paxta namligi, foiz	Paxtani qayta ishlash usuli	Paxta namligini oshirish, foizdan ko‘p emas
7,5 gacha	quritilgan	0,6
7,5 gacha	quritilmagan	0,5
7,5 dan yuqori 8,5 gacha	quritilgan	0,5

ESLATMA: Paxtani namlashning samaradorligi har qaysi kopxonada texnologik zanjirning o‘zgachaliklari, namlash ishlarini uskunalar ishining doimiyligiga, mahsulot sifatiga va uning biologik zararlanish darajasiga ta‘sirini hisobga olgan holda amalga oshirish mumkin.

Texnologik oqimda tavsiya etiladigan namlikni berish joylari va tola namligi o‘shishi 6.11 va 6.12- jadvallarda berilgan.

6.11-jadval

Tolani bug‘ bilan namlashning tavsiya etiladigan samaradorligi

Texnologik oqimda tolaga namlikni berish nuqtasi	Material namligining o‘shish miqdori, foizdan ko‘p emas
Tola olib ketgichda	0,4
Kondensorda	0,5
Tarnovda	0,6
JAMI:	1,5

Tolani suv purkab namlashning tavsiya etiladigan samaradorligi

Texnologik oqimda tolaga suv purkaladigan joy	Material namligining o'sish miqdori, (foizdan ko'p emas)
Tola olib ketgich quvurlarida	0,4
Tola olib ketgichda	0,4
Tarnovda	0,6
JAMI:	1,4

Tola namligi va toy vaznining umumiy o'sishi 6.13-jadvalda keltirilgan.

6.13-jadval.

Tola namligi va toy vaznining umumiy o'sishi

T/r	Materialga ishlov berish turi	Tola namligi o'sishi, foiz			Toy vazni o'sishi, kg
		Paxta namlashdan	Tolani namlashdan	Jami	
1	Tolani namlamay paxtani suv bilan namlash	0,5	-	0,5	3 gacha
2	Paxtani suv bilan, tolani bug' yordamida namlash	0,5	1,5	2,0	10-12
3	Paxtani va tolani suv purkab namlash	0,5	1,4	1,9	9-11
4	Paxtani suv purkab namlash + tolani bug' va suv purkab namlash	0,5	(1,5+1,0)*	3,0	15-18

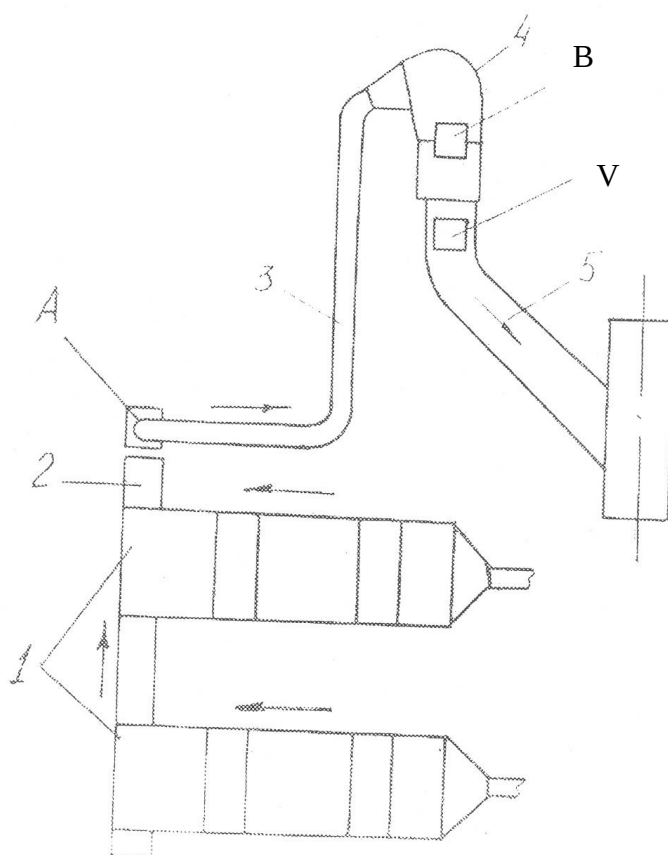
* Namlikning bug' bilan 1,5 foizga va suv purkab 1,0 foizga oshishini o'z ichiga oladi.

Saqlash va tashish jarayonida toylarning netto vazni pasayishining oldini olish uchun ishlov berish natijasida tola namligi 7,5 foizdan oshmasligi kerak.

Valikli paxta tozalash kopxonalari uchun tolani bosqichma-bosqich namlash qurilmasi - PUVT namlagich yaratilgan. Qurilma ishlatilganda tola namligi o'sishi 2,0-2,2 foizga va toy vazni o'sishi 10-11kg ga yetadi.

Qurilmaning prinsipial chizmasi 6.23-rasmda keltirilgan. Chizma tola tozalagichlar qatori 1, tozalangan tola uchun yig'ish transportyori 2, tolani tashish quvuri 3, kondensor 4 va tarnovlarni 5 o'z ichiga oladi va A, B, V nuqtalarda tolaga namlik berishini ko'zda tutadi.

Tavsiya etilayotgan paxta tolasini namlash sxemalarining texnik imkoniyatlari 6.14-jadvalda keltirilgan.



6.23-rasm. Uzun tolali paxta navlari tolasini namlash tizimi sxemasi

1- tola tozalagichlar qatori; 2- tozalangan tolani olib ketish transportyori;

3- tola olib ketgich (tolani havo yordamida tashish quvuri); 4- tola kondensori; 5- tarnov; A,B,V - tolani namlash nuqtalari.

Tavsiya etilayotgan tola namlagichlar texnik ko'rsatkichlari

Asosiy ko'rsatkich va texnik tavsiflar	Tolani kondensorgacha tola tozalagichdan keyin namlaganda (UVX)*	Tolani kondensordan keyin namlaganda (UVSH-M turi)	Tolani kondensorgacha, kondensorda va undan keyin A, B va V nuqtalarida (PUVT) namlaganda
1	2	3	4
Ish unumdorligi, kg/h	4000	4000	4000
Tola namligining oshishi, foiz,	0,7	0,8	2,0-2,2
Shu jumladan:			
Zanjirning «A» nuqtasida	0,7	-	0,7
Zanjirning «B» nuqtasida	-	-	0,5-0,7
Zanjirning «V» nuqtasida	-	0,8	0,8
Suv sarfi, l/h,	80 gacha	80 gacha	250 gacha
Shu jumladan:			
Zanjirning «A» nuqtasida	80 gacha	-	120 gacha
Zanjirning «B» nuqtasida	-	-	50 gacha
Zanjirning «V» nuqtasida	-	80 gacha	80 gacha
Namlash uchun beriladigan suvning harorati, °S	-	-	75 gacha
Suvning ortgan miqdori, l/h	40 gacha	40 gacha	100 gacha
Zanjirning «A» nuqtasida	40 gacha	-	60 gacha
Zanjirning «V» nuqtasida	-	40 gacha	40 gacha
Toy vaznining oshishi, kg	3-4	3-4	10-11

6.14- jadval davomi

1	2	3	4
O'rnatilgan quvvat, kW	6,0	10.0	39.5
Shu jumladan:			
Zanjirning «A» nuqtasida	-	-	12
Zanjirning «V» nuqtasida	-	10	15,5
Suv nasosiga	-	-	3,0
Suv isitgichga	-	-	9,45
Massasi, kg	250	400	1500

* Arrali paxta tozalash kopxonalari uchun yaratilgan, keyin bir necha paxta tozalash kopxonalariga paxtani va tolani namlash uchun joriy etilgan.

Qurilmaning ishlash uslubi paxtaga namlikni tuman shaklidagi aralashmasi va havo bilan titilgan va psevdosuyultirilgan holda hamda tolaga ham shunday aralashma bilan harakatdagi fil'rlash qatlamiga ishlov berishdan iborat.

Antiseptik va bakteritsidlik xususiyatlarga ega bo'lgan elektrokimyoviy faollashtirilgan yoki suv quvurlaridan olinadigan oddiy suv ishlatiladi.

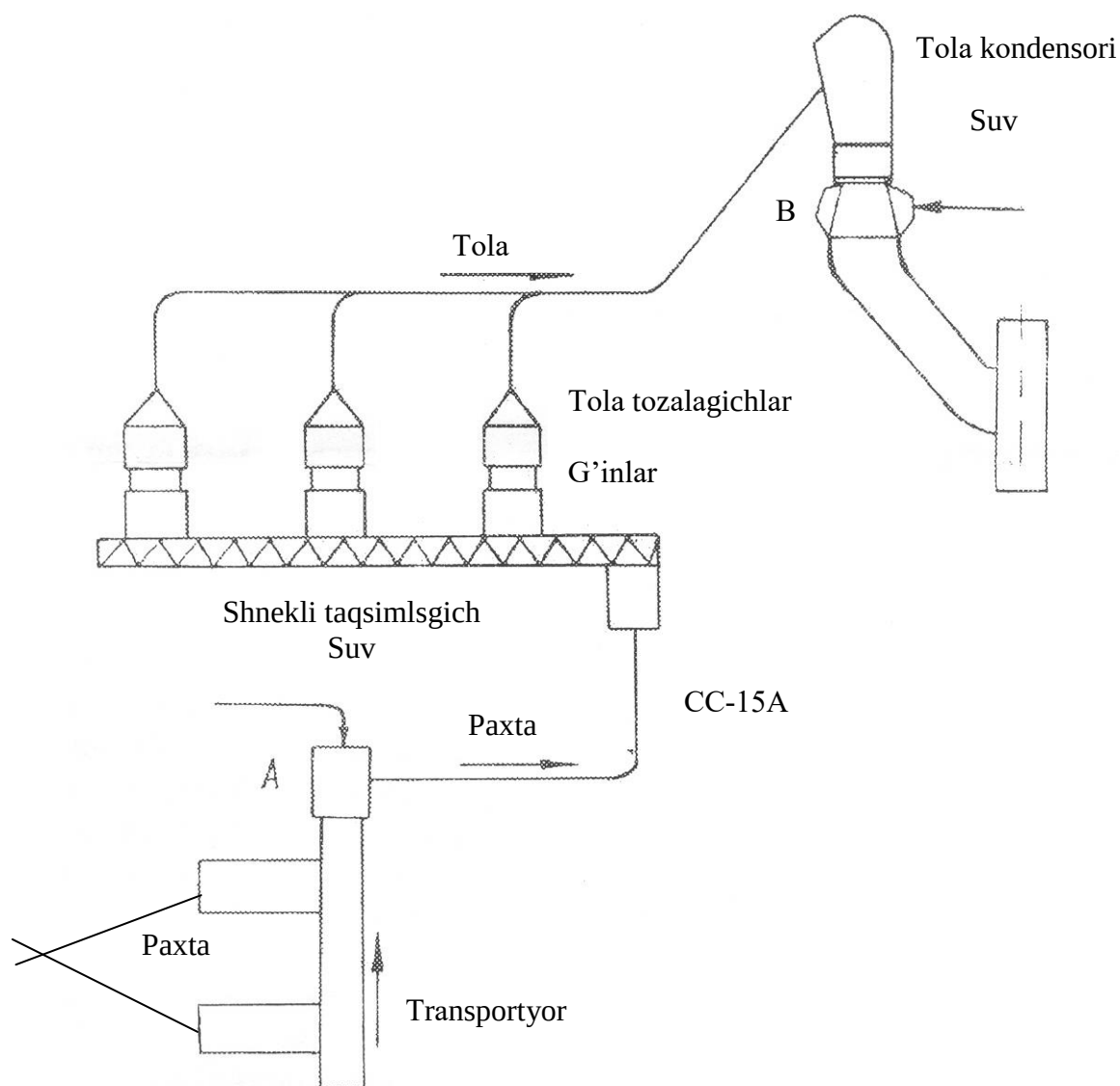
Qurilma faollashtirilgan suv bilan ishlayotganida suvning foydali sarfi 100l/h hisoblanib, bunda tola namligining ko'payishi 2 foizgacha, toy vaznining o'sishi esa 10kg gacha oshadi.

Texnologik zanjirda o'rta tolali paxtani va tolani namlash nuqtalari ko'rsatilgan prinsipial sxemasi 6.24-rasmda ko'rsatilgan, unga ko'ra paxtani namlash uni tozalash tugagandan so'ng tolasini ajratishdan avval (A nuqta) va tolani namlash-kondensordan keyin (B nuqta) uni presslashdan avval amalga oshiriladi.

Ba'zi paxta tozalash kopxonalarida tolani namlash kondensorgacha tola tozalagichlardan so'ng «Paxta tozalash IICHB» tomonidan ishlab chiqilgan UXV qurilmasi yordamida amalga oshiriladi.

Qurilma alohida suv bilan ta'minlash tizimlari, elektr ta'minoti va elektr faollashtirilgan suv tayyorlash joylariga ega bo'lgan ikki mustaqil namlagichga

ega. Material kelishi to'xtashi yoki yo'qligida suv kelishi avtomatik to'xtatilishi ko'zda tutilgan. Namlagichlar qurilmalari valikli tola ajratish kopxonalarida ilgari yaratilgan qurilmalar bilan maksimal unifikatsiyalashtirilgan.



6.24 –rasm. O'rta tolali navli paxta va tolasini namlash chizmasi

A - paxtani namlash nuqtasi, B - tolani namlash nuqtasi

Tolani zanjirning B nuqtasida namlash uchun shaxtali UVSH-M namlagich qo'llanilgan.

6.15 - jadvalda paxta va tola namlagichlarini texnologik va texnik tavsiflari keltirilgan.

Paxta va tola namlagichlarining texnologik hamda texnik tavsifi

Asosiy ko'rsatkichlari va tavsiflari	Tolani kodensordan keyin UVSH-M yordamida namlashda	Paxtani tola ajratishdan avval UVX yordamida namlashda	Tolani ajratguncha va uni presslashdan avval A,B nuqtalarda namlashda
Paxta yoki tola bo'yicha ish unumdorligi, kg/h	4000	10000	4000
Tola namligi o'sishi, foiz:			
Toylar vaznining o'sishi, kg	1,0 gacha	0,6 gacha	1,6
Suv sarfi, l/h:	3-4	3-4	7-8
havo sarfi, m ³ /h	80 gacha	80 gacha	160 gacha
Ortiqcha suv o'tishi, l/h:	800-1200		800-1200
Aylanish tezligi, r/min:	40 gacha	40 gacha	80 gacha
purkagich diski	2830	2830	2830
pulsator klapani	54,4	-	54,4
so'rish ventilyatori	3000		3000

Tolani tozalash (Xitoy texnologiyasi)

Tolani ikki marta tozalash tizimi o'z ichiga quyidagi jihozlarni oladi: ikkita MQPQ – 3000 turidagi pnevmatik tola tozalagichlar, ikkita 4 – 72N08C turidagi ventilyator (N=30 kVt) [8].

Yuqorida ko'rsatilgan yakka tartibdagi tola tozalash qurilmasi umumiy ish unumdordigi 4,5-5,0 t/soatga teng bo'lgan ikki martadan tolani tozalashni ta'minlab, umumiy tozalash samaradorligi 50% kam emas va 1-2 sort chigitli

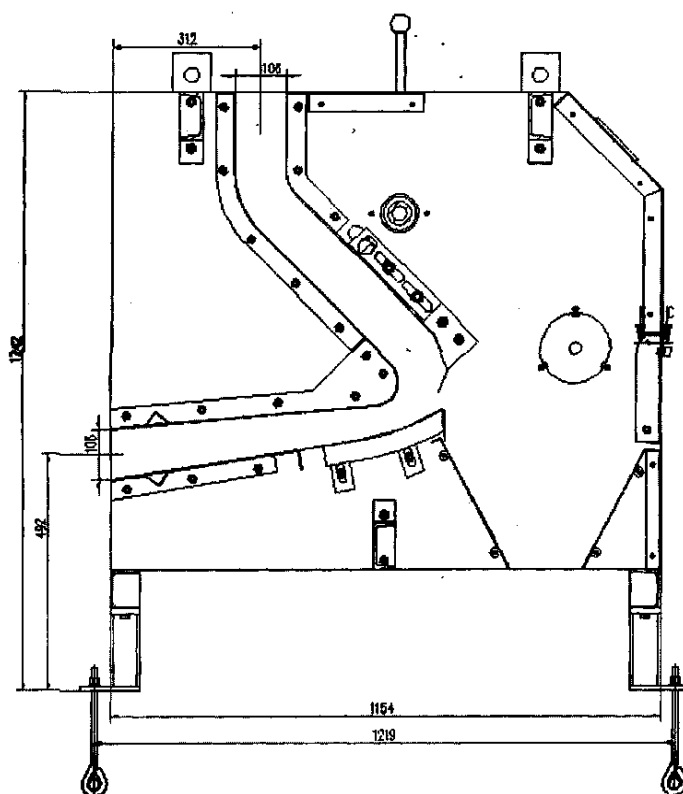
paxtaga ishlov berilganda 2,5%gacha ifloslikni kamaytirish (nuqsonlar va iflosliklar miqdori) imkonini beradi.

Tolani chiqarish va tolani tozalash konstruksiyasida aylanib o'tish qurilmasi ko'zda tutilgan bo'lib, u tozalash sonini kamaytirish maqsadida o'rnatilgan, shuningdek iflosliklarning tutib qoluvchi o'lik chiqindi qurilmalari bilan jihozlangan.

MQPQ – 3000 turidagi pnevmatik tola tozalagich

Asosiy texnik ko'rsatkichilari:

1. Eng katta ish unumdorligi: 2500kt/soat
2. Tozalash samaradorligi: $\geq 18\%$.
3. Havo harakati burilish burchagi: 120° .
4. Gabarit o'lchamlari: 3320x1280x1550mm

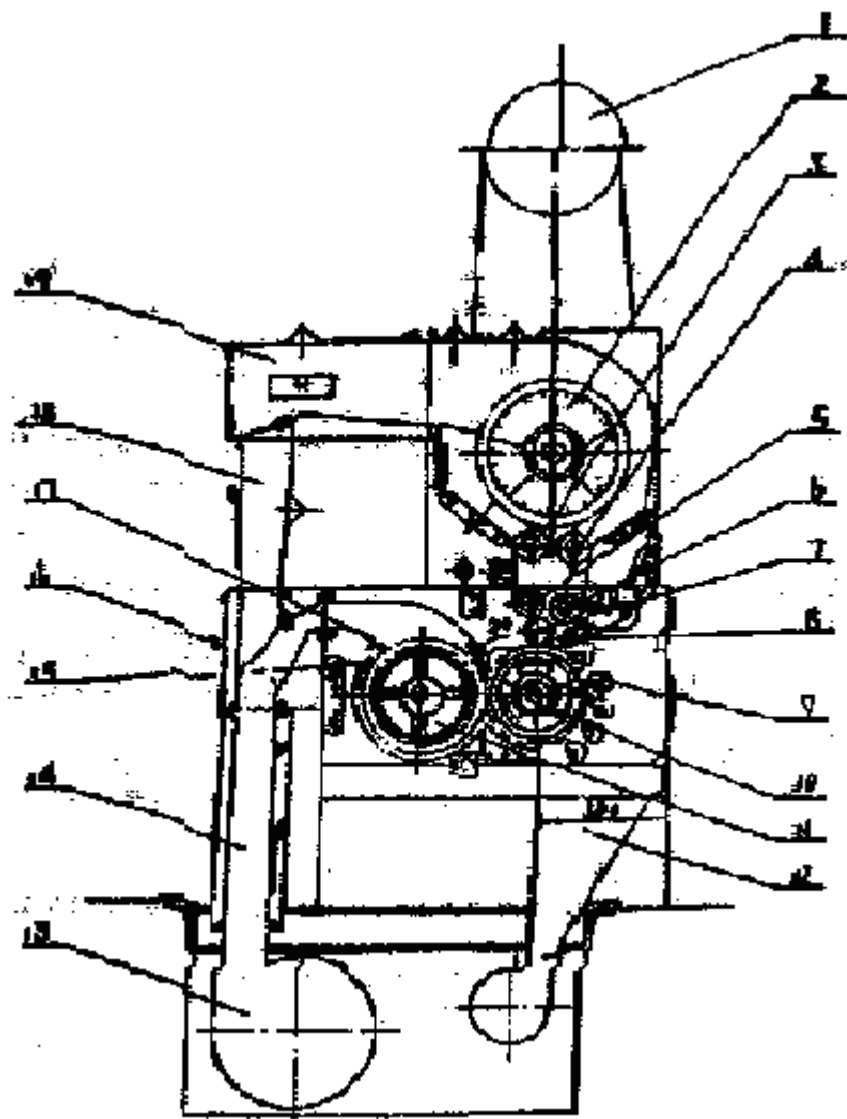


6.25-rasm MQPQ – 3000 turidagi pnevmatik tola tozalagich

MQP 600x3000 rusumdagi arrali tola tozalagich

Asosiy texnik ko'rsatkichlari:

1. Eng katta ish unudorligi: 2600 kg/soat (tola namligi 7%dan ko‘p emas).
2. Tozalash samaradorligi: 50%dan ko‘p.
3. Sarflanadigan quvvat: 27,5 kVt.
4. Gabarit o‘lchamlari: 3750x1660x2650mm
5. Og‘irligi: 6800kg.



6.26-rasm MQP 600x3000 rusumdagi arrali tola tozalagich

1-trubaprovod; 2- chang tutgich to‘ri; 3- orqa yechuvchi valik; 4- old yechuvchi valik; 5,6,7- ta‘minlash silindrlari; 8- ta‘minlash stolchasi; 9- kolosniklar; 10- arrachali baraban; 11- cho‘tka; 12- chiqindi chiqish joyi; 13- tolani olib chiquvchi trubaprovod; 14- to‘g‘ri kanal; 15- havoni rostlovchi zaslonka; 16- pastki uchtalik; 17- shamol peshtog‘i; 18- trubaprovod; 19- yuqori uchtalik; 20- tolani yo‘naltirgich.

Nazorat savollari:

1. Tola tozalash mashinasining qanday turlarini bilasiz?
2. Tola tozalash mashinasiga qanday texnologik talablar qo'yiladi?
3. O'rta tolali paxta tolasini tozalashda qo'llaniladigan tola tozalash mashinalarining turlarini sanab o'ting.
4. Ingichka tolali paxta tolasini tozalashda qo'llaniladigan tola tozalash mashinalarining turlarini sanab o'ting.
5. Tola tozalash mashinasida tola nima hisobiga tozalanadi?
6. Tola tozalash mashinasida arralar val o'qiga nisbatan qanday burchak ostida o'rnatiladi?
7. Arra disklar qanday materialdan tayyorlanadi?
8. Arra disklarining diametri nechaga teng?
9. Tola tozalagich arra diskleri jin arrali diskleridan nimasi bilan farqlanadi?
10. Arra tishlaridan tolani yechib olish qanday amalga oshiriladi?
11. Arra diskleri bilan kolosniklar orasidagi masofa nechaga teng?
12. Tola tozalash mashinasi arrali barabanlari nima uchun kritik tezlikka hisoblanadi?
13. Tola tozalash mashinasidan chiqqan tolani havodan ajratishda qanday mashinalar qo'llaniladi?
14. Paxta tolasini namlash nima uchun amalga oshiriladi?
15. Tolani necha foizgacha namlash ko'zda tutiladi?
16. Valikli paxta tozalash kopxonalari uchun tolani namlash uchun qanday qurilma yaratilgan?
17. Xitoy texnologiyasi bo'yicha tolani tozalash qanday mashinalarda amalga oshiriladi?

7. LINTER MASHINALARINI LOYIHALASH.

Linter mashinalariga qo'yiladigan texnologik talablar va ularning turlari

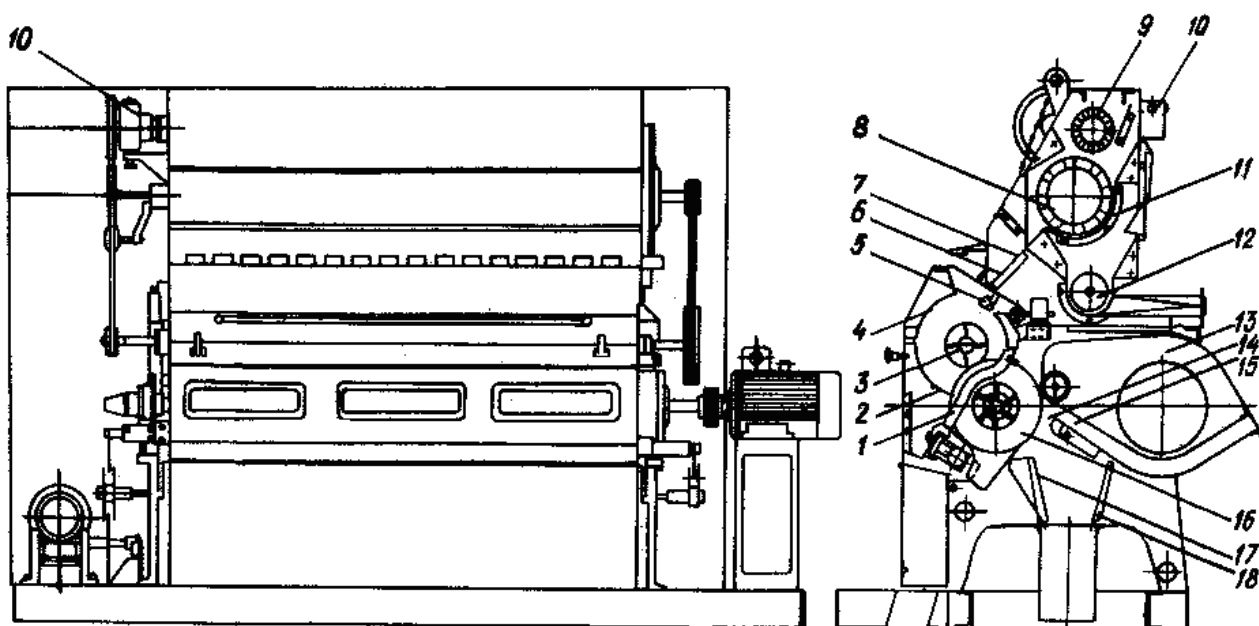
Jinlash jarayonidan so'ng chigit yuzasidagi tola qoladi. Bu tolalarni momiq deb ataladi. Ma'lumki, momiqni chigit yuzasidan «qirib» olish yo'li bilan ajratib olinadi. Qirib oluvchi texnologik mashinani linter deb aytiladi. Momiqni uzunligi 6mm dan 26mm gacha bo'ladi. Linter mashinalariga quyidagi texnologik talablar qo'yiladi.

- linterlash jarayonida chigitning mexanik lat yeyilishiga yo'l qo'ymaslik;
- momiqning sifatini yuqori darajada ta'minlash;
- chigit po'stlog'ining sinishi natijasida momiqning tarkibiga singan chigit po'stlog'ining hamda singan chigit bo'lakchalarining miqdorini ko'paytirtirishga yo'l qo'ymaslik;
- linterlash jarayonida bajariladigan texnologik operatsiyalarni avtomatlashtirilishga erishishi kerak.

Barcha texnologik mashinalar ichida linterlar yuqori darajada avtomatlashtirilgan hisoblanib, chigitni uzluksiz ravishda bir miqdorda ishchi kamerasiga uzatish jarayoni to'liq avtomatlashtirilgandir.

PMP-160, PMP-160M, 5 LP va 6 LP linterlari. Mahsulotning sifat va miqdor ko'rsatkichlarini yaxshilash maqsadida PMP-160M linterlar 5LP rusumli linterlar (7.1-rasm) bilan almashtirilmoqda [5].

5LP linterining PMP-160M linteridan asosiy farqi unda kattalashtirilgan UMPL ishchi kamera o'rnatilgan.



7.1-rasm. 5LP linterning sxemasi

1- kolosnikli panjara; 2- chigit tarog'i; 3- to'zg'itgich; 4- ishchi (chigit) kamerasi; 5- zichlik dastagi; 6- magnit plitasi; 7- ta'minlash tarnovi; 8- tekislovchi qoziqli-kurakli baraban; 9- ta'minlash valigi; 10- impul'sli variator; 11- to'rli sirt; 12- ifloslik shnegi; 13- havo kamerasi; 14- o'lik chiqaruvchi; 15- momiq olib ketish quvuri; 16- arrali silindr; 17, 18 – tarnov.

PMP-160M va 5LP linterlarining kinematik sxemasi 7.2 va 7.3 rasmlarda keltirilgan.

Linterlar konstruksiyasi bo'yicha 320, 310, 300 va 290mm li diametrga ega bo'lgan arralardan foydalanish imkonini beradi.

Linterga boshqa diametrdagi arralarni o'rnatishda havo kamerasining va kolosniklar panjarasining holati sozlanishi kerak bo'ladi.

Arra tishlari va havo kamerasining soplosi orasidagi tirqish kamerani gorizontall tekislikda izlardagi maxsus vintlar yordamida surib sozlanadi.

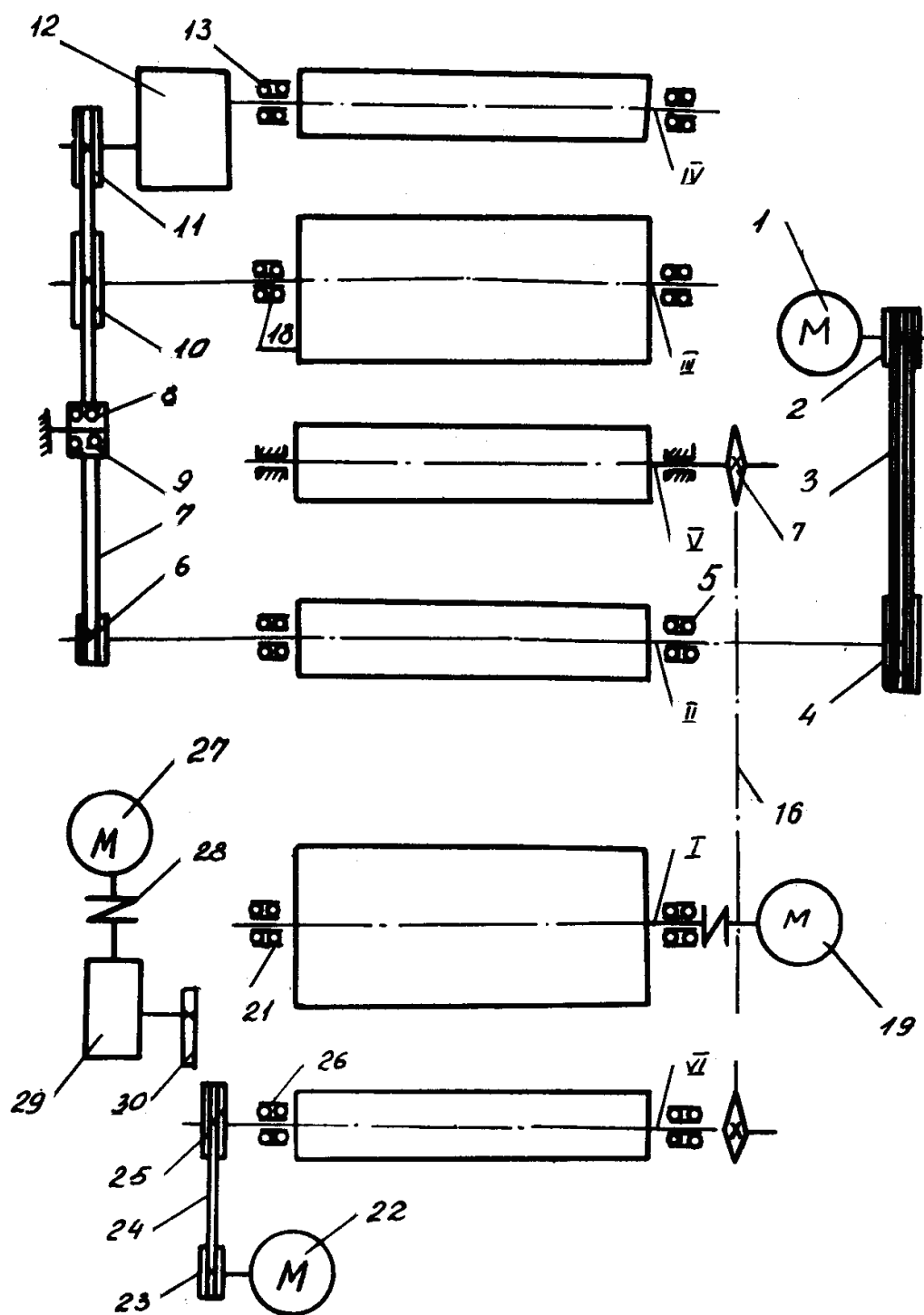
7.1-jadvalda UMPL kamerali PMP-160M va 5LP linterlarining texnik tavsifi keltirilgan.

UMPL kamerali PMP-160M va 5LP linterlarining texnik tavsifi

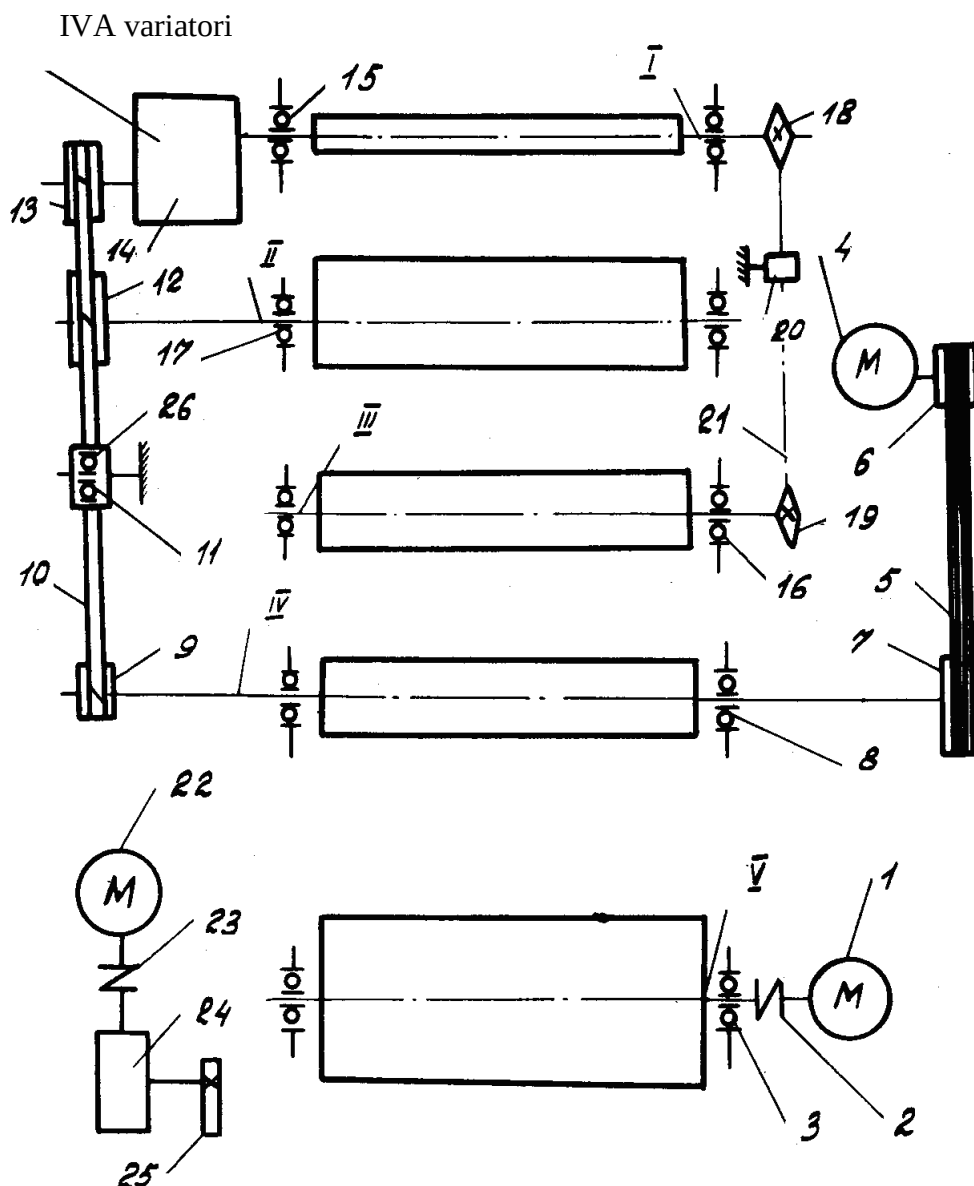
Ko'rsatkich nomi	Ko'rsatkich miqdori	
	PMP-160M	5LP
1	2	3
Chigit tukdorligi 14 foiz bo'lganda chigit bo'yicha ish unumdorligi, kg/ h:		
birinchi momiq ajratishda 2,8-3,0 foiz	2000 gacha	2000-2300
ikkinchi momiq ajratishda 3,0-3,2 foiz	1700 gacha	1500-1700
Chigit jarohatlanganligining o'sishi, foiz (ko'p emas)	2,5	2,5
Ifloslikni olib ketish uchun havo sarfi, m ³ /s	0,12	0,12
O'rnatilgan quvvat, kW:	31,2	30,6
shu jumladan:		
arrali silindrga	18,5	18,5
to'zg'itqich va ta'minlagichga	11,0	11,0
ko'tarish mexanizmiga	1,1	1,1
o'lik konveyeriga	0,6	-
Aylanish tezligi, rad/s (r/min):		
arrali silindrniki	76,93± 2,09(735± 20)	76,41± 2,09(730 ±20)
to'zitqichniki	52,33 ±1,26(500 ±12)	52,33 ±1,05 (500 ±10)
tekislovchi barabanniki	29,26± 0,94(270± 9)	29,20 ±0,63(279 ±6)
o'lik konveyeriniki	4,08(39,0)	0,84(0-8)
ta'minlash valiginiki	2,09(0-20)	2,4-3,0
Texnologik tirqishlar, mm:		
ishchi zonada kolosniklar orasida	2,3-3,1	-
kolosniklarning yuqori qismi orasida	3,0-3,5	-
pastki qismi orasida	3,5-4,7	

7.1-jadval davomi.

1	2	3
tekislovchi baraban va to'rtli sirt orasida	12-15	10-15
arrali silindr va to'rtqich orasida	9-12	9-12
arrali silindr va havo kamerasining soplosi orasida	1,5-2,0	0,5-3,0
ishchi kamera devori va to'rtqich kuraklari orasida	1,5	1,5
arralar va o'lik koziriyogi orasida	15-60	15-60
arralarning kolosnikdan chiqib turishi, mm	28-32	25-32
arra diametri, mm	270-320	290-320
O'lchamlari, mm:		
uzunligi	3129	3265+65
kengligi	1488	1775+35
balandligi	1990	2095+40
Massasi, kg, (ko'p emas)	2248	2431+50



7.2-rasm. PMP-160M linterining kinematik sxemasi.



7.3-rasm. 5 LP linterining kinematik sxemasi.

6-LP linter agregati. 6LP linter agregati ikki xil: 6LP va 6LP-01 variantlarda chiqariladi. U bir mashinada chigitning ikki marotaba ketma-ket linterlanishini amalga oshirishga mo'ljallangan (7.4-rasm). Linterlash jarayoni PMP-160M va 5LP mashinalardagidek bajariladi. 7.5-rasmda 6 LP linter agregatining kinematik sxemasi keltirilgan.

Ustki va ostki seksiyalar ishini sinxronlashtirish, shuningdek ularning ishini o'rnatilgan rejimlarda stabillashtirish - pastki seksiyaning zichlik klapanini variator bilan bog'lovchi tortqichdagi tayanchlarning holatini o'zgartirib amalga oshiriladi [5].

Agregatni ishga tushirish paytida ustki seksiyaga ortiqcha yuklanish bo'lsa, ustki tayanchni pastga tushirib qo'yiladi. Ustki seksiyani chigit bilan to'ldirishni tezlashtirish uchun ostki tayanchni yuqoriga ko'tarib qo'yish kerak.

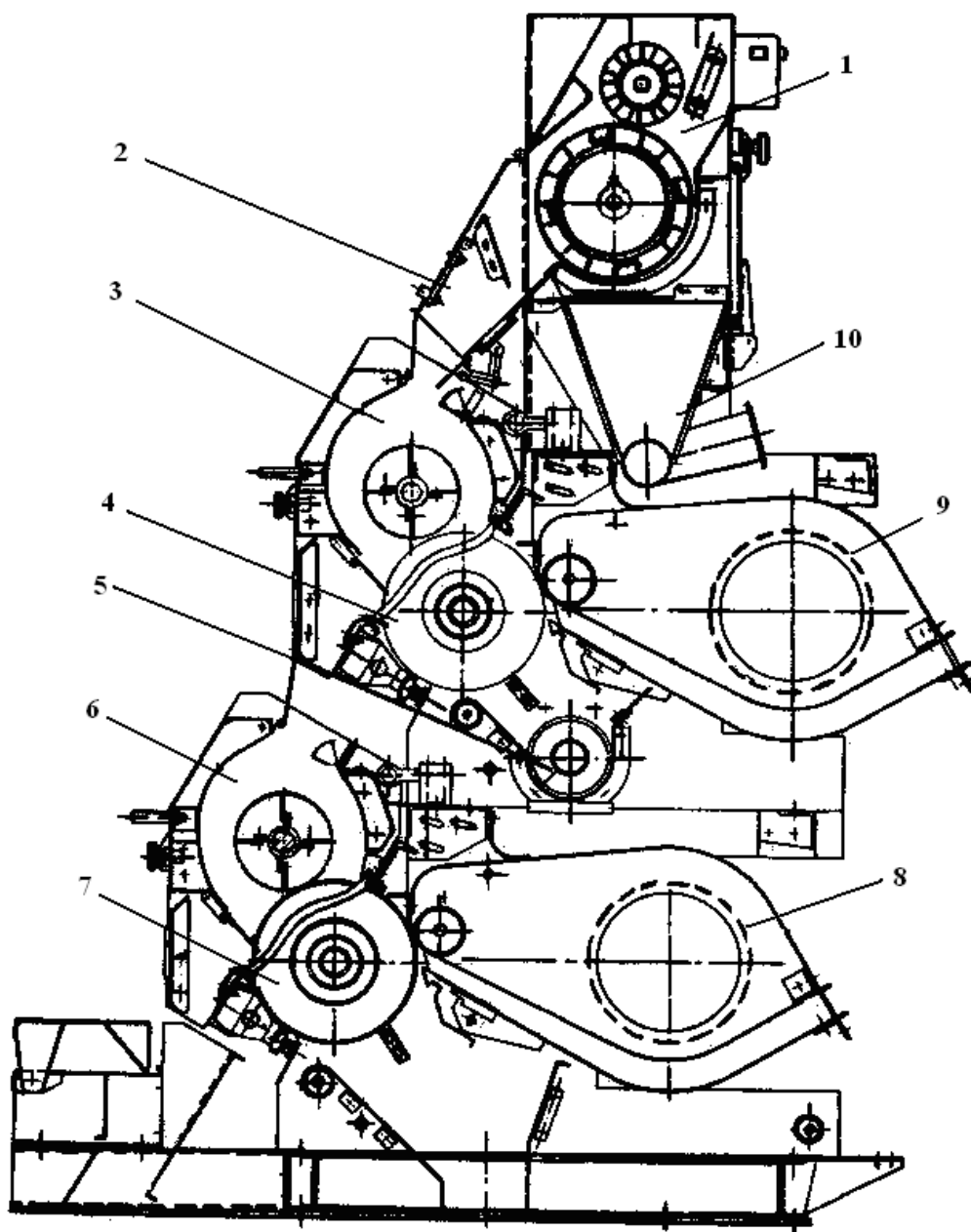
7.2-jadvalda 6-LP va 6LP-01 linterlarining texnik tavsifi keltirilgan.

7.2-jadval.

6-LP va 6LP-01 linterlarining texnik tavsifi

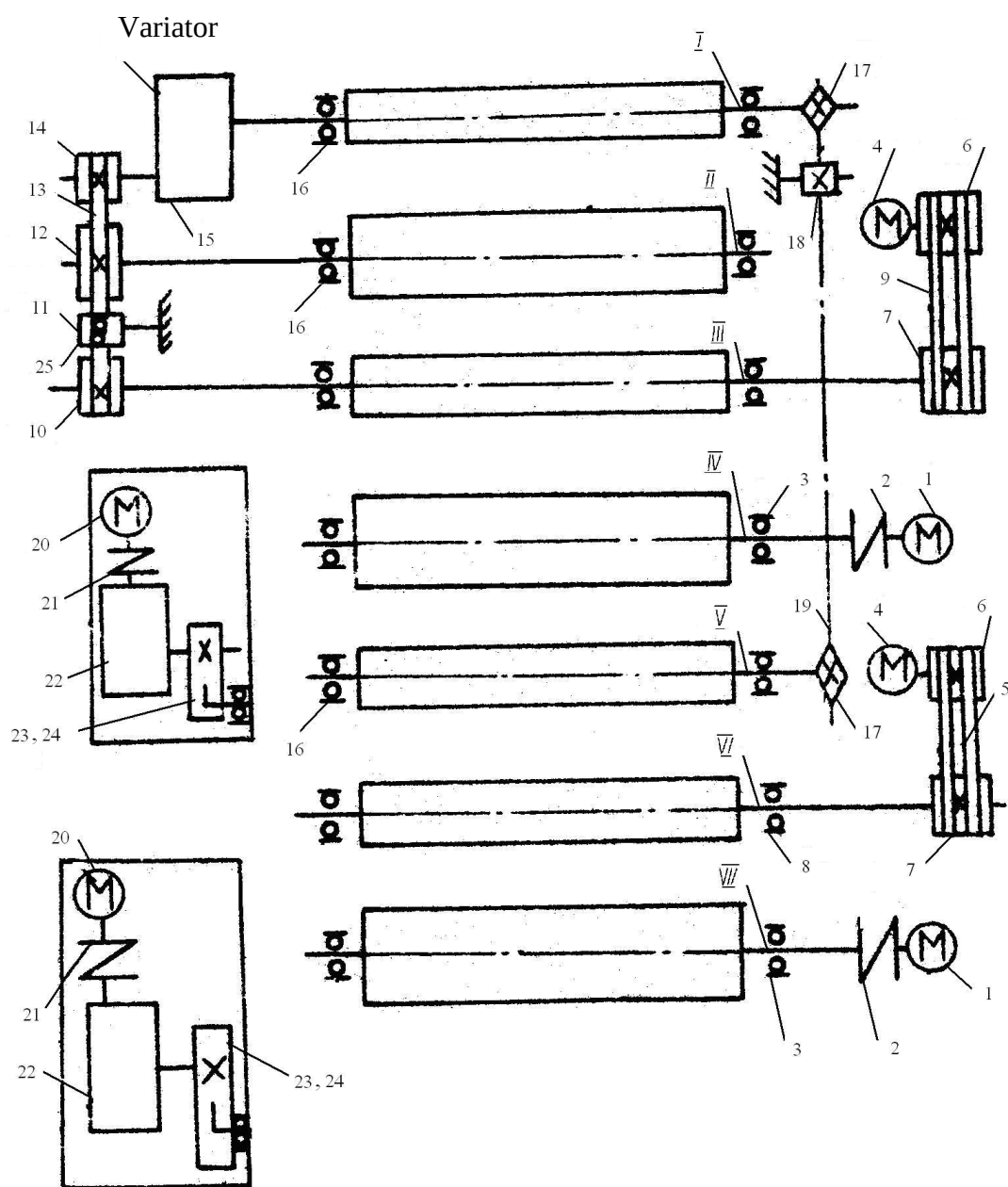
Ko'rsatkich nomi	Ko'rsatkich miqdori	
	6LP	6LP-01
1	2	3
Momiq bo'yicha ish unumdorligi, kg/h:	88	88
Chigit bo'yicha ish unumdorligi, kg/h, (kam emas)	1180	1500
Momiq ajratish miqdori, foiz, (kam emas)	8	6
Mahsulotning yo'qotilishi, foiz, ko'p emas:		
chigit	0,064	0,064
tolali material	0,048	0,048
Tozalash samaradorligi foiz, (kam emas)	15	15
Chigit mexanik shikastlanishining o'sishi, foiz, (ko'p emas)	2,5	2,5
O'rnatilgan quvvat, kW	61,2	61,2
shu jumladan:		
har qaysi arrali silindrda	18,5	18,5
birinchi seksiya ta'minlagichi va to'zg'itqichida	11	11
ikkinchi seksiya to'zg'itqichida	11	11
Har qaysi ishchi kamera ko'targichida	1,1	1,1
Arralar miqdori, dona:		
birinchi seksiyada	160	100
ikkinchi seksiyada	160	160
Qayta tish chiqarilgandan so'ng arraning eng kichik diametri, mm	290	290

1	2	3
Ta'minlagichdagi changni yo'qotish va ifloslikni olib ketishga havo sarfi, m ³ /s	0,15-0,25	0,15-0,25
Havo kameralarida havoning statik bosimi 1764 N/m ² bo'lganda momiq chiqarish uchun kerakli havo miqdori m ³ /s, (ko'p emas)	1,0	1,0
Aylanish tezliklari rad/s (r/min):		
arrali silindrning	76,93 (735)	76,93 (735)
to'zitqichda	52,33 (500)	52,33 (500)
ta'minlovchi valikning	0-1,04 (0-10)	0-1,04 (0-10)
tekislovchi barabanning	20,93 (200)	20,93 (200)
Texnologik tirqishlar, mm:		
ishchi kameradagi kolosniklarda	2,4-3,0	2,4-3,0
tekislovchi baraban kuraklari va to'rli yuzada	10-15	10-15
arrali silindr va havo kamerasi soplosida	0,5-3,0	0,5-3,0
arrali silindr va to'zg'itqichda	9-12	9-12
Arraning kolosnikdan chiqib turishi, mm	25-30	25-30
O'lchamlari, mm, ko'p emas:		
uzunligi	3300	3300
kengligi	2000	2000
balandligi	2630	2630
Massasi, kg, (ko'p emas)	4000	3970



7.4-rasm. 6LP linter agregatining sxemasi;

1- KPP ta'minlagichi; 2- ta'minlash tarnovi; 3- birinchi momiq ajratish seksiyasining ishchi kamerasi; 4- birinchi momiq ajratish seksiyasining arrali silindri; 5- vintli ifloslik konveyeri; 6- ikkinchi momiq ajratish seksiyasining ishchi kamerasi; 7- ikkinchi momiq ajratish seksiyasining arrali silindri; 8, 9- birinchi va ikkinchi momiq ajratish seksiyalarining havo kameralari; 10- ifloslikni yig'ish va so'rib ketish bunker.



7.5-rasm. 6 LP linter agregatining kinematik sxemasi

Linter mashinasining texnologik parametrlarini hisobi

Loyihalanatgan linterni texnologik baholash chigitni tekis tuksizlantirish, lint iflosligi va chigit jarohatlanishi hisoblanadi.

Linterlashdan so'ng chigit tukdorligini yoyilish diapazoni

$$R_c = S_{kt} - S_{kk} \quad (7.1)$$

bu yerda S_{kt} va S_{kk} — chigitning eng katta va eng kichik chigit tukdorligi.

Haqiqiy tukdorlikning og'ishini tasodifiy miqdorlar taqsimlanishini me'yoriy taqsimot qonuniga bo'ysinadi.

$$y = \frac{1}{S\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{\Delta C^2}{2S^2}} \quad (7.2)$$

bu yerda y -berilgan tukdorlikda chigitlar sonining zichligi ehtimolligi;

e - natural logarifm asosi;

ΔC -zichlik ehtimoli argumenti.

$$\Delta C = C_i - \bar{C} \quad (7.3)$$

bu yerda $\bar{C}$ -linter orqali o'tkazib yuborilgan chigitlarni tukdorlik miqdorini

o'rtacha arifmetik qiymati;

C_i -i inchi interval chigit o'rtacha tukdorlik miqdori;

C -tasodifiy miqdorini empirik o'rtacha kvadrat og'ishi.

Tukdorlik o'rtacha arifmetik miqdori

$$\bar{C} = \frac{C_1 q_1 + C_2 q_2 + \dots + C_k q_k}{q_1 + q_2 + \dots + q_k} = \sum_{i=1}^k C_i \frac{q_i}{Q} \quad (7.4)$$

bu yerda k -intervallar soni;

q_i -i inchi intervaldagi tukdorlikdagi chigitlar soni;

Q - chigitlarning umumiy soni.

Empirik o'rta kvadrat og'ish

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^k (C_i - \bar{C})^2 \frac{q_i}{Q}} \quad (7.5)$$

Linterlash mashinasi elementlari konstruksiyasi va hisoblash nazariyasi asoslari. Linterlash mashinalari quyidagi asosiy elementlardan iborat: ta'minlagich-tozalagich, arrali silindrlil va to'zg'itgichli ishchi kamera, arra disklaridan lintni yechuvchi moslama va mashinadan lint va iflosliklarni olib chiqib ketuvchi yordamchi moslamalar.

Ta'minlagich ishchi organi. Ta'minlagichning asosiy vazifasi cho'tkali barabanda hosil bo'luvchi halqasimon chigit qatlamini uzluksiz ravishda bir tekisda chigit bilan ta'minlashdir (7.6-rasm).

Ta'minlash organini ish unumi

$$P = V \cdot \rho_{ch} \cdot n \cdot k \cdot 60\psi; \quad kg/s \quad (7.6)$$

bu yerda n -ta'minlash barabanining tezligi, min^{-1} ;

k -0,9-to'ldirish koeffitsienti (ta'minlash zonasini);

$\psi = 0,9$ chigitni ta'minlash novidan chiqish tezligining kamayishini

hisobga oluvchi koeffitsient;

V -ta'minlash barabanini bir aylanganda uzatuvchi chigit miqdori

$$V = \frac{\pi}{4} (D_1^2 - d^2) l - laz(D - d / 2) \quad (7.7)$$

bu yerda $D_1 = D + S$ -ishchi zonasining diametri;

l -ta'minlash barabaning uzunligi;

z -kurakchalar soni;

D - barabanni kurakchalar balandligi bo'yicha diametri;

a -kurakchalar qalinligi;

d -barabanni kurakchalar balandligini hisobga olmagandagi diametri.

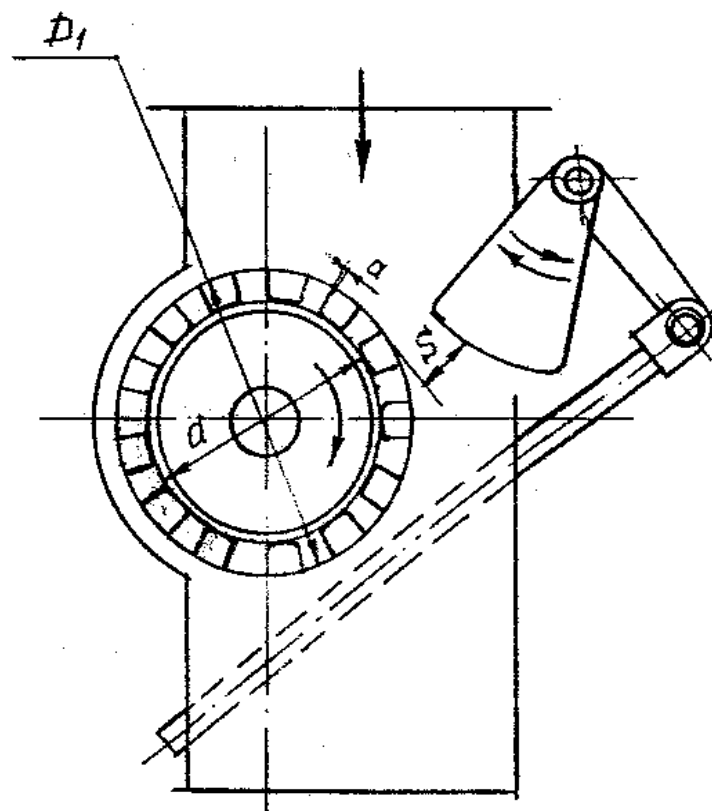
S -masofa maksimum bo'lganda

$$P_{\max} = V_{\max} \cdot \rho_{ch} \cdot n \cdot 60 \cdot k \cdot \psi \quad (7.8)$$

bu yerda z -aylana bo'yicha kurakchalar soni, $z = PD/t$;

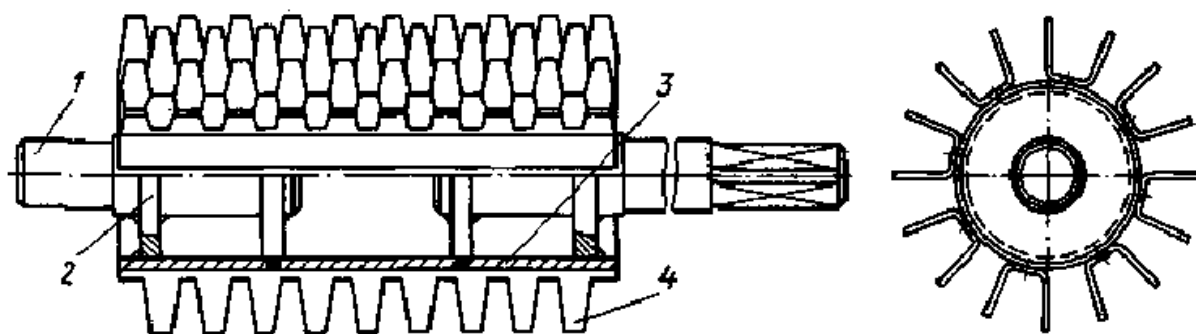
t -kurakchalar orasidagi qadam.

$$D = 145-150mm, \quad d=85-90mm.$$



7.6-rasm. Ta'minlash organini ko'rinishi.

Tekislovchi baraban (7.7-rasm) val 1, disklar 2, qoplama 3 va tishli plankadan 4 iborat.

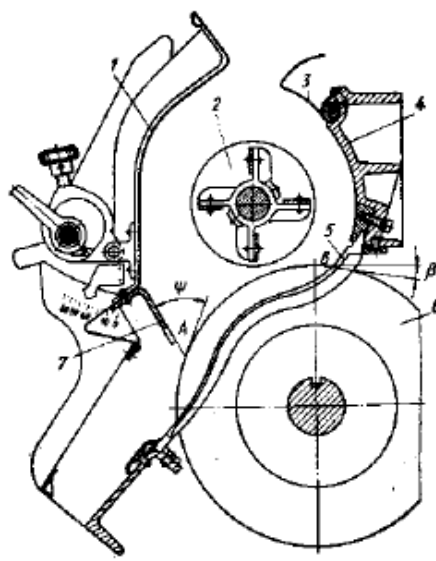


7.7-rasm. Linter ta'minlagichining tekislovchi barabani;

1-val; 2-disk; 3-qoplama;4-tishli plank.

Tekislovchi baraban diametri D_b -280-300mm, parraklar balandligi h -30mm, to'rtli yuza tekislovchi baraban ostida o'rnatilgan bo'lib, 3,5x2,5 mmli o'lchamdagi ovalli teshikli po'lat listdan tayyorlangan.

Arrali silindrli va to‘zg‘itgichli ishchi kamera. Linter ishchi kamerasi (7.8-rasm) oldingi fartuk 1, to‘zg‘itgich 2, zichlik klapani 3, peshtoq brusi 4, kolosnikli panjara 5 va chigit tarog‘idan 6 iborat.



7.8-rasm. Arrali silindrli va to‘zg‘itgichli ishchi kamera;
1-oldingi fartuk; 2- to‘zg‘itgich; 3-zichlik klapani; 4-peshtoq brusi;
5-kolosnikli panjara; 6- chigit tarog‘i.

Ishchi kamerada chigit aylanuvchi to‘zg‘itgich ta‘siri ostida chigit valigini hosil qiladi.

Linter ishchi kamerasi uchun jarayon quyidagicha:

$$P_{ch} = \frac{q}{\tau} A \quad (7.9)$$

bu yerda P_{ch} -ishchi kameraning chigit bo‘yicha ish unumdorligi;

q -chigit valigi og‘irligi;

τ -chigitni ishchi kameraga kelib tushish o‘rtacha vaqti ;

A -ishchi kameradagi jarayon doimiysi.

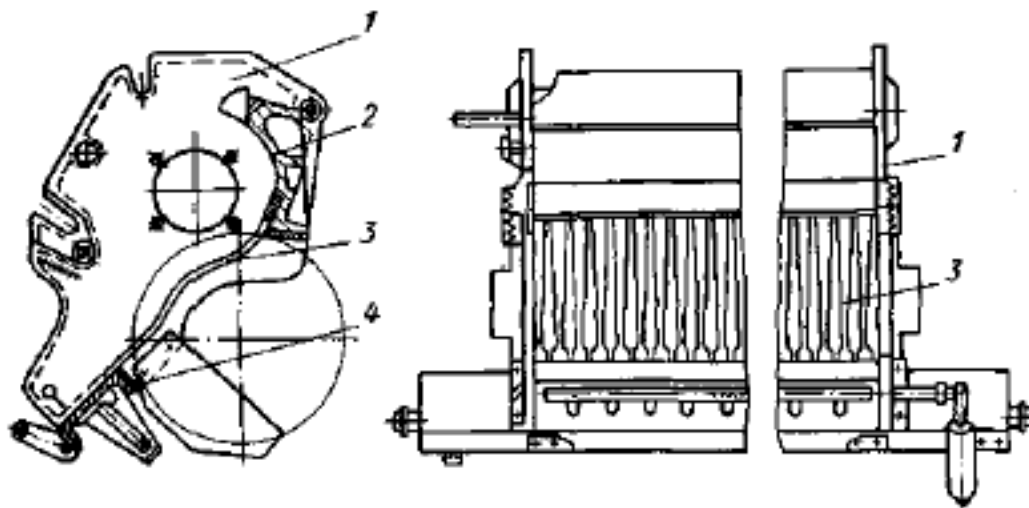
$$A = \frac{100 - c_{o'r}}{100 - c_1} \quad (7.10)$$

bu yerda $c_{o'r}$ -ishchi kameradagi chigitning o‘rtacha tukdorligi, %;

c_1 -ishchi kameraga kelib tushadigan chigit tukdorligi, %.

Kolosnikli panjara. Kolosnikli panjara ishchi kameraning peshtoq brusi va fartugi bilan birgalikda ishlashdan iborat. Arra disklari kolosniklar orasidan o‘tib, ishchi valik ta’sirda bo‘ladi va chigitdan lintni yechib olib, havo yordamida yechib oluvchi kamerga uzatishni ta’minlaydi (7.9-rasm).

Ikkita chekka kolosniklar yon kolosniklar deb ataladi. Kolosnikli panjara yonbosh 1, peshtoq brusi 2, kolosniklar 3 va pastki kolosnik brusidan 4 iborat. Kolosniklar SCh-15 markali kul rang cho‘yandan quyma usulda tayyorlanadi.



7.9-rasm. Kolosnikli panjara;

1-yonbosh; 2-peshtoq brusi ; 3-kolosniklar ; 4- pastki kolosnik brusi.

Arrali silindr. Linterning eng asosiy ishchi organlaridan biri arrali silindrdir. Arrali silindr arra vali, arra disklari, arralararo qistirma, o‘rta qo‘zg‘almas shayba, yonlama va siquvchi gaykadan iborat. Arrali val va siquvchi gayka St5 markali po‘latdan, shayba SCh-15 markali cho‘yandan, arralararo qistirma Al9 markali alyuminiydan tayyorlanadi. Arrali val diametri 61,8mm. Valda ariqcha mavjud bo‘lib, bu ariqchaga arra disklari tilchalari kirib turadi. Arra disklari U8G markali uglerodli po‘latdan tayyorlanadi. Arra qattiiqligi HRC=30-35. Arra diski qalingili $0,95 \pm 0,005$ mm. Hozirgi kunda paxta tozalash zavodlarida PMP-60M va 5LP markali linterlar ishlab turibdi. Ularning arrali silindrida arralar soni 160 dona bo‘lib, arralar orasidagi masofa 6mm ni tashkil etadi. Linter ishchi kamerasi. Linter mashinasining ishchi kamerasida chigitni tuksizlantirish jarayonida texnologik yuklanishni arrali silindr va to‘zg‘tgich qabul qiladi.

Tishlar parametrlari 7.4 jadvalda keltirilgan.

7.4-jadval.

Tishlar parametrlari

Arra diski diametri, D mm	Ichki teshik diametri, d, mm	Tishlar soni, z.	Tishlar qadami, t, mm	Tish balandligi, h, mm	Yumoloq- lanish radiusi, r, mm	Burchaklar, gradusda	
						γ	β
320±0.5	61,8 ^{+0.3} _{+0.1}	330	3,04	2,86	0,5±0.1	38±2	20±0,5

Ishchi valikdan arra va kolosnik, arrali silindr va to‘zg‘itgich orasidagi tirqishlarni saqlash shartidan tushadigan yuklanish bu element detallarini bikrlilik va mustahkamlikka yuqori talabini talab etadi.

Arrali silindrni ortiqcha tebranishini ham linterdan foydalanishda noqulay sharoit tug‘diradi.

7.10-rasmda linter arrali silindrining konstruksiyasi va unga ta‘sir etuvchi kuchlar sxemasi keltirilgan. Arrali silindr o‘z ichiga val 1, arra disklari 2, arralararo qistirma 3, qo‘zg‘almas qistirma 4, shayba 5, siqish gaykasi 6, tayanch 7 va yuritish shkivini 8 o‘z ichiga oladi.

Linter arrali silindr valiga quyidagi kuchlar ta‘sir etadi;

Tayanch nuqtalari orasidagi valga ta‘sir etuvchi yoyilgan kuch- q_1

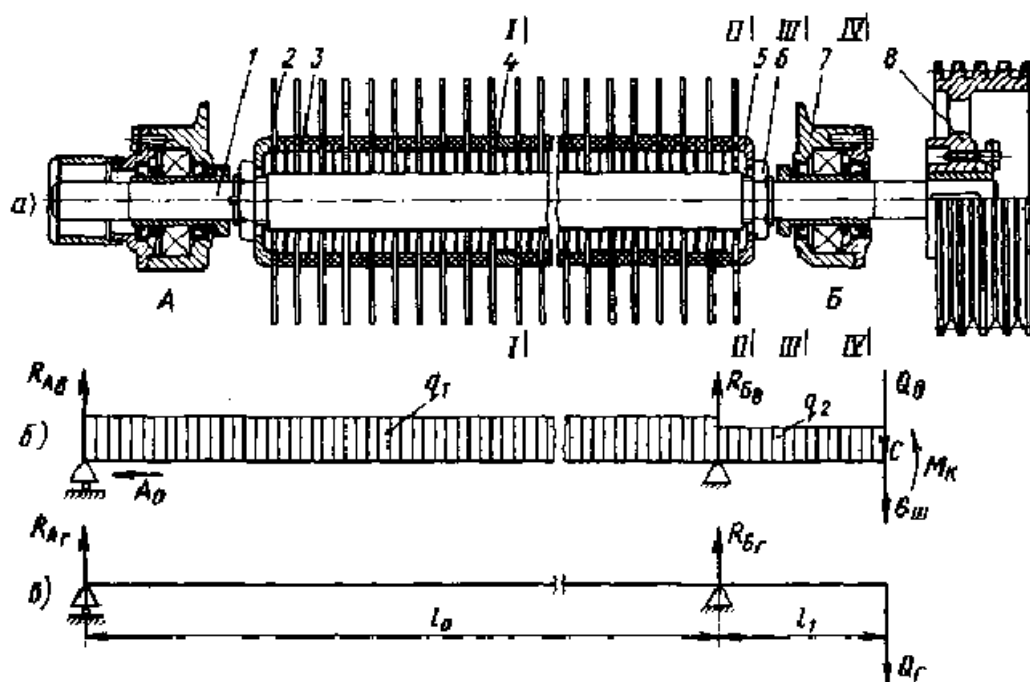
$$q_1 = \frac{G_v + G_a + G_{ch}}{l_0} \quad (7.11)$$

bu yerda G_v - tayanchlar orasidagi valning og‘irligi;

G_a - arra va qistirmalar og‘irligi;

G_{ch} - chigitli valikning og‘irligi;

l_0 - tayanchlar orasidagi masofaning uzunligi.



7.10-rasm. Linter arrali silindri konstruksiyasi va unga ta'sir etuvchi kuchlar sxemasi;

1-arrali silindr o'z ichiga val; 2-arra disklari; 3-arralararo qistirma;
4-qo'zg'almas qistirma; 5-shayba; 6-siqish gaykasi; 7-tayanch;
8-yuritish shkivi.

Tasmali uzatmada tasma tomonidan val uchastkasiga ta'sir etuvchi bosim kuchini gorizontaal va vertikal tekisliklardagi miqdori quyidagicha aniqlanadi.

$$Q_b = Q \cos \beta \quad (7.12)$$

$$Q_r = Q \sin \beta \quad (7.13)$$

bu yerda Q -tasmali uzatmaning dastlabki tortish kuchi;

β -tasma tarangligi kuch yo'nalishi va vertikal tenglik orasidagi burchak;

q_2 -val konsol qismi og'irligidan teng taqsimlangan yuklanish;

α -shkivning qamrov burchagi.

$$Q = 2S_o \sin \alpha / 2; \quad (7.14)$$

Burovchi moment miqdori quyidagi tenglik orqali aniqlanadi;

$$M_b = (955N)/n \text{ N'sm}$$

bu yerda $N=10$ -arrali silindr yuritmasining elektrodvigateli quvvati, kVt.;

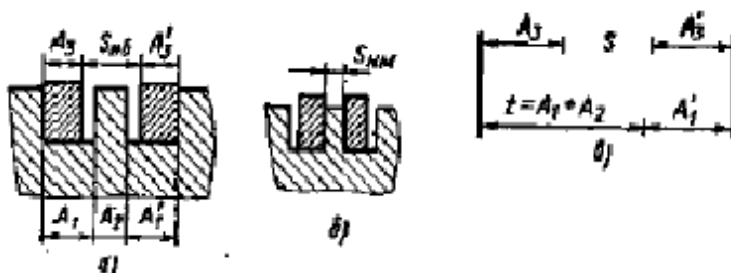
n -arrali silindr valini aylanish tezligi, min^{-1} .

Linter kolosnikli panjarasining o'lcham zanjirini geometrik hisobi. Linter kolosnikli panjarasi tashkil etuvchi zveno-kolosnikli yig'ma komplektdan iborat. Kolosniklar yig'ma taroq bilan yig'iladi (7.11-rasm).

Kolosniklarni yig'ishda kolosniklarni va tirqishni S ikkita chegaraviy holati bo'lishi mumkin. (7.12, a va b-rasm). Kolosniklar orasidagi chegaraviy tirqish miqdori S_{nb} t va A_1' zvenolarning eng katta va A_3 va A_3' zvenolarning eng kichik chegaraviy miqdorida bo'ladi.



7.11-rasm. Taroq pazlarini va kolosniklarni o'rnatish sxemasi



7. 12-rasm. Kolosniklararo tirqishni va o'lcham zanjirlarining sxemasi

a-eng katta tirqish; b-eng kichik tirqish; v-o'lcham zanjiri.

Tirqish ijozati

$$\delta S = S_{kt} - S_{kk} \quad (7.15)$$

Ikkinchi tomondan 7.12,b-rasmdan ko'rinadiki

$$\delta S = \delta A_1 + \delta A_2 + \delta A_1' + \delta A_3 + \delta A_3' \quad (7.16)$$

bu yerda: δA_1 , δA_2 , $\delta A_1'$, δA_3 , $\delta A_3'$ -mos zvenolar ijozati.

A_2 zvenosi boshqa o'lcham zanjiriga kiradi (7.11-rasmga qarang).

$$\delta S_2 = \delta A_1 + \delta t \quad (7.17)$$

(7.16) tenglikni $\delta A_1 = \delta A_3$ va $\delta A_3 = \delta A_1$ teng deb, quyidagicha yozish mumkin:

$$\delta S = 3\delta A_1 + 2\delta A_3 + \delta t \quad (7.18)$$

Yuqoridagilardan ko‘rinadiki, kolosniklar orasidagi tirqish ijozati oltita zvenolar ijozatlari yig‘indisiga teng.

Misol. Ishlatish sharti buyicha kolosniklar orasidagi tirqish $S=2,4 \div 3,0$ mm, tirqish ijozati $\delta S=600$ mkm. Tashkil etuvchi zvenolarni ijozati va og‘ishi topilsin [27].

Tashkil etuvchi zvenolar ijozati

$$\delta A_1 = \frac{\delta S}{6} = \frac{100}{6} = 100 \text{ mkm}$$

A_1 va A_2 zvenolarning nominal o‘lchamlarini $S=2,4$ mm va $t=9,7$ mm o‘lchamlar bo‘yicha (7.11-rasm) aniqlanadi.

$$A_1 = t - A_2 = 9,7 - 2,4 = 7,3 \text{ mm}$$

A_3 nominal o‘lcham A_1 zveno o‘lchamiga teng.

t va A_1 zvenolar bajaruvchi o‘lchamlari $t=9,7^{+0,1}$ va $A_1=7,3_{-0,1}$.

A_3 zveno NOA_3 quyi og‘ishini topamiz

$$S_{kt} = (t_{kt} + A_{1kt}) - 2A_{3kk} \quad (7.19)$$

yoki quyidagicha yozish mumkin

$$S_{kt} = (t_{kt} + A_{1kt}) - 2(A_3 + HOA_3)$$

bundan

$$HOA_3 = \frac{(t_{kt} + A_{1kt}) - S_{kt} - 2A_3}{2} \quad (7.20)$$

bu yerda: kt va kk -zvenolar chegaraviy eng katta va eng kichik o‘lchamlarini indeksleri.

(7.19) tenglikka sonli miqdorlarini qo‘yamiz

$$HOA_3 = \frac{9.8 + 7.3 - 3 - 2 \cdot 7.3}{2} = -0.25 \text{ mm}$$

yuqori og'ishlari

$$BOA_3 = HOA_3 + \delta A_3 = -0.25 + 0.1 = -0.15 \text{ mm}$$

Unda

$$A_3 = 7.3_{-0.25}^{-0.15}$$

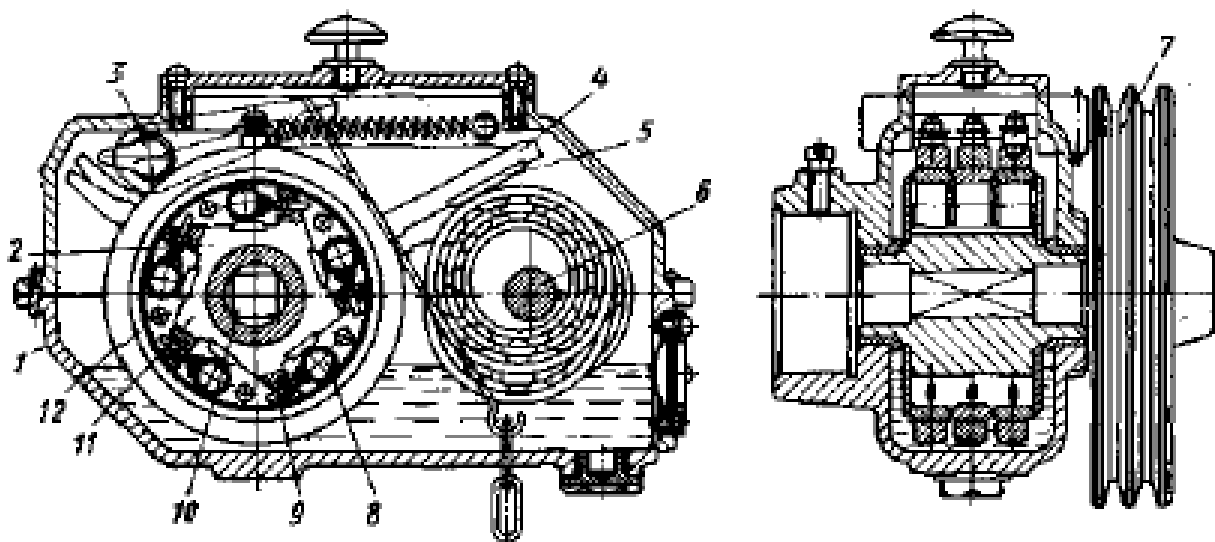
Tirqish chegaraviy miqdorlarini A_3 o'rtacha miqdori bo'yicha tekshiramiz:

$$S_{kt} - (t_{kt} + A_{1kt}) - 2A_{1kk} = (9,7 + 7,3) - 2 \cdot 7,05 = 3 \text{ mm}$$

7.11,b-rasmda ko'rsatilgan kolosnik holati sxemasi bo'yicha A_2 o'lchamni eng kichik miqdori S ning eng kichik miqdoriga mos keladi. Unda

$$S_{kt} - (t_{kt} + A_{1kt}) = 9,4 + 7,3 - 2,4 \text{ mm.}$$

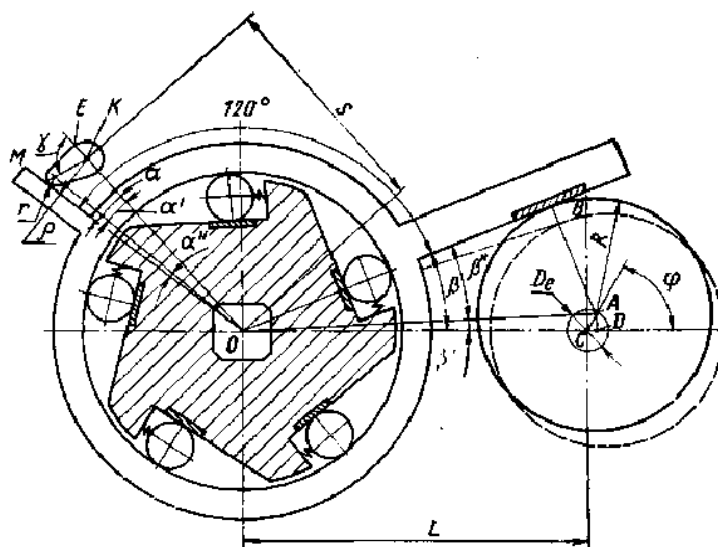
Linterni chigit bilan ta'minlagichni rostlash mexanizmi. Linterning ishchi kamerasini chigit bilan ta'minlash IVA rusumidagi impul'sli variator yordamida rostlanadi. 7.13-rasmda linter mashinasining impul'sli variator konstruksiyasi keltirilgan bo'lib, u karter 1, variator mexanizmi 2, yuritmal ekssentrik validan 6 iborat.



7.13-rasm. Impul'sli variator konstruksiyasi sxemasi;

1- karter; 2-variator mexanizmi; 3- kulachok; 4- koromislo; 5-yelka;
6-yuritmal ekssentrik vali; 7-shkiv; 8-roliklar; 9- prujinali turtkichlar;
10-ta'minlash valigi vali; 11-qirrali yulduzcha; 12-presslangan halqalar.

Agar yetaklovchi eksentrik val φ burchakka burilsa, unda eksentrikka oʻrnatilgan podshipnik markazi A nuqtaga oʻtadi, variator koromislosi OB holatni egallaydi va mufta yordamida yetaklovchi val β burchakka buradi, $\beta = f(\varphi)$ bogʻliqlik yordamida aniqlanadi.



7.14-rasm. Impul'sli variator harakat qonunini aniqlash sxemasi.

OAB,OAD va ACD uchburchaklardan

$$OC = L, AB = R \quad \text{va} \quad AC = e;$$

$$OD = OC + CD = OC + AC \cos \varphi = L + e \cos \varphi;$$

$$AD = e \sin \varphi ;$$

$$\begin{aligned}
 OA &= \sqrt{(OD)^2 + (AD)^2} = \sqrt{(L + e \cos \varphi)^2 + e^2 \sin^2 \varphi} = \\
 &= \sqrt{L^2 + 2Le \cos \varphi + e^2 (\cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi)} = \sqrt{(L^2 + e^2) + 2Le \cos \varphi};
 \end{aligned}
 \tag{7.20}$$

miqdorlarni belgilaymiz: $L^2 + e^2 = a$ va $2Le = b$.

β' , β'' va β burchaklarni aniqlaymiz:

$$\sin \beta' = \frac{AD}{OA} = \frac{e \sin \varphi}{\sqrt{a + b \cos \varphi}}$$

yoki

$$\beta' = \arcsin \frac{e \sin \varphi}{\sqrt{a + b \cos \varphi}};$$

$$\sin \beta'' = \frac{AB}{OA} = \frac{R}{\sqrt{a + b \cos \varphi}}$$

yoki

$$\begin{aligned}
 \beta'' &= \arcsin \frac{R}{\sqrt{a + b \cos \varphi}}; \\
 \beta &= \beta' + \beta'' = \arcsin \frac{e \sin \varphi}{\sqrt{a - b \cos \varphi}} + \arcsin \frac{R}{\sqrt{a + b \cos \varphi}};
 \end{aligned}
 \tag{7.21}$$

bu yerda φ -ekssentrikli val burilish burchagi;

e - ekssentrik ekssentriteti;

R -ekssentrik radiusi;

L -ekssentriklar va variator vallari orasidagi masofa.

Koromislarning ko'tarilish burchagi rostlagich kulachogi burilish burchagiga ham bog'liq:

$$\beta = f(\gamma) \tag{7.22}$$

bu yerda γ - rostlagich kulachogi katta o'qi va variator vali o'zining markazi bilan kulachok aylanish markazini tutashtiruvchi chiziq orasidagi masofa.

(7.22) tenglikni yechish uchun γ burchakdagi α yordamchi burchakka bog'liqligi topiladi. Hisob chizig'i uchun OK chizig'i qabul qilinadi (7.14-rasm). Unda quyidagicha yozamiz:

$$\alpha = \alpha' + \alpha'' = \arcsin \frac{e_1 \sin \gamma}{\sqrt{m + n \cos \gamma}} + \arcsin \frac{r}{\sqrt{m + n \cos \gamma}} \tag{7.23}$$

bu yerda $m = e_2^1 + S^2$ va $n = 2Se_1$;

α -koromislo ko'tarilish burchagi;

γ - rostlagich kulachogi holati;

e_1 - rostlagich kulachogi eksentriteti;

r-rostlagich kulachogi yumaloqlanish radiusi;

S- variator markazi va kulachok orasidagi masofa.

Linter mashinalarida qo'llaniladigan mavjud impul'sli variatorlar konstruksiyasida α v β burchaklar orasidagi burchak quyidagi nisbatda o'rnatiladi: $\beta = \alpha + 6^\circ 50'$ Agar koromislarning ko'tarilish burchagi β uning eng kichik miqdoridan hisoblansa, unda $\beta = \alpha - \beta_{\min} + 6^\circ 50'$. Linter ta'minlagichi variatori uchun $\beta_{\min} = 15^\circ 37'$. Impul'sli variatorning kamchiliklaridan yuklanish oshishi bilan ta'minlash valiklarinihg notekis ishlashi hisoblanadi. Eksentrik bir marta aylanganda variator koromislosining ko'tarilish burchagi

$$\operatorname{tg} \psi = \frac{2e}{L} \quad (7.24)$$

bu yerda e- eksentritet miqdori:

L- muftalar vallari markazlari va eksentrik orasidagi masofa.

Eksentriklar φ burchakka burilganda richagning burilish burchagi quyidagi tenglikdan topiladi:

$$\operatorname{tg} \psi = \frac{\Delta S}{L - e \sin \varphi} \quad (7.25)$$

bu yerda ΔS - aylananing to'rtinchi kvadratidan hisoblanuvchi eksentrik φ burchakka burilgandagi koromislarning qulochi miqdori.

Nazorat savollari:

1. Linterlash mashinalarinig turlarini aytib bering.
2. Linterlash mashinalariga qanday texnologik talablar qo'yiladi?
3. Linterlash mashinalariga momiqni chigit yuzasidan qanday yo'l bilan ajratib olinadi?
4. Linterlash mashinalari qanday asosiy qismlardan iborat?
5. Linterlash mashinalarida to'zg'itgichning vazifasi nima?

6. Linterlash mashinalarida arra disklari qanday po‘latdan tayyorlanadi?
7. Linterlash mashinalarida arralar qattiqligi nechaga teng?
8. Linterni ishchi kamerasini chigit bilan ta‘minlash qanday mexanizm hisobiga yordamida rostlanadi?

8. PRESSLASH MASHINALARINI LOYIHALASH

Presslash mashinalariga qo‘yiladigan texnologik talablar va ularning turlari

Paxtani qayta ishlash jarayonida olinadigan tola va momiq hamda tolali chiqindilarni, qayta ishlash bo‘linmalaridan kelayotgan mahsulotlarni toylash bilan yakunlanadi.

Tolali mahsulotlarni presslash ularni tashishni ixchamlashtiradi, yaxshi saqlanishini va kam maydon egallanishini ta‘minlaydi, mahsulotlarning yonib ketish xavfini keskin kamaytiradi.

Paxta tolasini, momig‘ini va tolali chiqindilarni toylash jarayoni o‘z ichiga mahsulotni bo‘lib-bo‘lib press kamerasiga uzatish, belgilangan vazndagi mahsulotning toyi yig‘ilguncha muddatli shibbalash, presslash, mato bilan o‘rash va metall belbog‘lar bilan bog‘lash tadbirlarini o‘z ichiga oladi. Toy press-kameradan chiqqandan keyin uning yon sirlari tikilib, yopilishi zarur va bu tadbir tola, momiq toylari uchun bajarilishi shartdir. Boshqa chiqindilar pressda toylanishi yoki toylanmasligi, ya‘ni sochiq holda bo‘lishi ham mumkin. Tayyor toy tortilgandan va belgi qo‘yilgandan keyin bo‘limlararo transport vositasi bilan yuklash maydonchasiga yuboriladi va u yerda yuklagich bilan iste‘molchiga jo‘natish uchun guruhlari bo‘yicha taxlanadi. Tola chiqindilari xorijga jo‘natiladigan taqdirda u toylanib, yon sirlari tikilmagan holda jo‘natilishi mumkin.

Presslash mashinalariga quyidagi texnologik talablar qo‘yiladi:

- tola uzatuvchi, presslagich va presslash jaryonida mexanik ta‘sir paytida uning sifatini pasaytirmaslik kerak;

- tolaga solishtirma bosim, presslangan toydagi uning teng taqsimlanishi va hajmiy zichligi me'yorda bo'lishi kerak.

Paxta tozalash kopxonalarida toylar bilan turli ishlarni bajarish sxemasi 8.1-rasmda keltirilgan.

Turli texnologik va texnik ko'rsatkichlar bo'yicha paxta presslari quyidagi turlarga bo'linadi: pressga yuritma manbasi bo'yicha mexanik va gidravlik; presslashdan so'ng tola toyining shakliga ko'ra silindrsimon va prizmatik kipli; pressga ishchi sikl strukturasi bo'yicha to'xtovsiz va davriy ta'sir etuvchi; tolani presslashda bosh yuritma plunjerlari soni bo'yicha bir plunjerli va ikki plunjerli; mexanizatsiya va avtomatizatsiya darajasi bo'yicha mexanizatsiyalashgan, yarim avtomatli va avtomatlashtirilgan presslar.

Press bo'limi, undagi mashinalarning tuzilishi va tavsifi. Paxta tozalash kopxonalarida tolali mahsulotlarni presslash suyuqlik bilan ishlaydigan press moslamasi va u bilan mujassamlashgan texnologik uskunalar (kondensor, tolani namlash qurilmasi, tolani uzatgich va h.k.) bo'lgan toylash bo'limlarida amalga oshiriladi [5].

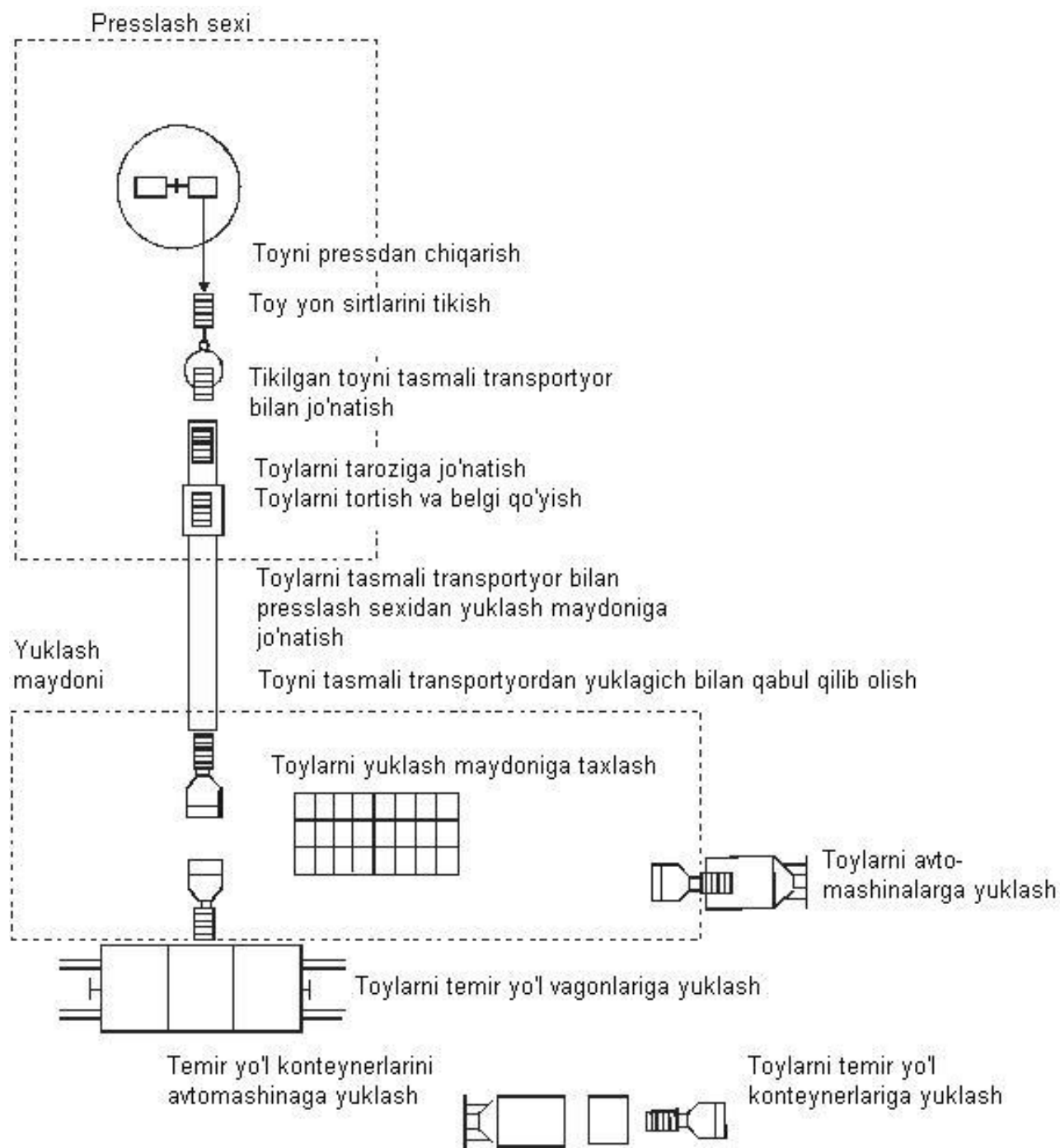
Presslash bo'limlari rasmiy holda kopxonaning ishlab chiqarish asosiy binosi bilan bir blokning ikki qavatli qismida o'rnatiladi.

Umumiy jamlashda birinchi qavatda toylagichga suyuqlik uzatuvchi, gidrokommunikatsiya va elektr bilan ta'minlagich, ikkinchi qavatda esa, boshqarish pul'ti, toylash pressi bilan mujassamlashgan texnologik uskunalar, toylarni tashish va tortish vositalari joylashgan.

Paxta tozalash kopxonalarida ishlatiladigan suyuqlik press mashinalarining asosiy parametrlari 8.1-jadvalda keltirilgan.

8.2-rasmda «Tyajstankogidropress» zavodining (Novosibirsk shahri) G374 nasosi, 8.2-jadvalda esa G 374 gidropressining texnik tasnifi keltirilgan. B-374 markali gidravlik pressi paxta tozalash zavodlarida lint va tolali chiqindilarini presslashda ishlatiladi (8.3-rasm). B-374 markali gidravlik pressning eng katta presslash quvvati 4300 kN. D 8237 pressining tuzilishi 8.4- va 8.5-rasmlarda

ko'rsatilgan. 8.3-jadvalda DA 8237 pressining texnik tasnifi keltirilgan. 8.6-rasmda DA 8237 pressining qutilarini aylantirish mexanizmi va boshqa qismlari va DA 8237 pressining qutilarini aylantirish mexanizmining kinematik sxemasi (umumiy uzatish nisbati $i = 315:1$) keltirilgan.

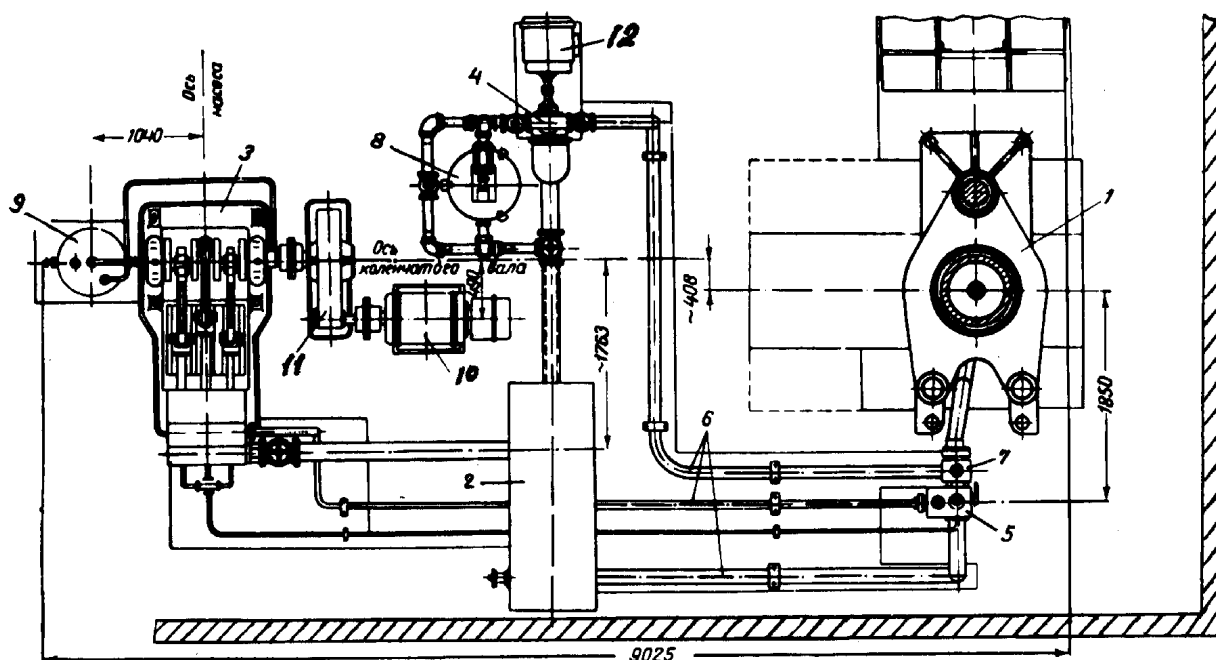


8.1-rasm. Paxta tozalash kopxonalarida toylar bilan turli ishlarni bajarish sxemasi.

8.1-jadval.

Paxta tozalash kopxonalarida ishlatiladigan suyuqlik press mashinalarining asosiy parametrlari

Press moslamasining rusumi va turi	Chiqarilgan yili	Bosim kuchi		Ishchi bosim kuchi		Pressning massasi, t	Ish unumdorligi t/h
		kN	ts	mPa	kgs /sm ²		
Boltliq va Neva kopxonalari	1920	2000	200	25	250	23,0	2,5
«Krasniy putilovets»	1924	3000	300	25	250	26,5	2,8
«Kolben-Danek»	1930	3000	300	25	250	27,0	2,8
«Krasniy gidropress»	1935	4000	400	28	280	34,0	3,3
B375M	1951	5500	550	32	320	50,5	4,3
B374 №1-27	1952	4300	430	28	280	46,2	4,2
B374S №28	1954	4800	480	32	320	47,0	4,3
B374A	1958	4800	480	32	320	47,0	4,3
V7d	1967	1000	100	22	220	7,2	1,0
D8237	1968	5000	500	32	320	46,2	4,5
DA8237	1973	5000	500	32	320	50,0	5,0
DB8237	1987	5000	500	32	320	53,5	6,4
DP9138	1990	6300	630	32	320	75,0	11,2



8.2- rasm. 1-qavatda joylashgan B374 press moslamasining o'rnatilish sxemasi

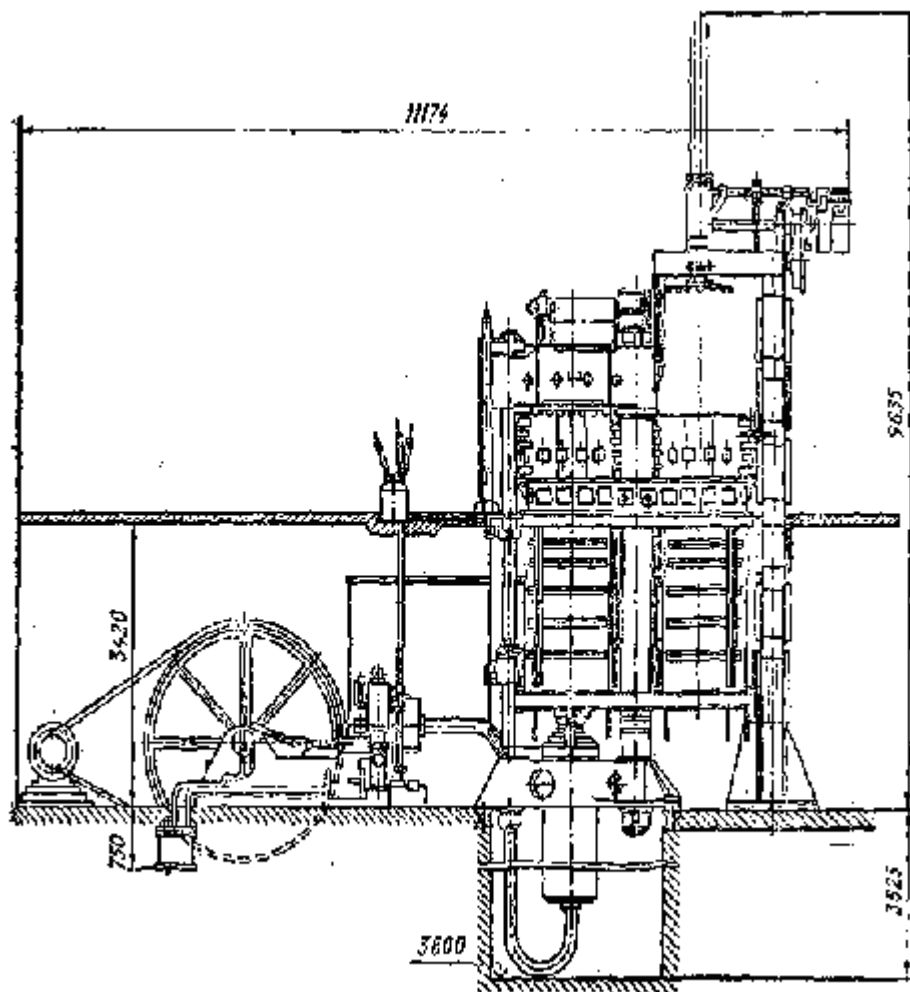
- 1- B374 pressning qurilmasi; 2- sarf sig'imi; 3- G374 rusumli nasosi;
 4- MVN-10 tishli nasos; 5- bosh taqsimlagich; 6-quvurlar; 7- qayishish klapani; 8- FDJ-80 moy fil'tri; 9- oqindilarni yig'ish baki;
 10- elektrodvigatel; 11- reduktor; 12- elektrodvigatel.

8.2-jadval.

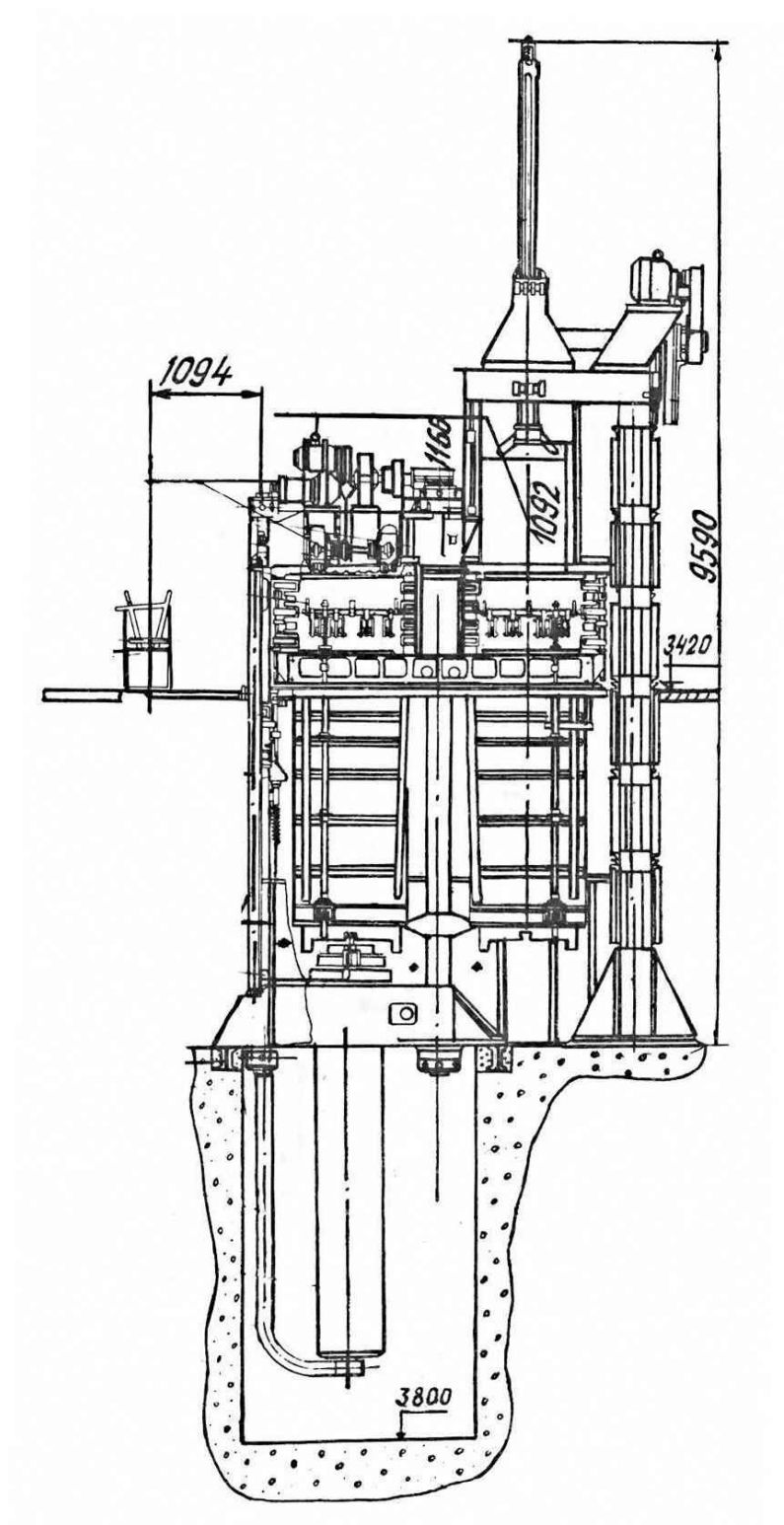
G374 nasosining texnik tavsifi

Ko'rsatkich nomi	Ko'rsatkich miqdori		
Nasosning ish unumdorligi, l/min	1p 322	2p 123,6	3p 49,6
Ishchi suyuqlikning bosimi, mPa (kgf/sm ²)	1p	6,0(60)	
	2p	16,0(160)	
	3p	32,0(320)	
Plunjer diametri, mm	1p -90	2p - 55	3p 45
Plunjerning yo'li (yurishi), mm	420		
Nasos valining aylanish tezligi, rad/s (r/min)	13,4 (128)		
O'lchamlari harakatlantirgich bilan, mm:			
uzunligi	3250		
kengligi	2400		
balandligi	1400		
Massasi (elektrodvigatelsiz), kg	4178		

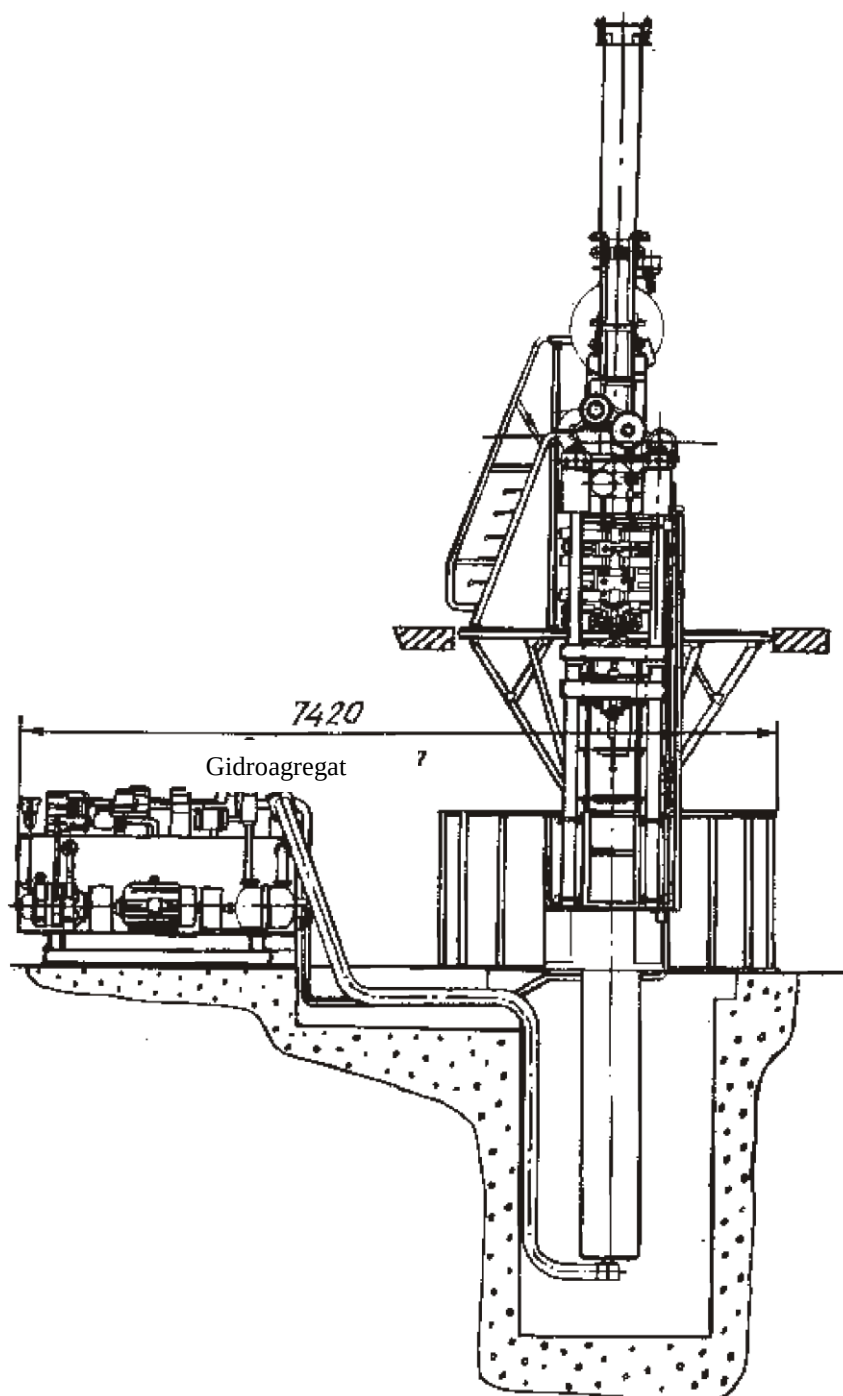
* p-pog'ona



8.3-rasm. B-374 pressining tuzilishi.



8.4- rasm. DA 8237 pressining umumiy ko‘rinishi.



8.5-rasm. DA 8237 pressining umumiy ko‘rinishi (yon tomondan ko‘rinishi).

DA 8237 pressing texnik tavsifi

Ko'rsatkich nomi	Ko'rsatkich miqdori
Bosimi 2,5 Mpa (25 kgf/sm ²), l/min bo'lganda eng katta ish unumdorligi	940
Ish unumdorligi 70 l/min gacha bo'lganda eng katta ishchi bosimi, mPa (kgf/sm ²)	32,0 (320)
Boshqarish tizimidagi bosim mPa (kgf/sm ²)	5,0 (50)
Moyni ishchi suyuqligi «turbanli 22 va 22A» GOST 32 - 53 yoki VNIINP-403 moyi MRTU 12A №6-62)	
bo'yicha	
Bakning nominal hajmi, m ³	4
Bakdagi moyni hajmi, m ³	3,735
Nasosga o'rnatilgan elektr quvvati, kW	77
<u>O'lchamlari, mm:</u>	
uzunligi	2775
kengligi	2285
balanligi	1850
Massasi, kg	3950
<u>Atrof muhitning harorati, °S:</u>	
kami	+5
eng ko'pi	+40

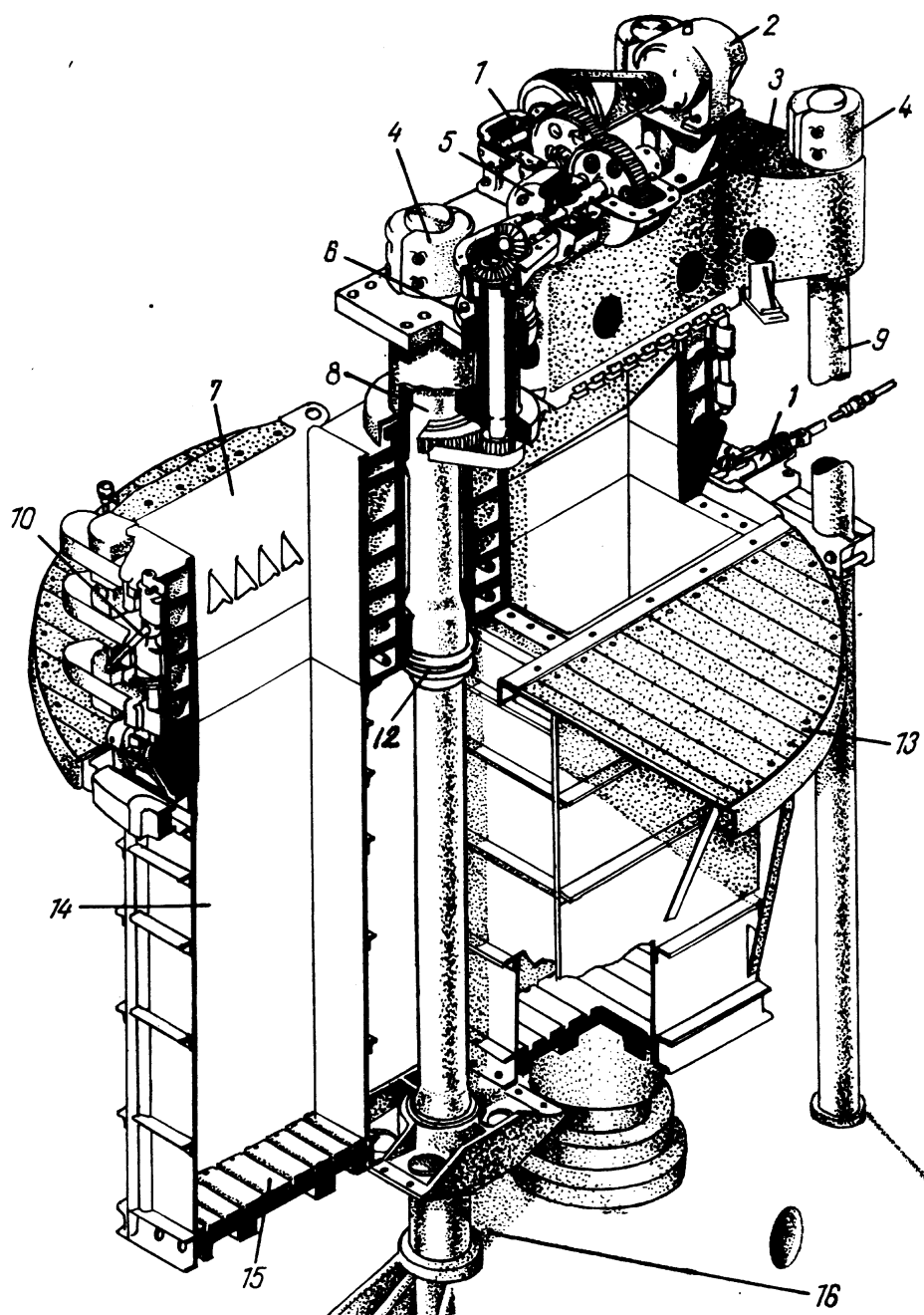
8.4-jadvalda toy presslash siklogrammasi keltirilgan.

Toy presslash siklogrammasi

[illegible]

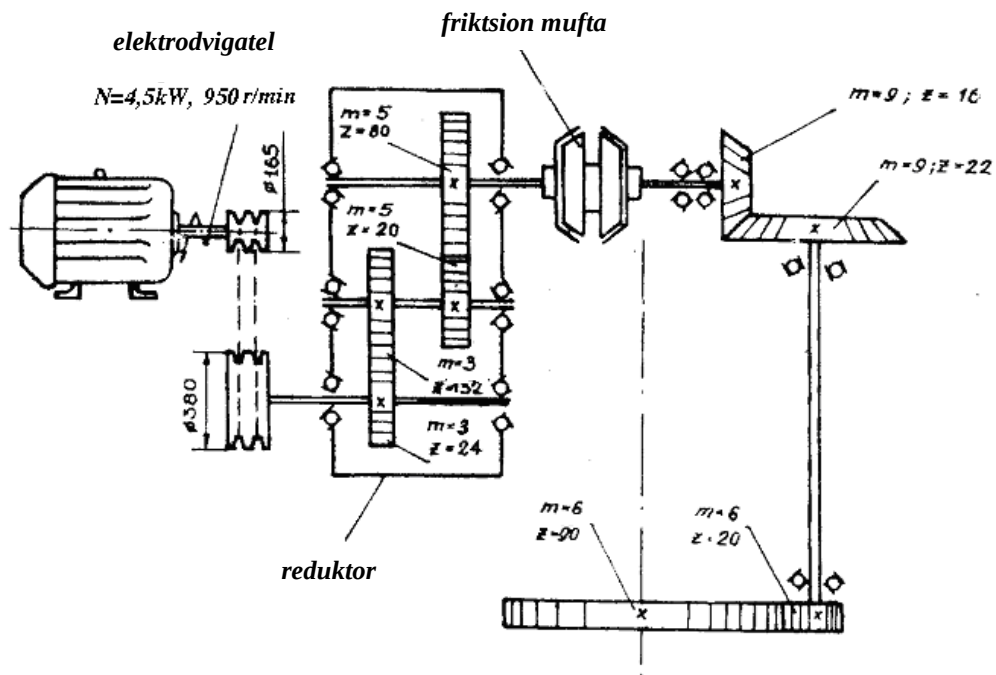
8.4-jadval davomi.																			
4	Ustki press- plita yoʻllari -dan belbog ʻ-larni oʻtkazish	47																	Press- kamera eshiklari ochilguncha bajariladi. 40 s ga kamaytirish mumkin
5	Press- kamera eshikla rini toʻliq ochish	5																	Silindrdagi bosim 220 kgs/sm ² boʻlganda bajariladi
6	Toylar ni bogʻlas h	66																	Press moslamalari ni ishlatish tajribasidan 50 s gacha tezlashtirish mumkin
7	Qisqa- cha kenga- yish va toy chiqa- rish	5																	Plunjerni 300-350 mm ga tushirish

8.4-jadval davomi.																		
8	Yostiq -chani solish	4																Tushayotgan press-plitaga solinadi
9	Bosh plunjer -ni tushiris h	16																
10	Eshik- larni yopish va ilgichl arni ilish	5																
11	«Asosi y sholni» ilish																	Ustki traversaga ilinadi



8.5- rasm. DA 8237 pressining qutilarini aylantirish mexanizmi va boshqa qismlari.

1- reduktor korpusi; 2- AO -52-6 tipli elektrodvigatel; 3- yuqorigi traversa;
 4- kolonnalar gaykasi; 5- mufta; 6- kolonnani harakatlantirgich;
 7- press-kamera; 8- markaziy kolonna; 9- yon tomon kolonnasi; 10- tola
 ushlagich; 11- fiksator; 12- tayanch podshipnigi; 13- aylanish doirasi; 14- press
 qutisi; 15- harakatlanuvchi zichlash plitasi; 16- pastki traversa.



8.6-rasm. DA 8237 pressining qutillarini aylantirish mexanizmining kinematik sxemasi (umumiy uzatish nisbati $i = 315:1$).

Gidravlik pressning ishlash usuli. Hidravlik press uning silindriga gidronasos yordamida suyuqlik yuborilib ishlatiladi. Ma'lumki, suyuqlik quyidagi xossalarga ega: og'irlik kuchi ta'sirida idish hajmini oson egallaydi, bosim ta'sirida o'z hajmini o'zgartirmaydi [6].

Gidravlik presslar Paskal' qonuni, ya'ni «Yopiq idishdagi suyuqlik bosimi idish devorini barcha tomoniga bir xil kuch bilan ta'sir qiladi» degan qonunga asosan ishlaydi. Masalan, yuzasi F bo'lgan porshenga P kuch ta'sir etsa, suyuqlik yuzasi Q kuch bilan yuqoriga itaradi (8.7-rasm).

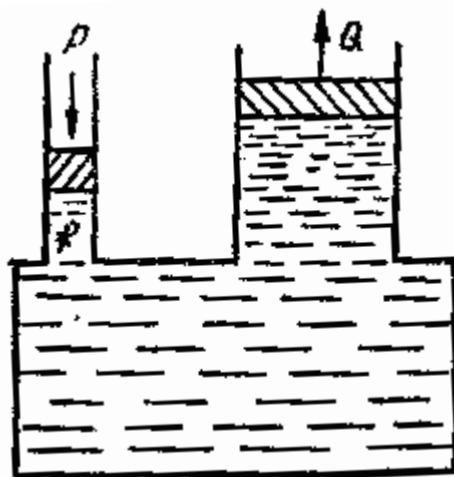
Suyuqlik bosimi Paskal' qonuniga muvofiq barcha tomonga bir xil kuch bilan tarqalgani uchun tizim ichidagi bosim quyidagicha ifodalandi:

$$p = \frac{P}{f} = \frac{Q}{F}$$

bu yerda F va f – katta va kichik plunjer yuzalari:

P va Q - katta va kichik plunjerlarga qo'yilgan kuchlar, N .

Bundan $Q = P * F / f$



8.7-rasm. Yuzasi F bo'lgan porshenga P kuch ta'sir etsa, suyuqlik yuzasi Q kuch bilan yuqoriga itaradi.

Demak, F ning qiymati f dan necha marta katta bo'lsa, Q kuch ham P kuchdan shuncha marta katta bo'lar ekan. Bu usulda ozgina P kuchi ta'sirida katta bosim hosil qilish mumkin. Lekin kichik plunjer N yo'lini o'tsa, katta plunjer faqat h yo'lini o'tadi. Shunga asoslanib quyidagi tenglamani yozamiz:

$$P * H = Q * h \quad \text{yoki} \quad h = H \frac{f}{F}$$

demak, gidravlik presslar ishida yo'ldan qancha yutqazsak, kuchdan shuncha yutar ekanmiz. Bu xulosa energiyaning saqlanish qonuniga asoslangan.

Tolani presslashda ishlatiladigan gidravlik pressning ishlash usulini tushunish uchun B-347A markali pressni misol qilamiz. Bu press plunjerining diametri $D=450$ mm. Uning qirqim yuzasi $F=1590$ sm², gidronasos yuqori bosimli plunjerining diametri $d=45$ mm, qirqim yuzasi $f=15,9$ sm². Shundan ko'rinadiki, B-347A markali press plunjerining yuzasi, gidronasosning yuqori bosim plunjerining yuzasidan

$$\frac{F}{f} = \frac{1590}{15,9} = 100$$

marta katta ekan. Suyuqlik 32 mPa (320 kg/sm²) bosim olish uchun plunjerga ta'sir etuvchi kuch P miqdori quyidagicha topiladi;

$$P = p * f = 32 * 10^6 * 15.9 * 10^{-4} = 50800N = 50.8 kN$$

$$Q = P \frac{F}{f} = 50.8 * 100 = 5080 kN$$

B-347A markali pressning loyiha quvvati R-32 mPa bosimda 4800 kN olingan bo'lib, bunda gidrotizim trubalarida va plunjerning silindrga ishqalanishi natijasida 5,6% miqdorda quvvatini yo'qolishi hisobga olingan.

Ish silindri ichidagi suyuqlik bosimi p (Pa) bo'lganda press plunjeri hosil qiladigan kuch P quyidagi tenglik bo'yicha topiladi:

$$P = f * p = \frac{\pi D^2}{4} p = 0.785 D^2 p$$

bu yerda f – plunjer qirgim yuzasi, m²; D - press plunjeri diametri, m.

Haqiqatan esa, plunjer ustiga qo'yilgan plita zichlanayotgan tolaga P kuchidan kamroq kuch bilan ta'sir etadi. Chunki plunjerning xususiy massasi, plunjer ustidagi plita massasi va manjet va sal'niklardagi ishqalanish kuchi (N):

$$R_1 = m * \pi * D * h * p * n$$

bu yerda m – manjetlar va po'lat plunjer o'rtasidagi ishqalanish koeffitsienti;

h - manjetlar balandiligi, m;

n - silindrlar soni.

Zamonaviy gidropress manjetlarida asosan charm, polixlorvinil va yumshoq rezinali lentalar ishlatiladi.

Yumshoq materiallar ishlatilganda ishqalanish koeffitsientini m=0,2 deb qabul qilish mumkin. Bunda manjetning bor bo'yi 15% hisobga olinadi. Bu holda ishqalanish kuchi (N):

$$R_1 = 0,095 * D * h * p * n$$

Agar manjetlar charmdan (odatda V-simon) yasalgan bo'lsa, ishqalanish koeffitsienti m=0,1. Bunda manjetning bor bo'yi hisobga olinadi. Ishqalanish kuchi (N) quyidagicha bo'ladi:

$$R_l = 0,314 * D * h * p * n$$

Gidropresslarning tolani zichlash kuchi statik taʼsir qiladi. Shuning uchun pressda paydo boʻluvchi kuchlar press ustunlari va markaziy kolonnada qoladi va ularning poydevorlariga taʼsir etmaydi.

Paxta presslari texnologik parametrlari hisobi

Loyihalanayotgan gidravlik paxta presslarini texnologik baholash presslashning zichligi va presslash tekisligi va temir yoʻl transportini yuk koʻtarishi foydalanishi hisoblanadi. Presslash zichligi pressda tola yoki lintni siqilish darajasidir [27].

Presslash zichligi tolaga siqish kuchini bosimiga bogʻliq va quyidagi funksiya bilan ifodalanadi:

$$\rho = f(p) \quad (8.1)$$

bu yerda ρ -tola zichligi, kg/sm^3 ;

p -tolaning solishtirma bosimi, kg/sm^2 .

Oʻtkazilgan tajriba natijalari shuni koʻrsatdiki, solishtirma bosim oshishi bilan tolani tozalashda chiqindi miqdori oshib ketadi, u quyidagi empirik tenglik bilan ifodalanadi:

$$\Sigma = \Sigma_0 + 0,001p$$

bu yerda Σ_0 - toladagi siqishgacha boʻlgan chiqindi va iflosliklar miqdori;

Σ - tola siqilgandan keyingi chiqindi va iflosliklar miqdori.

Tola uchun paxta presslarining yangi konstruksiyasini loyihalashda solishtirma bosimini $1,18 \text{ kN}/\text{sm}^3$ dan oshirish tavsiya etilmaydi.

Presslashdan soʻng toydagi tolaning oʻrtacha zichligi $500\text{-}600 \text{ kg}/\text{m}^3$ ni tashkil etadi.

Vagonlarning texnik yuk koʻtarish foydalanishi quyidagi tenglikdan aniqlanadi:

$$\eta = \frac{Q}{Q_p} \quad (8.2)$$

bu yerda Q_p -vagonning pasport boʻyicha yuk koʻtarishi;

Q- vagonga yuklangan toylar og'irligi.

$$Q = \frac{nG_k}{10^3} = \frac{V_k n \rho}{10^3} \quad (8.3)$$

bu yerda V_k -toy hajmi, m^3 ;

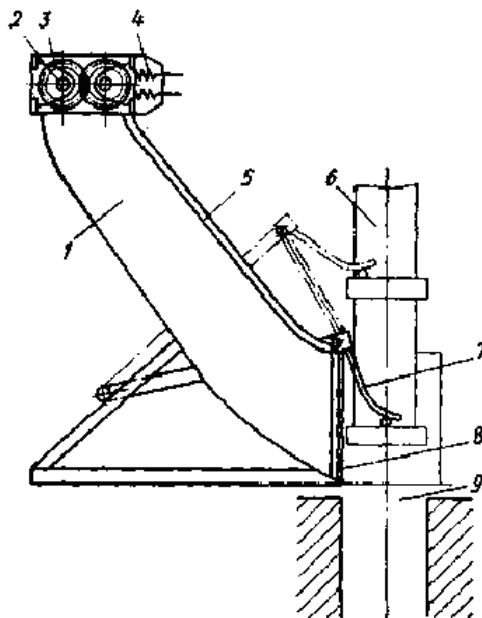
n – vagonga yuklangan toylar soni;

G_k – toylar og'irligi, kg;

ρ - toydagi tolalar zichligi, kg/m^3 .

Gidravlik paxta presslarining elementlari konstruksiyasi va hisobi. Hidravlik paxta presslari quyidagi asosiy elementlardan tashkil topgan: tolani uzatgich, zichlagich, presslash qutisi, presslash kamerasi, plunjerli ishchi silindri va ishchi silindr gidravlik yuritmasi.

Tola uzatgichning vazifasi tola yoki lintni kondensordan qabul qilish va uni dastlabki zichlash kamerasiga uzatishdan iborat. Tola uzatgich 8.8-rasmda keltirilgan bo'lib, riflyali valiklar 2 va qiya novdan iborat. Valchalardan biri prujina bilan jihozlangan. Novning yuqori qismi panjara 5 bilan yopilgan. Zichlagich porsheni 6 yuqoriga ko'tarilganda prujinali moslama 7 yordamida zatvor 8 ochiladi. Tola o'z og'irligi bilan press qutisiga uzatiladi.



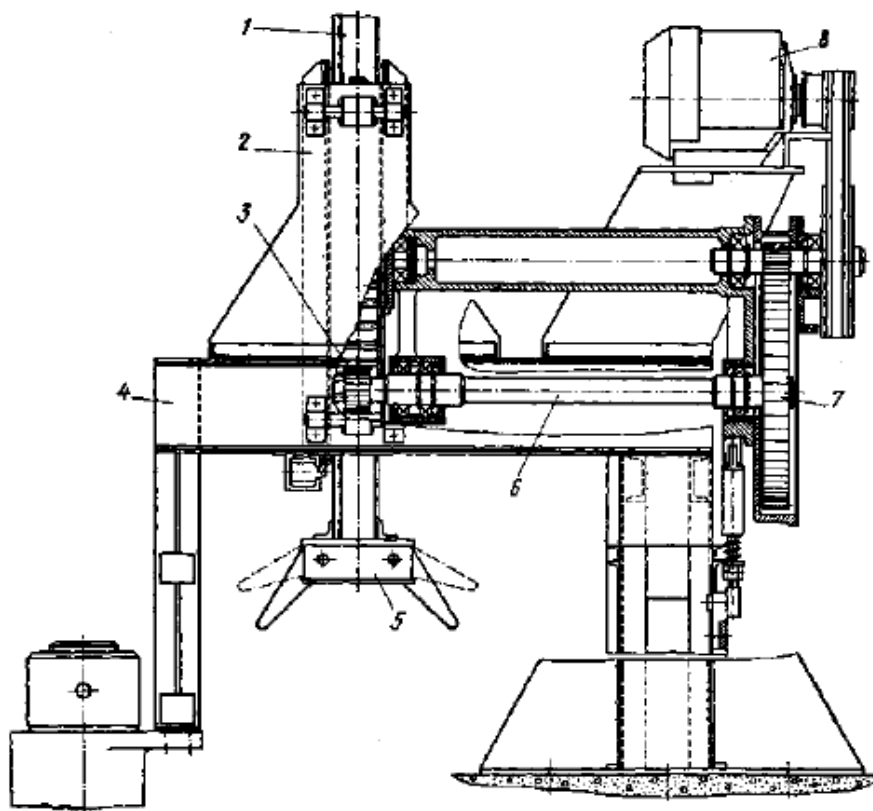
8.8-rasm. Tola uzatgich sxemasi;

1- qiya nov; 2-riflyali valiklar; 3-vint; 4-prujina; 5- panjara; 6-zichlagich;

7- qiya nov; 8- zatvor; 9-zichlanish qutisi.

Tola zichlagich zichlash qutisiga $\rho_{tr}=150-200 \text{ kg/m}^3$ zichlik bilan zichlashdan iborat. 8.9-rasmda mexanik zichlagich sxemasi keltirilgan, u reyka 1, zichlash plitasi 5, yo‘naltiruvchi quti 2, chayqaluvchi val 6, tishli g‘ildirak 7, tishli g‘ildirak 3 va elektrodvigateldan 8 iborat.

Tolani presslashdan oldin zichlanishi presslash yashiklarining kichik bo‘lishiga imkon beradi.



8.9-rasm. Mexanik zichlagich sxemasi;

1-reyka, 2-yo‘naltiruvchi quti, 3-tishli g‘ildirak, 4-tayanch ramasi, 5-zichlash plitasi, 6-chayqaluvchi val, 7-tishli g‘ildirak, 8-elektrodvigatel.

Presslash kamerasi tola toyiga prizmatik shakl berishdan iborat.

Shibbalagich plitasining yo‘lini mumkin qadar qisqartirish kerak, shunda uning konstruksiyasi ixchamlashadi va shibbalash uchun sarflanadigan energiya kamayadi.

Shibbalagich plitasining solishtirma bosimi 98 kPa bo‘lganda, tolaning dastlabki zichligi quyidagi empirik tenglik bilan aniqlanadi (kg/m^3):

$$\rho_{tr}=25+1,85r_{tr}$$

bu yerda r_{tr} -shibbalagich bosimi, kPa.

Hajmiy zichlik ma'lum bo'lsa, u holda shibbalagich solishtirma bosimi quyidagicha aniqlanadi:

$$r_{tr} = (\rho_{tr} - 25) / 1,85$$

bu yerda ρ_{tr} -tola va lintning shibbalash oxiridagi hajmiy zichligi, (kg/m³):

$$\rho_{tr} = G_k / V_{tr}$$

bu yerda G_k - tola toyining massasi, kg;

V_{tr} - shibbalash kamerasining tola yoki lint bilan to'ldirilgan qismining hajmi, m³.

Shibbalagich porshenining shibbalash jarayoni oxiridagi kuchi (N):

$$P = p_{tr} * F$$

bu yerda p_{tr} - shibbalagich bosimi, Pa;

F – shibbalash kamerasining ko'ndalang kesim yuzasi, m².

Tola namligi $W = (3,5...12\%)$ va bosim $r_{tr} = (12...200 \text{ kg/sm}^2)$ hisobga olganda zichlikni (kg/m³) ni topish uchun «Paxtasanoat» IICHB quyidagi tenglikni tavsiya etadi:

$$\rho_{tr} = \frac{6800}{44 - W} \sqrt[3]{p_{tr}}$$

Shibbalagichning ish unumi, umuman pressning ish unumiga bog'liq bo'lib, quyidagi shartni qondirishi kerak:

$$P_{tr} \geq P_{pr}$$

bu yerda P_{tr} – shibbalagichning ish unumi, zichlangan tola kg/soat hisobida;

P_{pr} - press ish unumi, presslangan tola, kg/soat.

Massasi G_k ma'lum miqdorda (215-225) kg bo'lgan toyni bir donasini tayyorlash uchun ketgan vaqt (s):

$$t_k = \frac{3600 G_k}{P_{tr}}$$

Shibbalagichning ishlash vaqti:

$$t_{tr} = t_k - t_q$$

bu yerda t_q - press yashiklarining aylanishga ketgan vaqti.

Bu holda shibbalagich porshenining bir dona toy tayyorlash uchun chiqib tushish soni:

$$n = \frac{t_{\kappa} - t_q}{t_{\partial x}}$$

bu yerda t_{dx} -10...12 s (15 s gacha) shibbalagich porshenining bir marta yuqoriga chiqib-pastga tushishi uchun kegan vaqt.

Shibbalagich plitasining bir marta pastga tushishida zichlangan tola miqdori

$$G_1 = \frac{G_{\kappa}}{n} = \frac{G_{\kappa} * t_{\partial x}}{t_{\kappa} - t_q}$$

Shibbalash xonasining balandligi quyidagicha hisoblanadi:

$$t_{tr} = \frac{V_{tr}}{F}$$

Hozirgi vaqtda quvvati 400-500 kN bo'lgan press uskunalariga asoslangan «Tyajstanokgidropress» zavodida tayyorlangan mexanik shibbalagich ishlatiladi. Lekin ayrim paxta tozalash kopxonalarida UTA yoki UTV markali shibbalagichlardan ham foydalaniladi.

8.10-rasmda 40 kN kuch hosil qiluvchi B374 mexanik zichlagichining kinematik sxemasi ko'rsatilgan.

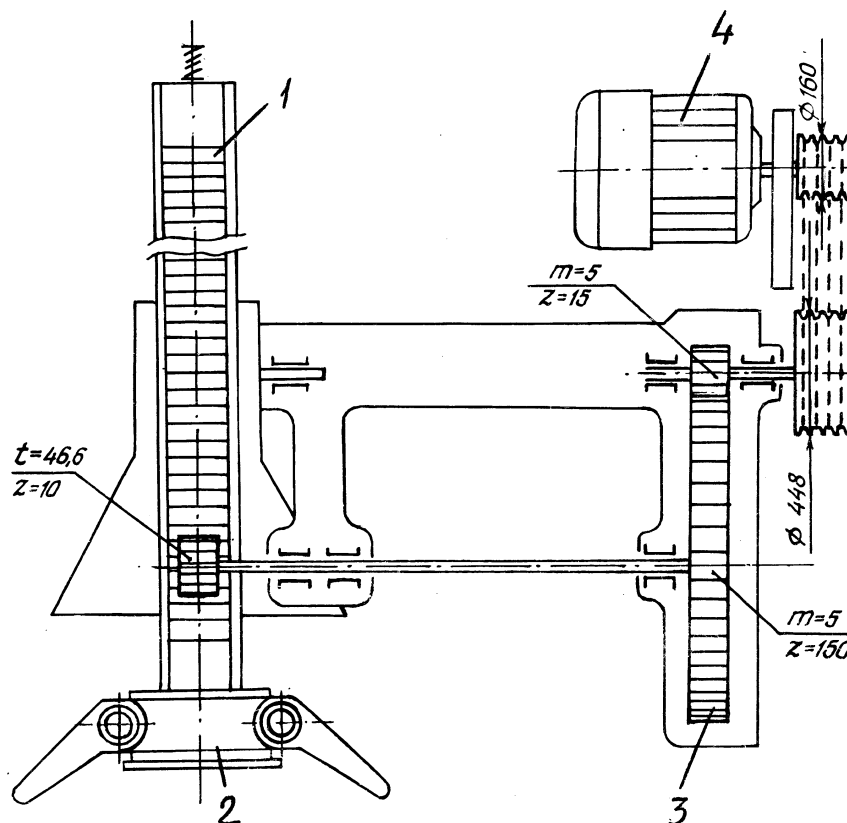
Shibbalagich quyidagicha ishlaydi: ponasimon tasmali uzatma reduktor va barmoqli reyka (ilashma) vositasida shibbalagich porshenga harakat uzatiladi. Bu porshen yo'naltirgichlarda ilgarilanma-qaytma harakat qilib, pastga qaytganda press qutisidagi tolani zichlaydi. Reduktor juft shesternyalar z_1 va z_2 hamda z_3 va z_4 orqali elektrodvigatel harakatini kamaytirib porshenga uzatadi.

Shesternyaning eng chekka barmoqlari orasidagi masofa quyidagi tenglik bilan topiladi:

$$L = S_{tr} - D_{ts}$$

bu yerda S_{tr} – shibbalagich porshenining umumiy yo'li, mm;

D_{ts} – barmoqli shesternya boshlang'ich aylanasing diametri, mm.



8.10-rasm. B374 mexanik zichlagichining kinematik sxemasi;

1- zichlagichning porsheni; 2- ilmoqli plita; 3- tebranuvchi reduktor;

4- elektrodvigatel $N=10 \text{ kW}$, $n = 960 \text{ min}^{-1}$.

Shibbalagich porshenidagi barmoqlar soni

$$m_b = \frac{S_{tr}}{t} + 1$$

bu yerda t – shesternyaning barmoqlar soni.

Shibbalagich porshenining o‘rtacha tezligi (m/s);

$$v_n = \frac{2S_{tr} * i}{1000 * 60}$$

bu yerda S_{tr} – shibbalagich porshenining yo‘li, mm;

i – porshenning bir minutda yuqoriga va pastga harakatlanishlari soni.

Barmoqli shesternyaning aylanish chastotasi, min^{-1}

$$n_b = \frac{v_n 60}{\pi * D_b}$$

8.5-jadvalda mexanik shibbalagichning texnik tasnifi keltirilgan.

8.5-jadval.

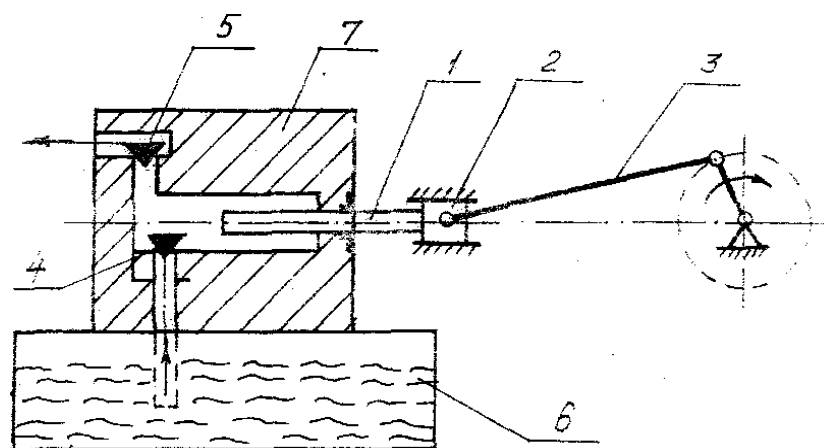
B 374A rusumli mexanik zichlagichning texnik tavsifi

Ko'rsatkich nomi	Ko'rsatkich miqdori
Kuchi, kN (ts)	40 (4,0)
Porshenning yurishi, mm	1826
1 minutda porshenning juft yurishi miqdori	4
Tolaga nisbiy bosim (N /sm ²) (kgk /sm ²)	7,4 (0,74)
Ishchi tishli g'ildirakning tezligi, rad/s (r/min)	3,7 (35,4)
O'lchamlari, mm:	
uzunligi	1360
kengligi	880
balandligi	2220
Quvvati, kW	10 (n=960 min ⁻¹)
Massasi, kg	1577

Presslash mashinalari detallari konstruksiyasi va ularning hisobi

Soatiga 4,5-5,0 t tolani presslab toylaydigan, ya'ni soatiga 22-25 toy chiqaradigan press uskunalariga odatda bir-ikki gorizontal krivoship - plunjerli, bosimi ikki-uch bosqichli gidronasoslar va yordamchi chervyak-vintli, ko'pi bilan 2,0-2,5 mPa bosimli yuqori unumli nasoslar xizmat ko'rsatadi.

Bu nasos vositasida pressning silindriga suyuqlik taqsimlagich va teskari klapan orqali yuboriladi. Silindrdagi suyuqlik bosimi 2 mPa ga yetganda maksimal tok rele si chervyak-vintli nasosni to'xtatadi. G-374A nasosi ishlashni davom etadi. Nasoslarining prinsipial sxemasi quyidagicha;



8.11-rasm. Nasosning prinsipial sxemasi.

1-plunjer, 2-polzun, 3-krivoshipli-shatunli mexanizm, 4-so'ruvchi klapan, 5-so'riluvchi klapan, 6-suyuqlik idishi, 7-silindr.

Nasosning ish unumi

$$q=0,013 \cdot d \cdot S \cdot n \cdot \eta_o \text{ (l/s)} \quad (8.4)$$

$$N=R_q/102 \eta \quad (8.5)$$

bu yerda d-plunjer diametri, dm;

S-plunjer yo'li, dm;

n-valning aylanishlar soni, min^{-1} ;

η_o -suyuqlik uzatish koeffitsienti, $\eta_o=0,9-0,97$.

Gidravlik trubalar. Suyuqlikni idishdan nasoslarga va undan press silindriga yuborish hamda uni idishga qaytarishda trubalarning ichki diametrlari, uzunligi va yig'ish sifati suyuqlikning qarshiligiga ta'sir etadi. Trubalarning ichki diametri quyidagicha topiladi

$$d = \sqrt{\frac{Q}{V}} \quad (8.6)$$

bu yerda Q-trubadan o'tayotgan suyuqlik miqdori, m^3/s ;

V-suyuqlikning o'rtacha oqish tezligi, m/s.

Suyuqlikning oqish tezligi so'rish trubalarida 1,5-2,0 m/s va haydash trubalarida 10,0-15,0 m/s tavsiya etilgan. Trubalar sistemasining uzunligi 30 m dan

oshmasligi, trubaning hamma uchastkalarida suyuqlik bir xil bo'lishi kerak. Trubaning qirqim yuzasi quyidagi tenglikdan topiladi:

$$f = \frac{\alpha \cdot Q}{V_k} \quad (8.7)$$

bu yerda Q -o'tayotgan suyuqlik miqdori, m^3/s ;

α -o'tayotgan suyuqlik miqdori koeffitsienti bo'lib, u moyni nozik joylardan sizishini hisobga oladi;

V_k -trubada oqayotgan suyuqlik tezligi, m/s .

Trubaning to'g'ri uchastkalaridagi ishqalanishdan bosim yo'qolishi, Pa

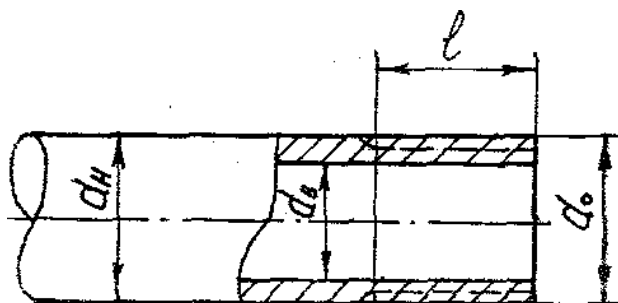
$$W = \lambda \cdot \frac{l}{d} \cdot \frac{V_0^2 \cdot \rho_c}{2}; \quad \text{ëku} \quad \lambda \cdot \frac{l}{d} \cdot \frac{V_0^2}{2g} \quad (8.8)$$

bu yerda l -trubaning uchastkasi uzunligi, m ;

d -trubaning ichki diametri, m ;

ρ_c -suyuqlikning zichligi, kg/m^3 ;

g - erkin tushish tezlanishi, $g=9,8 \text{ m/s}^2$.



8.12-racm. Trubaning ko'rinishi

Trubaning o'lchov qismidagi bosimning kamayishi

$$W_2 = \xi \cdot \frac{V_0^2}{2g} \quad (8.9)$$

bu yerda: ξ -egilish koeffitsienti, tirsak uchun $\xi=0,6$, uchtalik uchun $\xi=1$.

Umumiy bosim qiymati $W=W_1+ W_2$

$d \approx 16-64 \text{ mm}$, $d_t \approx 28-83 \text{ mm}$, $S \approx 6-9,5 \text{ mm}$.

Gidravlik turubaning mustahkamligini quyidagi tenglik orqali aniqlanadi:

$$R = r \sqrt{\frac{\sigma + 0.4P}{\sigma - 1.3P}} \quad (8.10)$$

bu yerda R-trubaning tashqi diametri, sm;

r-trubaning ichki diametri, sm;

p- suyuqlikning solishtirma bosim kuchi, kg/sm².

P=P₁+Δ P topiladi.

bu yerda P₁-trubadagi normal bosim kuchi, kg/sm²;

Δ P-gidravlik zarba ta'sirida bosimning oshishi;

σ -ruxsat etilgan kuchlanish.

a) Trubadagi suyuqlik bosimi 200-300 kg/sm² uchun σ =800-850 kg/sm²

b) Trubadagi suyuqlik bosimi 300-400kg/sm² uchun σ =1000-1100 kg/sm²

Paxta tolasining toyini bog'lovchi belbog'larning asosiy parametrlarini hisobi. Tolali mahsulotlar (tola, momiq, o'lik) prizmatik ko'rinish toylarda toylanib, po'lat tasmalar va simlar bilan bog'lanadi. Tasmalar soni toyni mustahkamligini saqlashi kerak.

Ularning soni quyidagi tenglik orqali topiladi

$$z = \frac{P[n]}{T_p} - K_p \geq z_{\min} \quad (8.11)$$

bu yerda P-hamma belbog'larga bo'lgan umumiy zuriqish kuchi, kN;

p-ruxsat etilgan mustahkamlik zapasi;

T_k- belbog'ga tushuvchi kuchning chegaraviy miqdori, kN;

K_r-toyning belbog'ini kuchlanishini hisobga oluvchi koeffitsient:

I-II navli paxta tolasini uchun K_r=0,88-0,95,

III-V navli paxta tolasini uchun K_r=1,3-1,8;

z_{min} -bitta toyga bog'lanish kerak bo'lgan tasmalar soni (z_{min}=8).

Bir dona belbog'ga ketadigan tasmani uzunligi L quyidagicha aniqlanadi:

$$L = P_p + (l_1 + l_2) \quad (8.12)$$

bu yerda: P_p-tayyor toy belbog'i parametri;

l₁, l₂-belbog'ni qayilish uchastkalari uzunligi.

$$P_p = 2(B_0 + H_0) + \sqrt{2 \left[\frac{16}{3} (\Delta b + \Delta h) \right] + l_b} \quad (8.13)$$

bu yerda B_0 -tola toyining balandligi, $B_0=575-580\text{mm}$;

H_0 -tola toyining eni, $H_0=535\text{ mm}$;

$\Delta b; \Delta h$ – toyni bog‘lashda tasmani parametri bo‘yicha o‘rtacha uzunligi;

$\Delta b=55-50$; $\Delta h=25-30$;

l_b -toyni bog‘lashda belbog‘ni bo‘sh holda qiyinchiliksiz bog‘lash holdagi uzunligi, $l_b=40-50\text{ mm}$.

Bir dona po‘lat tasmaning o‘lchovi qisqich bilan og‘irligi quyidagicha aniqlanadi

$$g=7800 L \cdot S + g_1 \quad (8.14)$$

bu yerda 7800-po‘latning solishtirma og‘irligi, kg/m^3 ;

L -tasmaning umumiy uzunligi, m ;

S -belbog‘ning ko‘ndalang kesim yuzasi, m^2 ;

g_1 - o‘lchovchi qismining belbog‘ og‘irligi, $g_1=0,05-0,06\text{ kg}$.

Bitta toy tolaga ketuvchi belbog‘ og‘irligi, quyidagicha aniqlanadi,

$$q=1,01 \cdot g \cdot n \quad (8.15)$$

bu yerda g - bitta belbog‘ og‘irligi;

n - bitta toyga ketadigan belbog‘ soni.

Tolani presslash (Xitoy texnologiyasi)

UZ MDY-500 rusumidagi tolani presslash (8.13-rasm).

Asosiy texnik ko‘rsatkichilari:

1. Pressning eng kam kuchi: 500kN .
2. Toyning o‘lchamlari: $970 \times 595 \times 750\text{mm}$.
3. Press kamera o‘lchamlari: $575 \times 940\text{mm}$
4. Toy og‘irligi: $215 \pm 15\text{kg}$.
5. Toyning bog‘ichgacha presslash balandligi: $550 \pm 15\text{mm}$.
6. Ish unumdorligi: 30-34 toy/soat.
7. Sarflanadigan quvvat: 120kVt .

8. Og'irligi: 55 tonna.

9. Press gabaritlari, mm;

eni - 6180,

bo'yi – 6350,

balandligi – 9050.

Asosiy ishchi bosim tasnifi va uning vaqt sikli:

1. Eng kichik bosim – 5000 kN.

2. Ikkita asosiy silindrlar – Ø 360mm.

3. Asosiy gidravlik suyuqlik ishchi bosim- 5000 kN

$$\div (3,14 \times 180^2 \times 2) = 25 \text{ mPa:}$$

4. Toladagi solishtirma bosim: $5000 \text{ kN} \div (94 \times 57,5) = 0,925 \text{ kN/sm}^2$
= 925 mPa.

5. Presslash sikli, sekundlarda:

Press kamera – ko'tarilish, burilish, tushish-13:

Plunjer, pastga yurish – 42:

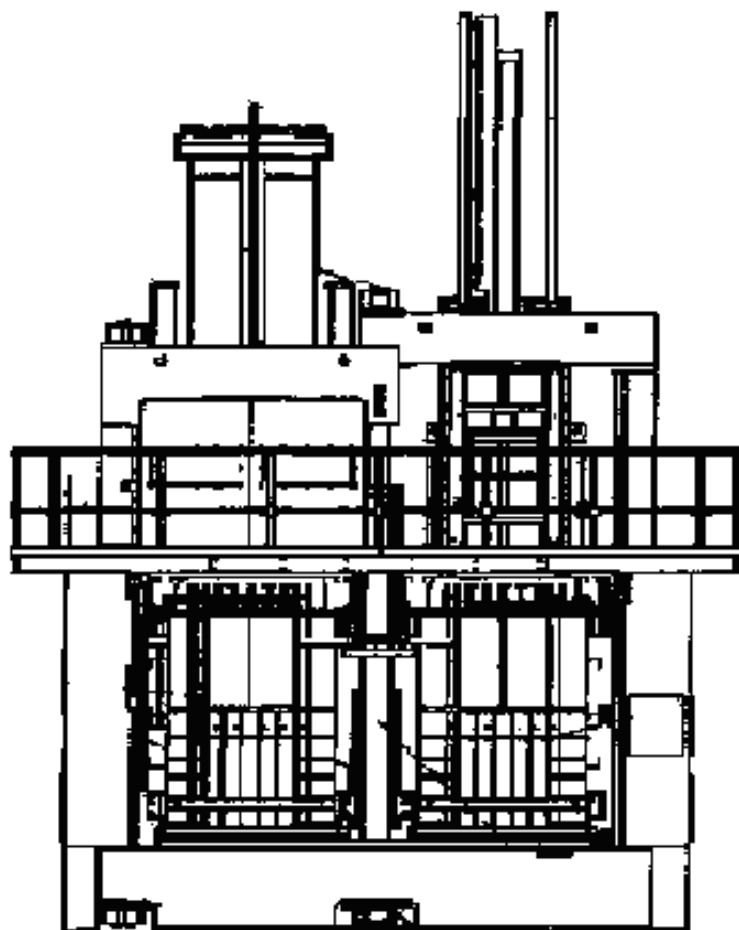
Echiluvchi press – kamera, yuqoriga yurish – 10:

Qo'lda bog'lash – 25.

Plunjer yuqoriga yurish va yechiluvchi press-kamera, pastga yurish – 15

Hammasi: 105 sekund.

Ish unumdorligi $3600 \div (65 + 45) = 34 \text{ toy/soat}$.



8.13-rasm. UZ MDY-500 rusumidagi tola pressi.

Nazorat savollari:

1. Presslash mashinalariga qanday texnologik talablar qo'yiladi?
2. Presslash mashinalarining vazifasi nimadan iborat?
3. Presslash mashinalarida qutillarini aylantirishdan maqsad nima?
4. Presslash mashinalarida soatiga nechta toy (kip) chiqariladi?
5. Presslash mashinalarida toylarni bog'lashda tasmalarining uzunligi nimaga qarab va uning uzunligi qanday tanlanadi?
6. Gidronasos va gidrotarmoqlarning asosiy vazifalari nimadan iborat?
7. Gidronasosni asosiy texnologik parametrlarini aytib bering.
8. Gidronasosni presslash jarayonidagi o'rni haqida tushuncha bering.
9. Xitoy texnologiyasi bo'yicha tolani presslash vatanimizdagi mazkur presslardan qanday farqlanadi?

Tayanch iboralar

Texnik xujjat, sinov, chigitli paxta, puxtalik, patent, g'ovaklilik, ishqalanish koeffitsienti, fizik-mexanik xususiyatlar, tola, chigit, yadro, ifloslik, seleksion nav, shtapel uzunlik, chiziqli zichlik, nisbiy uzilish, g'aram, bunker, zichlanish xususiyati, separator, toshtutkich, paxta tolasi, jin, linter, arrali baraban, to'rli sirt, havo oqimi, vakuum-klapan, tozalash samaradorligi, quritish, namlik, namlikqochirish, nuqsonlar, chigalliklar, konditsion namlik, chigit pustlog'i, quritish vaqti, konvektiv, kontaktli, lentali, kamerali barabanlar, paxtaning fizik - mexanik xususiyatlari, quritish tezligi, chiqindilar iflosliligi, issiqlik tashuvchi, ta'minlagich, paxta, shnek, shnek ariqchasini to'ldirish koeffitsienti, parrak, oldingi tayanch, orqa tayanch, paxtaning yetib borishini rostlovchi moslama, tezlik yuritmasi, konsol, tasma, normal kuchlanish, xavfli kesim, oquvchanlik darajasi, mustahkamlik zapasi, sapfa, qovurg'a, moment, rolik, neytral o'q, tirqish, kolosnik, peshtoq brusi, qistirma, ajratuvchi baraban, cho'tka, ta'minlash valiklari, qoziq, paxtaning midel yuzasi, havoning qarshilik koeffitsienti, markazdan qochma kuch, ish unumdorligi, arrachali baraban, kolosnikli panjara, chigit jarohatlanishi, paxtadagi erkin tolalar, ishchi kamera, lint, chigit tarog'i, o'lik konveyeri, havo kamerasi, fartuk, kolosnik brusi, arra diski, xom ashyo valigi, og'irlik markazi, chiqindilarning toladorligi, patrubka, statik birklik, inersiya momenti, ekvivalent val, valikli jin, ignali baraban, jinlash elementi, qo'zg'almas pichoq, siqilish kuchi, toladorlik, tozalagich, ifloslik shnegi, kolosniklar qadami, tayanch, g'ovak val, jalyuza, tolani namlash, tolani presslash, suvni punkash, trasportyor, chang tutkich, momiq, impul'sli variator, eksentrik, eksentritet, moy fil'tri, quvur, plunjer, manjet, mexanik zichlagich, shibbalagich, nasos, tayyor toy belbog'i.

ADABIYOTLAR

1. «Vazifamiz-Vatanimiz taraqqiyoti va xalqimiz farovonligini yanada yuksaltirish» Toshkent, «O‘zbekiston», 2010.
2. I.A. Karimov «Jahon moliyaviy - iqtisodiy inqirozi, O‘zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo‘llari va choralari» Toshkent, «O‘zbekiston», 2009.
3. Сомов Ю.С. Художественное конструирование изделий. М., «Машиностроение», 1967, 170 стр.
4. Цефрас А.А. и др. Физические исследования по хлопку. Ташкент, изд. АН Уз., 1962, 149 стр.
5. Paxtani dastlabki ishlash bo‘yicha spravochnik. F.B. Omonovning umumiy tahriri ostida. Toshkent, «Voriz nashriyot» MCHJ, 2008, 416 bet.
6. G‘.J. Jabborov. Chigitli paxtani ishlash texnologiyasi. Toshkent, O‘qituvchi, 1987.
7. A. Salimov, M. Axmatov. Paxtani dastlabki ishlov berish. O‘quv qo‘llanma. Toshkent. «Bilim», 2005.
8. «Техническая часть» Тендерного предложения № UTC 08/71 «Поставка оборудования с оказанием услуг по шефмонтажу, пуско-наладке и обучению технического персонала на месте монтажа для реконструкции Джуминского хлопкозавода». 2008г.
9. Мирошниченко Г.И. Основы проектирование машин первичной обработки хлопка. М., Машиностроение, 1972, 472 стр.
10. Paxtani qayta ishlashning muvofiqlashtirilgan texnologiyasi (PDQI-41-2009) «O‘zpaxtasanoat» uyushmasi, «Mehnat», Toshkent, 2009.
11. Parpiev A. va boshqalar. Paxta xom ashyosini quritish. Oliy o‘quv yurtlari uchun darslik, Toshkent, Cho‘lpon, 2009. 192 bet.
12. Банников Г.В. Определение параметров барабанных хлопковых сушилок. «Хлопковая промышленность», 1963, №1, 12-16 стр.
13. Понамарев С.Д. и др. Расчет на прочность в машиностроение. Т.1. М., Машгиз, 1956, 869 стр., Т2, М., Машгиз, 1958, 954 стр., Т.3. М., Машгиз, 1959, 1078 стр.г.

14. Лугачев А.Е. Разработка теоретических основ питания и очистки хлопка применительно к поточному технологии его переработки. Дисс....докт. тех. наук., Ташкент, 1998.
15. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. Москва, Машиностроение, Т., 1, 2, 3. 1988.
16. Расулов Р.Х. Обоснование параметров пыльно-колосниковой системы очистителя хлопка-сырца от крупного сора. -Дисс....канд.техн. наук. Ташкент, 2008.
17. Шепельевич Д.А. К вопросу о рационализации работы щеточного джина. Хлопковое дело, №9-10, 1927, стр. 743.
18. Рахимова Р.У. Исследование параметров джинных пил с целью повышения качества и эффективности джинирования хлопка.- Дисс....канд. техн. наук. Ташкент, 1983. -140 стр.
19. Взенковский А.В., Болдинский Г.И. Методы расчета количества планок на съёмных барабанах очистителей хлопка-сырца. – Реф. сб. «Хлопковая промышленность», №1, 1966, стр. 18-20.
20. Рахимова Р.У., Тютин П.Н. О съёмных барабанах хлопкоочистительных машин. – Реф. сб. «Хлопковая промышленность», №2, 1980, стр. 29-31.
21. Kurbanova G.A. Texnik mexanika. O'quv qo'llanma. Toshkent, TTESI, 2010, 196 bet.
22. Самандаров С.А., Кригин А.И. Определение очистительного эффекта оборудования на хлопзаводах. – Реф. сб. «Хлопковая промышленность», №3, 1962, стр. 15-19.
23. Хафизов И.К. Совершенствование техники и технологии переработки тонковолокнистого хлопка-сырца. Дисс....докт. техн. наук. Т, 1982.
24. Левкович Б.А., Котов Д.А. Волокноочиститель к пыльному волокноотделителю. Сб. ТТИ, 1953, №1, стр. 68-73.
25. Болдинский Г.И. О работе кожаного и отбойного валика валичного джина. Сб. ТИТЛП, 1972, №28, стр. 58-62.

26. Гуляев Р.А. Разработка нового способа увлажнения хлопкового волокна перед прессованием. Дисс....канд. техн. наук., Ташкент, 2004.
27. R. R. Fayzieyv. Metrologiya, o‘zaro almashinuvchanlik, standartlashtirish. T., Mehnat, 2004.
28. Шайдин А.П. Исследование влияния упругих свойств спрессованного хлопка-волокна. Дисс....канд. техн. наук., Ташкент, 1975.
29. Internet ma‘lumotlari:
- www.sifat.uz
- www.cotlook.com
- www.cotton.com

MUNDARIJA

Kirish.....	3
1. Paxta tozalash mashinalarini loyihalashning umumiy masalalari..	4
Yangi paxta tozalash mashinalarini ishlab chiqish tartibi, texnik hujjatlar tayyorlash va sinash.....	4
Mashinaning sinov – sanoat namunasini tayyorlash va sinash.....	5
Mashinalar konstruksiyasining texnologiyabopligi.....	6
Loyihalanayotgan mashinalarni patentli qobiliyati.....	7
Mashinalarni badiiy konstruksiyalash.....	8
Mashinani loyihalashda hisobga olinadigan paxtaning asosiy fizik-mexanik xossalari.....	9
Seperatorlar va toshtutgichlar.....	20
Og‘ir qo‘shilmalarni yig‘ish mashinasi(Xitoy texnologiyasi).....	23
2. Chigitli paxtani quritish mashinalarini loyihalash.....	25
Chigitli paxta - quritish material sifatida.....	25
Quritish barabanlariga qo‘yiladigan talablar va ularining turlari....	29
Paxta quritgichining texnologik va issiqliklik texnik parametrlari hisobi.....	34
Quritish barabanlari elementlarining hisobi.....	38
Barabanli paxta quritkichning detallarni konstruksiyasi va hisobi.....	51
Chigitli paxta quritgichi (Xitoy texnologiyasi).....	64
3. Chigitli paxtani iflosliklardan tozalash mashinalarini loyihalash...	67
Chigitli paxtani iflosligi to‘g‘risida ma‘lumot.....	67
Chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalash mashinasiga qo‘yiladigan texnologik talablar va ularning turlari.....	67

Chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalash mashinasini detallari konstruksiyasi va ularni hisobi.....	86
Chigitli paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinasiga qo'yiladigan texnologik talablar va ularning turlari.....	90
Chigitli paxtani yirik iflosliklardan tozalagichning texnologik parametrlari hisobi.....	97
Chigitli paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinasini uzellari konstruksiyasi.....	99
Chigitli paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinalarining uzellari hisobi.....	110
Paxta tozalash mashinalarining ajratuvchi barabanlarini hisoblash	112
Chigitli paxtani tozalash (Xitoy texnologiyasi).....	120
4. Arrali jinlarni loyihalash.....	126
Paxta tolasini chigitdan ajratish to'g'risida umumiy ma'lumotlar..	126
Arrali jinlarga qo'yiladigan texnologik talablar va ularning turlari	126
Arrali jin detallari konstruksiyasi va ularning hisobi.....	136
Chigitli paxtani jinlash (Xitoy texnologiyasi).....	157
5. Valikli jinlarni hisoblash va loyihalash.....	161
Valikli jinlarga qo'yiladigan texnologik talablar va ularning turlari.....	161
Valikli jin detallari konstruksiyasi va ularning hisobi.....	167
6. Tola tozalagichlarni loyihalash.....	181
Tola tozalash mashinasiga qo'yiladigan texnologik talablar va ularning turlari.....	181
Tola tozalash mashinasini detallari konstruksiyasi va ularning hisobi.....	191
Kondensorlar.....	209

Momiqni tozalash.....	212
Momiq kondensori	213
Paxtani va uning tolasini namlash	215
Tolani tozalash... (Xitoy texnologiyasi).....	223
 7. Linter mashinalarini loyihalash	227
Linterlash mashinalariga qo'yiladigan texnologik talablar va ularning turlari.....	227
Linter mashinasining texnologik parametrlarini hisobi.....	237
 8. Presslash mashinalari.....	250
Presslash mashinalariga qo'yiladigan texnologik talablar va ularning turlari.....	250
Presslash mashinalari detallari konstruksiyasi va ularning hisobi..	273
Tolani presslash (Xitoy texnologiyasi).....	277
Tayanch iboralar.....	280
Adabiyotlar.....	281

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1. Общие вопросы проектирования хлопкоочистительных машин	4
Порядок разработки, техническая документация, изготовление и испытание новых хлопковых машин.....	4
Изготовление опытного образца машины и испытание.....	5
Технологичность конструкций машин.....	6
Патентоспособность проектируемой машины	7
Художественное конструирование машин	8
Значения некоторых характеристик физико-механических свойств хлопка-сырца, необходимых при проектировании хлопковых машин	9
Сепараторы и камнеуловители	20
Машины для сбора тяжелых примесей (Китайская технология)	23
2. Проектирование сушильных машин.....	25
Хлопок-сырец - как материал сушки	25
Требования, предъявляемые к хлопковым сушилкам, и их классификация	29
Расчет технологических и теплотехнических параметров хлопковой сушилки	34
Расчет элементов сушилок	38
Конструкция и расчет элементов барабанных сушилок	51
Сушка хлопка-сырца (Китайская технология).....	64
3. Проектирование хлопкоочистительных машин.....	67
Общие сведения о засоренности хлопка-сырца	67
Требования, предъявляемые к очистителям мелкого сора и их	67

классификация	
Расчет технологических параметров очистителей мелкого сора	86
Технологические требования, предъявляемые к очистителям крупного сора, и их классификация	90
Расчет технологических параметров очистителей крупного сора.....	97
Расчет элементов очистителей крупного сора.....	99
Конструкция элементов очистителей крупного сора.....	110
Расчет съемных барабанов хлопковых машин	112
Очистка хлопка-сырца (Китайская технология).....	120
 4. Проектирование пильных джинов.....	 126
Общие сведения о методах отделения хлопкового волокна от семян	126
Требования, предъявляемые к пильным джинам, и их классификация	126
Конструкция и расчет элементов пильного джина	136
Джинирование хлопка-сырца (Китайская технология).....	157
 5. Проектирование валичных джинов.....	 161
Требования, предъявляемые к валичным джинам, и их классификация	161
Конструкция и расчет элементов валичного джина	167
 6. Проектирование волокноочистительных машин.....	 181
Требования, предъявляемые к волокноочистительным машинам, и их классификация	181
Конструкция и расчет элементов волокноочистительных машин	191
Конденсоры.....	209
Очистка линта.....	212

Конденсор линта	213
Увлажнение хлопка-сырца и его волокна.....	215
Очистка волокна (Китайская технология).....	223
7. Проектирование линтерных машин.....	227
Требования, предъявляемые к линтерным машинам, и их классификация	227
Расчет технологических параметров линтерных машин.....	237
8. Прессовые машины.....	250
Требования, предъявляемые к прессовым машинам, и их классификация	250
Расчет технологических параметров прессовых машин.....	273
Прессование волокна (Китайская технология).....	277
Ключевые слова.....	280
Литература	281

TABLE OF CONTENTS

Introduction	3
1. The general questions of designing a clap a cleanering mashines...	4
Working out order, the engineering specifications, manufacturing and test of new cotton mashines	4
Manufacturing of a pre-production model of the mashine and test..	5
Adaptability to manufacture of designs of mashines	6
Patentability of the lesigied mashines	7
Art designing of mashines	8
Values of some characteristics of physicomechanical properties of the clap-row necessary at designing of cotton mashines.....	9
Separators and stone-cachers	20
Mashines for galtering leary impurites (The Chinese technology)...	23
2. Designing raw mashines.....	25
Clap-row as a material drying	25
The requirements shown to cotton dryers, and their classifications	29
Calculation of technological and technical parametres of a cotton dryer	34
Calculation of elements of dryers.....	38
Design and calculation of elements of drum-type dryers	51
Clap-row drying (The Chinese technology)	64
3. Designing a clap a cleaner of mashines.....	67
The general data on a clap-row contamination	67
The requirements shown to cleaners of small contaminations, and their classification.....	67
Calculation of technological parametres of cleaners of small contaminations.....	86

The technology requirements shown to cleaners of large contaminations, and their classification.....	90
Design of elements of cleaners of large contaminations.....	97
Calculation of elements of cleaners of large contaminations.....	99
Design of elements of cleaners of large contaminations	110
Clap-raw clearing.....	112
Calculation of demountable drums of cotton mashines (The Chinese technology).....	120
4. Designing a saw of gins.....	126
The general data on methods of branch of a cotton fibre from seeds	126
The requirements shown to a saw to gins, and their classifications..	126
Design and calculation of elements a gin saw	136
Branch of a fibre from clap-raw seeds (The Chinese technology)...	157
5. Design of roll gins.....	161
The requirements shown to roll gins, and their classifications.....	161
Design and calculation of roll gin elements	167
6. Designing of a fibre a cleaner of mashines.....	181
The requirements shown to fiber clearing mashines, and their classifications	181
Design and calculation of elements fiber clearing mashines.....	191
Condensors	209
Clearing of a short fibre	212
Lint condensor	213
Humidifying of a clap-raw and its fibre	215
Fibre clearing (The Chinese technology).....	223
7. Designing linting mashines.....	227

The requirements shown to linting mashines, and their classifications	227
Calculation of technological parametres linting mashines	237
8. Pressing mashines.....	250
The requirements shown to pressing mashines of a fibre, and their classification	250
Calculation of technological parametres of pressing mashines	273
Fibre pressing (The Chinese technology).....	277
Keywords.....	280
The literature	281

Rosulov

Ro‘zimurad Xasanovich

TARMOQ MASHINALARINI HISOBLASH VA LOYIHALASH

(«paxta tozalash mashinalarini hisoblash va loyihalash» qismi)

O‘quv qo‘llanma

5320300 «Texnologik mashinalar va jihozlar (to‘qimchilik, yengil va paxta tozalash sanoati)» ta‘lim yo‘nalishidagi talabalari uchun

Musahhih Doshanova G.

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI buyrug‘i №**

«___» _____ 2013 yilda bosishga ruxsat etildi.

18,5 bosma taboq. Adadi 100 nusxada.

Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti bosmaxonasida chop etildi.

100100, Toshkent, Shoxjahon ko‘chasi 5 yu.

