

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

**TOSHKENT TO'QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT
INSTITUTI**

**“Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni
avtomatlashtirish va boshqarish”
kafedrasi**

**t.f.n., dots. Xalmatov D.A.
ass. To'rayev F.A.**

**“TEXNOLOGIK JARAYONLARNI AVTOMATLASHTIRISH”
fanidan leksiyalar kursi**

5311000- “Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni
avtomatlashtirish va boshqarish (to'qimachilik, yengil va
paxta sanoati)” yo'nalishi bakalavrlari uchun

Toshkent – 2015

Ushbu uslubiy qo'llama 5311000 – “Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish (to'qimachilik, yengil va paxta sanoati)” yo'nalishi bakalavrlari uchun “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish ” fanidan ma'ruza matnidir. Ma'ruza matni asosida talabalar fan bo'yicha nazariy ma'lumotlarni olish bilan birga amaliy mustaqil islarini bajarish uchun asosiy ko'nikmalar hosil qilishadi.

Uslubiy qo'llanma – “ Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish ” fanining o'quv dasturi asosida tuzilgan.

Tuzuvchilar: t.f.n., dots. Xalmatov Davron Abdualimovich.
ass. To'rayev Faxriddin Abdullajonovich.

Taqrizchilar: ToshDTU, “Boshqarishda axborot texnologiyalari” kafedrasida
dotsenti O'ljaev E.
TTESI, “Меҳнат муҳофазаси” kafedrasida mudiri dotsenti
Ахматов М.А.

TTESI ilmiy – uslubiy kengashida tasdiqlangan

Bayonnoma № _____ “ _____ ” _____ 2015 y.

TTYESI kseroksida “ _____ ” nusxada ko'paytirilgan.

1-MAVZU: TEXNOLOGIK JARAYONLARNI AVTOMATLASHTIRISH FANGA KIRISH. ASOSIY TUSHUNCHALAR, IBORALAR VA QOIDALAR.

Reja:

- 1. Kirish.**
- 2. Asosiy tushunchalar, iboralar va qoidalar.**

MAVZUGA TEGISHLI TAYANCH SO'Z VA IBORALAR

Avtomatik nazorat, avtomat rostlagich, avtomatik boshqarish, avtomatlashtirish, topshriq beruvchi qurilma, mustahkamlik, nostabillik, rostlanuvchi kattalik, rostlanuvchi kattalik, rostlanuvchi obekt, avtomatika elementi.

1.1 Kirish.

Avtomatika* — avtomatik boshqarishning umumiy qonuniyatlarini o'rganadigan kibernetika fanining texnikaga oid tarmog'i bo'lib, avtomatik tizimlar nazariyasini, ularni hisoblash va kurish asoslarini hamda sanoatda qo'llash masalalarini o'rganadigan va texnologik jarayonlardagi mavjud ish turlarini bajarish uchun qo'llanadigan avtomatika elementlarini va avtomatika tizimlarining tuzilishini, ishlash asoslarini, avtomatlashtirish esa ularni ishlab chiqarish jarayonlarida qo'llash asoslarini o'rganadigan fandır.

Fanni o'rganishdan asosiy maqsad — ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishni keng rivojlantirish va takomillashtirish asosida texnologik mashinalarning eng qulay sharoitlarda ishonchli ishlashini, mahsuldorlik va mahsulot sifatining yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'lishini va shu bilan birga mehnat madaniyatining yuqori bo'lishini ta'minlashdan iborat. Buning uchun texnologik jarayonlarni tayyorlovchi muhandis texnologlar, mexanik va konstruktorlar avto-matlashtirish asoslarini va uning texnik vositalarining tuzilish hamda ishlash asoslarini mukammal bilishlari, avtomatlashtirish bo'yicha davlat standarti talablariga amal qilishlari va bu soha bo'yicha tuzilgan

ma'lumotnomalardan yaxshi foydalana bilishlari lozim. Ushbu fan sanoat korxonalaridagi texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish, ularning tasnifi, hisoblash usullari, fanning tarixi va rivojining tendensiyasi, istiqboli hamda respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar parametrlarini texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishning istiqboliga ta'siri masalalarini qamraydi.

*Avto—yunoncha autos — o'zim; avtomatika — ma'lum vazifani o'z-o'zi bajaradigan texnik qurilmalar haqidagi fan.

1.2 Asosiy tushunchalar, iboralar va qoidalar.

Hozirda texnologik jarayonlarni quyidagi turlarga ajratish mumkin: avtomatik nazorat, avtomatik rostlash va avtomatik boshqarish.

Avtomatik nazorat - texnologik jarayon haqida operativ ma'lumotlarni avtomatik ravishda qabul qilish va uni qayta ishlash uchun kerakli bo'lgan sharoitlarni ta'minlaydi.

Avtomatik rostlash - texnologik jarayonlarning tegishli parametrlarini avtomatik rostlovchi asboblarda yordamida talab kilingan sathda saqlanishini nazarda tutadi. Bu holda odam faqat avtomatik rostlash tizimining (ART) turi ishlashini nazorat qiladi.

Avtomatik boshqarish - texnologik operatsiyalarni belgilangan muttasilligining avtomatik ravishda bajarilishini va boshqaruv ob'ektiga nisbatan bo'ladigan ta'sirlarning muayyan muttasilligini ishlab chiqishdan iborat.

Avtomatlashtirish - texnologik jarayonlarni odam ishtirokisiz boshqaradigan texnik vositalarni joriy etish demakdir. Avtomatlashtirish - ishlab chiqarish jarayonidagi odam ishtirok etmagan sanoatning yangi bosqichi bo'lib, bunda, texnologik va ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarish funksiyasini avtomatik ko'rilmalar bajaradi. Avtomatlashtirishni joriy etish ishlab chiqarishning asosiy texnika-iqtisodiy ko'rsatkichlarining yaxshilanishiga, ya'ni ishlab chiqarilayotgan mahsulot qiymati va sifatining oshishi hamda tannarhining kamayishiga olib keladi.

Zamonaviy ishlab chiqarish jarayonlarining ko'pchiligi to'liq avtomatlashtirilganligi bilan harakterlanadi. Avtomatlashtirish barcha uskunalarning avariyasiz ishlashini ta'minlaydi, baxtsiz hodisalarning va atrof-muhitning zaharlanishini oldini oladi. Shuningdek, kimyo va oziq-ovqat sanoatlarida portlash hamda yong'in chiqish havfi ko'pligi ham jarayonlarni maksimal darajada avtomatlashtirishni talab qiladi.

Ishlab chiqarish jarayonlarining avtomatlashtirilishi hozirgi vaqtda uch davrga bulinadi.

Birinchi davr - ayrim texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish bilan harakterlanadi. Jarayonning ayrim parametrlari avtomatlashtirilgan agregat yakinida yirik gabaritli asboblarning ko'rsatishiga muvofiq avtomatik ravishda rostlanadi. Bunda, asboblarni mashina va apparatlar yaqiniga joylashtirish deyarli kiyinchilik tug'dirmaydi. Avtomatlashtirishning bu davrida shkalasi yaxshi ko'rinadigan yirik gabaritli asboblari ishlatiladi. Bunda bir korpusga o'lchash asbobi, rostlagich va zadatchik joylashtiriladi.

Ikkinchi davr - ayrim jarayonlarning kompleks avtomatlashtirilishidir. Bunda rostlash alohida shitga o'rnatilgan asboblari bo'yicha olib boriladi. Yirik gabaritli asboblardan foydalanish - shitni bir necha metrda cho'zilib ketishiga olib keladi va shitni nazorat qilish qiyinlashadi. Avtomatlashtirishning bu davrida shitdagi asboblarning hajmini kichiklashtirish zarurati paydo bo'ladi. Bu masalani hal qilish uchun kichik gabaritli ikkilamchi asboblari ishlatiladi.

Uchinchi davr (tuliq avtomatlashtirish davri) - agregat va sexlarni yalpisiga avtomatlashtirish bilan harakterlanadi. Bu davrning harakterli hususiyati shundaki boshqarish yagona dispetcherlik punktiga markazlashtiriladi. Shu bilan birga mitti ikkilamchi asboblarni ishlatish ehtiyoji paydo bo'ladi. Doimiy nazoratni talab qilmaydigan o'lchash va rostlash asboblari (yirik gabaritli) shitdan tashqariga o'rnatiladi.

Har bir texnologik jarayon (texnologik jarayon parametrlari deb ataluvchi) o'zgaruvchan fizikaviy va kimyoviy kattaliklar (bosim, sarf, temperatura, namlik, konsentrasiya va hokazo) bilan harakterlanadi. Tehnologik apparatura

jarayonning tug'ri o'tishini ta'minlashi uchun muayyan jarayonni harakterlovchi parametrlarni berilgan qiymatda saqlashi lozim.

Qiymatini stabillash yoki bir tekisda o'zgarishini ta'minlash zarur bo'lgan parametrga *rostlanuvchi kattalik* deb ataladi. Rostlanuvchi kattalikning qiymatini stabillash ma'lum qonun bo'yicha o'zgarishini amalga oshirish uchun mo'ljallangan asbob *avtomat rostlagich* deyiladi. Rostlanuvchi kattalikning ayni paytda o'lgangan qiymati *rostlanuvchi kattalikning ayni qiymati* deyiladi. Rostlanuvchi kattalikning texnologik reglament bo'yicha ayni vaqtda doimiy saqlanishi shart bo'lgan qiymati *rostlanuvchi kattalikning berilgan qiymati* deyiladi. Texnologik reglament rostlanuvchi kattalikning hozirgi va berilgan qiymatlarini vaqtning har bir onida teng bo'lishni talab qiladi. Ammo ichki yoki tashqi sharoitlarning o'zgarishi sababli rostlanuvchi kattalikning ayni qiymati berilgan qiymatidan chetga chiqishi mumkin. Shu paytda hosil bo'lgan qiymatlar farqi *hato yoki nomoslik* deyiladi.

Xato yoki nomoslik nolga teng bo'lgan texnologik jarayon *turg'unlashgan rejim* deyiladi. Turg'unlashgan rejimda moddiy va energetik balanslar qat'iy saqlanadi.

Amalda ko'pincha hom ashyoning sarfi va tarkibi, apparatlardagi temperatura, bosim va hokazolarning o'zgarishi kuzatiladi. Texnologik jarayonning maqsadga muvofik ravishda oqib o'tishiga teskari ta'sir ko'rsatuvchi hamda tizimlardagi moddiy va energetik balansini buzuvchi o'zgaruvchilar *g'alayonlanishlar* deb ataladi. Galayonlanishlar ta'sirida hato paydo bo'ladigan texnologik jarayon rejimi *turg'unlashmagan rejim* deyiladi.

Har bir boshqarish tizimida kirish va chiqish parametrlari (o'zgaruvchilari) bo'ladi. Kirish parametrlariga hom ashyoning boshlangich holatini harakterlovchi o'zgaruvchi hamda vaqt o'tishi bilan o'zgaradigan uskuna parametrlari, texnologik jarayonning oqib o'tishini aniqlovchi o'zgaruvchilar kiradi. Kirish o'zgaruvchilari rostlanadigan va rostlanmaydigan bo'lish mumkin.

Chiqish parametrlariga chiqarilgan mahsulot sifatini (kimyoviy tarkib, zichlik va boshqalar) harakterlovchi ko'rsatkichlar, shuningdek, hisoblash yo'li

bilan aniqlanadigan texnika-iqtisodiy (uskunalarning ishlab chiqarish unumdorligi, mahsulotning tannarxi) ko'rsatkichlar kiradi.

Tizimning ishlash vaqtida rostlanuvchi kattalikning hozirgi qiymati berilgan qiymatiga mos kelishi uchun tizimga ta'sir ko'rsatish kerak (boshqariladigan o'zgaruvchi orqali). Boshqariladigan o'zgaruvchi tizim boshqaruv ta'sirining (hom ashyoning sarfi, tarkibi va boshqalar) sonli harakteristikasidir.

Shunday qilib, sanoatning eng muhim talablaridan biri - texnologik jarayonning turg'unlashgan rejimini saqlashdan iborat. Moddiy va energetik balansga rioya qiladigan mashina yoki apparat rostlanuvchi ob'ekt deyiladi.

Texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarishning vazifasi rostlagich yordamida rostlanuvchi ob'ektdagi kerak bo'lgan texnologik sharoitni avtomatik ravishda saqlash, agar bu sharoit buzilsa, uni kayta tiklashdan iboratdir. Avtomatik rostlash vaqtida (rostlanuvchi ob'ektga rostlagichning ta'siri tufayli) rostlanuvchi kattalikning ayni qiymati berilgan qiymatga teng yoki shunga yaqin bo'ladi.

Avtomatik tizimlar bir-birlari bilan ma'lum ketma-ketlikda bog'langan bo'lib, har biri tegishli vazifani bajaruvchi alohida elementlardan iborat. Mustaqil funksiyani avtomatik tizim tarkibining biror qismi *avtomatika elementi* deyiladi. Avtomatika elementlarini ularning funksional vazifasiga ko'ra tasniflash maqsadga muvofiq. Avtomatik tizim elementlarining tarkibiga kiruvchi funksional bog'lanishni ifodalovchi sxema *funksional sxema* deb ataladi. Bundan tashqari, shu avtomatik tizimni turli dinamik hususiyatlariga ega bo'lgan va bir- birlari bilan bog'langan sodda bug'inlar shaklida tasvirlash ham mumkin. Bu holda avtomatik tizimning sxema bo'g'inlarning bo'g'lanishini aks ettiradi va tizimning *tuzilish sxemasi* deyiladi.

Rostlanuvchi ob'ekt va avtomatik rostlagich birligi avtomatik rostlash tizimni (ART) tashqil qilib, rostlash konturi nomli berk zanjirni hosil qiladi. Bu zanjir ARTning tuzilish sxemasiga emas, balki funksional sxemasiga tegishli.

Nazorat savollari.

1. Fanning maqsad va vazifalari nimadan iborat?
2. Avtomatik nazorat deganda nimani tushinasiz?
3. Avtomat rostlagichni tushintirib bering?
4. Avtomatlashtirishni tushintirib bering?
5. Rostlanuvchi kattalik deganda nimani tushinasiz?
6. Avtomat rostlagichni avtomatik nazoratdan farqini tushintirib bering?
7. Topshiriq beruvchi qurilma qanday qurilma?

2-MAVZU: AVTOMATIK ROSTLASHNING VAZIFALARI.

Reja:

1. Chetga chiqishlar bo'yicha rostlash.
2. G'alayonlanish bo'yicha rostlash.

MAVZUGA TEGISHLI TAYANCH SO'Z VA IBORALAR.

Chetga chiqishlar bo'yicha rostlash, g'alayonlanish bo'yicha rostlash, kalkovichli rostlagich, markazdan kochma rostlagich.

2.1. CHETGA CHIQISHLAR BO'YICHA ROSTLASH.

Chetga chiqishlar bo'yicha rostlash prinsipidan birinchi marta (1765 yili) I.I. Polzunov o'zi yaratgan bug' mashinasi kozonidagi suv sathini rostlash tizimida foydalangan. 1784 yilda J. Uatt ham bug' mashinasi valining aylanish tezligini-rostlash tizimida shu prinsipni qo'llagan.

Polzunovning kalkovichli rostlagichi va Uattning markazdan kochma rostlagichida bir-biridan mustakil ravishda bir prinsip ko'llanilgan va bu prinsip Polzunov - Uatt rostlash prinsipi (yoki chetga chiqishlar bo'yicha rostlash prinsipi) nomini olgan. Bu prinsipning mohiyati shundaki, rostlash jarayonida rostlagich rostlanuvchi ob'ektga rostlanuvchi kattalikning hozirgi va berilgan qiymatlari orasida tengsizlik hosil bo'lgandagina o'z ta'sirini ko'rsatadi. Bu prinsipni amalga oshiruvchi avtomatik tizim berk tizimdir, chunki signal rostlanuvchi ob'ektning chiqish kismidan tengsizlikni qayta ishlab ob'ektning

kirishiga ta'sir ko'rsatuvchi avtomatik rostlagichning kirish kismiga keladi. o'lchovning chetga chiqish qiymatini kuchaytirish tizimni murakkablashtirishga olib keladi. Hatoning kandy G'alayonlanishlar ta'sirida paydo bo'lishdan qat'iy nazar, avtomatik rostlagichning bu hatoni qayta ishlashi ushbu tizimning afzalligi hisoblanadi. Bu hususiyat muhim ahamiyatga ega, chunki sanoatdagi rostlanuvchi ob'ektlarga qanday G'alayonlanishlar ta'sir qilishini avvaldan bilish mumkin. Chetga chikishlar bo'yicha rostlash prinsipini amalga oshiruvchi ARTlarning yana bir afzalligi bitta rostlovchining ta'sirida bir nechta G'alayonlanishlarning zararli oqibatini yo'kotish mumkinligidadir.

Bu prinsipning kamchiligi shundaki, G'alayonlanish paydo bo'lish bilan ular bosho'ariluvchi parametrga ta'sir qilmay, balki rostlanuvchi ob'ektning dinamik hususiyatlariga bog'liq bo'lgan vaqt o'tgandan so'ng ta'sir ko'rsata. Avtomatik rostlagich bir oz kechikib ta'sir ko'rsatadi, shu sababli rostlanuvchi parametr belgilangan qiymatidan anchagina chetga chiqishga ulguradi. Bu hollarda rostlovchining ta'sirini jadallashtiruvchi avtomatik rostlagichlar yaratish yo'lidan borish mumkin. Ammo bunday rostlagichlar tengsizlikni butunlay kompensaciya qilibgina qolmay, balki uning teskari yo'nalishda rivojlanishiga olib keladi. Shu sababli chetga chiqishlar bo'yicha ishlaydigan ARTlari uchun rostlanuvchi parametr qiymatining berilgan qiymatga nisbatan tebranishlari bilan ifodalanuvchi oraliq jarayonlar harakterlidir. Chetga chiqishlar bo'yicha ishlaydigan ARTlarni shunday loyihalash kerakki, bu tebranishlar so'nuvchi hususiyatga ega bo'lib, hatoning qiymati no'lga (yoki minimumga) yetsin.

2.2. GALAYONLANISH BO'YICHA ROSTLASH

1830 yilda fransuz matematigi Ponsele g'alayonlanish (yuk) bo'yicha rostlash prinsipini (Ponsele prinsipi) ta'riflab bergan. Ijro etuvchi mehanizm rostlovchi organining ob'ekt yuki ta'sirida harakatga keladigan rostlash tizimi galayonlanish bo'yicha ART deyiladi.

Galayonlanish bo'yicha rostlash sezilarli tengsizlik paydo bo'lishdan avvalroq G'alayonlanishning zararli ta'sirini yo'kotishga imkon beradi. Avtomat

rostlagich bunday tizimlarda faqat konkret G'alayonlanish ta'siriga javoban harakatga keladi. Rostlanuvchi ob'ektga esa bir necha G'alayonlanishlar ta'sir qilishi mumkin. Rostlanuvchi ob'ektga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan G'alayonlanishlar soni nechta bo'lsa, bu ob'ekt shuncha avtomat rostlagichlar bilan ta'minlanishi kerak degani.

Rostlanuvchi ob'ekt haqida aniq ma'lumotlar tizuni g'alayonlanish bo'yicha rostlash mumkin bo'lmaydi.

Agar hom ashyo hossalarining o'zgarishi avvaldan ma'lum bo'lsa, hom ashyo zahirasi va turli aralashtirgichlardan foydalanib ta'minlashning tarkibi saqlanadi, yoki hom ashyo hossalarining o'zgarishiga yo'l kuyib, jarayonga berilgan vazifani o'zgartirish yo'li bilan chiqish parametrlarining doimiyligi saqlanadi.

Galayonlanish bo'yicha rostlash tizimida rostlash sifati jarayon parametrlarining avvaldan berilgan ma'lumotlarning aniqligiga bog'liq. Bu tizimlar asosiy G'alayonlanishlari ma'lum vao'lchovli bo'lgan ob'ektlar uchun qulay. Yuk bo'yicha rostlashda vaqtning har bir onida o'zatish va iste'mol qilish o'rtasidagi tenglikni ta'minlash juda qiyin.

ART bilan G'alayonlanish kompensasiyasining hususiyati - ular ochiq rostlash tizimlaridan iborat ekanligidir. Bu tizimlarda rostlanuvchi parametr bilan avtomat rostlash o'rtasida aloqa yo'q. Bunday ochiq rostlash tizimlarining kamchiligi rostlagich ishi va natija orasida aloqa yo'qligida. Vaqt o'tishi bilan tizimda paydo bo'lgan eng kichik xato ham rostlanuvchi kattalikning chetga chiqishiga olib keladi. Shuning uchun, yuqori darajada aniqlikka ega bo'lgan rostlagichlar yaratish zarur bo'lib, buni amalga oshirish katta kiyinchiliklar bilan bog'liq.

Nazorat savollari.

1. Chetga chiqishlar bo'yicha rostlashni tushintirib bering?.
2. Galayonlanish bo'yicha rostlashni tushintirib bering?.
3. Kalkovichli rostlagich qaysi olim prinspiga tegishli va tushintirib bering?
4. Markazdan kochma rostlagich qaysi olim prinspiga tegishli va tushintirib bering?

5. Chetga chiqishlar bo'yicha rostlashni va g'alayonlanish bo'yicha rostlashni faqini tushintirib bering?

3-MAVZU: KOMBINATSIYALASHGAN VA AVTOMATIK ROSTLASH TIZIMLARINING TUZILISHI.

Reja:

- 1. Kombinatsiyalashgan rostlash tizimlari.**
- 2. Avtomatik rostlash tizimining tuzilishi.**
- 3. Paxtani dastlabki ishlash jarayonlarini avtomatlashtirishni asosiy ta'rif va tushinchalari.**

MAVZUGA TEGISHLI TAYANCH SO'Z VA IBORALAR.

Rostlash qonuni, ijro etuvchi mehanizm, element sezgirligi, nostabillik, sezgirlik chegaras, mustahkamlik.

3.1. KOMBINATSIYALASHGAN ROSTLASH TIZIMLARI.

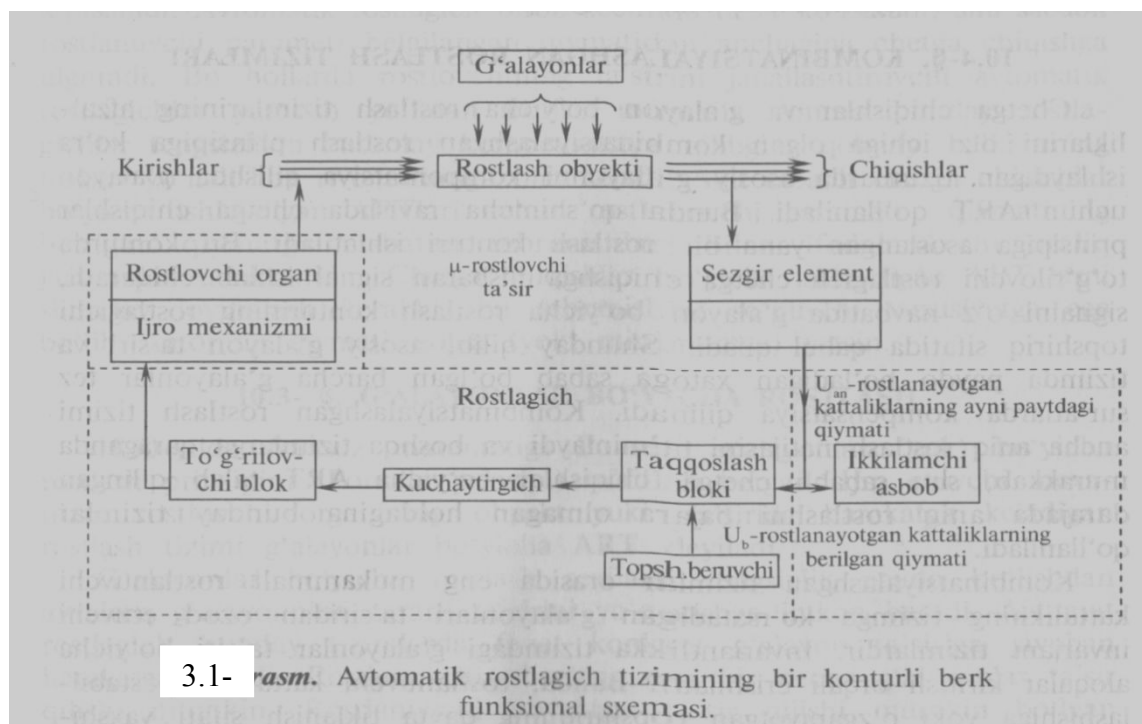
Chetga chiqishlar va g'alayonlanish bo'yicha rostlash tizimlarining afzalliklarini o'z ichiga olgan kombinatsiyalashgan rostlash prinsini bo'yicha ishlaydigan tizimlarda asosiy G'alayonlanishni kompensasiya qilish uchun g'alayonlanish uchun ART ko'llaniladi. Bunda qo'shimcha ravishda chetga chiqishlar prinsipiga asoslangan yana bir rostlash konturi ishlatiladi. Bu konturda turlovchi rostlagich chetga chiqishga nisbatan signal ishlab chiqaradi, signalni o'z navbatida g'alayonlanish bo'yicha rostlash konturining rostlagichi topshiriq sifatida qabul qiladi. Shunday qilib, asosiy G'alayonlanish ta'siri va tizimda paydo bo'ladigan hatoga sabab bo'lgan barcha g'alayonlanishlar tez sur'atlarda kompensasiya qilinadi. Kombinatsiyalashgan rostlash tizimi, ancha aniq rostlash natijasini ta'minlaydi va boshqa tizimlarga qaraganda murakkab, shu sababli chetga chiqishlar bo'yicha ART talab qilingan darajada aniq rostlashni bajara olmagan holdagina bunday tizimlar qo'llaniladi.

Kombinatsiyalashgan tizimlar orasida eng mukammali rostlanuvchi kattalikning tizimga ko'rsatadigan G'alayonlanishlari ta'siridan ozod etuvchi

invariant tizimlardir. Invariantlikka tizimdagi G'alayonlanishlar ta'siri bo'yicha aloqalar kiritish orqali erishiladi. Bunda, rostlanuvchi kattalikning stabillashishiga yoki o'zgarayotgan topshirikning qayta tiklanish sifati yahshilanishiga intilinadi. Agar mutloq invariantlik shartlari bajarilsa, rostlanuvchi kattalik G'alayonlanishlar ta'siriga bog'liq bo'lmaydi. Boshqacha qilib aytganda, nol qiymatdan boshqa g'alayonlanishlar ta'sirida tizimdagi rostlanuvchi kattalikning tebranish qiymati nolga teng.

3.2. AVTOMATIK ROSTLASH TIZIMINING TUZILISHI.

Chetga chiqishlar prinsipi bo'yicha ishlaydigan ARTda rostlanuvchi kattalikning ayni va berilgan qiymatlari ayirmasi o'lchanadi va tengsizlik ishorasiga ko'ra avtomat rostlagich ob'ektga nisbatan rostlovchi ta'sir ishlab chikarib tengsizlikni yo'kotadi. Bunday tizim yopiq sikl bo'yicha ishlab, yopiq tizim deyiladi. Rostlanuvchi ob'ektning chiqishiga datchik o'rnatiladi. Bu mahsus qurilma rostlanuvchi kattalikning hozirgi qiymatini qabul qilib, uni rostlash tizimidagi keyingi bug'inlarga o'zatish uchun qulay bo'lgan signalga o'zgartiradi.



Datchiklar Todda (bevositata'siretuvchi) va murakkab (bilvositata'siretuvchi) bo'ladi. Sezgir element bilan datchik bir bo'lgan qurilma

bevosita ta'sir etuvchi datchik hisoblanadi. Bilvosita ta'sir etuvchi Datchiklarda esa bu elementlar mustakil ishlanadi. Datchik ishlab chiqargan rostlanuvchi kattalikning ayni qiymati haqidagi ma'lumot avtomat rostlagichning kirishiga keladi. Ayni vaqtda shu ma'lumot ko'rsatuvchi, jamlovchi (integrallovchi), qayd qiluvchi, signal beruvchi yoki kombinasiyalashgan ikkilamchi ulchash asbobini kirishiga ham keladi. Rostlagich texnologik rejimni saqlab turadi. Tizimda avtomatik rostlagich bo'lsa ikkilamchi asbobning bo'lish shart emas. Lekin avtomatlashtirishda odamning vazifasi o'lchash asboblari, rostlagichlar va ijro etuvchi mexanizmlarning ishini nazorat qilishdan iborat bo'lgani uchun, ARTda ko'pincha ikkilamchi ulchash asbobidan foydalanish nazarda tutiladi. Yuqorida aytilganidek ba'zan, rostlagichlar va o'lchash asboblari bir korpusda ishlanadi, bunday rostlagichlar asbob turida bo'ladi.

Avtomat rostlagich tarkibiga solishtirish bloki kiradi. Bu datchik va zadatchik signallarini algebraik jamlash (integrallash) operatsiyasini bajaradigan qurilmadir. Solishtirish bloki o'zining chikishida ayni va berilgan qiymatlar ayirmasiga teng qiymatli signalni, ya'ni tengsizlik qiymatini ishlab chiqaradi. Shuning uchun, solishtirish blokiga keladigan signallarning fizik hossalari bir hil bo'lish kerak.

Topshiriq beruvchi qulilma – o'zining chiqishida rostlanuvchi kattalikning berilgan qiymatiga mutanosib signal ishlab chiqarishga mo'ljallangan qurilma. Ammo tengsizlik signalining quvvati, odatda, ijro etuvchi mexanizmning rostlovchi organini harakatga keltirish uchun kamlik qiladi. Shuning uchun, avtomatik rostlagich orqali amalga oshiriluvchi rostlash qonuniga muvofiq, bu signal kuchaytirilib tuzatiladi. Bu operatsiyani kuchaytirgich va tuzatuvchi blok bajaradi. Rostlanuvchi kattalik bilan kirish signali o'rtasidagi funksional bog'lanishga *rostlash qonuni* deb ataladi.

Signal avtomatik rostlagichning chiqishidan ijro etuvchi mexanizm kirishiga keladi. Rostlagichning buyruq signalini o'zidagi rostlovchi organing tegishli signaliga o'zgartiruvchi qurilma *ijro etuvchi mexanizm* deyiladi.

Qurilgan bir konturli ART uchun rostdash tizimi konturining yopiq holati harakterlidir. Bu tizimning yana bir hususiyati uning detektorlash qobiliyatiga egaligi hisoblanadi. Shuning uchun, rostdash qonturidagi, ta'sir faqat bir yo'nalishda bo'ladi.

Funksional belgilariga ko'ra avtomatik rostdash tizimidagi elementlarni quyidagi guruhlariga bo'lishi mumkin: 1) sezgir elementlar; 2) Datchiklar; 3) solishtirish elementlari; 4) topshiriq bergich yoki boshqaruvchi elementlar (zadatchik); 5) o'zgartiruvchi elementlar (biror fizik hossalarga ega bo'lgan signallarni ikkinchi hil fizik hossalarga ega bo'lgan signallarga aylantirishga muljallangan); 6) kuchaytirgichlar; 7) tuzatuvchi elementlar (tizimni talab qilingan dinamik sifatlar bilan ta'minlaydi); 8) ijro etuvchi elementlar; 9) stabilizatorlar (tizimning ish paytida berilgan fizik kattalik tebranishlarini stabillashga mo'ljallangan); 10) signallarni o'zlash uchun xizmat qiladigan taqsimlagichlar (turli elementlarni bir- biriga ketma-ket ulashga mo'ljallangan); 11) hisoblash elementlari (konkret texnologik masalalarini echish va ma'lum matematik operatsiyalarni bajarishga mo'ljallangan).

Iste'mol qilinadigan energiyaning turiga ko'ra avtomatik rostdash tizimi elementlari elektrik, pnevmatik, gidravlik va kombinatsiyalashgan bo'ladi. Avtomatik tizimlarning hususiyatlari ularning elementlari hususiyatlariga bog'liq.

Har bir elementning umumiy va asosiy harakteristikasi uning uzgartirish koefitsiyenti, ya'ni element chiqish kattaligining kirish kattaligiga bo'lgan nisbatiga teng. Avtomatika tizimlarining elementlari qiymat va sifat o'zgarishlarini bajaradi. Qiymat o'zgartirishlar kuchaytirish, stabillash va boshqa koefitsientlarni nazarda tutadi. Sifat o'zgartirishlarda bir fizik kattalik ikkinchisiga o'tadi. Bu holda o'zgartirish koefitsiyenti *element sezgirligi* deyiladi.

Avtomatika elementining yana bir muhim harakterkasi - element (kirish kattaligi uzgarishiga bog'liq bo'lmagan) chiqish kattaligining o'zgarishidan hosil bo'lgan o'zgartirish hatosidir. Bu hatoga sabab atrof-muhit

temperaturasining ta'minlash kuchlanishining o'zgarishi va hokazolar bo'lishi mumkin. Element harakteristikalarining uzgarishi natijasida paydo bo'lgan hato *nostabillik* deb ataladi.

Ba'zi elementlarning kirishi va chiqish kattaliklari o'rtasida ko'p qiymatli bog'lanish mavjud. Bunga quruk ishkalanish, gisterezis va boshqalar sabab bo'lishi mumkin. Bunday kattalikning har bir kirish qiymatiga uning bir necha chiqish qiymatlari mos keladi. Sezgirlik chegarasining mavjudligi shu hodisa bilan bog'liq.

Kirish kattaligining element chiqishidagi signalini sezilarli darajada o'zgartirish qobiliyatiga ega bo'lgan qiymati *sezgirlik chegarasi* deyiladi. Avtomatika elementlari mustahkamlik bilan ham harakterlanadi. Elementlarning sanoatda ishlatilishida o'z parametrlarini yo'l qo'yilgan chegaralarda saqlash qobiliyatiga *mustahkamlik* deb ataladi. Mustahkamlik elementi loyihalash vaqtida hisoblanadi va uni ishlab chiqarilgandan so'ng ishlatish jarayonida sinaladi.

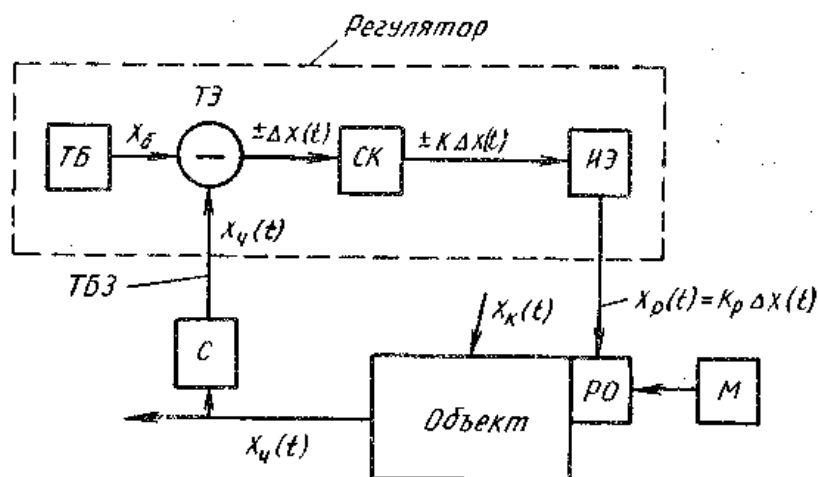
3.3. Paxtani dastlabki ishlash jarayonlarini avtomatlashtirishni asosiy ta'rif va tushinchalari.

Paxtaga ishlov berish, texnologik oqim tizmasidagi mashina, yuritma va agregatlarda o'tadigan texnolog jarayon bir qator sifat ko'rsatkichlari (parametrlari) bilan tavsiflanadn. Bunday ko'rsatkichlar (xarorat, bosim, tezlik, kuvvat, paxta yeki chigit valiklari) ning zichligi, arrali silindr yurtnasining yuklanish toki va boshqalar) ning mikdori (kattaligi) texnologii jarayon davomida uzgarmas bulib kolishi yoki ma'lum, oldindan berilgan shart-sharoitga (konunga) muvofik o'zgaradigan bo'lishi talab qilinadi. Masalan, chigiti urug'lik uchun olinadigan paxtaning 55°C gacha kizdirilishi mumkiiligi tajrnbada aniqlangan. Urug'lik chigitning xarorati 55°C dan oshsa, uning unpb chi kish xususiyati pasayadi. Shu pingdek, texnik chigit xarorati" 70°C dan oshsa, undai moy chikishn kamayadn. Tolann kuritish xarorati esa 105°C dan oshmasligi kerak, aks xolda uning pipshmigi, uzunligi va egiluvchanligi kamayadi. Texnologik jarayon davomida rostlanib turilishi kerak

bo'ladigan bunday ko'rsatkichlar *rostlanuvchi parametrlar deb* ataladi.

Rostlash — rostlanuvchi parametrlarning oldindan belgilab kuyilgan rostlash shart-sharoitiga muvofik saqlanishinn amalga oshirish demakdir. Shunday shart sharoitlar texnologik jarayon davomida mavjud bo'lgandagina ishlab chiqarish maxsulotining sifati va maxsuldorligi yukorn bo'ladi.

Ishlab chiqarish jarayonpda bunday shart-sharoitni yaratuvchl texnik qurilma avtomatik rostlash tizimi *ART deb* ataladi. ART asosan ikki qurilmadan: boshqaruvchi (regulyator) va boshqariluvchi (ob'yekt) dan iborat (3.2-rasm). Xomashyoga (paxtaga) ishlov berish mexnat qurollari tomonidan boshqariluvchi texnologik ob'yektda amalga oshiriladi.



3.2-rasm. «Og'ish» bo'yicha ARTning funksional sxemasi:

RO—ob'yektni rostlash organi; IE — ijrochi element; SK— signal kuchaytiruvchi element; TE — takkoshlash elementi; TB— topshiriq beruvchi element; TBZ — teskari bog'lanish zanjiri; S — sezgich signal o'zgartkich, M — energiya yoki modda (material) manbai.

Texnologik jarayon maqsadga muvofiq o'tishi uchun zarur bo'lgan shart-sharoitlarni yaratish, texnologik parametрни rostlab turish kabi vazifalarni regulyator (odam ishtirokisiz) bajaradi. Ob'yekt bilan regulyator axborotli bog'lanishga ega bo'lgan yagona sistemani tashqil etadi.

Regulyator texnologik jarayon davomida texnologik parametрning o'zgarishi to'g'risida sezgich (signal uzat-kich) C orqali ob'yektdan axborot oladi, unga

taqqoslash elementi TE da $\pm \Delta X(t) = X_b - X_{ch}(t)$ ga muvofiq ishlov beradi; rostlanuvchi parametr $X_{ch}(t)$ ning berilgan qiymati X_b ga nisbatan og'ishi $\pm \Delta X(t)$ ni aniqlaydi; ob'yektga ana shu og'ishni yo'q qiluvchi rostlovchi ta'sir $X_p = K_p \Delta X(t)$ ko'rsatib, texnologik parametr $X_{ch}(t)$ ni berilgan X_b kattalikda rostlab turish vazifasini bajaradi. Rostlanuvchi paramstrning «og'ish»i $\pm \Delta X(t)$ nihoyatda kuchsiz miqdor bo'lgani uchun u ko'pincha signal kuchaytiruvchi element SK yordamida bir necha yuz marta kuchaytiriladi va ijrochi element IE orqali rostlovchi organ RO ni harakatga keltiradi.

Rostlanuvchi parametrning «og'ishi» $\pm \Delta X(t)$ ob'yektga bo'ladigan tashqi va ichki tasodifiy ta'sirlar oqiba-tida vujudga keladi va ARTning muvozanat holati buzilishiga sabab bo'ladi. Masalan, kuritish barabaniga tushadigan paxtaning miqdori va namligining ta-sodifan o'zgarib turishi texnologik jarayonga salbiy ta'sir ko'rsatadi, baraban haroratini o'zgartiradi. Bunday tasodifan ta'sirlarni sistemaga kiruvchi sig-nallar $X_k(t)$ tashqi ta'sirlar deb ataladi.

Regulyatordan chiquvchi signal $\pm X_p(t) = \mp k_p \Delta X(t)$ rostlanuvchi parametrning og'ishi $\Delta X(t)$ ga qarama-qarshi yo'nalishga ega bo'lib, rostlanuvchi parametrning og'ishini yo'q qilish yo'nalishida ob'yektga rostlash organi RO orqali ta'sir ko'rsatadi, ARTning muvozanat holatini $X_b - X_{ch}(t) \cong 0$ qayta tiklaydi. Og'ish manfiy- $\Delta X(t)$ qiymatga ega bo'lganda rostlovchi organ RO manba M dan ob'yektga (quritish barabaniga) keladigan modda yoki energiya (issiq havo) miqdorini $\Delta X(t)$ ga muvofiq kamaytiradi. Og'ish musbat $+\Delta X(t)$ bo'lganda esa RO to'siqni ochib, ob'yektga keladigan modda yoki energiya (issiq havo) miqdorini ko'paytiradi.

ARTning muvozanat holatini buzadigan ichki ta'sirlar sifatida ART elementlarining parametrlari vaqt o'tishi bilan (eskirishi) o'zgarib qolishini va asosiy tashqi ta'sirlar oqibatida ob'yekt yuklanishi-ning o'zgarib turishini ko'rsatish mumkin. Paxtaga ishlov berish jarayonida bunday asosiy ta'sirlarga

misol qilib oqim tizmasiga uzatiladigan paxta miqdorini (massasining) va namligining bir xil emasligini ko'rsatish mumkin. Bunday holat oqim tizmasidagi har bir texnologik mashinaning notekis yuklanishiga va «og'ish» $\pm \Delta X(t)$ paydo bo'lishiga sabab bo'ladi.

Ikkinchi darajali tashqi ta'sirlar sifatida rostlash jarayoniga kam ta'sir qiluvchi havo harora-ting o'zgarishi, energiya yoki paxta mahsulotlari ko'rsatkichlarining o'zgarishi, energiya yoki modda manbai ko'rsatkichlarining kichik miqdordagi o'zgarishlarini ko'rsatish mumkin. Bunday ta'sirlar xalaqit beruvchi ta'sirlar deb ataladi, odatda ular berilgan qo'yimdan ΔX_k kichik qiymatga ega bo'lsa, ART ularning ta'sirini sezmaydi va yo'qota olmaydi. Rostlash jarayoni ART ning bir barqaror holatdan ikkinchisiga o'tgunicha davom etadi. Barqaror holatlarda $X_p(t) \approx 0$ bo'ladi, ob'yektni rostlovchi organi RO harakatsiz turadi.

Avtomatik rostlash sistemalarini tuzishda quyidagi rostlash usullaridan foydalaniladi: 1) ob'yektning rostlanuvchi parametrini uning «yuklanishi» bo'yicha rostlash; 2) ob'yektning rostlanuvchi parametrini uning berilgan miqdori X_b ga nisbatan «og'ishi» $\pm \Delta X(t)$ bo'yicha rostlash; 3) shu ikki usulni birga qo'shib rostlash.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Kombinasionalashgan rostlash tizimi deganda nimani tushinasiz?
2. Rostlash qonuni deb nimaga aytiladi?
3. Qanday parametrlarga rostlanuvchi kattalik deyiladi?
4. Ijro etuvchi mehanizm deanda nimani tushinasiz?
5. Element sezgirligi deganda nimani tushunasiz?
6. Mustahkamlik qachon hisbolaniladi va qay paytda sinaladi?

4-MAVZU: AVTOMATIK ROSTLASH TIZIMALARI. PAXTA YOKI CHIGIT VALIGI ZICHLIGINING AVTOMATIK ROSTLASH TIZIMI.

Reja:

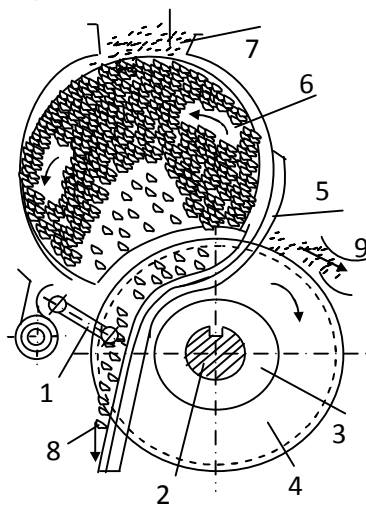
- 1. Avtomatik rostlash tizimlari.**
- 2. Paxta yoki chigit valigi zichligining “og’ishi” bo’yicha avtomatik rostlash tizimi.**
- 3. Chigit valigi zichligining “yuklanish” bo’yicha avtomatik rostlash tizimi.**

MAVZUGA TEGISHLI TAYANCH SO’Z VA IBORALAR.

ART, zichlik klapni, ijro etuvchi mehanizm, og’ish, yuklanish, sezgirlik, paxta, chigit, jin, linter.

4.1. AVTOMATIK ROSTLASH TIZIMLARI.

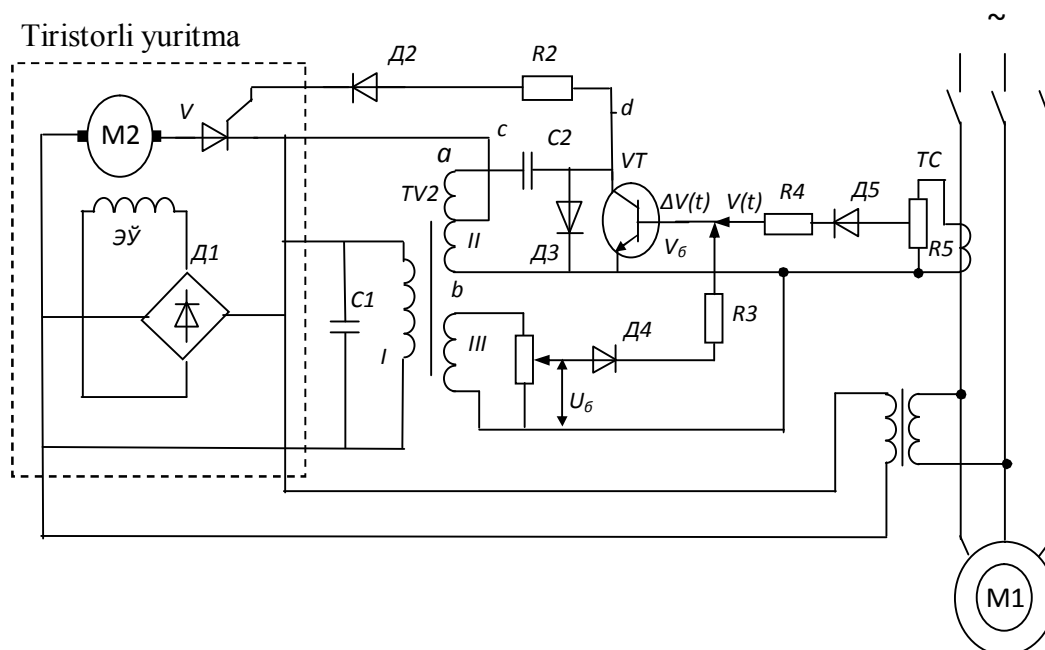
Tehnologik mashinalar jin, linter va tozalagichlarni ishchi organlari - arrali silindr, ishchi valik, barabanli tozalagichlarni bir maromda ishlashi uchun ularni paxta va paxta mahsulotlari bilan berilgan me'yorda bir tekis ta'minlanishi talab qilinadi. Shundagina ularni ishchi kameralaridagi paxta yoki chigit valigining zichligi bir me'yorda saqlanadi. Ishchi kameraga paxta me'yoridan ortiq tushsa, paxta valigining zichligi me'yordan oshib ketadi, kam tushsa kamayadi. Paxta valigi zichligining oshishi va paxta namligining yuqori bo'lishi kolosniklarda paxta tiqilishi, mashinaning to'xtashiga va mahsuldorlik kamayishiga sabab bo'ladi. Paxta valigi zichligining belgilangan me'yordan kamayishi ham mahsuldorlikka salbiy ta'sir ko'rsatadi, texnologik mashinalar to'la quvvat bilan ishlamaydi.



4.1-rasm. Ishchi kamerada tola ajratish jarayonining texnologik sxemasi.

1 - chigit tarog'i; 2- arrali silindr o'qi; 3 - arra disklari orasidagi qistirma(prokladka); 4 - arra diski; 5 - kolosniklar; 6 - paxta valigi; 7 -ta'minlovchi valiklar orqali kameraga tushadigan paxta; 8 - chigit; 9 - tola.

Jin, linter va boshqa texnologik mashinalarda texnologik jarayonni avtomatlashtirishning eng mas'uliyatli masalasi - ishchi kameraga (4.1- rasm) paxtani bir me'yorda tushirish, paxta valigi zichligining butun ish vaqti davomida bir hil - bir tekis bo'lishini ta'minlashdan iborat. Buning uchun oldinlari linterdagi chigit valigi zichligini o'lchash uchun «zichlik klapani» degan mexanik zichlik sezgich o'lchagichdan foydalanilgan. Bunday mexanik zichlik o'lchagichni o'lchov aniqligining etarli emasligi va o'lchov inersiyasining kattaligi, ishonchsizligi sababli hozirgi vaqtda bunday sezgichlari elektrik sezgichlar bilan almashtirilmoqda.



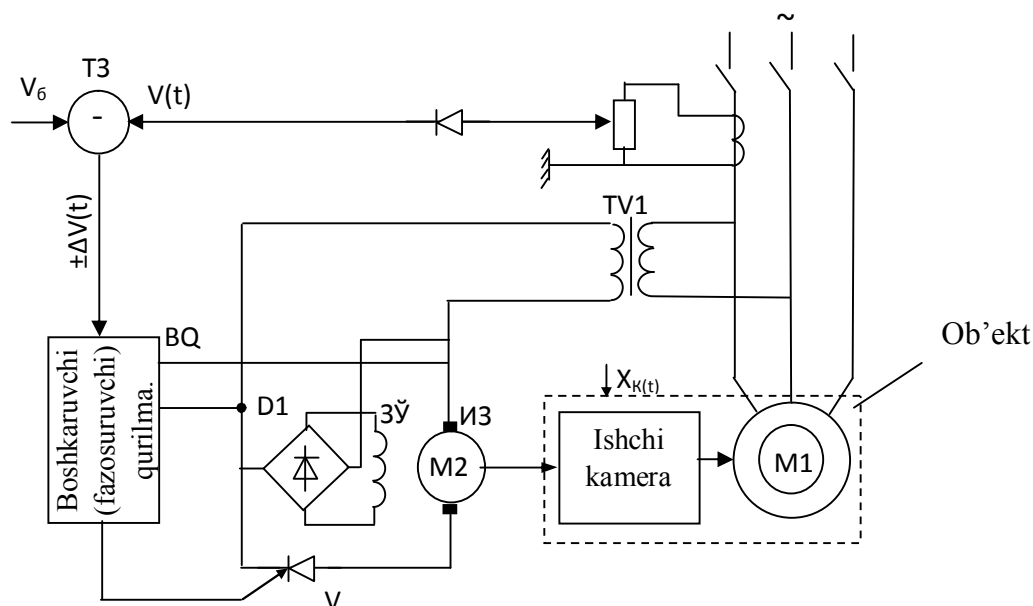
4.2- rasm. Paxta yoki chigit valigi zichligining yuklanish «og'ishi» bo'yicha ARTning elektr sxemasi.

Paxta sanoati markaziy ilmiy tekshirish institutida o'tkazilgan ilmiy tekshirish ishlari natijasida arrali jin va linterda paxta yoki chigit valigi zichligini, ularning ishchi organlari (arrali silindr) yuritmasining yuklanish toki orqali o'lchashning afzalligi aniqlangan. Shuning uchun ham hozirgi vaqtda «zichlik klapanlari», o'zgaluvchi qopqoq o'rnida arrali silindr va boshqa ishchi organlari

yuritmasining faza tokini o'lchaydigan tok transformatori TA dan (4.2- rasm) foydalaniladi. Tok sezgichi TA paxta va chigit valiklarining zichligini «og'lish» va «yuklanish» bo'yicha avtomatik rostlash tizimlarini tuzish uchun qo'llanilmoqda.

4.2. Paxta yoki chigit valigi zichligining «osishi» bo'yicha ARTI

«Og'ish» bo'yicha rostlash ARTning elektr sxemasi 4.2 - rasmda keltirilgan. Tehnologik mashinalar jin, linterning ishchi organlarini paxta yoki chigit bilan ta'minlovchi valiklar yuritmasi M2 va uni yakor zanjiriga ketma-ket ulangan boshqaruvchi tiristor U ishchi organ (arrali silindr) yuritmasi M1 ni ikkita fazasiga transformatorlar TV1 orqali ulangan. M2 ning elektromagnit o'rama EO' ham elektr to'g'rilagich D1 orqali transformator TV1 ga ulangan. Tiristorli yuritma M2 ning aylanish tezligi boshqaruvchi tiristor V yordamida paxta yoki chigit valigi zichligining «osishiga» yoki yuritma M1 yuklanishining «o'shishiga» muvofiq boshqariladi. Buning uchun regulyator quyidagicha ishlaydi. Jin yoki linterning ishchi kamerasidagi paxta yoki chigit valigining zichligi me'yordan oshsa, arrali silindrning yuritmasi M1 ning toki (yuklanish) shunga muvofiq oshadi. Natijada tok sezgichi TS dan chiquvchi kuchlanish $U(t)$ ham oshadi. Bu signal tranzistor VT ga kirishdan oldin berilgan zichlikka teng kuchlanish U_b bilan solishtiriladi va zichlikning yoki yuritma M1 tokining oshishi yoki shunga mos kuchlanishning «oshishi» $\pm \Delta U(t) = U_b - U(t)$ tranzistor VT ning bazasiga ta'sir qilib, uning tok o'tkazuvchanligini (elektr qarshiligini) o'zgartiradi. $U_b < U(t)$ da vujudga kelgan $-\Delta U(t)$ tranzistorning qarshiligini oshiradi. Bu o'z navbatida transformator TV2 ning o'ramasi II, sig'imi S2 va tranzistor VT qarshiligidan iborat faza suruvchi elementni cd nuqtalaridan chiquvchi va tiristorning ochilish fazasini (burchagini suruvchi) boshqaruvchi signalga aylanadi.



4.3 - rasm. Paxta yoki chigit valigining zichligini yuklanishni «og'ishi» bo'yicha ARTning tuzilish (blok) sxemasi.

M1- arrali silindr yuritmasi; M2- ta'minlovchi valiklarning tiristorli yuritmasi; V - tiristor; TA - tok transformatori; TS -tok sezgichi - signal uzatuzchi element; TE - takkoshlash elementi; IE - ijrochi element.

Bu signal ta'sirida tiristorning ochilish burchagi $0-180^\circ$ gacha surilishi mumkin. Natijada yuritma M2 ning yakoridagi kuchlanishi $0-V_H$ uning tezligi esa $0 - n_H$ gacha o'zgaradi. Jin yoki linter mashinalarini paxta yoki chigit bilan ta'minlovchi valiklarining aylanish tezligini bunday o'zgarishi paxta yoki chigit valigi zichligining «oshishi» bo'yicha rostlash vazifasini to'la bajaradi. Yuklanishning «oshishi» bo'yicha paxta va chigit valigining zichligini rostlash ARTning tuzilish (blok) sxemasi 4.3- rasmda keltirilgan. Ob'ektning yuklanishi to'g'risidagi signal $V(t)$ tok transformatorlari TA qurilmasidan olinadi.

Boshqaruvchi (faza suruvchi) qurilma taqqoslash elementidan chiqadigan yuklanish «oshishi»ning signali $V(t)$ ta'siriga muvofiq yuritkich M2 ning yakor zanjiridagi tiristor V ga boshqaruvchi ta'sir ko'rsatadi. Ta'minlovchi valiklar tezligining o'zgarishi oshish kattaligi $\pm \Delta V(t)$ ga muvofiq bo'ladi.

Sxemadan ko'rinadiki, boshqaruvchi qurilma tiristor V ga va o'z navbatida ijrochi element M2 ga ta'sir qilib, ta'minlovchi valiklarning tezligini va

shuningdek, ishchi kameraga paxta yoki chigit tushishini o'zgartirib, paxta yoki chigit valigining zichligini rostlab turadi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Paxta deganda nimani tushinasiz?
2. Chigit deganda nimani tushinasiz?
3. Jin va Linter mashinasini tushintirib bering?
4. Og'ish bo'yich ARTni tushintirib bering?
5. Zichlik klapini deganda nimani tushinasiz?

5-MAVZU: PAXTA YOKI CHIGIT VALIGI ZICHLIGINING “YUKLANISH” BO’YICHA AVTOMATIK ROSTLASH TIZIMI. TESKARI BOG’LANISH TUSHUNCHASI.

Reja:

1. Paxta yoki chigit valigi zichligining “yuklanish” bo'yicha avtomatik rostlash tizimi.
2. Teskari bog'lanish tushunchasi.

MAVZUGA TEGISHLI TAYANCH SO’Z VA IBORALAR.

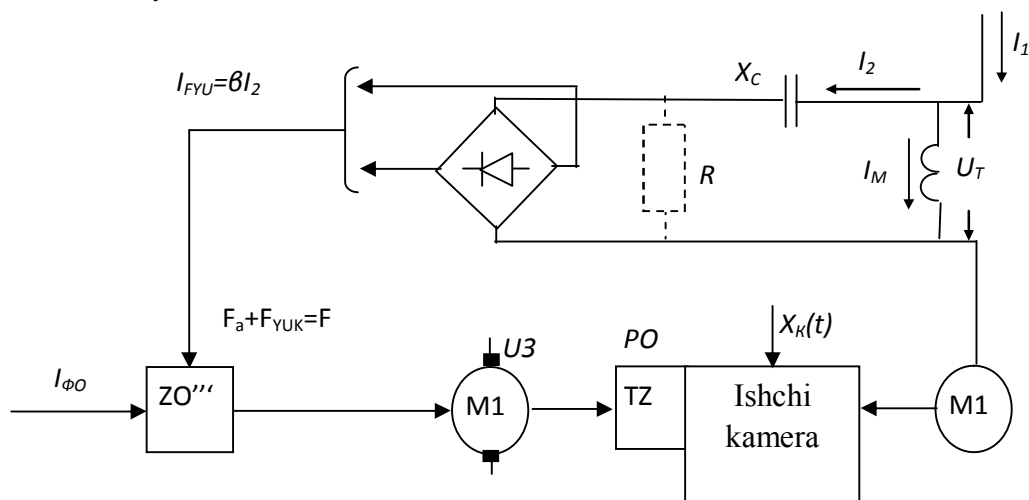
ART, zichlik klapni, ijro etuvchi mehanizm, og'ish, yuklanish, sezgirlik, magnitlovch tok, yuritma, o'ta yuklanish chizig'i.

5.1. PAXTA YOKI CHIGIT VALIGI ZICHLIGINING «YUKLANISH» BO'YICHA ARTI.

Tehnologik mashinalarni ishchi kameralaridagi paxta yoki chigit valigining zichligini rostlash uchun qo'llanishi mumkin bo'lgan, «yuklanish» bo'yicha ARTning elektr sxemasi 5.1 - rasmda, funksional sxemasi 5.2 - rasmda ko'rsatilgan. ART «invariantlik» hususiyatiga ega. Unda tehnologik mashina yuritmasining yuklanishini o'zgarishiga ART tomonidan ko'rsatiladigan qarshi ta'sirida kechikish bo'lmaydi, rostlash jarayoni oldindan berilib qo'yiladigan tavsif grafigiga (5.3-rasm) muvofiq o'tadi.

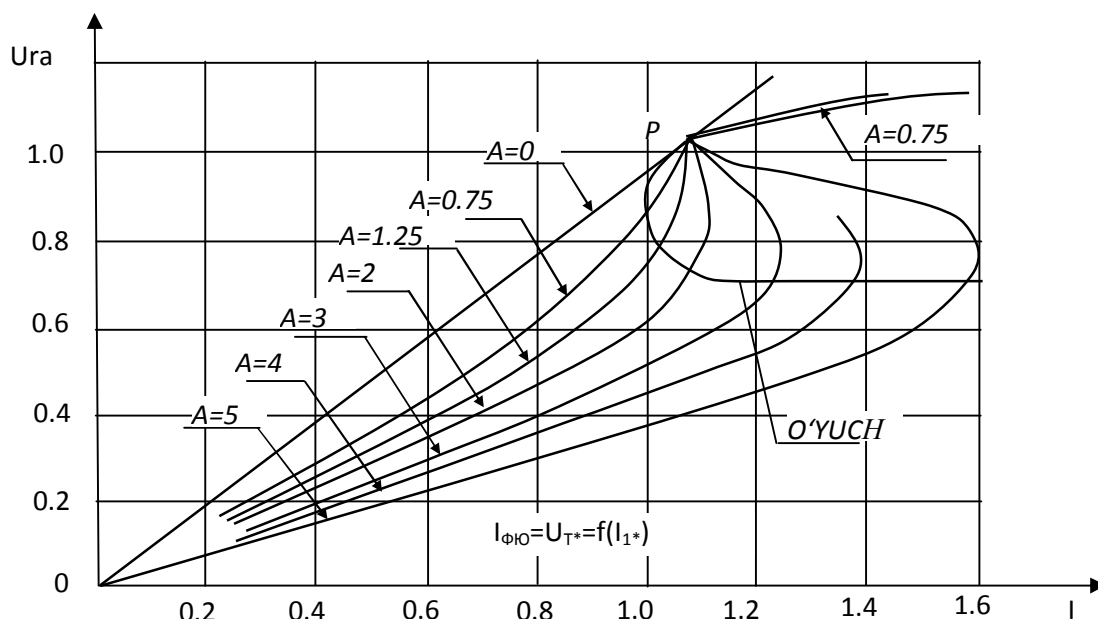
[illegible]

I_{fyu} - yuritma M2 ning aylanish tezligini «yuklanish» bo'yicha boshqaruvchi (magnitlovchi) toki; I_{fo} - yuritma M2 ning salt yurishidagi magnitlovchi tok; $I_f = I_{fo} + I_{fyu}$ - yuritma M2 ning magnitlovchi toklari.



24

M1 - arrali silindr yuritmasi; M2 - ta'minlovchi valiklar yuritmasi; EO'-M2 ni magnitlovchi elektromagnit o'ramasi; TV - ta'minlovchi valiklar.



5.3 - rasm. Yuritma M2 ping yuklanish bo'yicha boshqarishning tavsif grafiklari: $U_{T*} = f(I_{1*})$ O'YUCH- o'ta yuklanish chizig'i (chegarasi).

Bundan tashqari, elektromagnit o'rama EO' diod V1 va kondensator S orqali tok transformatori TAg ulangani tufayli undan yuritma M1ning faza toki I_1 ga mutonosib bo'lgan "yuklanish" bo'yicha magnitlovchi tok $I_{fyu} = \beta I_2$ ham o'tadi. Yuritma M2ning salt yurish holatini transfrmator TV ta'minlasa, yuklanish holatini tok transformatori TA ta'minlaydi. Yuritma M2ning salt yurish tezligini (n_0 - const) magnitlovchi tok I_{fo} belgilasa, yukli yurishdagi tezligini magnitlovchi tok I_{fyu} belgilaydi. Adabiyotdan ma'lumki, yuritma M2ning aylanish tezligi quyidagicha ifodalanadi:

$$n = C_n \frac{V_a - I_a R_a}{\Phi} \quad (1)$$

bu yerda: S_n - tezlik koeffitsiyenti; V_a - yuritma

M2 ning yakoriga qo'yilgan kuchlanish; $f = f_0 + f_{yuk}$

EO' dagi magnit olimlari; $I_a R_a$ - M2 ning yakori zanjiridagi kuchlanishning tushishi. (1) tenglama asosida yuritma M2ning ishlashidagi ikki holat-

saltyurish hamda yukli ishlash holatlari uchun quyidagi taqribiy tezlik ifodalarini yozish mumkin:

1.Yuritma M2 ning salt yurish holati uchun:

$$n_0 = C_n \frac{V_a - I_{a0} R_a}{I_{\phi 0}} \quad (2)$$

2.Yuritmaning yukli ish holati uchun:

$$n = C_n \frac{V_a - I_a R_a}{I_{\phi 0} + I_{\phi 10}} \quad (3)$$

bu yerda: $I_{f0} + I_{fyu} = I_f$ EO'dan o'tadigan magnitlovchi toklar. Magnitlovchi tok I_f bilan magnit oqimi F orasida mutanosiblik saqlanadi, magnit to'yinishi hisobga olinmaydi. (2) tenglamalarda kuchlanishning tushishi - $I_{a0} R_a$, $I_a R_a$ ni hisobga olmaganida, yuritma M2 ning nisbiy tezligi quyidagicha ifodalanadi:

$$n_* = \frac{n}{n_0} \approx \frac{I_{\phi 0}}{I_{\phi 0} + I_{\phi 10}} = \frac{I}{I + I_{\phi 10}} \quad (4)$$

bu yerda: $I_{f0} =$ sonst deb faraz qilinadi,

Ifoda (4) ga muvofiq ta'minlovchi valiklar yuritmasi M2ning tezligi uni magnitlovchi tok I_{fyu} ga teskari mutanosib ravishda o'zgaradi. Yuklanish bo'yicha magnitlovchi tok I_{fyu} ifoda $V_T = f(I_1)$ ga muvofiq topiladi. (5.1 va 5.2 - rasmlar). Yuritma M2ning tezligini yuklanish toki I_1 , ga muvofiq avtomatik boshqarish tavsifini topish uchun adabiyotda [8] ma'lum bo'lgan quyidagi nisbiy ifodadan foydalaniladi:

$$I_{1*} = V_{T*} \sqrt{A(V_{T*} - 1)^2 + 1} \quad (5)$$

Bunda : $I_{1*} = \frac{I_1}{I_{1pez}}$, $V_{T*} = \frac{V_T}{V_{Tpez}}$ nisbiy kattaliklar;

$I_{1pez} = \frac{V_{Tpez}}{R(1 + \frac{X_c^2}{R^2})} - V_T$ zanjirida rezonans holati yuz bergandagi kattaliklar;

$$V_{Tpe3} = \sqrt{\frac{X_{C/R}}{RN\left(1 + \frac{X_C^2}{R^2}\right)}} - \frac{M}{N} \text{ -«yuklanish» bo'yicha boshqarish zanjirining volt-}$$

amper harakteristikasi-ning umumlashtirilgan koeffitsiyenti;

$$A = \left[\frac{X_C}{R} - MR \left(1 + \frac{X_C^2}{R^2} \right) \right]^2 \text{ transformatorning elektr hamda magnit tizimlari}$$

parametrlarini tavsiflovchi koeffisientlar.

Formula (5) asosida qurilgan bir turkum tavsif grafiklari 5.3 - rasmda

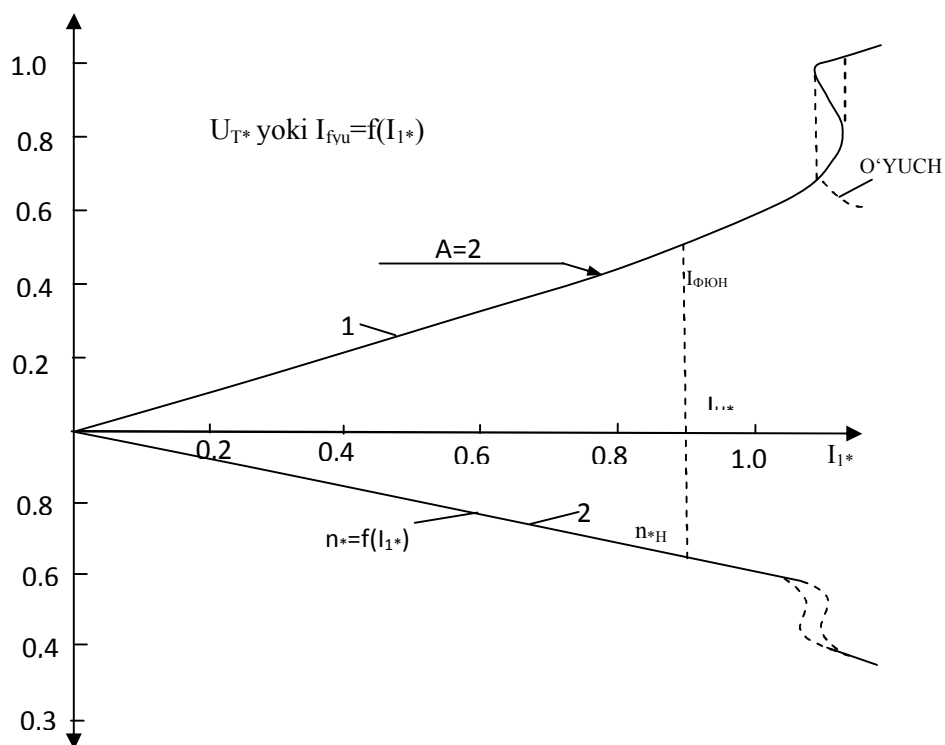
keltirilgan. Unda magnitlovchi tok ifodasi $I_{\text{юк}} = \beta I_2 = \frac{V_T}{R - jX_C}$ ga muvofiq

kuchlanish $U_T A = 0$ bo'lganda to'g'ri chiziq va $A > 2$ bo'lganda egri chiziqli va rele tavsifli (sakrashsimon) bo'ladi. Agar M1 ning o'tayuklanish chegarasi 0,95-1,0 deb qabul qilinsa, yuklanish I_{1*} shu chegaradan o'tishi bilan M2 ning magnitlovchi toki I_{yuk} sakrashsimon o'zgarib rezonans nuqtasi R ga ko'tariladi, natijada formula (4) ga muvofiq ta'minlovchi valiklar yuritmasi M2 ning tezligi sakrashsimon kamayadi. Natijada ishchi kameraga paxta tushishi ham keskin kamayadi. Bunday xol ishchi kameradagi paxta zichligi kamayib me'yorli ish holati tiklanguncha davom etadi.

(4) hamda (5) ifoda asosida hisoblangan va qurilgan ta'minlovchi valiklar yuritmasi M2 ning tezligini arrali silindr yuritmasi M1ni yuklanish toki I_{1*} ga muvofiq o'zgarishini ko'rsatuvchi tavsif grafigi 5.4 - rasmda ko'rsatilgan. Grafikka muvofiq yuritma M2ning aylanish tezligi n_* ishchi kameraning yuklanishi $I_{H*} \geq 0,9$ bo'lgunga qadar uzluksiz va o'ta yuklanish ΔI_{H*} , paydo bo'lganda esa (sakrashsimon) uzlukli ravishda $n_{H*} = 0,6$ dan $n_{\text{yuk}} = 0,4$ gacha sakrab kamayadi. Paxta yoki chigit valigini zichligi kamayib nominal holatga qaytganda M2 ning tezligi ham nominal holatiga ($n_{H*} = 0,65$) qaytadi.

Ta'minlovchi valiklar tezligining bunday katta tezlanish bilan inersiyasiz o'zgarishi paxta va chigit valigini zichligini rostlashda katta samaradorlik keltiradi.

5.1 - rasmda parallel o'ramali (shunt) motorni boshqarish sxemasi keltirilgan. Bunda ferorezonans hodisasidan samarali foydalanish uchun motor M2 ning yakor kuchlanishi kichik voltli, magnit o'zgatuvchi parallel o'ramasi zanjirining aktiv qarshiligi ham kichik bo'lishi talab qilinadi. Bu esa bir qator konstruktiv qiyinchiliklar bilan bog'liq bo'ladi. Shu sababli bu o'rinda kompaund motordan foydalanish bir qator afzalliklarga ega. Motorning parallel (shunt) magnit o'zgatuvchi o'ramasi uni salt yurish holatini ta'minlaydi. Ketma-ket (series) o'ramasi esa alohida ferorezonans zanjiridan iborat bo'lib, ta'minlovchi valiklar yuritmasi M2 ning aylanish tezligi P ning arrali silindr yuritmasi M1 ning yuklanish toki I_{yu} bo'yicha boshqarish jarayonining yuqori talablarga muvofiq o'tishini ta'minlaydi.



5.4 - rasm. Yuritma M2 ni statik tavsif grafiklari.

1-yuklanish bo'yicha magnitlovchi tok grafigi ; $I_{fo} = f(I_{1*})$; $I_{fo} = \text{const}$ bo'lganda;

2- M2 ning aylanish tezligi grafigi $n_* = f(I_{1*})$; $I_{fo} = \text{const}$ bo'lganda.

5.2. TESKARI BOG'LANISH TUSHUNCHASI.

«Og'ish» bo'yicha rostlash avtomatik tizimining funksional sxemasiga muvofik (3.2- rasm) ob'yektdan chiquvchi signal $X_{ch}(t)$ o'lchov elementi S dan

taqqoslash elementi TE ga o'tadi va unda rostlanuvchi parametrning berilgan qiymati X_b ga nisbatan og'ishi $\pm\Delta X(t)=X_b - X_{ch}(t)$ aniqlanadi. Bu signal kuchaytiruvchi SK, va ijrochi element IE dan o'tib regulyatordan chiqadigan rostlovchi signal $X_r(t)$ ga aylanadi va rostlovchi organ RO orqali ob'yektda paydo bo'lgan «og'ish»ni yo'k qilish yo'nalishida rostlovchi ta'sir ko'rsatadi. Bunday boglanish zanjiri bosh teskari bog'lanish zanjiri deb ataladi. Bosh teskari boglanish zanjiri tizimining yoki ob'yektning ishlash jarayonida paydo bo'ladigan rostlanuvchi $X_{ch}(t)$ parametrning berilgan qiymati X_6 ga nisbatan «og'ish»ni yo'q qilish yo'nalishida ob'yektga teskari ta'sir ko'rsatadi. Rostlanuvchi parametr $X_{ch}(t)$ ning qiymati uning berilgan qiymati (kattaligi) X_b ga teng yoki unga juda yaqin bo'lishini ta'minlaydi.

Avtomatik rostlash tizimlarini tuzishda manfiy ishorali $X_{ch}(t)$ teskari bog'lanish zanjiri qo'llaniladi. Agar teskari bog'lanish zanjiridan olinadigan signal musbat ishorali $+X_{ch}(t)$ bo'lsa, tizim musbat teskari bog'lanishli bo'ladi. Musbat ishorali teskari bog'lanishli tizimlarda rostlanuvchi parametrlarning o'zgarishi quyidagicha ifodalanadi:

$$\Delta X_{ch}(t) = X_b + X_{ch}(t)$$

Musbat teskari bog'lanish zanjiri texnologik parametrlarning rostlash sxemalarini tuzish uchun qo'lla-nilmaydi, chunki ular tizimga qo'shimcha o'zgalish kiritadi, tizim barkaror rejimga o'ta olmaydi, stabillanmaydi. Amalda musbat teskari bog'lanishli tizimlar signal kuchaytirgich vazifasini bajaradi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Valig zichligini rostlash deganda nimani tushinasiz?
2. Paxta yoki valig zichligini yuklanish bo'yicha rostlashni ARTining elektr sxemsini tasvirlab tushintiring?
3. Paxta yoki valig zichligini yuklanish bo'yicha rostlashni fuksional sxemsini tasvirlab tushintiring?
4. Ta'minlovchi valiklarni tristorli yuritmasini tushintirib bering?
5. Arali silindi yuritmasini tushintirib bering?

6. Taqqoslash va ijro etuvchi elementi tushintirib bering?
7. Teskari bog'lanish tushunchasini tushintiring?

6-MAVZU: TEXNOLOGIK JARAYONLARNI AVTOMATLASHTIRISH PRINSIPIAL SXEMALARI. BOSHQARISH PARAMETRLARI VA AVTOMATLASHTIRISH VOSITALARINI TANLASH.

Reja:

- 1. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish prinsipial sxemalari.**
- 2. Boshqarish parametrlari va avtomatlashtirish vositalarini tanlash.**

MAVZUGA TEGISHLI TAYANCH SO'Z VA IBORALAR

TAJAS, TOB, dispetchirlik shchitlari, zichlik, ijro etuvchi mehanizm, og'ish, yuklanish, sezgirlik, magnitlovch tok, yuritma, o'ta yuklanish chizig'I, GOST 21.404-85.

6.1. TEHNOLOGIK JARAYONLARNI AVTOMATLASHTIRISH SHEMALARI.

Avtomatlashtirishning prinsipial sxemasi loyihaning asosiy texnikaviy hujjati bo'lib, u texnologik qurilmaning avtomatlashtirilish darajasi va prinsipini ko'satadi. Bunda boshqarish tizimini tuzishning bosh bosqichida qabul kilingan barcha prinsipial yechimlar o'z ifodasini topadi. Chizma boshqarish ob'ekti, nazorat, rostlash, dasturli boshqarish, signalizasiya, blokirovka, himoya va avtomatlashtirishda ishlatiladigan vositalar haqida tushuncha berishi lozim. Odatda signalizasiya, blokirovka va himoya mahsus chizmalarda kengaytirib beriladi. Prinsipial chizmalarda boshqarish organlari va kommunikasiyalar bilan birga texnologik qurilmalarning chizmasi, avtomatlashtirish vositalarini, texnologik agregatlarning turli qurilmalari bilan avtomatlashtirish vositalari o'rtasidagi o'zaro bog'lanishlarni sxematik ko'rsatiladi.

Avtomatlashtirish masalalari texnologik vositalardan foydalanib hal etiladi, bu vositalarga tanlangan qurilmalar, dastlabki axborotni aniqlovchi vositalar, axborotni almashtirish vaqayta ishlov berish vositalari, xizmat

ko'rsatuvchi hodimlarga axborotni tanishtirish va chiqarib berish vositalari hamda yordamchi vositalar kiradi.

Tehnologik jarayonlarni avtomatlashtirish sxemalarini (TJAS) ishlab chiqishda quyidagi koidalarga amal qilish lozim:

- 1). Avtomatlashtirishning texnik vositalarini tanlashda texnologik jarayonning harakterini, jarayonning yoetinga va portlashga moyilligini; atrof muhitning zaharliligini va agressivligini; ulchanayotgan muhitning fizik - kimyoviy hossalarni va parametrlarini; o'lchov uzgartkichlarining o'rnatilgan joyidan nazorat va boshqaruv punktlarigacha axborot signallarini uzatish uzoqligini (masofasini), boshqarish tizimiga ishonchliligi aniqligi va tez ta'sir ko'rsatishi hususidagi talablarni hisobga olish zarur;
- 2). TJAS avtomatlashtirishning hisoblash texnikasi (HT) ning seriyalab ishlab chiqariladigan vositalari asosida ko'rilishi kerak; bunda ko'shilishi (birikmasi) soddaligi, o'zaro bog'lanuvchanligi, shchitlarda va boshqaruv pultlarida joylanishi qulayligi bilan ifodalanuvchi bir xillashtirilgan tizimlardan foydalanish maqsadga muvofikdir;
- 3). Avtomatlashtirish tizimlari faqat seriyalab chiqarilgan apparatura asosidagina yasalishi mumkin bo'lmagan hollarda loyihalash jarayonida yangi avtomatlashtirish vositalarini ishlab chiqish uchun texnik vazifalar beriladi;
- 4). Yordamchi energiyadan (elektr yoki pnevmatik) foydalanuvchi avtomatlashtirish vositalarini tanlashavtomatlashtiriladigan ob'ektning yong'in chiqishi va portlashga xavflilik sharoitlari bilan, axborot va boshqarish signallarining tez ishlashi va uzatish masofasiga quyiladigan talablar bilan belgilanadi;
- 5). Dispetcherlik shchitlari va pultlarida o'rnatiladigan signalizasiya va boshqarish asboblari va apparaturasi mikdori cheklangan bo'lishi kerak. Apparaturaning ortikcha (ko'p) bo'lishi xizmat ko'rsatuvchi hodimlarning diktat e'tiborini texnologik jarayonning kechishini belgilovchi asosiy avtomatlashtirish vositalaridan chetga tortadi, qurilmani ishlatishni murakkablashtiradi, uning tannarhini oshirib yuboradi;

6). TJASini ishlab chiqishda tizimdagi boshqarish vazifalarini orttira borish imkonini hisobga olish kerak.

Avtomatlashtirish sxemasining yukori qismida texnologik sxema tasvirlanadi, u texnologik boshqarish ob'kt (TBO) ning ishlash prinsipi hakida tasavvur berishi kerak. Prinsipial chizmalarda Datchiklarning sezgir elementlari, rostdash organlari va ijro etuvchi mexanizmlari texnologik chizmaning tahminan montaj qilinishi lozim bo'lgan nuqtalarida ifodalanadi.

Texnologik chizmalarda texnologik jarayonning harakterini ifodalaydigan ko'rinishda agregatlar soddalashtirib ko'rsatiladi; bunda mashtabga e'tibor berilmaydi; lekin agregatlarning shakli tahminan o'hshash bo'lishi kerak.

Texnologik chizmalar, odatda, chapdan o'ngga karab o'qiladi. Apparatlarni ifodalaydigan chiziqlarning qalinligi 0,2 ... 0,3 mm bo'lishi kerak. Chizmada har bir apparat belgilanib ko'rsatiladi. Agar apparatlar raqamlar bilan belgilangan bo'lsa, u holda uskunalarni ko'rsatuvchi jadval (eksplikatsiya) beriladi.

Texnologik ko'ruvlarni avtomatlashtirishning prinsipial chizmasida suyuqlik, bug' va gaz uchun muljallangan ko'ruvlar shartli belgilar asosida ifodalanadi. Ularning ba'zilari 6.1-jadvalda keltirilgan. Ko'ruv chiziqlarining uzilishida yonma-yon raqamlar orasidagi masofa 50 mm dan kam bo'lmasligi kerak. Agar texnologik chizmada nazarda tutilmagan suyuq yoki gazsimon muhitlarning belgilari uchrasa, boshqa raqamlardan foydalanish mumkin, faqat bu holda chizmaning bir chetida qabul qilingan shartli belgilarga izoh berilishi kerak.

Chizmlarni o'kishni osonlashtirish maksadida truboprovod belgilariga modda yo'nalishini ko'rsatuvchi strelkalar ko'yiladi, shuningdek, chizmada prinsipial vazifaga ega bo'lgan to'suvchi moslamalarning belgilari ham beriladi. Truboprovod belgi chiziqlarining kengligi 0,6... 1 mm bo'lishi kerak.

Avtomatlashtirishning prinsipial chizmasida texnologik jarayonni avtomatik boshqarish vositalarining hammasi shartli ravishda ko'rsatiladi. Prinsipial

chizmada avtomatlashtirish vositalarining shartli tasvirlari GOST 21.404-85 talablari asosida bajariladi(6.1, 6.2 -jadvallar)

6.1-jadval

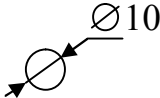
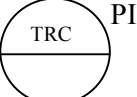
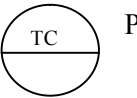
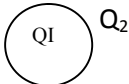
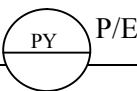
Quvirlarning shartli belgilari

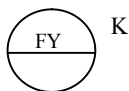
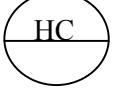
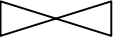
Quvurdagi mahsulot	Shartli belgilar	Rangli belgilashlar	
		Rangi	Bo'yoq
Loihadako' uchrovchi suyuqlik yoki gaz		Qizil Qora	Kinovor, karmin, sariq,qora tush
Suv	- 1 - 1 -	Ko'k	Lazurli gummigut
Bug'	- 2 - 2 -	Kul rang	Past eritilgan kinovar, karmin
Havo	- 3 - 3 -	Zangori	Lazur , qobolt
Azot	- 4 - 4 -	To'q sariq	Oxra
Kislrod	- 5 - 5 -	Yashil	Ultiramarin
Ammiak	- 11 - 11 -	Qo'ng'ir	Past eritilgan qora tus
Kislota	- 12 - 12 -	Alifitli	Oxrali yashil
Ishqor	- 13 - 13 -	Qo'ng'ir jigar rang	Seliya
YOG'YUQ YOG'I	- 14 - 14 -	Jigar rang	Kuydirilgan siena
Suyuqlik yog'i	- 15 - 15 -	Sariq	Gummirut
Vodorot	- 16 - 16 -	Och sariq	Oxrali kinovar
Yong'inga qarshi qurilmalar	- 26 - 26 -	qizil	Kinovar , karmin, sariq
Vaquum qurilmalar	- 27 - 27 -	Och qo'ng'ir	Suyultirilgan qora tush

Avtomatlashtirish asboblarning grafik shartlitavsifi

6.2-jadval

Nomi	Belgilanishi
------	--------------

Shchitdan tashkarida (joyida) urnatilgan asboblar	
Shchitda pultda urnatilgan asboblar	
Ijro mexanizimi. Umumiy belgilanishi	
Bog'lanish chiziqlari	
Bog'lanish chiziqlarining o'zaro kesishishi	
Haroratni ulchash uchun joyiga ko'ra o'rnatilgan dastlabki o'lchov o'zgartkichi (sezgir element)	
Joiga ko'ra o'rnatilgan haroratni ko'rsatuvchi o'lchash asbobi	
Shchitda o'rnatilganini ko'rsatuvchi haroratni o'lchash asbobi	
O'rniga ko'ra o'rnatilgan ko'rsatkichlarni masofadan turib haroratni o'lchash uchun shkalasiz asbob	
Shchitdao'rnatilganini ko'rsatuvchi bir nuqtali, qayt etuvchi haroratni o'lchovchi asbob	
Shchitda o'rnatilgan, qayt etuvchi, avtomatik aylanib chiquvchi qurilmali haroratni o'lchovchi asbob	
Shchitda o'rnatilgan, proportsional-integral rostlovch, qayd etuvchi haroratni o'lchash asbobi	
Joiga ko'ra o'rnatilgan, shkalasiz pozitsion qonun bo'yicha rostlanuvchi harorat rostlagichi	
Joiga qarab o'rnatilgan, kankak qurilmali, shkalasiz harorat o'lchash asbobi	
Shchitda o'rnatilgan, yuqori va pastki sathlarda signalizatsiyali, kankaktli qurilma bilan ko'rsatuvchi satihni o'lchovchi asbob	
Shchitda o'rnatilgan, vaqtincha dastur bo'yicha jarayoni boshqarish asbobi	
Joiga ko'ra o'rnatilganini ko'rsatuvchi mahsulot sifatini o'lchovchi asbob	
Joiga ko'ra o'rnatilgan signal o'zgartirgich. Krish	

signali pnevmatik, chiqish signali-elektrik	
Ko'paytirish vazifasini bajaruvchi hisoblash qurilmasi	
Elektr dvigatelini boshqarish uchun yurgizish apparati	
Shchitda o'rnatilgan, masofadan boshqarish boypas paneli	
Shchitda o'rnatilgan, boshqarishni tanlash uchun mo'jallangan boshqaruv kaliti	
Rostlash o'rgani	

O'lchanadigan kattalik va asboblarning funksional belgilarining harfiy belgilanishi

6.3-jadval

Bel gisi	O'lchanadigan kattalik		Asbobning funksional belgisi		
	Asosiy belgilar	Qo'shimcha	Axborotning akslanishi	Chiqish signalining	Qo'shimcha
A	+	-	Signalizatsiyasi	-	+
B	+	-	-	-	-
C	+	-	-	Avtomatik rostlash-boshqarish	-
D	Zichlik	Farq	-	-	-
E	Istalgan elektr kattalik	-	+	-	-
F	Sarf	Nisbat, ka	-	-	-
G	O'lcham, Sinilish holat	-	+	-	-

H	Qo'lda ta'sir	-	-	-	O'lchana yotgan kattalikning yuqori chegarasi
I	+	-	Ko'rsatish	-	-
J	+	Avtomatik ulanish	-	-	-
K	Vaqt dasturi	-	-	+	-
L	Sath	-	-	-	O'lchana yotgan kattalikning yuqori chegarasi
M	Namlik	-	-	-	-
N	+	-	-	-	-
O	+	-	-	-	-
P	Bosim, vakum	—	—	—	—
Q	Sifatni ifodalovchi	Vaqt	-	+	-
R	Radiktivlik	—	Qayd etish	—	—
S	Tezlik chastotasi	-	-	Ulash, uzish,	—
T	Harorat	—	—	+	—
U	Bir necha turli o'lchovchi kattaliklar	—	—	—	—
W	Massa	—	—	—	—
V	Qovushqoqlik	—	+	—	—
X	Tavsiya etilmaydigan	—	—	—	—
Y	+	—	—	+	—
Z	+	—	—	—	—

Eslatma: «Plyus» ishorasi bilan belgilangan harfiy belgilash zaxira belgi bo'lib, «minus» ishorasi bilan belgilanganlari foydalanilmaydi.

Asboblarning funksional belgilarini aks ettiruvchi kushimcha harfiy belgilashlar.

6.4-jadval

Belgilashlar	Nomlanishi
--------------	------------

YE	Sezgir element (birlamchi uzgartirish)
T	Masofadan uzatish (oralik uzgartirish)
K	Boshqarish stansiyasi
Y	O'zgartirish hisoblash funksiyalari

Avtomatlashtirish prinsipial chizmasining pastki qismida boshqarish shchiti va po'ltiga montaj qilinadigan nazorat va avtomatika asboblari ko'rsatiladi.

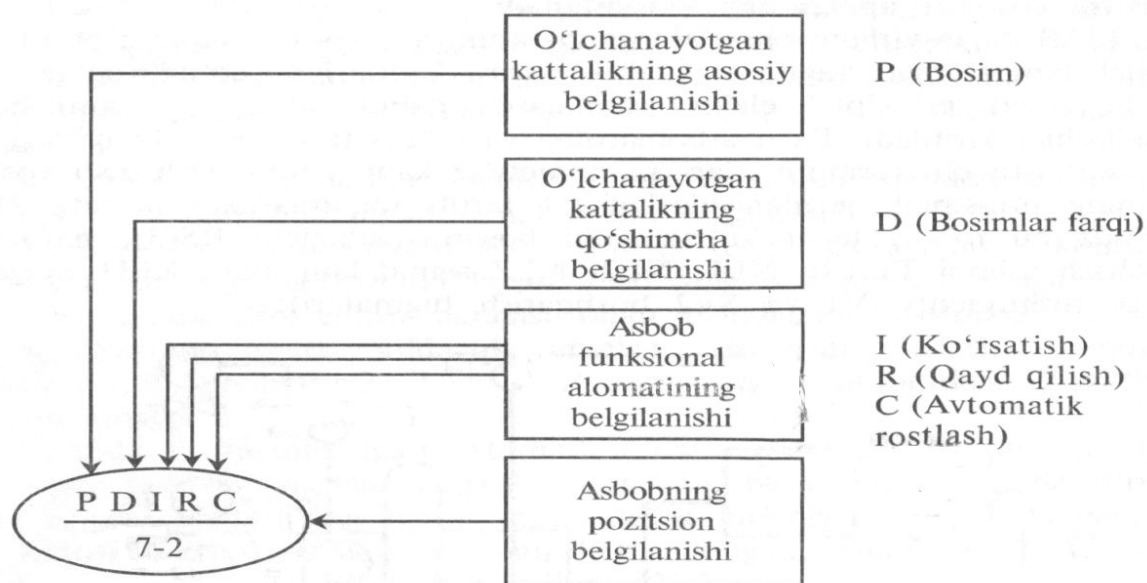
Avtomatlashtirish asboblari va vositalarini va shartli belgilarini belgilashning ikki usuli tavsiya etiladi: soddalashtirilgan va mufassal kengaytirilgan belgilash uslubida murakkab vazifalarni, masalan, nazorat, rostlash va sinalizasiyani amalga oshiruvchi hamda ayrim blok ko'rinishida ishlangan avtomatlashtirish asboblari va vositalari bitta shartli belgi bilan ifodalanadi. yordamchi vazifalarni baruvchi qurilmalar (filtrlar, reduktorlar, kuchaytirgichlar, tok manbalalari, montaj elementlar va boshqalar) tasvirlanmaydi.

Mufassal kengaytirilgan belgilash uslubida har bir asbob yoki blok alohida shartli belgi bilan tasvirlanadi.

Asbobning shartli belgilanishini 6.1-rasm ifodalaydi. Grafik tasvirning yuqori qismida o'lchanayotgan kattalikning va asbobning funksional belgilarining harfiy belgilari ifodalanadi, pastki qismida esa asbobning yoki avtomatlashtirish vositalari majmuasining pozision belgilari qoyiladi. Bitta parametrni o'lchash, signallash yoki rostlash uchun mo'ljallangan vositalar to'plami komplekt deyiladi. Avtomatlashtirish vositalari komplektidagi (barcha asboblari bitta nomer bilan belgilanadi, uning har bir tarkibiy qismiga esa (o'lchovchi, rostlovchi asbobga va boshqa elementlarga) ko'shimcha raqamli indeks beriladi.

Apparatura komplektida qo'shimcha. raqamli indekslarning berilishi quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi: datchik, o'lchovchi yoki rostlovchi asbob, qayta o'lagich va hokazo. Avtomatlashtirish sxemasining (AS) pozision belgilanishi loyihaning barcha materiallarida saqlanadi. Asbobning yoki

qurilmaning (ko'lda boshqariluvchi qurilmalardan tashqari) belgilanishdagi birinchi raqam o'lchanayotgan kattalikning nomi hisoblanadi. Ko'lda bajariladigan ishlar uchun mo'ljallangan qurilmalarning (knopka, boshqarish kaliti va boshqalar) harfiy belgilanishi N harfidan boshlanishi kerak. Asbobning funksional belgilarining harfiy belgilanishining joylanish tartibi I, R, C, S, A ketma - ketlik bilan belgilangan. Chizmalarda iloji boricha chiziqlar kam bo'lishi yoki kesishishi kerak. Agar prinsipial chizmalarda chiziqlar ko'payib ketsa, adres usulidan foydalaniladi, bunda joyiga o'rnatilgan asboblarda, ko'rsatilgan gorizontal chiziqdan 40... 80 mm masofada, bog'lanish yo'llari uziladi. Xuddi shu masofada o'lchash uchun impuls olish joyi va ijro etuvchi mehanizmlar o'rnatilgan yerdan bog'lash chiziqlari uziladi. Bog'lash chiziklarining raqamli adreslari quyi va yuqori uzunliklarga mos ikkita gorizontallarda joylashadi. O'zish yerlarida chapdan o'ngga tartib bilan ortib boradigan qilib nomerlar yoziladi. Nazorat- o'lchash asboblarning to'g'ri tanlangani haqida oldindan fikr yuritish maqsadida bog'lash chiziqlarining kuyi kesmalari yonida o'lchanayotgan texnologik parametrlarning eng yuqori miqdorlari ko'rsatiladi. Bundan tashqari, bu ma'lumotlardan o'lchash asboblarning shkalasini tanlaganda foydalanish mumkin.



6.1-rasm GOST 21.404-85 boycha asbobning shartli belgilarini ifodalash prinsipi

Avtomatlashtirishning prinsipial chizmasini o'qishni osonlatish maqsadida asboblarning va rostlagichlarning shartli ifodasida kirish signallarini tepadan, chiqish signallarini esa pastdan ulagan ma'qul. Agar chizmada bir hil xarakteristikali joyiga o'rnatilgan asboblarning ko'p marotaba qaytarilsa, u holda «Mahalliy asboblarning» to'rtburchagiga faqat bitta asbob belgilanishini chizishga ruhsat beriladi (bu birinchi navbatda manometrlarga tegishli) bunday asboblarning pozitsiya nomerlari ko'rsatiladi. Bu hollarda ayrim qurilmalardan chiqqan bog'lanish yo'llarini birlashtirish maksadga muvofikdir. Shuningdek, bir nechta datchikdan chiqib, signal bitta ikkilamchi asbobga borganda (masalan, agar bir nechta qarshilik termometrlari bitta ko'prikl bilan ishlaganda) ham yo'llarni birlashtirib ko'rsatish mumkin.

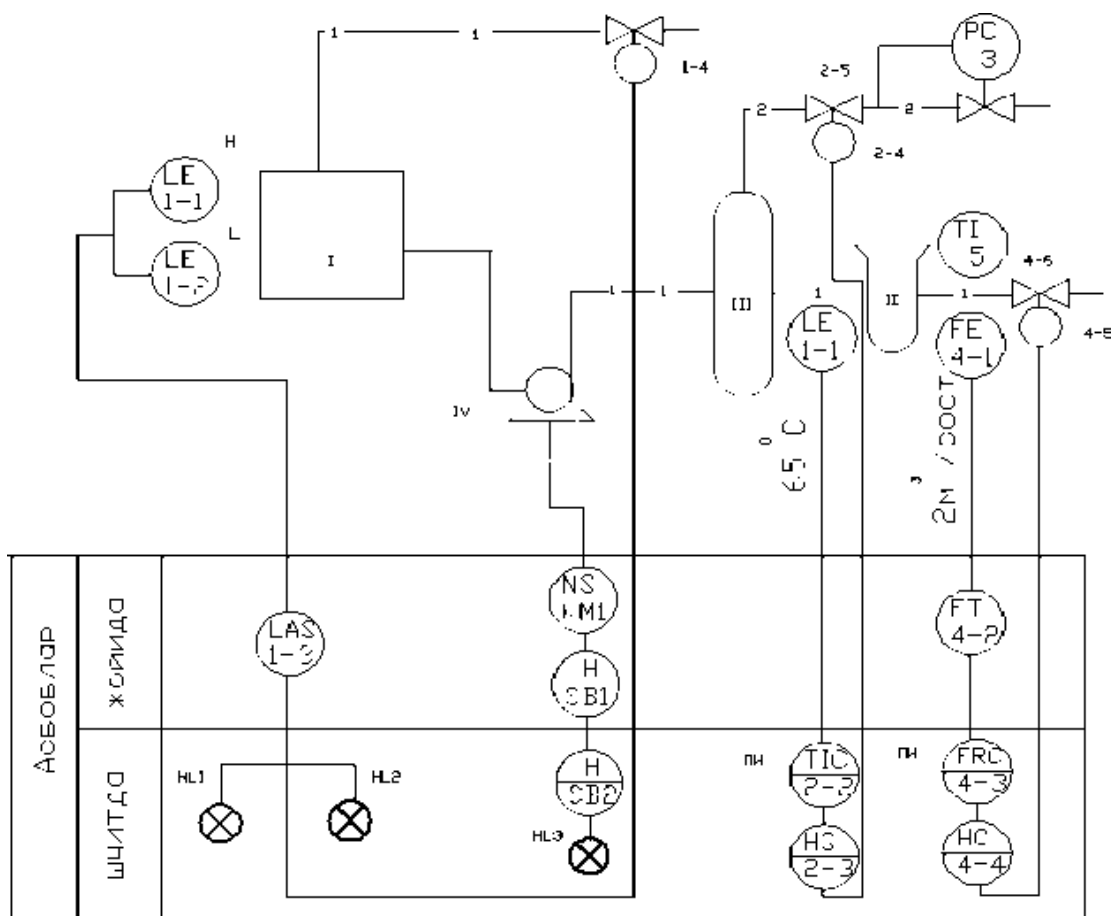
Avtomatik asboblarning kontaktlari signal berish, blokirovkalash va himoya kabi elektr chizmalarida ishlatilsa, u holda bog'lash yo'llari bitta gorizontal chiziqda birlashtiriladi va unga masalan, «Boshqarishning elektr chizmasi», «Signal berish chizmasi» kabi yozuvlar yoziladi.

6.2-rasmda misol tarikasida TJ avtomatlashtirish sxemasi keltirilgan bo'lib, unda ishlovga berilayotgan mahsulotning temperatura va sarfi ART amalga oshirilgan; magistraldagi bug' bosimi ART to'planuvchi idishdagi sath pozitsion ART; nasos elektr yuritmasini boshqarish tizimi.

TJAS ini ishlab chiqishda shchitlarni va boshqarish po'ltlarini chizmaning pastki qismida tug'ri to'rtburchak qurinishida tasvirlash qabul qilingan. Bu tug'ri to'rtburchaklar hududiga nazorat, signalizatsiya va boshqaruvni rostlash apparaturasi tasvirlanadi.

TJASda tasvirlanuvchi elektr apparaturaga (elektr o'lchov asboblari, signal lampalariga, knopkalarga, boshqaruv kalitlariga, qo'ng'itlarga va boshqalarga) prinsipial elektr sxemalarda qabul kilingan raqamli harfli belgilashlar kiritiladi. Ba'zi asboblarning va tug'ri ta'sir qiluvchi rostlagichlar, ko'rsatuvchi termometrlar, monometrlar kabi avtomatlashtirish vositalarining prinsipial belgilanishlari faqat tartib nomeridan iborat (6.2-rasmda bu to'g'ri ta'sir ko'rsatuvchi bosim rostlagichi RS(3), temperaturani o'lchash asbobi T1 (5),

HL1, HL2, HL3 signal lampalari, KM1 magnitli ishga tushirgich, SB1 va SB2 boshqarish knopkalari).



6.2-rasm. Tehnologik jarayonni avtomatlashtirish sxemasi.

Shchit va po'ltlardan tashkariga o'rnatiladigan hamda bevosita texnologik qurilmalar va kommunikatsiyalar bilan bog'liq bo'lmagan asboblarning avtomatlashtirish vositalari shartli ravishda tug'ri to'rtburchak ichida «joyida o'rnatilgan asboblarning» deb ko'rsatiladi. Bu tug'ri to'rtburchak shchitlar va boshqarish po'ltlari tug'ri to'rtburchagi ustida tasvirlanadi.

Tehnologik sxemada I to'plam mahsulotni qayta ishlashga o'zatishtidagi notekisliklarni (har hilliklarni) yo'qotish uchun mo'ljallangan, II to'plam esa to'plovchi bo'ladi. Avtomatlashtirish sxemasi undagi sathni ikki pozitsiyali rostlash uchun mo'ljallangan. (Yuqori) sath 1 - 1 va (pastki) sath 1- 2 Datchiklari mahsulotning to'plagichga o'zatilishini boshqaruvchi elektromagnit klapan 1 - 4 ga ta'sir qiluvchi pozitsion rostlovchi qurilma 1-3 ga signal beradi. Nasos IV

ishlov berish uchun o'zatiladigan mahsulotning temperaturasini barqarorlashtirish vazifasini ART ta'minlaydi, unga 2-1 datchik, ko'rsatuvchi va rostlovchi asbob 2-2, ijro etuvchi mexanizm 2 -4 va rostlovchi organlar 2 - 5 kiradi, u issiklik eltgichni III issiklik almashtirgichga o'zatilishini o'zgartiradi. ARTda rostlovchi organning shchitda o'rnatilgan masofadan turib boshqarish paneli

2-3 vositasida boshqarish ko'zda tutilgan.

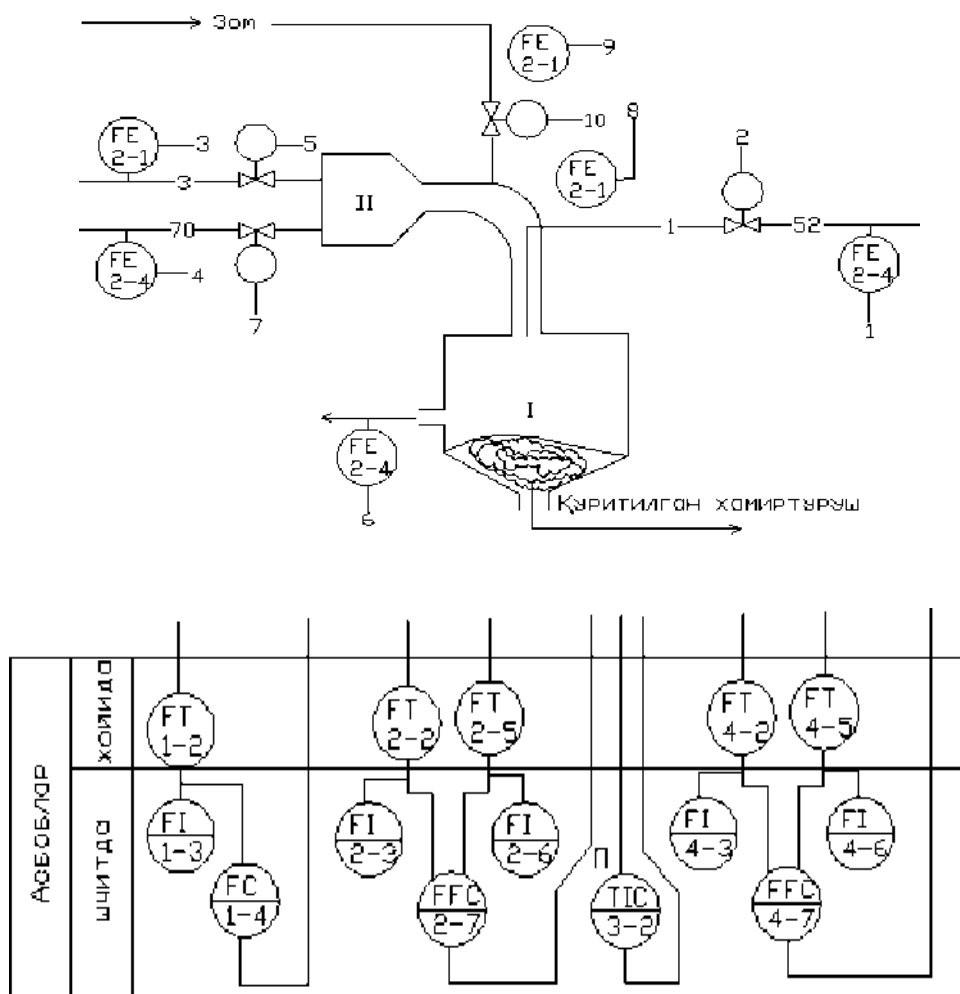
Mahsulot sarfini barqarorlashtirish ARTda truboprovodka o'rnatilgan datchik 4-1 dan kelayotgan signal oralik uzgartkich 4-2 orqali ko'rsatuvchi, o'ziyozar va rostlovchi 4 - 3 asbobga keladi. qaralayotgan konturda sarflanish kattaligi rostlovchi klapan 4 - 6 ning ochiqlik darajasiga bog'liq bo'lgan oqimni drossellash darajasi bilan belgilanadi. Ko'pincha AS da rostlagichlarning tasviri yonida ular amalga oshiradigan rostlash qonunining shartli belgisi beriladi. 2 - 2 va 4 - 3 rostlagichlar tomonidan PI-rostlash qonuni amalga oshiriladi.

TJASda foydalaniladigan avtomatlashtirish vositalarining turi, markasi va asosiy xarakteristikalarini maxsus hujjatda keltiriladi, bu hujjat avtomatlashtirishning istagan loyihasining matni materialning takibiy qismi hisoblanadi.

Avtomatlashtirish vositalari soni katta bo'lgan murakkab TJASlarni tasvirlashda AT adres usulida bajariladi.(6.3-rasm).

Yonish kamerasi II da vujudga keladigan yondirish gazlari havo oqimi bilan aralashadi va ko'ritish kamerasi I ga keladi, u yerga hamirturush suspenziyasi ham uzatiladi.

Issiq gazlar oqimi suspenziyaning changlanishini (zarrachalanishini), paydo bo'layotgan tomchilarning talab qilinayotgan namlikdagi ko'rishini ta'minlaydi. Granullarning o'rtacha o'lchami gazlarning va hamirturushli suspenziya sarfining nisbatiga bog'liq bo'ladi. Tayyor mahsulot quritish kamerasidan chiqariladi, kamerada u ajraluvchi gazlardan ajraladi.



6.3 - rasm. Purkovchi ko'ritkichni avtomatlashtirish sxemasi.

Purkovchi quritkich AT quyidagi asosiy rostdash konturlarini uz ichiga oladi:

- 1) kuritkichga (1 - 4 rostlagichga) keladigan hamirturush suspenziyasi sarfi; bu kontur qurilmaning barkaror unumini ta'minlaydi;
- 2) havo sarfining berilgan nisbatdagi gaz sarfi (2 -7 rostlagich); bu gazning tula yonishini ta'minlaydi;
- 3) kuruk hamirturushlarning koldik namligi bilan korrekciyalangan chikuvchi gazlarning (3 - 2 rostlagich) temperaturasi;
- 4) ishlatib bulingan havo sarfining berilgan nisbatda hamirturush suspenziyasi sarfi bilan (4 - 7 rostlagich); kuruk hamirturushlarning talab kilingan granulometrik tarkibini ta'minlash uchun.

6.2. BOSHQARISH PARAMETRLARINI VA AVTOMATLASHTIRISHVOSITALARINI TANLASH

Boshqarish tizimi (BT) boshqarish maqsadiga, qurilmaning ishonchli, avariyasiz ishlashiga va portlash hamda yong'inga qarshi xavfsizlik talablariga rioya qilinganda ishlab chiqarishning har qanday sharoitida texnologik reglamentni berilgan aniqlikda quvvatlab turish hisobiga erishishni ta'minlashi kerak. Bunda u imkoni boricha sodda va ishlatishda oson bo'lishi kerak.

BT ni ishlab chiqishda asosiy vazifa boshqarishda ishtirok etayotgan parametrlarni tanlash hisoblanadi, ya'ni rostdash, nazorat qilish va tahlil qilish zarur bo'lgan va qiymatlarga ko'ra BTO ning avariya oldingi holatini aniqlash mumkin bo'lgan parametrlarni tanlashdan iborat. Boshqacha aytganda, texnologik ob'ektlarni boshqarish strategiyasi ishlab chiqiladi. Bunda tanlangan parametrlarning minimal soniga ega bo'lgan holda BTO haqida iloji boricha tiliq ma'lumotga ega bo'lish kerak. Boshqaruv maqsadiga muvaffaqiyatli erishishga boshqarish strategiyasini amalga oshirish uchun avtomatik qurilmalarni tug'ri tanlash katta yordam beradi.

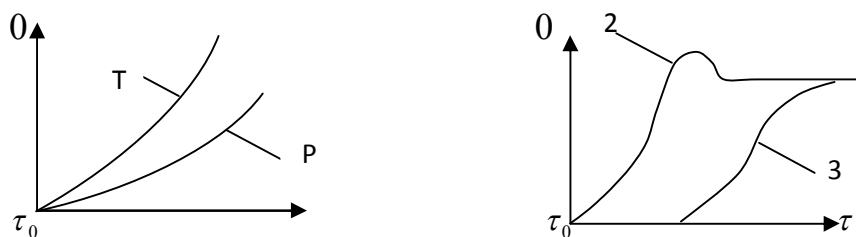
Rostlanuvchi kattaliklarni va rostlovchi ta'sirlarni kiritish kanallarini tanlash. Bu bosqichda jarayonni ifodalovchi ko'pgina parametrlardan rostlanadiganlarini va ularni o'zgartirish bilan rostlovchi ta'sir kiritish maqsadga muvofiq bo'lganlarini tanlab olish zarur. Odatda, ularning soni boshqaruvda ishtirok etayotgan parametrlarning to'rtidan bir kismidan oshmaydi. Qoyilgan vazifani jarayonning maqsadini tahlil qilish parametrlariga va uning ishlab chiqarishdagi boshqa jarayonlar bilan bog'lanishiga qarab uddalash mumkin bo'ladi. Tahlil parametrlaridan kelib chiqib boshqaruv mezonini, uning berilgan qiymati va parametrlari tanlanadi, ularni o'zgartirish bilan eng maqsadga muvofiq unga ta'sir ko'rsatishdir. Bu ish parametrlarning o'zaro bog'liqligi haqida tasavvur beruvchi jarayonning statik va dinamik karakteristikalarini asosida amalga oshiriladi.

Statik karakteristikalar bir xil parametrlarning boshqalariga ta'sir ko'rsatish darajasini baholashga imkon beradi. 6.4-rasm, a) da biror maqsadga qaratilgan S mahsulot chiqarishining apparatdagi T temperaturaga va R bosimga bog'liqligi ko'rsatilgan. Statik karakteristikalarning tahlili shuni ko'rsatadiki, R

bosimning hatto juda katta o'zgarishlari ham S parametriga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi. Shuning uchun maqsadga qaratilgan mahsulotning statik harakteristika asosida chiqishini T temperaturani o'zgartirib, quvvatlab turish kerak. Dinamik harakteristikalar tanlovning tug'riligini aniqlashtirishga imkon beradi. 6.4- rasm, b) dagi grafikdan ko'rinishicha, 1 temperatura o'zgarganda eng kichik kech qolishlar o'rinli bo'ladi.

Rostlash kanali shunday tanlanadiki, bunda rostlovchi ta'sir (sarfning temperaturaning, bosimning o'zgarishi) rostlanuvchi kattalikning maksimal va tez o'zgarishi bilan birga o'tsin, ya'ni ob'ektning rostlash kanali bo'yicha kuchayish koeffitsiyenti maksimal bo'lsin.

Boshqaruv mezonini va unga ta'sir etuvchi kanallar tanlangandan so'ng BTO'ni bo'lishi mumkin bo'lgan g'alayonlanishlar va ularni ob'ektga kelmasdan oldin yo'q qilish yo'llari nuqtai nazaridan tahlil qilishga kirishiladi.



6.4 - rasm. Ob'ektning statik (a) va dinamik (b) harakteristikalari:
1 - P bosim o'zgarganda; 2 - T temperatura o'zgarganda; τ_0 - galayonlanish onini (momenti).

Bunda asosiy e'tiborni kirish parametrlarini barqarorlashtirishga qaratish zarur, chunki ularning o'zgarishi bilan ob'ektga kuchli g'alayonlanishlar kiradi.

Odatda, barcha G'alayonlanuvchi ta'sirlarni ob'ektga kiringunga qadar yuqotib bo'lmaydi. Ichki g'alayonlanishlarni esa amalda oldindan bilish va yuqotish mumkin emas. Bundan tashqari, ko'pgina kirish va chiqish parametrlari oldingi yoki kelgusi jarayonning texnologik rejimi bilan belgilanadi. Masalan, kontakt apparatga keladigan kuydiradigan gazdagi (NLO4 ishlab chiqarish) kislorod konsentratsiyasi kuydirish (pishirish) jarayonining texnologik rejimiga bog'liq; absorbsion kolonnaga o'zatilayotgan degidratsiyalangan gazning (sintetik

qauchuq ishlab chiqarish) tarkibi degidrasiyalash jarayonining kechishiga bog'liq.

Barcha mumkin bo'lgan G'alayonlanishlar bartaraf qilinishi mumkin bo'lmagani uchun ular rejim parametrlarining o'zgarishiga, keyin esa boshqarish mezonining o'zgarishiga ham olib keladi. Rejimli parametrlarni rostlash zarurati paydo bo'ladi. Bunda yana ob'ektning statik va dinamik karakteristikalariga murojaat qilish zarur bo'ladi.

Pirovardida, kimyoviy texnologiyaning TBO ni avtomatlashtirishda, odatda, boshqarish mezonini, rejimli va kirish parametrlarini rostlovchi kombinasiyalashgan (aralash) BS ning yaratilishiga kelinadi.

Shuni ta'kidlab o'tamizki, parametrlarning o'zaro bog'liqligi tufayli bir parametрни rostlash (sozlash) uchun qaratilgan rostlovchi ta'sirlar boshqalariga ham ta'sir ko'rsatadi. Masalan, retifikasion kolonnaning qaynatkichiga temperaturani rostlagich tomonidan o'zatiladigan bug' mikdorining o'zg'arishi faqat kubdagi temperaturaning o'zgarishigagina emas, balki undagi sathga ham ta'sir qiladi.

Ayrim parametrlar orasidagi ichki bog'lanishlarni susaytirish usullari ham mavjud rostlanuvchi kattaliklar sifatida o'zaro bog'lanmagan (yoki kuchsiz bog'langan) parametrlarni tanlash; rostlash zanjiriga (rostlagichlar orasiga) kompensasiyalovchi tashqi bog'lanishlarni kiritish.

Nazorat qilinuvchi kattaliklarni tanlash. Tehnologik jarayonlarni operativ boshqarish, shuningdek, uni ishga tushirishva to'htatish amalga oshiriladigan parametrlarning qiymatlari nazorat qilinishi kerak.

Bunday parametrlarga hamma rejimli va chiqish parametrlari, shuningdek, kirish parametrlari kiradi, ularning o'zgarishi natijasida ob'ektga g'alayonlanish kira boshlaydi. Qiymatlari texnologik karta tomonidan cheklanadigan parametrlar albatta nazorat qilinadi.

Portlash havfi bo'lgan BTOning texnologik parametrlarini nazorat qilishga alohida e'tibor berilishi kerak. Ularning har biri uchun texnologik jarayonning kritik fizik - kimyoviy kattaliklari qiymatlari to'plami, shuningdek,

ular o'zgarishlarining diapazoni aniqlanadi. Gaz chikkanlik mikdorini nazorat qilish uchun (chegaraviy yo'l qoyilgan konsentrasiya bo'yicha) ishlab chiqarish xonalarida, ochiq tashqi qurilmalarning ishchi zonalarida avtomatik gaz analiz qilish vositalari majburiy ravishda kuzda tutilishi kerak.

Portlash havfi bo'lgan BTOlarning holatini ifodalovchi parametrlar faqat nazorat qilinibgina kolmay, balki rostlanishi ham kerak, nazorat qurilmalariga signallar esa bir kancha sezgir elementlardan kelishi kerak, masalan, suyultirilgan gazlar va tez alanganuvchi suyuqliklar (TAS) bo'lgan idishlarga sathni belgilovchi uchta ulchagich o'rnatish lozim.

Signal beruvchi kattaliklarni tanlash. BTOni qayta ishlanuvchi moddalarning portlashga va yong'inga havfliligi, zaharliligi va agressivligi (ta'sirchanligi) yuz berishi mumkin bo'ladigan avariya va bahtsiz hodisalarga nisbatan tahlil qilgandan so'ng signalizasiya parametrlarini tanlashga kirishiladi.

Chegaraviy qiymatlari quyida ko'rsatilgan oqibatlarga. olib kelishi mumkin bo'lgan parametrlar avariya oldin (zarur bo'lganda esa ehtiyotlik) signalizasiya qilinishi kerak: portlash va yoetin chiqqanda (masalan, texnologik apparatlarda, ishlab chiqarish xonalarida, ochiq tashqi qurilmalarning ishchi hududida portlash xavfi bo'lgan moddalarning to'planishi); baxtsiz hodisalar roy berganda (masalan, xonada zaharli moddalar to'planganda) avariya sodir bo'lganda (masalan, qurilma harakatlanuvchi qismlarining eng chetki holatlarida); qurilma ishdan chiqqanda (masalan, apparatlarda bosim, katalizatorli reaktorlarda temperatura); texnologik rejimning mutlaqo buzilishi (masalan, jarayonni boshlab beruvchi qo'shimchalar sarfi, apparatdagi suyuqlik sathi); shartnomaga mos kelmaydigan va brak mahsulot ishlab chiqarish (masalan, eng muhim rejimli parametrlar).

Tabiiyki, maqsadga qaratilgan mahsulotlarning mikdoriyva sifat xarakteristikalarini o'zgartirish hollari, shuningdek, ayrim agregatlarni texnologik reglamentda kuzda tutilmagan to'htatishlar signalizasiya qilinadi.

Shuni ta'kidlash kerakki, juda mas'uliyatli parametrlarni signalizasiyalash ikkita parallel o'rnatilgan o'lhagichlardan amalga oshirilishi kerak, masalan, oson alangalanuvchi suyuqliklar sathlarini ikkita o'lhagichdan amalga oshiriladi.

Parametrlarni va himoya usullarini tanlash. Operativ texnologik hodimlar signallash qurilmalari nohush hodisalar haqida habar kilganda ularni bartaraf etish bo'yicha tegishli choralar kurishi kerak. Agar bu choralar samarali bo'lmasa va BTO holatini ifodalovchi parametr avariya qiymatiga yakinlashayotgan bo'lsa, avariya kARThi himoya (AKH) tizimi ishga tushishi kerak, ular avtomatik ravishda berilgan programmaga ko'ra moddiy va energetik oqimlarni taksimlaydi, portlash, avariya, baxtsiz hodisa, ko'p mikdorda brak chiqarish havfiniig oldini olish maqsadida apparatlarni ulaydi va uzadi. Bunda BTO havfsiz holatga o'tkazilishi, hatto to'htatib kuyilishi kerak. Ishchi holatga texnologik shaxs tomonidan qayta o'tkaziladi.

Amalga oshiriladigan himoya usullari majmuasi TBO ning hususiyatlaridan kelib chiqib, avariya holatlarini va BTOning portlash havfi kategoriyalarini tahlil qilib ishlab chiqiladi: portlash havfi 1 kategoriyali bloklari bo'lgan BTolar uchun vaziyatni hisoblash texnikasi vositalari bilan ko'shimcha modellash zarur. Bunda, bir tomondan ko'llanilayotgan avtomatik usullar vujudga kelgan kritik vaziyatni to'la yukotishi kerak, ikkinchi tomondan - himoya qurilmalari aralashuvining oqibatlari minimal bo'lishi kerak. Masalan, biror modda konsentrasiyasi havfli qiymatga etganda mazkur modda o'zatiladigan magistral yopilishi va avariya ventilyasiya tizimiishga tushirilishi kerak; bosim chegaraviy qiymatidan oshganda saqlagich klapan ishga tushishi kerak va hokazo.

AQH, tizimining asosiy vazifalaridan biri - BTO portlash havfi darajasini maksimal kamaytirishdir, shu jumladan qurilma ichida portlash va yong'inlarning oldini olishdir; qurilmani buzilishdan himoya qilish va avariyaaviy germetikligi buzilganda undan atmosferaga yonilg'i moddalarning chiqishini maksimal cheklash, ishlab chiqarish binolarida, inshootlarida va tashqi qurilmalarda bo'lishi mumkin bo'lgan portlash va yoetinlarni bartaraf qilish.

Uskunalarining qiymatlari va AQH, tizimlarining ishlab ketish vaqti BTOning yoetin va portlash havfi kategoriyasini hisobga olgan holda belgilanadi, parametrlarning uzgarish tezligini, sezgir elementning aniqlik sinfini va AQH tizimining tezkor ishlashini hisobga olgan holda belgilanadi.

Normal rejimdan chetlanishida yoetin va portlash havfi tug'diradigan aralashmalar paydo bo'lishi mumkin bo'lgan BTolar ularda portlash havfini keltirib chiqaradigan aralashmalarning paydo bo'lishini yuqotadigan yoki oldini oladigan inert gazlarni o'zlatish tizimlari bilan ta'minlanadi. Portlash havfi I kategoriyaga ega; bloklari bo'lgan ishlab chiqarishlar uchun inert gazni avtomatik boshqaradigan qurilmalar kuzda tutiladi, II va III kategoriyalarida esa masofadan turib boshqariladigan qurilmalar, energetik potentsiallarining nisbiy qiymatlari 10 dan kichik bo'lganda esa joyiga ko'ra ko'lda boshqarishga ruhsat etiladi.

AQH, tizimimanager uzilgan holda BTOni havfsiz holatga utkazish kerak. Manba ulanganda AQH, tizimida ishlab chiqarish uzib - ulashlar bo'lishiga yo'l kuymaslik kerak. AQH, tizimida tusuvchi (deblokirovka) kalitlari faqat ishga tushirish, to'htatish va kayta ulashni ta'minlash uchungina ruhsat etiladi. Bunda himoya qilish parametrlarini uzib qoyish vaktini va sonini qayd qiluvchi qurilma nazarda tutilishi kerak.

Avtomatlashtirish vositalarini tanlash. Boshqarish vazifasini bajaruvchi hisoblash texnikasi avtomatik qurilmalari va vositalari imkoni boricha ob'ektning murakkabligini va uning yong'in hamda portlash havfini, agressivligini, atrof muhitning zaharlanganini, o'lchanayotgan texnologik parametrning turini hamda muhitning fizik-kimyoviy hossalarni, Datchiklardan va ijrochi qurilmalardan o'zatiladigan signallarning boshqarish punktlarigacha uzatish uzoqligini, talab kilingan anikligini va tez ta'sir ko'rsatishini, o'lchov tizimlarining yo'l koyiladigan hatolarini, qurilma o'rnatilgan joyni, elektr jihozlarni o'rnatish qoidalari talablari ni hisobga olgan holda tanlanishi kerak. Bunda bir hil, markazlashgan va seriyalab ishlab chiqariladigan qurilmalarga

afzallik berish kerak. Bu ta'minotni ancha yengillashtiradi, sungra boshqarish sisetmasini ishlatishni ham osonlashtiradi.

Portlash va yong'in havfi bo'lgan BTolar uchun avtomatlashtirish vositalarini tanlash juda mas'uliyatlidir. Hususan, tarkibida I kategoriyadagi portlash havfi bo'lgan blokli ishlab chiqarishlar o'z –o'zini diagnostika kiluvchi va tuzuk holatini yorug'lik indikasiya qiluvchi rezervlanuvchi elektron vositalarga asoslangan (EHM va mikroprosessor texnikani ham hisobga olganda) tizimlar bilan jihozlanishi kerak. Bu tizimlar avariya chiqindilar chiqqanda uzish operaciyasini bajarish ketma-ketligi va vaqti berilgan mahsus programma bo'yicha ishlashi kerak. Yuqori darajadagi texnika tehnologik shahsning hato harakatlari ehtimolini maksimal darajada kamaytirishni ta'minlashi kerak. II va III kategoriyali portlash havfi bo'lgan tehnologik bloklar tehnologik parametrlarni reglament (belgilangan) qiymatlarga keltirishning yoki bloklarni to'htatishga keltirishning samarali tez ta'sir ko'rsatuvchi tizimlari bilan ta'minlanadi. Bunday tizimlarni boshqarish hisoblash mashina (BHM)larisiz ham qurish mumkin.

$Q_b < 10$ bo'lgan bloklar uchun nazorat qilishning avtomatik qurilmalaridan va signallashning ko'lda rostlash qurilmasidan foydalanishga ruhsat etiladi.

Ikategoriyadagi bloklar avariya germetikligi buzilganda atrof muhitga chiqindilar chiqishni maksimal kamaytirish uchun ko'pi bilan 12 sek da ishga tushadigan avtomatik tez ta'sir to'siklar va (yoki) qaytaruvchi qurilmalar kuzda tutilishi kerak: II va III kategoriyali bloklar uchun masofadan turib boshqariladigan va ishga tushish muddati ko'pi bilan 120 sek bo'lgan qurilmalar; $Q_b < 10$ bloklar uchun ko'da yuritmal to'siqli qurilmalarni o'rnatishga ruhsat etiladi, bunda ularni ishga tushirishning minimal vaqti (samarali hududiy joylashtirish hisobiga) ko'pi bilan 300 sek bo'lishi ko'zda tutiladi. AQH, tizimining ijrochi mehanizmlari chetki holatlarini ko'rsatkichlaridan tashqari (bevosita mehanizmlarda) operatorlikda chetki holatlarni signallash qurilmalari kerak.

AQH, tiziminormal texnologik rejimning behosdan vaqisqa muddatli buzilish signallarida, shuningdek uni rezerv yoki avariya manbaga o'tkazishda ishlab ketmasligi kerak. Manba uzilgan hollarda tizim BTO ning havfsiz holatga o'tishini ta'minlashi kerak.

NAZORAT SAVOLLARI

1. TJASlarini ishlab chiqishda qanday qoidalarga amal qiladi?
2. Qurilmalarni shartli belgilarini tushintiring?
3. Avtomatlashtirish asboblarning grafik shartli tavsiflarini tushintiring?
4. O'lchanadigan kattalik va asboblarning funksional belgilarining harfiy belgilanishini gapiring?
5. GOST 21.404-85 bo'yicha asbobning shartli belgilanishini ifodalang?
6. Rostlanuvchi kattaliklarni va rostlovchi ta'sirlarni kiritish kanallarini tanlashni tushintiring?
7. Nazorat qilinuvchi kattaliklarni qanday tanadi?
8. Signal beruvchi kattaliklarni qanday tanadi?
9. Parametrlarni va himoya usullarini qanday tanadi?
10. Avtomatlashtirish vositalarini qanday tanadi?

7-MAVZU: TEXNOLOGIK OB'YEKTLARNI AVTOMATLASHTIRISH DARAJASINI ANIQLASH VA PRINSIPIAL ELEKTRIK, PNEVMATIK SXEMALAR.

Reja:

1. Texnologik ob'yektlarni avtomatlashtirish darajasini aniqlash.
2. Avtomatlashtirishda prinsipial elektrik va pnevmatik sxemalar.

MAVZUGA TEGISHLI TAYANCH SO'Z VA IBORALAR

Texnik loyiha, texno-ishchi loyiha, ishchi hujjat, ishchi chizma, prinsipial elektrik sxema, prinsipial pnevmatik sxema.

7.1. Texnologik ob'yektlarni avtomatlashtirish drajasini aniqlash.

Avtomatlashtirish darajasi texnologik ob'ektni boshqarish bo'yicha insonning ishtirokisiz, avtomatik bajariladigan mehnat ulushini ifodalaydi. Uni miqdoriy baholash K ko'rsatkich yordamida amalga oshiriladi. Bu ko'rsatkichdan foydalanishda amaldagilarni avtomatlashtirish vaqayta qurilayotgan BTO ni avtomatlashtirish buyicha olib borilayotgan ishlarning asosiy yunalishlarini rejalashtirish holatini tahlil qilish mumkin. K ko'rsatkichning maksimal qiymati 1 ga teng, normadagi qiymati esa 0,75-0,9 oralig'ida olinadi. K ko'rsatkich quyidagi tenglamaga ko'ra hisoblanadi:

$$K = \sum_{i=1}^{12} \alpha_i K_i / \sum \alpha_i \quad (7.1)$$

Bu yerda: K -ayrim boshqaruv funksiyalarni avtomatlashtirish darajasining xususiy ko'rsatkichlari, α_i -funksiyalarning "muhimlik" koeffitsenti bo'lib, mazkur funksiyalarning boshqaruvining umumiy jarayonidagi nisbiy ahamiyatni belgilaydi.

7.1-jadval.

Texnologik ob'ektni boshqarish funksiyalari va ularning "muhimlik" koeffitsenti

I	Boshqarish funksiyalari	α_i
1	Tehnologik parametrlarni nazorat qilish	0,9
2	Hom ashyo, yarim fabrikag va maksadga qaratilgan mahsulot sifati parametrlarini nazorat qilis	0,9
3	Tehnologik parametrlarni qayd etish	0,7
4	Asosiy qurilma holatini nazorat qilish	1,0
5	Texnik vositalar majmuasi (TVM) mehnat kobiliyatini nazorat qilish	1,0
6	Texnik - iqtisodiy ko'rsatkichlar (TIK) ni hisoblash	0,8
7	Tehnologik holatlar tahlili	0,7
8	Ishga tushirish va to'htatish	0,8

9	Tehnologik jarayonni boshqarish	0,9
10	Tehnologik jarayonni optimallashtirish	0,9
11	Tehnologik jarayonni olib borish sifatini baholash	0,7
12	Qo'shni va yuqori darajadagi boshqaruv bilan axborot almashish	0,7

Agar avtomatlashtirish tizimi biror boshqaruv funksiyasini bajarmasa, u holda bu funksiyaning avtomatlashtirish darajasining hususiy ko'rsatkichi nolga teng deb qabul qilinadi.

Tehnologik parametrlarni nazorat qilishni avtomatlashtirish darajasi ko'rsatkichi K_1 quyidagi tenglamadan hisoblab topiladi:

$$K_1 = \sum_{i=1}^4 K_{1i} n_{1i} / n_{10} \quad (7.2)$$

Bunda: n_{1i} – i – usul bo'yicha nazorat kilinayotgan parametrlar soni, n_{10} - nazorat qilinayotgan parametrlarning umumiy soni; K_{1i} - texnologik parametrlarni nazorat qilishni amalga oshirishning aniq usuli koeffitsiyenti.

Uning qiymatlari quyida keltirilgan:

7.2-jadval

№	Tehnologik parametrlarni nazorat qilishni amalga oshirish usuli	K_{1i}
1	Joyida o'rnatilgan asboblardan nazorat qilish	0,2
2	Parametrlar chetlashganda signalizatsiyali nazoratning shchitli 0.7 tizimi	0,7
3	Raqamli asboblarni markazlashgan nazorat va boshqaruv 0.85 vositalarini ko'llanib (start, rejim, Kaskad, Mikrodat va h.k.) nazorat qilish, parametrlarining chetlashishini signallash va chaqirish	0,85
4	EHM, mini EHM va mikroprosessor texnikasini 1.0 qo'llanib nazorat qilish, parametrlar og'ishini signallash, displeyga chaqirish.	1,0

Nazorat parametrlari, sonini amalga oshirish usullari bo'yicha hisoblashda quyidagi koidalarga amal qilish lozim: **birinchidan**, aynanbitta parametr amalga oshirishning turli usullariga kira olmaydi (uni eng ahamiyatli usulga kiritish zarur); **ikkinchidan**, joyiga ko'ra texnologik qurilmalar bilan komplekt tarzda keltiriladigan asboblardan nazorat qilinadigan, shuningdek, faqat yurgizish,

sozlash va BTO da tekshirish uchun zarur asboblardan bilan nazorat qilinadigan parametrlar hisobga olinmaydi.

Xomashyo, yarimxomashyo va maksadga qaratilgan mahsulot parametrlarini nazorat qilishni avtomatlashtirish darajasi ko'rsatkichi quyidagi tenglama buyicha aniklandi:

$$K_2 = \sum_{i=1}^4 K_{2i} n_{2i} / n_{20} \quad (7.3)$$

bu yerda $n_{2i} - i$ – usul bo'yicha nazorat qilinuvchi parametrlar soni, n_{20} – sifatni nazorat qilish parametrlarining umumiy soni (tehnologik reglament bo'yicha belgilanadi); K_{2i} – qiymatlari quyida keltirilgan hom ashyo, yarim fabrikatlar va maksadga qaratilgan mahsulotlar parametrlarini nazorat qilishning aniq usuli koeffitsiyenti:

7.3-jadval

№	Sifat parametrlarini nazorat qilish usuli	K_{2i}
1	Laboratoriyaviy nazoratning kimyoviy va fizik-mexanik usullari	0,2
2	Yarimavtomatik laboratoriya nazoratining instrumental usullari	0,3
3	Tahlil parametrlariga ishlov berib, avtomatlashtirilgan qurilmada nazorat qilish	0,8
4	Oqimdagi avtomatik analizatorlar yoki (va) nazorat parametrlarini EHM, mini EHM va mikroprocessor texnikasi yordamida hisoblash	1,0

Tehnologik parametrlar K_3 ni qayd etishni avtomatlashtirish darajasi ko'rsatkichi quyidagicha hisoblanadi:

$$K_3 = \sum_{i=1}^4 K_{3i} n_{3i} / n_{30} \quad (7.4)$$

bu yerda $n_{3i} - i$ – usul buyicha qayd etiluvchi parametrlar soni, n_{30} – qayd etiluvchi parametrlarining umumiy soni; K_{3i} – tehnologik parametrlarni qayd etishni amalga oshirishning aniq usuli koeffitsiyenti, uning qiymatlari quyida keltirilgan.

7.4-jadval

№	Parametrlarni qayd etish usuli	K_{3i}
---	--------------------------------	----------

1	Qo'lda qayd etish	0,2
2	Ikkilamchi asboblarda diagrammalarida	0,6
3	Markazlashgan nazorat va boshqarish vositalari bilan	0,85
4	EHM, mini EHM va mikroprosessor texnikasini qo'llanib, parametrlar, rejimli sahifalar, xabarlar, grafik yoki jadval bosish	1

Qurilmaning holatini («ulangan», «o'chirilgan», «berk», «ochiiq») nazorat qilishni avtomatlashtirish, darajasi ko'rsatkichi K quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$K_4 = \sum_{i=1}^4 K_{4i} n_{4i} / n_{40} \quad (7.5)$$

bu yerda n_i - yuritmaga ega (nasosli va kompressorli agregatlar, havo bilan sovitish apparatlari va hokazo) mashinali qurilma birliklari soni, shuningdek, i - usul bo'yicha nazorat qilinuvchi truboprovodlarda tusikli armatura birliklari soni;

n_{40} - asosiy qurilmaning umumiy birliklari soni, K_4 - qurilma holatini nazorat qilishning aniq usuli koeffitsiyenti.

7.5-jadval

I	Asosiy qurilma holatini nazorat qilish usuli	
1	Joyiga ko'ra nazorat qilish	0,2
2	Shchitli tizim yordamida nazorat qilish va signallash	0,7
3	Markaziy boshqaruv pultida mnemosxemada va operator xonasidagi shchitda nazorat va signallash yoki (va) displey mnemosxemasida va markaziy nazorat hamda boshqarish, EHM va mikroprosessor texnikasini qo'llab bosmaga chiqarish	0,85
4	Vaziyatni nazorat qilish va signallash hamda qurilma diagnostikasi	1,0

Texnik vositalar majmuasining (uning tarkibiga singallarni olish, almashtirish, saqlash, akslantirish va qayd etish vositalari, tizimda axborotni ko'shni va yuqorida turgan ABS larga o'zlash vositalari, ijrochi mexanizmlar va boshqaruvchi hisoblash komplekslari kiradi) ishlash xususiyatini nazorat qilishni avtomatlashtirish darajasining K_5 ko'rsatkichi bunday aniqlanadi:

$$K_5 = K_{5i} \quad (7.6)$$

Bu yerda K_{5i} - texnik vositalar majmuasining (TVM) ish xususiyatini nazorat qilishning aniq usuli koeffitsiyenti:

7.6-jadval

№	TVM ning ishlash xususiyatini nazorat qilishning aniq usuli	K_{5i}
1	TVM qismlarining pand berishi va ishdan chiqish paytlarini qo'lda qayd etish va buzilishlarni operativ hodimlar aralashuvi bilan bartaraf qilish	0,2
2	TVM ning ish qobiliyati haqidagi ma'lumotlarni axborotning tug'riligini markazlashgan nazorat va boshqarish vositalari bilan nazorat, signallash, ma'lumotlarni raqamli asboblarga uzatish	0,7
3	TVM ning ish kobiliyati haqidagi ma'lumotlarni EHM va mikroprosessor texnikasi vositalari bilan . algoritmlar, testli va diagnostik nazorat programmalarini qo'llanib nazorat qilish, signallash, displeyga chiqarish, bosish	0,8 5
4	Rad javoblari bo'lganda tizimni butunlay hamda 1.0 ayrim kanallarini ham zarur zahiraga avtomatik o'tkazish	1,0

Shuni ta'kidlaymizki, K_{5i} ko'rsatkich, shuningdek K_7 , K_{10} , K_{11} ko'rsatkichlar ham amalga oshirish (bajarish) usullariga bog'liq holda oraliq qiymatlarga ega bo'lishi mumkin.

* Qurilma tashxisi deganda qurilmaning titrashi, o'q buyicha siljishi, pechlar zmeeviklarining holati, podshipniklar temperaturasi va hokazolar haqidagi axborot tushuniladi.

Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni (TIK) hisoblashni avtomatlashtirish darajasining K_6 ko'rsatkichi tenglamaga ko'ra aniqlanadi:

$$K_6 = \sum_{i=1}^2 K_{6i} n_{6i} / n_{60} \quad (7.7)$$

bu yerda $n_{6i} - i$ - usul bo'yicha hisobga olingan TIK soni n_{60} - TIK ning umumiy soni; K_{6i} - ko'rsatkichlarning har bir guruhi uchun TIK ni hisobga olish funksiyasini amalga oshirish usuliga bog'liq holda tanlanadi:

7.7-jadval

№	TIKni hisoblash funksiyasini amalga oshirishi usuli	K_{6i}
1	Asboblarning qo'lda ko'rsatishlariga mo'ljallangan TIK	0,2
2	Markazlashgan nazorat va boshqarish, EHM, mini EHM va mikroprosessor texnikasi vositalari yordamida hisoblangan TIK.	1,0

TIK tarkibiga qayta tashlangan homashyo, maksadga qaratilgan mahsulotlar, yuqotishlar, energiya sarflari va iste'mol qilinadigan materiallar hajmlari (asli va rejadagi) kiradi; maqsadga qaratilgan mahsulotlarni tanlash (fakt va rejadagi) moddiy va issiqlik balansi; solishtirma energiya sarflari (fakt va rejadagi); maqsadga qaratilgan mahsulotning tannarhi (aslida va rejada).

7.8-jadval

№	Tehnologik vaziyatlarni tahlil qilish funksiyasini amalga oshirish usuli	K_{7i}
1	Joyida o'rnatilgan asboblarning ko'rsatishi bo'yicha	0,2
2	Asboblarning diagrammasiga ko'ra va operatorlar shchitidagi parametrlarning og'irishini signallash bo'yicha	0,8
3	Markaziy boshqaruv pultidagi parametrlarning og'irishlari signali bo'yicha, mnemosxema va operatorlar shchiti bo'yicha yoki (va) EHM hamda mikroprosessorli texnikani markazlashgan nazorat qilish qurilmalarini qo'llanib, displey mnemosxemasida va bosmada	0,9
4	Boshqarish bo'yicha tavsiyalar berib, vaziyatlarni mahsus algoritmlar bo'yicha tahlil qilish	1,0

Tehnologik vaziyatlarni tahlil qilishni avtomatlashtirish darajasi ko'rsatkichi K_{7i} quyidagicha aniqlanadi:

$$K_7 = K_{7i} \quad (7.8)$$

bu yerda K_{7i} - tehnologik vaziyatlarni tahlil qilish funksiyasini amalga oshirishning aniq usuli koeffitsiyenti.

Ishga tushirish va to'xtatishni avtomatlashtirish darajasining K_8 ko'rsatkichi bunday hisoblanadi:

$$K_8 = \sum_{i=1}^4 K_{8i} n_{8i} / n_{80} \quad (7.9)$$

bu yerda $n_{8i} - i$ – usul bo'yicha ishga tushiriluvchi (tuhtatiluvchi) qurilma birliklari soni; n_{80} – qurilmaning umumiy birliklari soni; K_{8i} – ishga tushirish va tuhtatish funksiyasini amalga oshirishning aniq usuli koeffitsiyenti, uning qiymatlari quyida keltirilgan:

7.9-jadval

№	Ishga tushirish va to'htatish funksiyasini amalga oshrosh usuli	K_{8i}
1	Qo'l yuritmadan va joyida o'rnatilgan asboblardan foidalanib	0,2
2	Masofadan turib boshqarish va nazoratdan foydalanib	0,6
3	Alohida dasturiy qurilmalardan yoki algoritmlardan foydalanib	0,8
4	To'la avtomatik ravishda	1,0

Tehnologik jarayonni boshqarishni avtomatlashtirish darajasi ko'rsatkichi K_9 , quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$K_9 = \sum_{i=1}^4 K_{9i} n_{9i} / n_{90} \quad (7.10)$$

bu yerda n_{9i} – usul bo'yicha boshqarishda ishtirok etuvchi rostlash konturlari soni;

n_{90} – boshqaruvda ishtirok etayotgan rostlash konturlarining umumiy soni;

K_{9i} – texnologik jarayonni boshqarish funksiyasini amalga oshirishning aniq usuli koeffitsiyenti, uning qiymatlari quyida keltirilgan:

7.10-jadvali

№	Boshqarish funksiyasini amalga oshirish usuli	K_{9i}
1	Shchitli variantda jarayon parametrlarining stabillashuvi	0,7
2	Sifat analizatorlarini qo'llab, shchitli variantda jarayon parametrlarining stabillashuvi	0,8
3	Markazlashgan nazorat va boshqaruv vositalarini va (yoki) mikroprosessorli kontrollerlarni qo'llab jarayon parametrlarining stabillashuvi	0,9
4	Superchakiruv va bevosita raqamli boshqarish	1,0

Tehnologik jarayonni optimallashtirishning avtomatlashtirish darajasi va K_{10} ko'rsatkichi quyidagi tarzda hisoblanadi:

$$K_{10} = K_{10i} \quad (7.11)$$

bu yerda K_{10i} – tehnologik jarayonni optimallashtirish funksiyasini amalga oshirishning aniq usuli koeffitsiyenti, uning qiymatlari quyida keltirilgan.

7.11-jadval

№	Optmmallashtirish funksiyasini amalga oshirish usuli	K_{10i}
1	Operatorga maslahat rejimida tehnologik jarayonni optimallashtirish	0,85
2	Avtomatik optimal boshqarish	1,0

Tehnologik jarayonni olib borish sifatini baholashni avtomatlashtirish darajasi ko'rsatkichi K_{11} bunday hisoblanadi:

$$K = K_{11i} \quad (7.12)$$

bu yerda K_{11i} – tehnologik jarayonni olib borish sifatini baholash funksiyasini amalga oshirishning aniq usuli koeffitsiyenti, uning qiymatlari quyida keltirilgan:

7.12-jadval

№	Jarayonni olib borish sifatini baholash usuli	K_{11i}
1	Tehnalogik jarayonni olib borilishi sifati noavtomatik amalga oshiriladi.	0,2
2	Avtomatik hisoblanadigan kompleks ko'rsatkichlardan 0.6 foydalanib jarayonni olib borish sifatini baholash.	0,6
3	Sifatni baholash hisoblanadigan ko'rsatkichlarni EHM dan foydalanib, to'la amalga oshiriladi.	1,0

Tehnologik jarayonni olib borish sifatini kompleks baholash smena rejasini bajarishni, hom ashyoni yo'qotishini, energoresurslarni tejash, asosiy tehnologik parametrlarning «chiqishini», sanitariya - texnik normalarning bajarilishini hisobga oladi.

Boshqarishning qo'shni va yuqori turuvchi darajalari bilan ahborot almashinuvini avtomatlashtirish darajasi ko'rsatkichi K_{12} quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$K_{12} = \sum_{i=1}^5 K_{12i} n_{12i} / n_{120} \quad (7.13)$$

bu yerda $n_{12i} - i$ - usul bo'yicha uzatilayotgan axborot birliklari soni; n_{120} - boshqarishning qo'shni va yuqorida turuvchi darajalariga uzatiluvchi ahborot birligining umumiy soni; K_{12} - boshqarishning ko'shni va yuqori darajalari bilan ahborot almashinishi funksiyasini (ishini) amalga oshirishning aniq usuli koeffitsiyenti:

7.13-jadval

№	Ahborot almashish funksiyasini amalga oshirish usuli	K_{12i}
1	Kuler yordamida	0,2
2	Telefon alokasi yordamida	0,3
3	Telegraf va fakssiman aloka yordamida	0,7
4	Terminal qurilmalar va EHM yordamida	0,9
5	Avtomatik mashinalararo ahborot almashish	1,0

Quyirokda boshqaruv tizimlarining ikki varianti uchun (II variantda boshqaruv tizimi SM turidagi ishni EHMga asoslanadi) avtomatlashtirish darajasining hususiy va kompleks ko'rsatkichlarini hisoblashga misol keltirilgan. Neftni qayta ishlash sanoatida kombinasiyalashgan qurilma bilan tuzsizlantirish (elektroobessolivanie) va atmosfera vakuumli trubchatka (ELOU - AVT) hisoblash uchun zarur dastlabki ma'lumotlar 7.1-jadvalda keltirilgan.

Natijada K ko'rsatkichning quyidagi qiymatlarini hosil qilamiz:

$$K_1 = 0,53; \quad K_{11} = 0,85 \quad (7.14)$$

Hisob - kitob parametrlarining ko'rsatishicha I variantdagi shchitli boshqarish tizimi ta'minlaydigan avtomatlashtirish darajasi 0,52 ga teng ekan, bu esa normativ qiymatdan ancha past (0,75 - 0,9). Faqat katta imkoniyatlarga ega bo'lgan hisoblash texnikasidan foydalanishgina berilgan qiymatlarga erishishga imkon beradi.

**Avtomatlashtirish darajasi ko'rsatkichlarini hisoblash uchun
dastlabki ma'lumotlar**

Boshqarish funktsiyasi, i	Funksiyani amalga oshirish usuli, j	I Variant				II Variant			
		n_{ij}	K_{ij}	n_{i0}	K_i	n_{ij}	K_{ij}	n_{i0}	K_i
1	2	270	0.7	270	0.7	170	0.7	270	0.71
	4					100	1		
2	2	40	0.5	60	0.6	15	0.5	60	0.81
	3	20	0.8			20	0.8		
	4					25	1		
3	2	90	0.6	90	0.6	50	0.6	90	0.77
	4					40	1		
4	2	80	0.7	80	0.7	80	0.85	80	0.85
	3								
5	1	+	0.2		0.2	+	0.85		0.85
	3								
6	1	32	0.2	32	0.2	32	1	32	1
	2								
7	2	+	0.8		0.8	+	0.9		0.95
	3								
8	2	75	0.6	75	0.6	75	0.8	75	0.8
	3								
9	1	140	0.7	140	0.7	95	0.7	140	0.8
	4					45	1		
10	1						+	0.85	0.85
11	1	+	0.2		0.2	+	1		0.85
	3								

12	1								
	2	60	0.2	120	0.25	60	0.7	120	0.8
	3	60	0.3			60	0.9		
	4								

7.2. AVTOMATLASHTIRISHDA PRINSIPIAL ELEKTRIK VA PNEVMATIK SXEMALAR

Prinsipial elektrik sxemalar (PES). Bu sxemalar avtomatlashtirish tizimi bug'inlariga kiruvchi elementlar tarkibini belgilaydi, ular orasidagi bog'lanishlarni, asboblarni va avtomatlashtirish vositalarining elektr ta'minot usullarini aks ettiradi. PES ni ishlab chiqish uchun dastlabki material texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish sxemasi (TJAS) hisoblanadi. PES uz navbatida birikmalarning sxemalarini (montaj sxemalarini) shchitlar oldi chizmalarini va boshqa texnik hujjatlarni ishlab chiqish uchun asos bo'ladi.

PESlar Davlat standartlari talablariga muvofiq bajarilib, ular sxemalarni bajarish qoidalarini, sxema elementlarining grafik va harfiy belgilashlarini, elektr zanjirlar qismlari markirovkasini belgilab

beradi (7.2, 7.3 - jadvallar). PES quyidagi tartibda ishlanadi: AS asosida PESga talablar ifodalanadi va uning elementlari ketma-ketligi o'rnatiladi, ifodalangan talablarning har biri elementar zanjirlar ko'rinishida tasvirlanadi; elementar zanjirlar umumiy sxemaga birlashtiriladi; apparatura tanlanadi va ayrim elementlarning elektrik parametrlari hisob qilinadi (qarshiliklar, rele chulg'amlari, kontaktlar yuklanishlari va h. k.); sxema tekshiriladi va tuzatiladi.

PESni ishlab chiqishda quyidagi mulohazalarga va talablarga amal qilinadi:

1) soddalik va yakkollik uchun sxemalarda yoyilma prinsipidan foydalaniladi, u shundan iboratki, turli zanjirlarda amal qilayotgan apparat va asboblarning elementlari sxemaning ishlashi mantikiga muvofik ularning konstruktiv bog'lanishidan tashqari joylashtiriladi;

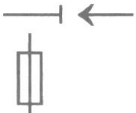
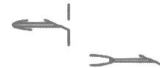
2) elektr zanjirlarini tasvirlash ketma - ketligi nazorat, signalizasiya, boshqarish va rostdashning ayrim bug'inlarining yeyilish tartibiga mos kelishi kerak;

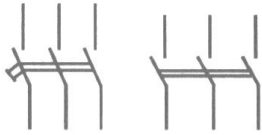
3) kontaktlar, shuningdek boshqa ulab uziluvchi qurilmalar normal holatda ko'rsatiladi, ya'ni zanjirda tok bo'lmaganda yoki tashqi mehanik ta'sir bo'lmaganda ko'rsatiladi;

4) har bir boshqarish zanjiri qarshisiga o'ng tomondan qisqa tushuntiruvchi yozuvlar beriladi. Har bir zanjir yozuvi ko'shni yozuvlardan, bu zanjirlar bo'linish joylarida chiziqlar bilan ajratiladi. (7.5-rasm).

Ishlab chiqarish va oziq - ovqat sanoatlarini avtomatlashtirish layihalaridagi prinsipial elektr sxemalarda juda ko'p uchraydigan elementlarning shartli grafik belgilanishlari.

7.15-jadval

Nomi	Belgilanishi
Teshiluvchan saqlagich Eruvchi saqlagich Umumiy belgilanishi	
Kommutativ qurilma kontakti. Umumiy belgilanishi a) ulovchi b) uzuvchi d) ulab-uzuvchi	 yoki  yoki  yoki 
Sekinlatgichli ulovchi kontakt a) yeyilganda ishlaydigan b) qaytganda ishlaydigan d) yeyilganda va qaytganda ishlaydigan	 yoki  yoki 
Sekinlatkichli uzuvchi kontakt; a) yeyilganda ishlaydigan b) qaytganda ishlaydigan d) yeyilganda va qaytganda ishlaydigan	 yoki  yoki 
Mexanik bog'lanishli kontakt. Umumiy belgilanishi: a) ulovchi b) uzuvchi	 yoki  yoki  yoki 
Releni qayd etish usuli bilan tasvirlashda elektr issiqlik relesi kontakti o'chirib-yoqish (uzgich): a) bir qutbli b) ko'p qutbli, masalan, uch qutbli	 yoki 

Avtomatik qaytaruvchi uch qutbli uzgich	
Tugmali bosiluvchi uzgich: a) ulanuvchi kontaktli b) uziluvchi kontaktli	
Elektromexanik qurilmali g'altak Umumiy belgilanishi	
Elektr issiqlik relesining ta'sirlanuvchi qismi	

Elektr sxemalar elementlarining eng ko'p tarqalgan turlarining harfiy kodlari va ikki harfli kodlarga misollar

7.16-jadval

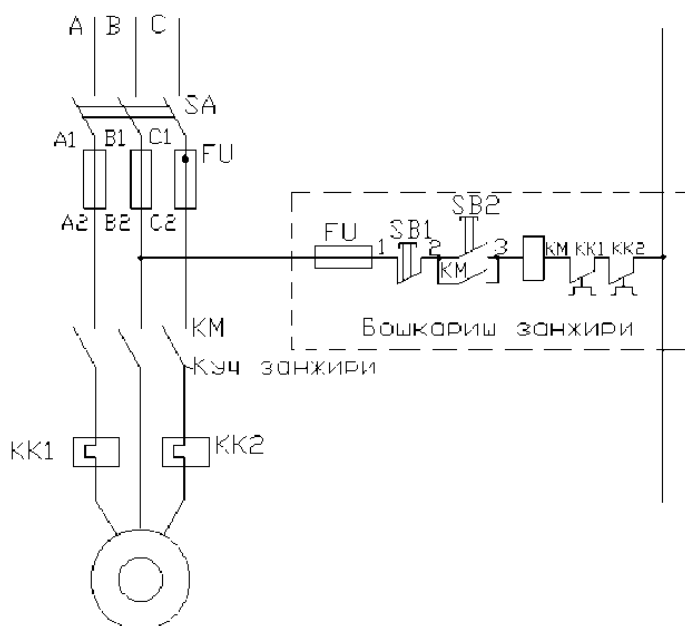
Bir harfli kod	Elementlar turlari guruhi	Elementlar turlariga misollar	Ikki harfli kod
A	Qurilma (umumiy belgilanishi)		
B	Noelektrik kattaliklarni elektr kattaliklarga yoki aksincha o'zgartkichlar		
B	Noelektrik kattaliklarni elektr kattaliklarga yoki aksincha o'zgartkichlar		
		Tovushni balandlatgich (karnay)	VA
		Termopara, issiqlik datchigi	VK
		Bosim datchigi	VR
S	Kondensator		
E	Turli elementlar	Yoritish lampasi	EL
			EK
F	Razryadniklar, saqlagichlar, himoya qurilmalari	Eruvchi saqlagich	FK
N	Indikatsion va signal beruvchi elementlar	Tovush signali beruvchi asbob	HA

		Yorug'lik signali beruvchi asbob	HL
K	Rele, kontaktorlar, yurgizib yuborgich		
N	Indikatsion va signal beruvchi elementlar	Magnitli kontaktor, yurgizib yuborgich	KM
		Vaqt rele	KT
M	Dvigatellar		
Q	Kuch zanjirlarida uzgich va uzgichlar		
		Avtomat uzgich	QF
		Ajratkich	QS
R	Rezistorlar		
S	Boshqarish, signallash va boshqa zanjirlardagi kommutatsion qurilmalar		
R	Rezistorlar	Uzgich yoki qayta ulagich (almashlab ulagich)	SA
		Tugmali uzgich	SB
		Avtomatik uzgich	SF
		Turli ta'sirlardan ishlab ketadigan uzgich: sathdan bosimdan	SL SP
S	Elektromagnit yuritmal mexanik qurilmalar	Elektromagnit	YA

5) PES da foydalaniladigan har bir apparatga shartli harfiy belgi berilib, u sxemada tasvirlangan uning hamma elementlariga taallukli bo'ladi. Sxemada bir necha bir xil turdagi elementlardan foydalanilganda harfiy belgiga arabcha raqamlar qurinishidagi raqam ko'shiladi. Masalan, sxemada uchta oraliq rele bo'lganda ular K1, K2, KZ tarzida belgilanadi.

6) PES ni ukish kulay bo'lishi uchun, shuningdek ular bo'yicha loyihaning boshqa hujjatlarini tuzish mumkin bo'lgani sababli ularda zanjirlar markirovkalanadi. O'zgaruvchan tokning kuch zanjirlari fazalarni belgilovchi harflar bilan va ketma - ket raqamlar bilan markalanadi (A, V, C,N,A1 va

hokazolar); boshqarish, signalizaciya, himoya, blokirovka va o'lchash zanjirlari ketma - ket sonlar bilan markalanadi (7.1-rasm). Apparatlar kontaktlari, rele g'altaklari, turli kommutatsiyalovchi qurilmalar, signalizasiya apparaturasi va hokazolar bilan ajratilgan zanjir kislmlari har hil markalanadi. Bitta PES bo'g'inida birlashuvchi, shuningdek, ajraluvchi kontakt birikmalar orqali o'tuvchi qismlar bir hil markalanadi.

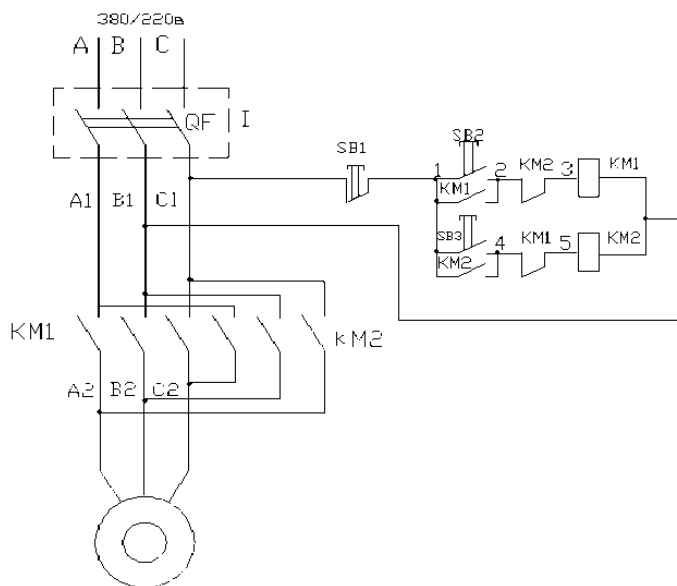


7.1- rasm. Asinxron elektr dvigatelni boshqarishning prinsipial elektr sxemasi.

PESning mazmuni ishlab chiqarish jarayonining o'ziga hos xususiyati bilan belgilanadi, bu jarayon uchun avtomatlashtirish tizimi ishlab chiqariladi. PES ga quyidagilar albatta kirishi kerak: bosh (kuch) zanjirlari sxemasi, boshqarishning, signallashning, elektr ta'minotning tegishli izohlovchi yozuvlari bilan birga element sxemalari, kontakt kalitlari va programma qurilmalarining ishlash (ulanish) diagrammalari, PESga kiruvchi elementlar royxati.

PESning tuzilishini aniq misollar asosida mufassalroqqarab chiqamiz (7.1-rasm). Asinxron elektr dvigatel SB2 tugmachani bosib ishga tushiriladi. Bunda magnit yuritkich KM chulg'aming ta'minot (manba) zanjiri ulanadi. Yurgizib yuborgich ishlaganda uning kuch zanjiridagi kontaktlari elektr dvigatelni ulaydi, boshqarish zanjirida esa SB2 tugmachani blokirovkalaydi (tusadi). SB1 tugmacha bosilib elektr dvigatel uziladi, bu tugmacha yurgizib yuborgich

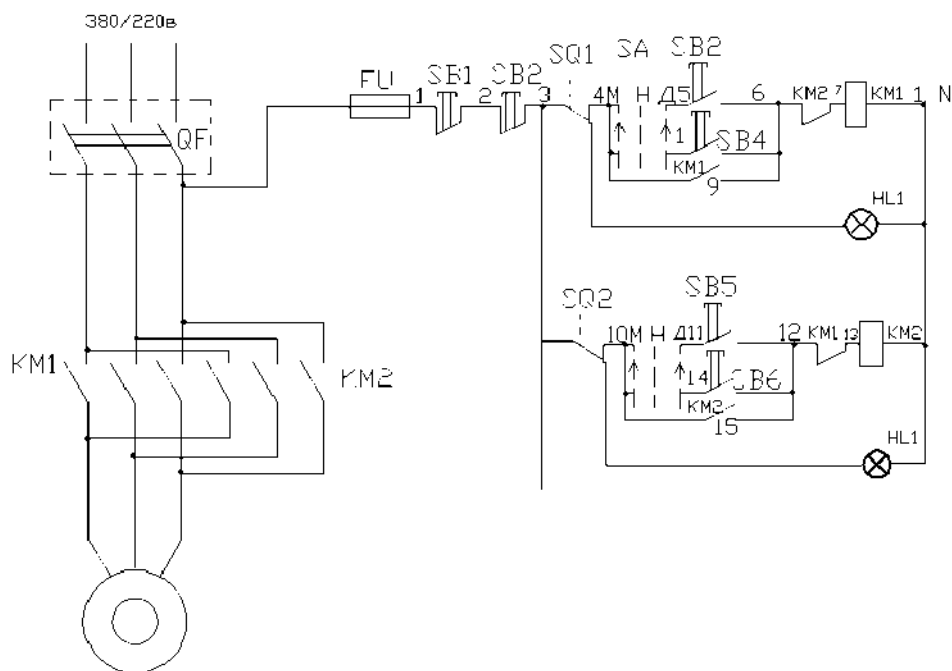
chulg'ami manba zanjirini uzadi. Elektr dvigatelni ortiqcha yuklanishlardan himoya qilish uchun KK1 va KK2 issiqlik relelaridan foydalaniladi, ularning isitish elementlari kuch zanjirining ikkita fazasiga ulangan, kontaktlar esa yurgizib yuborgich chulg'ami manba zanjiriga ulangan. Elektr dvigatelva boshqarish zanjirlari qisqa tutashuvdan FU saqlagichlar yordamida himoya qilinadi. SA rubilnik manba (va boshqarish zanjirlari)ni kuzatish hamda ta'minlash vaktida uzib qoyish uchun mo'ljallangan. Neytrali yerga ulangan uch fazali zanjirlarda boshqarish zanjirlari 220V li faza kuchlari bilan ta'minlanadi.



7.2-rasm. Reversiv asinhron elektr dvigatelni boshqarishning prinsipial elektr sxemasi.

Reversiv asinhron elektr dvigatel (7.2-rasm) uchta tugmacha orqali boshqariladi: SB1 («To'xta»), SB2 («Olg'a»), SB3 («Orqaga»). SB2 tugmacha bosilganda KM magnitli yurgizib yuborgich ulanib, u elektr dvigatelga kuchlanish uzatadi. Elektr dvigatelning aylanish yo'nalishni uzgartirish uchun SB1 tugmachani bosish, keyin esa KM2 magnitli yurgizib yuborgichni ulovchi SB3 tugmachani bosish lozim. Natijada kuch zanjiri fazalari ulanadi va elektr dvigatel teskari yo'nalishda aylanish boshlaydi. Uzuqchi KM1 va KM2 blok - kontaktlarning foydalanishi reversiv magnitli yurgizib yuborgichning ikkala chulg'amini bir vaqtda ulanish imkoniyatini yo'kotadi. Elektr dvigatelni tarmoq manbaidan uzish uchun avtomatik QF uzgich qurilmasi ko'zda tutilgan bo'lib, u

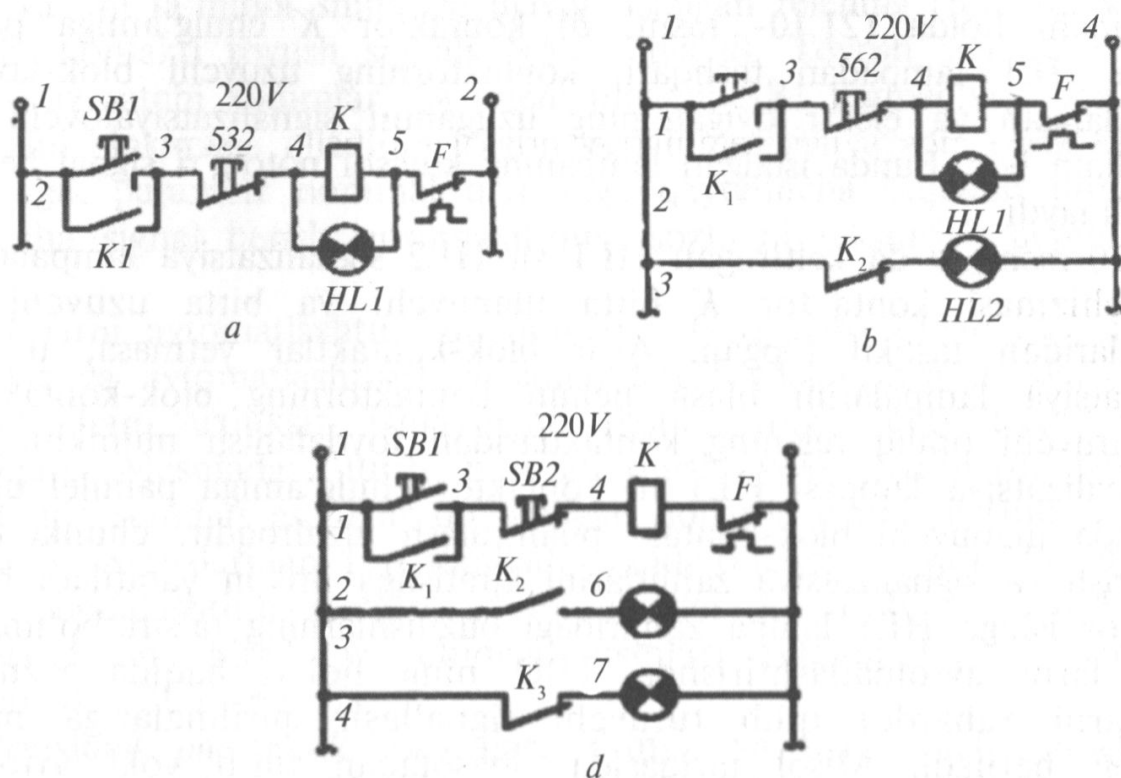
elektr dvigatelni ortiqcha yuklanishlardan va qisqa tutashuvdan himoya qiladi. Boshqarish zanjirida fazalararo kuchlanish foydalanilgan.



7.3-rasm. Rostlovchi organning elektr yuritmasini boshqarish prinsipial elektr sxemasi.

TJ avtomatlashtirishda elektr yuritkichli to'skich va rostlovchi qurilmalar (shiberlar, klapanlar, ventillar va boshqalar) dan foydalaniladi, ular uchun PES lar ishlab chiqariladi. Ishlab chiqarish sharoitlarida qo'lda boshqarish ishlab chiqarish xonasidan ham (mahalliy), dispecher punktidan ham (masofadan turib boshqarish) nazarda tutilishi kerak. 7.3-rasmida rostlovchi organning elektr yuritmasini ikki joydan boshqarish sxemasi tasvirlangan. Boshqarish rejimi SA ni tanlash kalitining vaziyatini mahalliy (M) va masofadan turib (D) boshqarish variantlari belgilaydi. Kalitning neytral holati N harfi bilan belgilangan. Boshqarish rejimini tanlash boshqarish punktidan amalga oshiriladi.

Elektr yuritkichni ishga tushirishda ulash mahalliy rejimda SB3 tugmacha bilan, masofadan turib boshqarish rejimida SB4 tugmacha bilan amalga oshiriladi. KMT magnitli yurgizib yuborgich ulovchi kontaktlari bilan ishga tushirish tugmachalarini to'sadi va elektr dvigatelni ulaydi, o'zuvchi kontakt bilan esa KM2 yurgizib yuborgich zanjirini uzadi.



7.4-rasm. Elektr dvigatel holatini signallash sxemasi:

- a- bitta signal lampasi bilan;
- b- kontaktorning bitta blok-kontaktidan foydalanilgan ikkita signal lampasi bilan;
- d- kontaktorning ikkita blok-kontaktidan foydalanilgan ikkita signal lampasi bilan.

Tuskich «ochiq» holatiga etganda KM1 yurgizib yuborgich SQ1 chetki viklyuchatelning uzib - ulovchi kontakti bilan uzilib, shu bilan bir vaqtda u HL1 signal lampasiga kuchlanish beradi - «ochiq». Hato buyruqni uzgartirish yoki to'sqichni oraliq holatda to'htatish uchun SB1 va SB2 tugmachalar ko'zda tutilgan, ulardan biri ishlab chiqarish xonasida, ikkinchisi boshqarish punktida o'rnatilgan. Rostlovchi organni yopish uchun SB5 yoki SB6 tugmachalar bosiladi, ular KM2 yurgizib yuborgichni ishga tushiradi. Rostlovchi organ yopilayotganda sxema tavsiflangandek ishlaydi.

Tehnologik jarayonlarning avtomatlashtirish tizimlarini yaratishda birbiridan tarkibi va ularning ayrim qismlarini tuzish usullari bo'yicha farqqiluvchi turli signalizasiya chizmalari o'rin olmoqda. Signalizasiya chizmasining eng ratsional

tuzilgan variantini tanlashda uning konkretsharoitda ishlashi, shuningdek, yorug'lik - signal apparaturasi va signalizasiya Datchiklariga qoyilgan texnikaviy talablarni e'tiborga olish kerak. Ba'zi signalizasiya chizmalarini ko'rib chiqaylik. 7.4-rasmda elektr dvigatel holatining signalizasiya chizmasi berilgan. Birinchi holda (7.4- rasm, a) elektr dvigatelning ishga tushish signalizasiyasi kontaktor (magnitli yuritgich) K chulg'amiga parallel ulangan bitta chiroq HL1 orqali amalga oshiriladi ayrim hollarda chiroq HL1 qo'shimcha qarshilik bilan ketma - ket ulanadi. Bunday chizmada ko'shimcha blok - kontaktlar talab qilinmaydi, biroq chirokning kuyish ehtimoli ko'p bo'ladi.

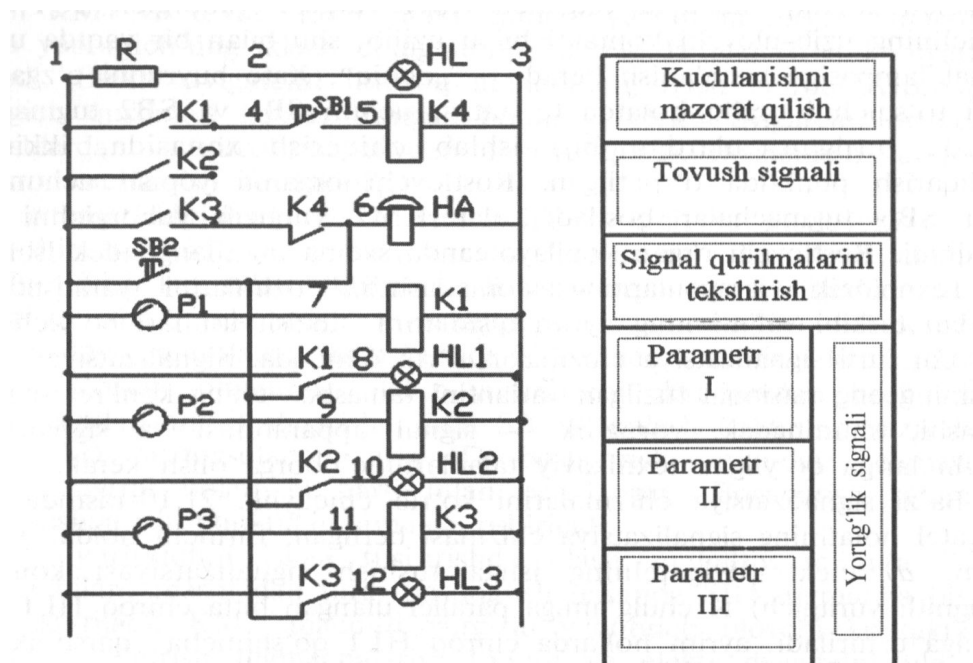
Ikkinchi holda (7.4- rasm, b) kontaktor K chulg'amiga parallel ulangan HL1 lampadan tashqari kontaktorning uzuvchi blok - kontakti bilan ulangan va elektr dvigatelning uzilganini signalizasiyalovchi HL2 lampa bor. Bunda istalgan lampaning qoyishi noto'g'ri signal berishga olib kelmaydi.

7.4-rasm, v da keltirilgan HL1 va HL2 signalizasiya lampalarining ulash chizmasi kontaktor K bitta ulanuvchi va bitta uzuvchi blok kontaktlaridan iborat. Agar blok - kontaktlar etmasa, u holda signalizasiya lampalarini ulash uchun kontaktorning blok - kontaktlarini ko'paytiruvchi oraliq relening kontaktlaridan foydalanish mumkin.

Signalizatsiya lampasi HLI ni kontaktor chulg'amiga parallel ulashga qaraganda ulanuvchi blok-kontakt bilan ulash afzalroqdir, chunki bunda boshqarish va signalizatsiya zanjirlarini ajratishga imkon yaratiladi hamda kontaktor ishiga HLI lampa zanjiridagi buzilishlarning ta'siri bo'lmaydi.

TJ larni avtomatlashtirishda TBO ning holati haqida xizmatchi xodimlarni xabardor qilib turuvchi signallash qurilmalariga muhim ahamiyat beriladi. Misol tariqasida, masofadan turib yoki avtomatik boshqarishda foydalaniladigan (7.5-rasmga qarang) yorug'likli va tovushli texnologik signallar sxemasini qarab chiqamiz. Masalan, harorat chegara qiymatiga yetganda ishlab ketadigan texnologik kontaktlarning istagani (R1, R2 yoki R3) ulanganda tegishli rele ulanadi. Rele o'zining uzib-ulovchi kontaktlari bilan signal lampasini lampalarni sinab ko'rish shinasidan (1) uzadi va uni ta'minot shinasiga ulaydi. Istalgan

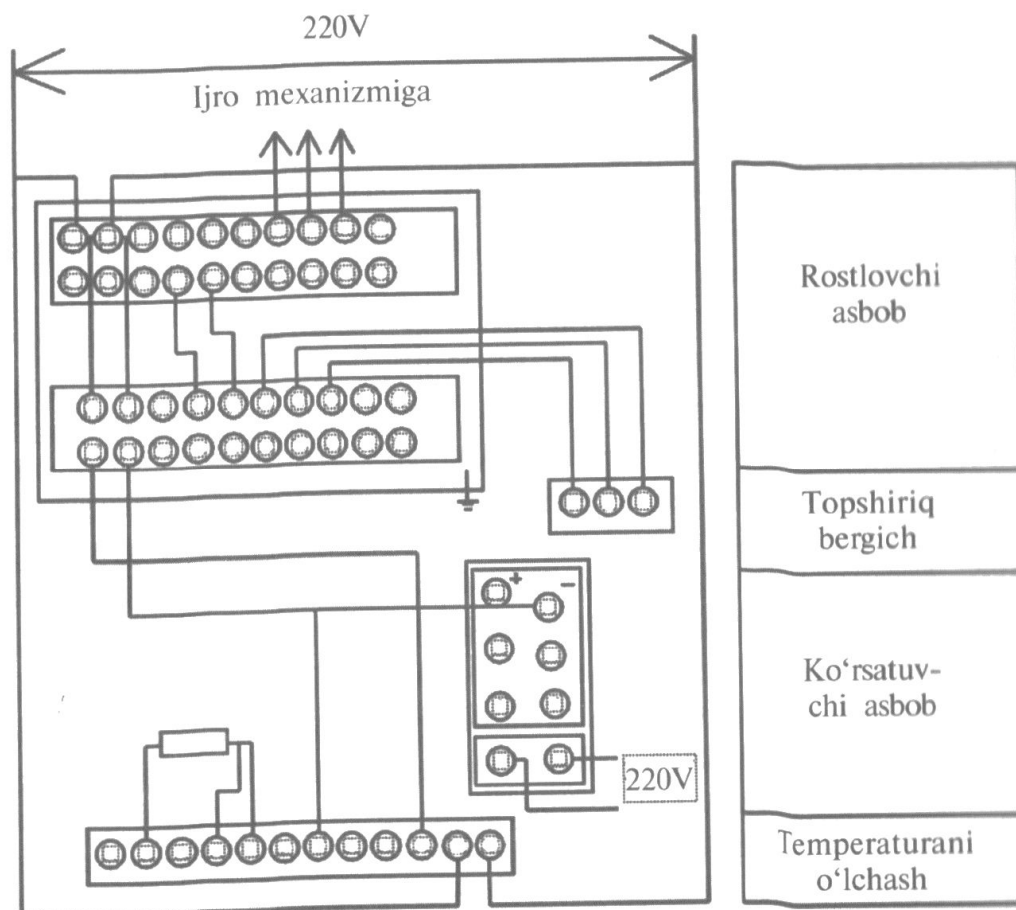
relining (K1, K2 yoki KZ) ulovchi kontakti tovush signali NA ni ulaydi. Tovush signalini o'chirish uchun xizmatchi hodimlar K4 releni ulovchi SB1 tugmachani bosadi, rele o'z-o'zini blokirovka qiladi va tovush signali zanjirini uzadi. Yorug'lik signali texnologik parametr nominal qiymatiga qaytguncha saqlanib turadi. SB2 tugmacha signal berish qurilmalarining sozligini tekshirish uchun xizmat qiladi.



7.5-rasm. Texnalaogik signalizatsiyaning prinsipial elektr sxemasi.

TJlarni avtomatlashtirishda ommaviy (seriyalab) ishlab chiqariladigan asboblardan va avtomatlashtirish vositalaridan foydalanishga asoslangan ham diskret, ham uzluksiz ishlaydigan rostlashning elektr tizimlari keng tarqalgan. Masofadan turib nazorat qilish yoki avtomatik boshqarish tizimlarida standart asboblardan ko'llanilgan hollarda ularni ulashning umumiy (tipaviy) sxemalaridan foydalaniladi. Bunda ulchovchi va rostlovchi qurilmalar soddalashtirib (turi turtburchaklar ko'rinishida) zavod markirovkasi bilan, kirish va chikish qismlari (klemmalari) tasviri bilan belgilanadi (7.6-rasm).

Prinsipial pnevmatik sxemalar. Kimyo va oziq-ovkat sanoatlarining ko'pgina tarmoklarida TJ larni avtomatlashtirish ham mustaqil, ham elektr qurilmalar birgalikda foydalaniladigan pnevmatik avtomatlashtirish vositalarini qo'llanish bilan bog'liq.

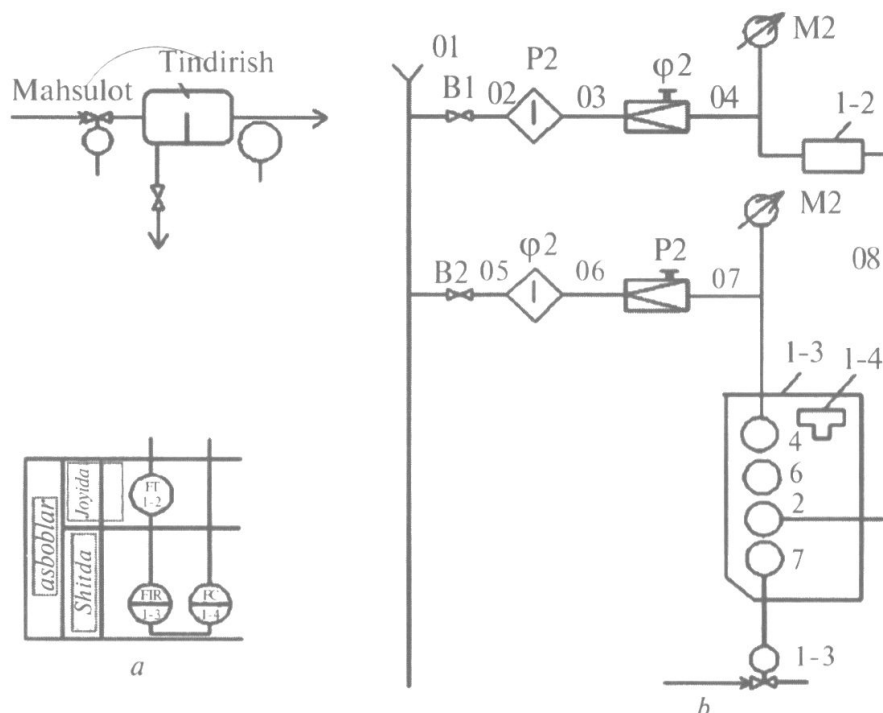


7.6-rasm. Nazorat va rostlash tizimlarining prinsipial elektr sxemasi.

Prinsipial pnevmatik sxemalar (PPS) huddi PESlar kabi avtomatlashtirish tizimining funksional (asosiy) bug'inlariga kiruvchi elementlarning to'la to'plamini aks ettiradi. Pnevmoavtomatika vositalarining o'ziga hos hususiyati bir asbobda bir necha an'anaviy vazifalarni birga ko'shib bajarishdir. Masalan, boshqarish stansiyasi ichiga kiritilgan ikkilamchi o'lchov asbobi (masalan, PP 10.12E) topshiriq signalini nazorat qilish, shakllantirish, qo'lda masofadan turib boshqarish va boshqa vazifalarni bajaradi.

PPSga asoslangan pnevmatik avtomatlashtirish vositalari tug'ri to'rtburchak shaklida (masshtabsiz) tasvirlanib, ularning ichida yoki ular yaqinida shartli belgi va zavod turiga mansubligi ko'rsatiladi. Tug'ri to'rtburchaklar ichida asbob vaqurilmalarni impulsli, komandali va ta'minlanuvchi aloqa liniyalariga ulash uchun ulanuvchi shtuserlarining nomeri ko'rsatilishi kerak. Yordamchi qurilmalar, ya'ni filtrlar, reduktorlar, havo bosimini nazorat qilish uchun

ko'rsatuvchi manometrlar, to'suvchi armatura kabilar PPSda pnevmomanba sxemasi ishlab chiqilmagan holdagina ko'rsatiladi.



7.7-rasm. Suyuq mahsulot sarfni roslash sxemasi.

a- avtomatlashtirish sxemasi; b- prinsipial pnevmatik sxemasi.

Misol tariqasida 7.7-rasmda suyuq mahsulot sarfni rostlash sxemasi keltirilgan. Rostlash konturida toraytiruvchi o'lchash qurilmasi 1-1, pnevmochiqishli membranali difmanometr 1-2 boshqarish stansiyasi o'rnatilgan start tizimidagi ikilamchi ko'rsatuvchi asbob 1-3, start tizimidagi rostlagich va pnevmatik ijrochi mexanizm 1-5 foidalanilgan. PPSda yordamchi elementlarning to'la to'plami bo'lgan pnevmomanbaning ikkita linyasi (sarflar datchigi va boshqarish shchitida mantaj qilingan asboblar) tasvirlangan: to'sqich ventili (V), havo filteri (F), bosim reduktori (R), kichik o'lchamlitexnik manitor (M). PPSda avtomatlashtirishning asosiy vositalarining raqamli belgilari saqlanadi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Avtomatlashtirish tizimlarini loyihalash bosqichlari.
2. Ishchi chizma nima?
3. Tehnologik ob'ektlarni avtomatlashtirish darajasini aniqlash.
4. Prinsipial elektrik sxemalar.

5. Prinsipial pnevmatik sxemalar.
6. Texnik topshiriq.
7. Texnik loyiha.
8. Ishchi hujjatlar.
9. Moslashuvchi avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish.
10. Avtomatik loyihalash tizimlari.

8-MAVZU: PAXTANI DASTLABKI ISHLASH JARAYONLARINI AVTOMATLASHTIRISHNING LOYIHALASH ELEMENTLARI.

Reja:

- 1. Umumiy ma'lumot va loyihalash bosqichlari.**
- 2. Avtomatlashtirishning texnologik sxemasi.**
- 3. Avtomatlashtirishning funksional sxemasi**

MAVZUGA TEGISHLI TAYANCH SO'Z VA IBORALAR

Texnik loyiha, texno-ishchi loyiha, ishchi hujjat, ishchi chizma, prinsipial elektrik sxema, prinsipial pnevmatik sxema.

8.1. Umumiy ma'lumot va loyihalash bosqichlari.

Paxta zavodlaridagi texnologik oqim tizmasi va undagi alohida texnologik ob'ektlar: pnevmotransport, quritish barabani, paxtani begona aralashmalardan tozalash, chigitdan paxta tolasini ajratish (jinlash), paxta tolasini begona aralashmalardan tozalash, chigitdan momik ajratish (linterlash), paxta tolasini lintni toylash, texnologik mashinalarni paxta mahsulotlari bilan ta'minlovchi bunkerlarni va boshqalarni avtomatlashtirish loyihasini tuzishdan oldin ulardagi texnologik jarayonlarni har tomonlama o'rganish, ulardagi mehanizasiyalash darajasi avto-matlashtirish talablariga javob bera oladigan bo'lishini ta'minlash talab qilinadi. Oqim tizmasi bo'yicha texnologik zanjir uzluksiz bo'lishi, undagi mashina va agregatlar maqsadga muvofiq tartibda ishlashi, energiya va paxta mahsulotlari oqimga mos ravishda uzatilishi talab qilinadi. Texnologik

jarayonning ana shu talablar darajasida amalga oshirilishi, avtomatlashtirishdan kutilgan asosiy maqsad ishlab chiqarish samaradorligi va mahsulot sifatining yuqori bo'lishini ta'minlaydi. Bu talablar orasida yuqorida qayd etilgan ob'ektlarni avtomatlashtirishga tayyorlash masalasi birinchi o'rinda turadi.

Tehnologik ob'ektni avtomatlashtirishga tayyorlash uchun uning xususiyatlari, statik va dinamik holat tavsiflari alohida o'rganiladi; ob'ektning asosiy parametrlari: inersion vaqt doimiyligi - T , signal kechikishi vaqti - τ , signal o'zlash koeffitsiyenti - K_{ob} , signal o'zlash funktsiyasi - $T(P)$ va boshqalar aniqlanadi. Ob'ektni avtomatlashtirishga tayyorlash uchun zarur bo'lgan ob'ekt xususiyatlari va parametrlarini aniqlash maqsadida ko'pincha tadqiqot ishlari ham o'tkazilishi zarur bo'ladi. O'tkazilgan tajribalar asosida ob'ektning o'tkinchi holat tavsifi hamda takroriylik tavsiflari va o'zicha tenglashish xususiyatlari aniqlanadi.

Tajriba-sinov ishlari texnologik ob'ektning o'zida o'tkazilganda ob'ekt parametrlari T , K_{ob} va $K(P)$ ancha yuqori aniqliklarda topiladi, bu o'z navbatida avtomatik boshqarish va rostlash vositalarini tanlashni ancha osonlashtiradi. Ba'zi qiyinchiliklarga ko'ra ob'ektda tajriba o'tkazish mumkin bo'lmaydigan hollarda uning modeli (fizik va matematik) tuziladi va avtomatlashtirish uchun zarur bo'ladigan ma'lumotlar ana shu modelda o'tkazilgan tekshirishlar yo'li bilan aniqlanadi.

Alohida mashina va agregatlardagi texnologik jarayonni avtomatlashtirishga tayyorlash o'z navbatida ularni zarur asbob-uskunalar, texnik vositalar bilan jihozlashni taqozo etadi. Bunday avtomatlashtirish vositalari normallashtirilgan bo'lishi, davlat standarti asosida qabul qilinishi, tuzilishi jihatidan maqsadga muvofiq bo'lishi, ishonchli ishlashi, statik va dinamik holat tavsiflari avtomatlashtirish talablariga to'la javob bera olishi lozim.

Ob'ektni avtomatlashtirish uchun zarur bo'lgan shart-

sharoitlar va ularni qaysitartibda ishlab chiqarish texnologiyasiga kiritish choralarini aniqlanadi. Shundan keyingina ob'ektni avtomatlashtirish loyihasini tuzishga kirishiladi.

LOYIHALASH BOSQICHLARI

Ob'ekt yoki texnologik jarayonni loyihalash tartibiga ko'ra ularni avtomatlashtirish loyihasi uch bosqichdan:

1. **Eskizloyiha;**
2. **Texnikloyiha;**
3. **Ishchiloyiha** bosqichlaridan iborat bo'lgan texnik topshiriqlar asosida tuziladi.

Avtomatlashtirish uchun beriladigan bunday texnik topshiriqlar texnologik ob'ektni va unga tegishli mashina va uskunalarning ishlash tartiblari, tavsiflari va optimal texnologik parametrlari tanlangandan so'sh tuziladi.

Texnik topshiriqda avtomatlashtiriladigan ob'ektning asosiy texnik ko'rsatkichlari texnologik jarayondagi o'rni, ish holatlari (rejimlari) va matlashtirish tizimiga qo'yiladigan talablar ko'rsatiladi.

Mashinavauskunalarningro'yhati, texniktavsiflari, qabulqilingantexnologiksxemalari, yuklanishiningo'zgarishchegarasi, mashinavaqurilmalarningishlashivaasosiysxemasiberiladi. Bulardantashqari, texniktopshirikdaob'ektniavtomatlashtirishdarajasigaalohidae'tiborberiladi;

himoyaasboblariyordamidakuzatishnitaqozoetadiganparametrlarro'yhativaularnis ozlashqiymatlari;

rostlashtalabqiladiganparametrlarro'yhativaularningzarurko'rsatkichlarining (berilgankattaligining) o'zgarishchegasivatalab qilinganrostlashaniqligi; lozimbo'lganishlash

hamdabuzilishsignallariningro'yhativaularto'g'risidaaniqko'rsatmalarberiladi.

Energiyata'minoti (elektrtizimlariuchun-tokturi, kuchlanishkattaligi, pnevmotizimlaruchun - havoningishchibosimi) to'g'risidama'lumot; yong'invaportlashdansaqdashqurilmalarigako'yiladigantalablar texniktopshiriqda ko'rsatilganbo'ladi.

Eskiz loyiha (I bosqich)da avtomatlashtirishsxemalariningvariantlariishlanadi, asosiy texnikechimlar qabulqilinadi, boshqarish, rostlashva himoya yo'llari aniqlanadi, avtomatlashtirish vositalari, asbob-uskunalari tahminiy tanlanadi.

Avtomatik texnik vositalar va asboblarni tanlashda ularning sanoatda ishlab chiqarilgan standartlashtirilgan nomlaridan foydalaniladi. Kerakli asbob yoki avtomatika elementi hali sanoatda chiqarilmayotgan bo'lsa yoki mavjud elementlar loyiha talabiga mos bo'lmasa, eskiz loyihani tuzishda zarur elementni tayyorlash uchun alohida texnik topshiriq ishlab chiqariladi. Eskiz loyihaga avtomatlashtirish sxemalarining turli variantlarini ifodalovchi hisob-tushuntirishlar valoyiha muallifining qulay va o'rinli variant to'g'risidagi takliflari kiradi. Bunday variant texnik-iqtisodiy hisoblashlar asosida aniqlanadi.

Texnik loyiha (II bosqich) qabul qilingan (tanlangan) eskiz loyiha varianti asosida tuziladi. Loyihalashning ana shu ikkinchi bosqichida avtomatlashtirish sxemasi, qo'llanadigan asboblari va avtomatika vositalari yana ham to'laroq aniqlanadi. Prinsipial (elektrik, pnevmatik, gidravlik) sxemalari ishlab chiqiladi. Boshqarish pultlari, shchitlarni tanlash vaqabul qilish ishlari bajariladi. Ularda o'lchov asboblari, boshqarish va signallashtirish organlari joylashtiriladi. Texnik loyihaning tushuntirish xatida avtomatlashtirishning qabul qilingan variantini asoslovchi dalillar keltiriladi, texnik iqtisodiy hisoblash, asboblari va avtomatika vositalarining xususiyatlari bayon qilinadi.

Ishchi loyiha (III bosqich) avtomatlashtirish tizimlarini yaratish bo'yicha qilinadigan ishlar to'g'risidagi asosiy ishchi hujjatlardan iborat bo'ladi. Unga hujjatlardan tashqari avtomatlashtirish vositalari, shchitlar, boshqarish pultlari, elektr montaj sxemalari, elektr o'tkazgich tizimlari hamda kabellarni yotqizish chizmalari, shuningdek texnik shart-sharoitlar, texnik yozuvlar, sozlash va ishlatish bo'yicha ko'rsatmalar ham kiradi.

8.2. Avtomatlashtirishning texnologik sxemasi

Tehnologik jarayonni yoki alohida ob'ekt va agregatlarni avtomatlashtirish loyihasini ishlab chiqish borasida eng avval ularning texnologik sxemasi har tomonlama o'rganiladi va texnologik sxemaning eng qulay sharoitlarda ishlashini ta'minlaydigan avtomatlashtirish vositalaridan foydalanishga erishish ko'zda tutiladi,

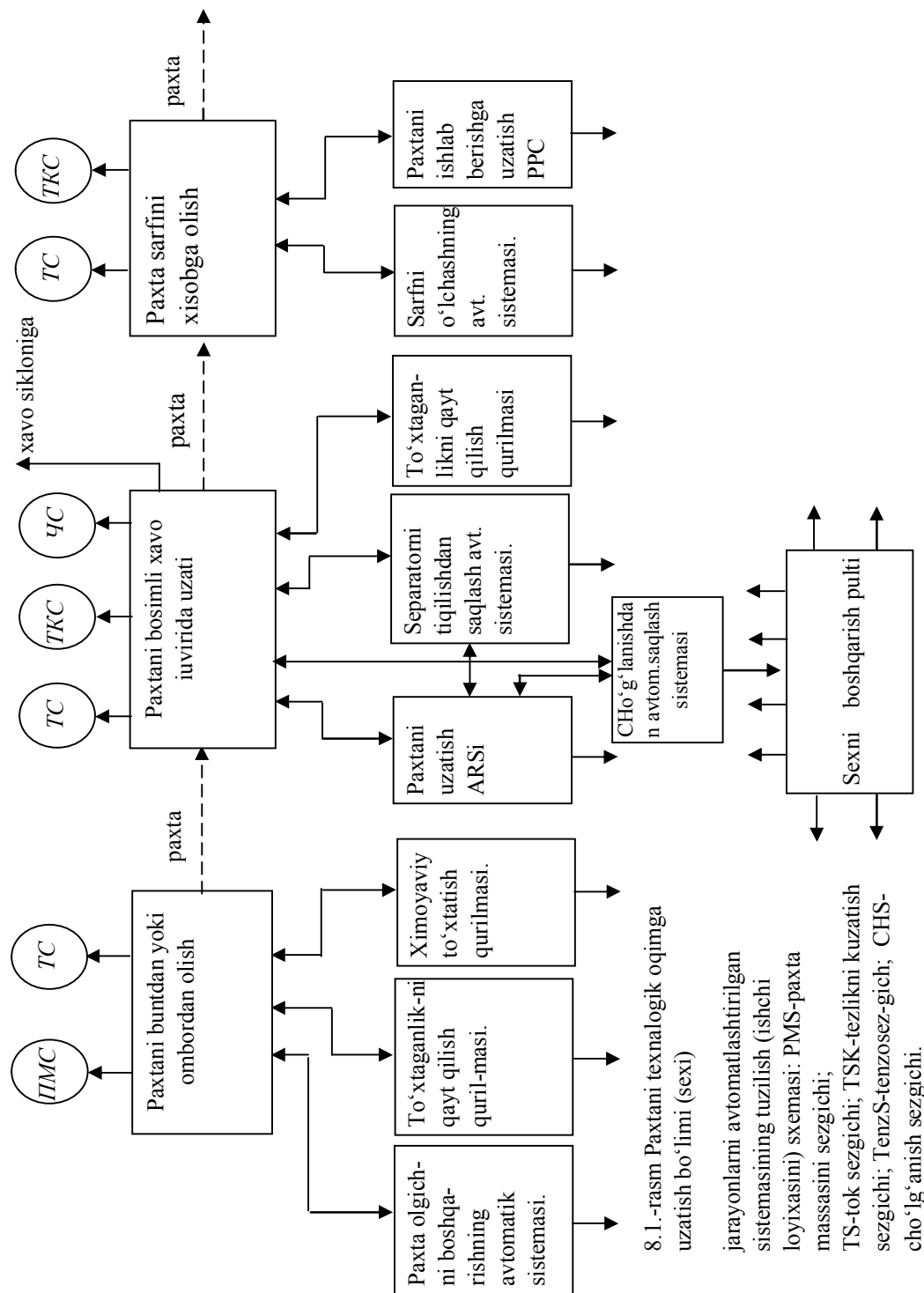
Paxta va paxta mahsulotlariga ishlov berish jarayonlari asosan quyidagi 5 ta bo'lim-sexdan iborat bo'lgan texnologik sxemaga muvofiq o'tadi:

- 1) Paxtani tayyorlash va saqlash jarayonlari o'tadigan bo'lim-sexi.
- 2) Paxtani ishlov berishga uzatish jarayonlari o'tadigan sex.
- 3) Paxtani quritish hamda tozalash jarayonlari o'tadigan sex.
- 4) Chigitdan tola ajratish, tozalash, pnevmo-trans-transportda uzatish, namlash va zichlash-toylash jarayonlari o'tadigan sex.
- 5) Chigitdan kalta tola-momiq ajratish, pnevmo transportda uzatish va zichlash-toylash jarayonlari o'tadigan sex.

Sexlarning har biri o'zining texnologik sxemasi asosida tuzilgan avtomatlashtirishning loyihalash sxemasiga ega bo'ladi. Shunday sxemalardan biri-paxtani oqim tizmasiga uzatish jarayonlari o'tadigan sexni avtomatlashtirishning ishchi loyihasining sxemasi misol sifatida 8.1-rasmda ko'rsatilgan. Bu sexda uchta jarayon ketma-ket o'tadi:

1. paxtani buntidan yoki ombordan olish jarayoni;
2. paxtani pnevmo-transportda uzatish;
3. paxta sarfini hisobga olish jarayoni.

Sxemada har bir jarayonni avtomatlashtirish uchun zarur bo'lgan sezgichlar, avtomatik tizimlarning nomlari va qo'llanish joylari aniq ko'rsatilgan. Sex o'zini boshqarish pultiga ega.



Paxtani buntndan olish jarayonlarini avtomalashtirish uchun paxta massasining sezgichi PMS, yuritmalarning yuklanishi bilan bog'liq bo'lgan himoya choralarini yaratish uchun zarur bo'lgan tok sezgichi TSlardan foydalanish asosida buntndan paxta olgich qurilmasini avtomatik boshqarish, jarayon to'xtagan vaqtlarini qayd qilish, himoyaviy to'xtatish va signallash avtomatik tizimlarini qo'llanish va b. ko'zda tutiladi. 2 va 3-jarayonlar uchun ham shunday tadbir-choralar ko'rilganligini sxemadan ko'rish mumkin.

8.3. Avtomatlashtirishning funksional sxemasi

Funksional sxema avtomatlashtirishni tavsiflovchi, uning tarkibiy qismlari, ular orasidagi bog'lanishlar, texnologik ob'ektni va uning avtomatlashtirish elementlari bo'lmish boshqarish, kuzatish, rostlash, himoya avtomatik sxemalari bilan ta'minlash chora-tadbirlarini ko'rsatib turuvchi texnik hujjatdir. Funksional sxema avtomatlashtirish loyihasini amalga oshirishning boshlanishidir. Sxemada ob'ektning kuzatiladigan parametri va kuzatish o'rne; qo'llanadigan sezgich (datchik) va o'lchov asboblari; oraliqqa signal uzatish usuli (elektrik, ineqmatik va gidravlik); ijrochi mexanizm va rostlash organi turlari, taqqoslovchi qurilmalari, uzib-ulagichlar, ijrochi mexanizmlar, boshqarish apparatlari, markazlashtirilgan kuzatuv va boshqarish mashinalari (EXM), telemexanika qurilmalari, himoya va hisoblash elementlari ko'rsatiladi. Yordamchi qurilmalar, filtrlar; reduktorlar, ta'minlash manbalari, rele, magnitli ishga tushirgichlar, avtomatlar, saqlagichlar, manba zanjirlarining uzgichlari va boshqalar funksional sxemada ko'rsatilmasligi ham mumkin.

Sxemadagi sezgichlardan keyin texnologik oqim tizmasida bevosita o'rnatiladigan o'lchovozgartkichlar, ikkilamchi o'lchov qurilmalari, uzatish va ko'rsatuv asboblari, avtomatika vositalari, asbob-uskunalari, undan so'ng funksional sxemaning eng pastki qismida boshqarish pulti va boshqarish apparatlari o'rnatilgan bo'ladi.

Funksional sxemalarda bunday texnik qurilmalar ikkita (pastki va ustki) ramkalar ichiga olingan bo'ladi.

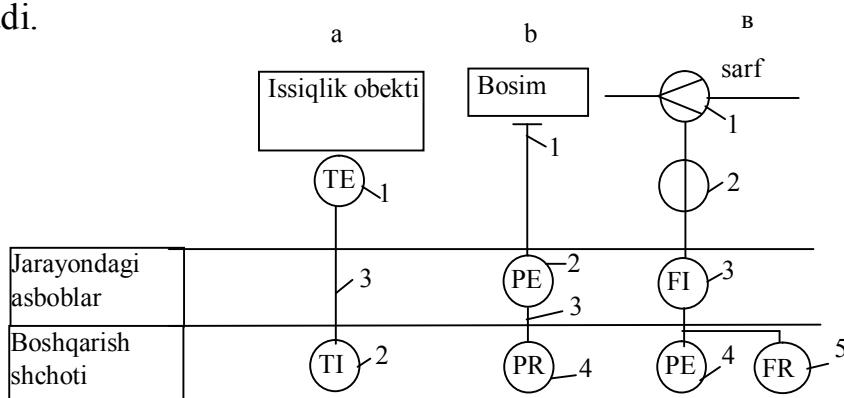
Funksional sxemalarda (8.2, 8.3, 8.4-rasmlar) o'lchov asboblarning boshqarish shchitidagi apparatlar bilan bog'lanishi chiziqlar bilan ko'rsatiladi va bu chiziqlarda o'lchanadigan yoki rostlanadigan texnologik va boshqa parametrlarning chegara qiymatlari aks etadi.

Sxemani o'sish osonlashuvi uchun ob'ekt parametrlarini o'lchash bilan bog'liqhamma qurilmalar tartibli sonlar va harflar bilan belgilanadi. Masalan, ob'ekt haroratini o'lchaydigan termometr-sezgich (TE) 1 bilan belgilansa, uning

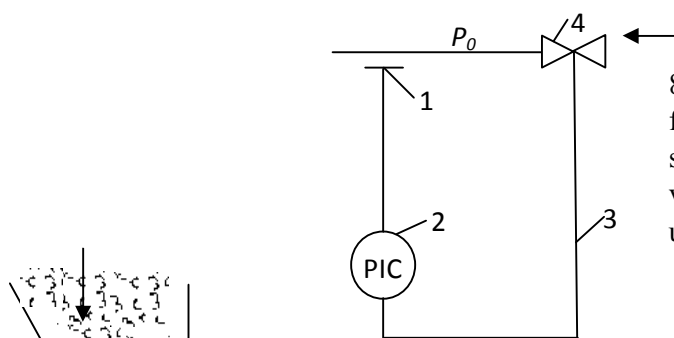
o'lchov asbobi (TI) 2 bilan, sezgich bilan o'lchov asbobini bog'lovchi zanjir 3 bilan belgilanadi (8.2- rasm).

Avtomatlashtirish vositalarini tanlashda paxtani yonish va portlashdan saqlanish talablari hisobga olinadi. Yong'in ro'y berishi mumkin bo'lgan oraliq va sexlarda avtomatlashtirishni loyihalash uchun o'lchov asboblari davlat tizimi (ADS) ning pnevmo sha-hobchasiga tegishli avtomatlashtirish vositalaridan foydalaniladi. Paxta zavodlarini avtomatlashtirishda asosan ADS ning elektr shahobchasiga tegishli avtomatlashtirish vositalaridan foydalaniladi.

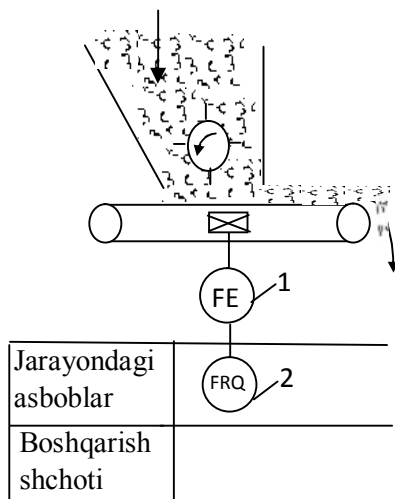
Paxtani dastlabki ishlash texnologik oqim tizmasini avtomatlashtirish funksional sxemalarini tuzishda Davlat namunalarida berilgan shartli grafik belgilar qo'llaniladi.



8.2-rasm. Avtomatlashtirishning funksional sxemalari.



8.3-rasm. Bosim ARSining funksional sxemasi: 1-bosim sezgichi; 2-bosim ko'rsatuvchi va rostlovchi asbob; 3-signal uzatish yo'li; 4- rostlash organi.



8.4-rasm. Oqim tizmasiga uzatiladigan paxta yoki chigit massasini o'lchash, integrallash va lentaga yozib qoldirish qurilmasining funksional sxemasi:

FE-paxta yoki chigit sarfining sezgichi.

ERQ- sarfni vaqt bo'yicha yozib, jamlab turadigan qurilma.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Avtomatlashtirish tizimlarini loyihalash bosqichlari.
2. Eskiz loyixani izoxlang?
3. Ishchi loixani izoxlang?
4. Avtomatlashtirishning texnologik sxemasini tushintiring.
5. Avtomatlashtirishning funksional sxemasi deganda nimani tushunasiz?

9-MAVZU: TEHNOLOGIK JARAYONLARNI AVTOMATLASHTIRISH

Reja:

1. Paxta zavodlarini avtomatlashtirish.
2. Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalarining ierarxik tuzilishi.

MAVZUGA TEGISHLI TAYANCH SO'Z VA IBORALAR

Ierarxik, kompleks avtomatlashtirish, oqim tizmasi, PSMITI, ARS, TJBAT, PMS, TS, TKS, ChS.

9.1. Paxta zavodlarini avtomatlashtirish.

Paxtani dastlabki ishlash oqim tizmasi texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish masalasini hal qilishda ancha murakkab ob'ektlar qatorida turadi. Undagi texnologik jarayon o'zining tinimsizligi, hisobga olinishi kerak bo'lgan texnologik parametrlar, ularning sezgichlari orqali olinadigan ma'lumotlar va o'zaro bog'lanishlarning ko'pligi hamda tasodifiy tashqi ta'sirlarning mavjudligi bilan tavsiflanadi. Bunday ob'ektni kompleks avtomatlashtirish, uning hamma agregat, bo'lim va sexlarida ilg'or texnika va geologiyadan, EXM hamda avtomatlashtirish tizimlaridan foydalanish asosida mavjud bo'ladi. Shundagina odam mehnati yangicha tashqil qilingan, mehnat madaniyati yuqori pog'onaga ko'tarilgan bo'lishi mumkin.

Ma'lumki, hozirgi vaqtda mashinasozlari tomonidan tayyorlanib, paxta zavodlarida ishlayotgan texnologik mashina, mehanizm vaqurilmalar o'zining texnologik ko'rsatkichlari bo'yicha boshqa davlatlarda tayyorlanayotgan shunday mashina va mehanizmlardan hamma parametrlari bo'yicha qolishmaydi. Shunga

qaramay paxta zavodlaridagi kompleks mehanizasiyalashgan oqim tizmasi texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish sohasida anchagina orqada qolish hamon saqlanib qolmoqda. Texnologik jarayonlarni kuzatish uchun qulay imkoniyatlar yaratilmagan, maxsulotning sifati va miqdori bevosita oqim liniyasining o'zida ko'p hollarda avtomatik ravishda kuzatilib turilmaydi.

Paxta va paxtamaxsulotlariga oqim liniyasida tinimsiz ishlov berish jarayonida ularni sifat hamdamiqdor ko'rsatkichlarining o'zgarishini kuzatuvchi, sezuvchi-signal beruvchi texnik qurilmalar hanuzgacha qo'llanilmayotir. Shu sababli ishlab chiqarishda sifat ko'rsatkichlarining o'zgarishi to'g'risidagi ma'lumotlar, hozirgi vaqtda paxtavapaxtamaxsulotidan olingan «namunani» zavodning texnologik laboratoriyasida tekshirish yo'li bilan aniqlanmoqda. Shuning uchun ham texnologik jarayonni sifat ko'rsatkichlari bo'yicha boshqarish oqim tizmasini tinimsiz ish jarayonida emas, balki bir smena davomida 2-3 martamaxsulotdan namuna olish yo'li bilan amalga oshiriladi. Bu hol to'la, chigit va lint maxsulotlari sifatining pasayishiga, texnologik mashina va uskunalarning ishsiz turib qolishiga, energiya resurslarining ortiqcha sarf bo'lishiga sabab bo'lmoqda. Bunday kamchiliklarni tugatish paxta zavodlarini «kompleks avtomatlashtirish» darajasiga ko'tarish bilan bog'liq bo'lgan dolzarb masaladir.

Avtomatlashtirishning funksional sxemasi kompleks avtomatlashtirilgan paxta zavodlarini yaratish uchun zarur bo'lgan ilmiy izlanishlar, tajriba-konstruktorlik ishlari va boshqalarni, aniq maqsadlar asosida olib borish ishlarining asosiy yo'nalishlarini belgilab beradi, yuqorida ta'kidlangan maxsulot sifati va samaradorlikka erishishni ta'minlaydi.

9.2. Texnologik jarayonlarni boshqarish tizimlarining texnik tuzilishi

O'zbekiston paxta sanoati markaziy ilmiy-tekshirish instituti (PSMITI) ning ma'lumotlariga ko'ra paxta zavodlaridagi texnologik jarayonlarni boshqarish tizimlari uchta texnik pogonaga bo'linadi (10.1-rasm).

Birinchi Ierarxik pog'onada boshqariluvchi texnologik ob'ektlardagi texnologik jarayon va texnologik mashinalarni boshqarishni avtomatlashtirish, lokal avtomatik tizimlarni qo'llash bilan amalga oshiriladi. Buni bo'lim (sex) lardagi alohida-alohida jarayonlarning avtomatlashtirilgan tizimlarining tuzilish sxemalari misolida ko'rish mumkin. Masalan, paxtani texnologik oqim tizmasiga bir me'yorda uzatishni tashqil qilish uchun lokal avtomatik tizimlar: paxta og'irligini kuzatib yozib turadigan tarozi transporteri va uni ta'minlovchi bunkeridagi paxta balandligini rostlab turadigan ART, o'tayotgan jarayonni informatik tasvirlash va yozib olish, separatorda yuz berishi mumkin bo'lgan paxta tiqilishining oldini olish, signallash va puhtalash qurilmalaridan foydalaniladi.

Ikkinchi Ierarxik pog'onada texnologik o'tish bo'limlari (sexlari) dagi uskuna va mashinalarni markazlashtirilgan avtomatik boshqarish, nazorat qilish ishlari amalga oshiriladi. Buning uchun matematik modellash hamda ko'p mezonli optimallashtirish masalalarini yechish kerak bo'ladi. Bu yo'nalish bo'yicha paxta sanoati markaziy ilmiy-tekshirish instituti va boshqa ilmiy-tekshirish institutlarida bir qator ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. hozirgi vaqtda paxtani quritish, tozalash, chigitdan tola ajratish (jinlash) texnologik jarayonlarining matematik modeli yaratilmoqda. Paxtaga ishlov berish texnologik jarayonlarini ko'p mezonli optimallashtirishning algoritmik hamda ish dasturi bilan ta'minlash masalalari o'z yechimini topmoqda.

**Ierarxiya-quyi pog'onadi turadigan boshqarish sistemalarining yuqori pog'onadagi boshqarish sistemasiga to'la itoat qilish ma'nosini beradi.*

Uchinchi Ierarxik boshqarish pogonasida paxta va paxta mahsulotlariga ishlov berish texnologik jarayonlarini markazlashtirilgan kuzatish va boshqarish ishlari zavod miqyosida amalga oshiriladi. Mehnat qurollarining va avtomatlashtirish vositalarining ishlashi to'g'risidagi hamma ahborotlar, ahborotlarni ifodalaydigan va texnologik jarayonlarga masofadan ta'sir qiladigan texnik vositalar zavodning markaziy dispetcher punktida joylashtiriladi.

Ierarxik boshqarishning asosiy afzalligi - har qanday yangitdan tayyorlangan, mukammallashgan qurilmalar, asbob-uskunalar, o'lchov-o'zgartkichlar tayyor bo'lishi bilanok avtomatlashtirish tizimining tuzilishiga hech qanday zarar yetmagani holda o'z o'rnida ishga kiritilishi vaqo'llanishi mumkin bo'ladi.

Zavod miqyosida tuziladigan TJBAT paxta sanoati markaziy ilmiy-tekshirish instituti (PSMITI) tomonidan tavsiya etilgan sxemaga (10.1- rasm) muvofiqquyida keltirilgan o'tish bo'limlari (sexlari) TJBAT larni o'z ichiga oladi:

- 1-paxtani tayyorlash va ombor yoki buntlarda saqlash TJBAT;
- 2-ombor yoki buntndan, ishlov berishga uzatilayotgan paxtaning miqdorini hisobga olish TJBAT;
- 3-paxtaii quritish va tozalash TJBAT;
- 4-o'rta tolali paxtani jiplash, tozalash va joylash jarayonlarini avtomatlashtirish TJBAT; ingichka tolali paxtani valikli jinda jinlash, tozalash va toylash TJBAT;
- 5-chigitni linterlash, lintni tozalash va toylash TJBAT.

Avtomatlashtirish tizimlarining tuzilish sxemalarida (8.1- rasm) avtomatik tizimlarning sezgichlari PMS, TS, TKS, CHS va texnik vositalar-lokal avtomatik tizimlarning bajaradigan vazifalari (boshqarish, rostlash, avtomatik kuzatish, nazorat, himoya, signallash va boshqalar) ko'rsatib qo'yilgan bo'ladi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Paxta zavodlarini avtomatlashtirishni tushintirib bering?
2. Paxta zavodlarini avtomatlashtirishda EHMni o'rni qanday ahamiyatga ega tushintiring?
3. Kompleks avtomatlashtirishni misollar bilan tushintiring?
4. PSMITIning vazifasi nimalardan iborat?

10-MAVZU: PAXTANI QABUL QILISH TIZIMNI VA BUNTLANGAN PAXTANI SAQLASH JARAYONINI AVTOMATLASHTIRISH.

Reja:

1. Paxtani avtomatlashtirilgan qabul qilish tizimining tuzilishi.

2. Buntlangan paxtani saqlash jarayonini avtomatlashtirish.

MAVZUGA TEGISHLI TAYANCH SO'Z VA IBORALAR

Paxtaning namligi, tozalik ko'rsatkichi, trasportyor, platforma, LKM, BXS-2, ASX, torozi, bunt, bunt maydoni.

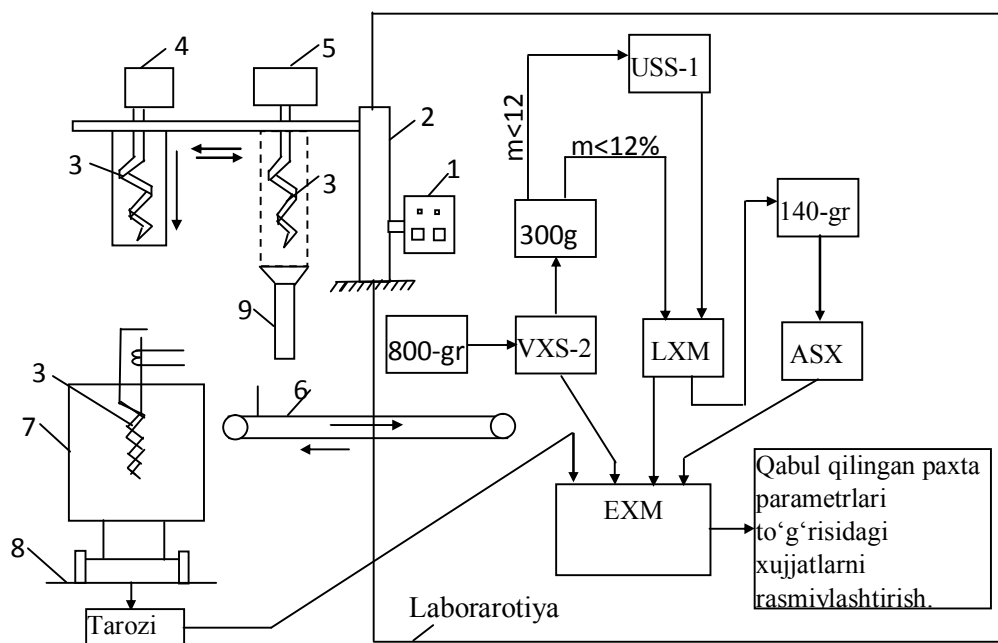
10.1. Paxtani avtomatlashtirilgan qabul qilish tizimining tuzilishi.

Paxta tayyorlash jarayonidagi jadallik sur'ati jamoa xo'jaliklaridan olinadigan paxtani yuqori tezlikda qabul qilib olishimkonini beraoladigan mehanizasiyalashgan va avtomatlashtirilgan o'lchov asboblari tizimi yaratilishini, shuningdek paxta mahsulotlari parametrlari va nomlari to'la va aniq belgilangan bo'lishini talab qiladi. Shundagina qabul qilingan paxtaning parametrlari yuqori aniqliklarda o'lchangan va o'lchov parametrlari odamga bog'liq bo'lmasligi mumkin.

Bunday o'lchash imkoniyatlarini yaratish va takomillashtirish hozirgi vaqtda ikki bosqichdan iborat bo'lishi ko'zda tutilmoqda.

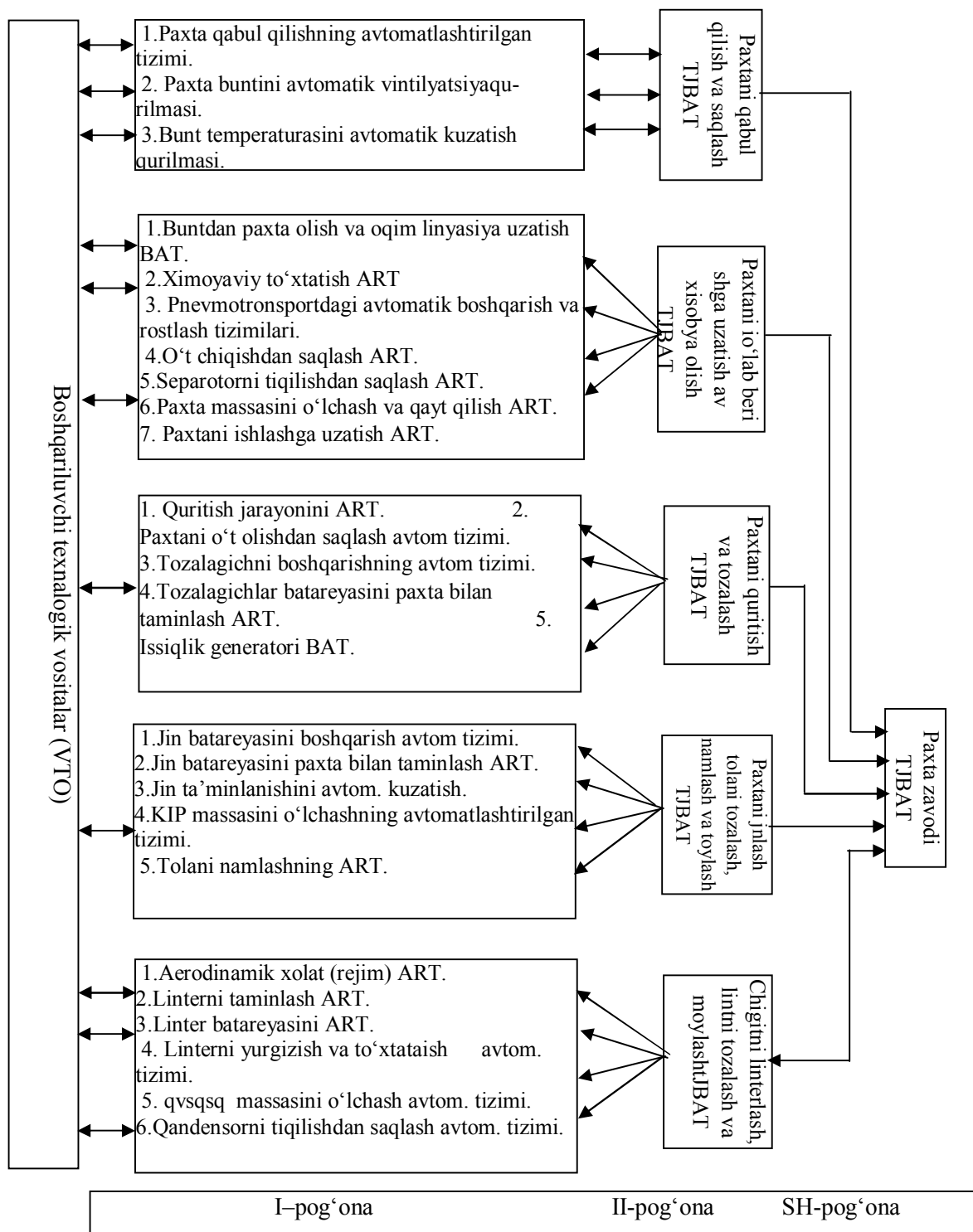
1. Paxtaning parametrlari (asosiy ko'rsatkichlari)-namligi, begona aralashmalar miqdori, paxtaning navi va boshqalarni, paxta keltirilgan aravadan namuna olish va laboratoriyada o'lchash, tahlil qilish yo'li bilan aniqlanadi.

2. Ikkinchi bosqichda esa shunday o'lchov asboblari kompleksi va tizimi yaratilishi kerakki, ular yordamida paxtani tavsiflovchi parametrlar: namlik ko'rsatkichi (NK), tozalik ko'rsatkichi (TK), paxtaning navi ko'rsatkichi (NavK) va boshqalarni to'g'ridan-to'g'ri paxta ortilgan aravaning o'zida turgani holda o'lchay oladigan o'lchov asboblari tizimi yaratilishi va ular orqali o'lchashni tashqil qilishni ko'zda tutadi. Bu yo'nalishlar bo'yicha jumhuriyatimiz ilmiy-tekshirish institutlarida vapaxta sanoati markaziy ilmiy-tekshirish institutida tegishli ishlar olib borilmoqda.



10.2- rasm. Paxta qabul qilish jarayonlari avtomatlashtirilgan tizimning tuzilish sxemasi.

1-namuna olgichni boshqarish pulti; 2-namuna olgich o'rnatilgan ustun (devor); 3-namuna olgichning ishchi organi; 4-ishchi orgainn iahta ichiga botiruvchi yuritma; 5-olingan namunani transportyor; 6- ustiga so'ruvchi va namunani tushiruvchi yuritma; v namunami laboratoriyaga uzatuvchi transportyor; 7-paxta ortilgan arana; 8- yuk platformasi; 9-namuna tushiruvchi tuynuk.



10.1.-rasm. Paxta zavodi TJBATning tuzilish sxemasi.

Hozirgi vaqtda paxta zavodlarining tayyorlov joylarida birinchi pogonaga mansub «paxtani avtomatlashtirilgan qabul qilish tizimi» dan foydalanilmoqda. Bunday tizimning tuzilish sxemasining variantlaridan biri 10.2-rasmda ko'rsatilgan.

Paxta olib kelgan arava 7 laboratoriya yonida tarozi platformasi (pallasi) 8 ustiga kelib to'xtaydi. Namuna olgich 3 ni ishga tushirish uchun boshqarish pultidagi ishga tushirish kpopkasi 1 bosiladi, yuritma 4 ishga tushadi. Namuna olgichning ishchi organi 3 aravachadagi paxta ichiga kirib, ma'lum miqdordagi paxtani oladi, tepaga ko'tarilib, trapsnortyor 6 ustida to'xtaydi. Shunda yuritma 5 ishchi organ 3 ni ochadi, undagi namuna paxta transportyor 6 ga tuynuk 9 orqali tushadi va transportyor orqali laboratoriyaga uzatiladi. Shundan so'ng namuna olgich 3 oldin yukoriga ko'tarilib, so'ngra chap tomonga surilib tarozi ustida to'xtaydi, paxta ortilgan yangi aravani kutib turadi.

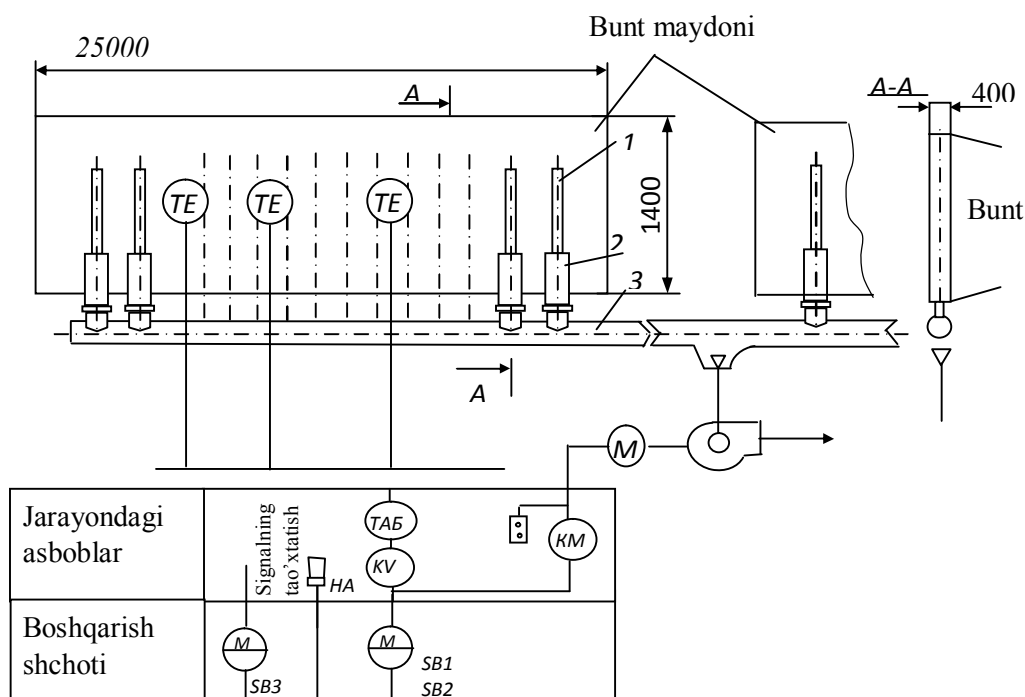
Laboratoriyada namunani kutib turgan laborant transportyordan 800 g paxtani analitik tarozida o'lchab olib, namligini o'lchaydigan VXS - 2 apparati kamerasiga tushiradi. Agar o'lchash natijasida paxtaning namligi 12% dan kam bo'lsa, undan 300 g namuna olinib, begona aralashmalarping miqdorini aniqlaydigan LKM apparatga uzatadi. Agar VHS - 2 da o'lchangan namuna paxtaning namligi 12 % dan yukori bo'lsa, 300 g namuna USS - 1 markali apparatda namligi M 12% bo'lgunga qadar qo'shimcha quritilib, so'ngra LKM anparatiga uzatiladi. LKMdan chiqqan paxtadan 140 g namuna olinib, paxtaning navini aniqlaydigan ASX - 1 markali apparatga uzatilib, navi aniqlanadi.

Paxtaning hamma ko'rsatkichlari - og'irligi va sifati to'g'risidagi ma'lumotlarni EXM yozib olib, shunga muvofiq qabul qilingan paxta parametrlari to'g'risidagi hujjatlar rasmiylashtiriladi. qabul qilingan paxta, parametrlariga muvofiq, tegishli paxta omboriga aravachada olib borilib to'qiladi va paxta buntlari tayyorlanadi.

10.2. Buntlangan paxtani saqlash jarayonini avtomatlashtirish

Paxtani uzoq vaqt saqlash uchun uni buntga va omborlarga joylashtirish vaqtida navi va namligiga katta e'tibor beriladi. Paxtaning buntga joylashtirish vaqtidagi namligi Davlat andozasiga (standartiga) muvofiq 1-nav uchun 9%; 2-nav uchun 10 %; 3- nav uchun 11 %, 4-nav paxta uchun 13% dan oshmasligi kerak.

Saqlanayotganda qizib ketmasligi uchun 1- va 2- nav paxtaning haroratini har 5 kunda laborantlar termoo'lchagich yordamida tekshirib turishadi. Paxtaning harorati uning naviga muvofiq berilgan miqdor $20-30^{\circ}\text{C}$ dan oshadigan bo'lsa, uni sovitish choralari ko'rish, ya'ni bunt ichidagi qizigan havoni tortib olish kerak bo'ladi.



10.3- rasm. Paxta buntining qizishini kuzatish va sovitish tizimining funksional sxemasi:

TE - harorat sezgichi; TAS - kontaktli termosignalizator; KV - elektromagnitli rele, KM - magnitli ishga tushirgich; SB1, SB2, SB3- qo'l bilan boshkarish knopkalari; 1, 2, 3-issik xavoni tortuvchi kuvurlar, 4-ventilyator.

Buntlarda saqlanayotgan paxta qiziganda undan qizigan nam havoni so'rib olish uchun hozirgi vaqtda mahsus stasionar ventilyator uskunalaridan foydalaniladi (10.3- rasm). Bu uskuna $25 \times 14 \text{ m}^2$ li bunt maydonchasida metall panjara bilan o'ralgan 14 ta kanal 1 dan iborat bo'lib, bu kanallar kuvurlar 2 orqali umumiy truba 3 ga va bunt dan havo tortadigan BII- 10 markali ventilyator 4 ga ulangan bo'ladi.

Paxta ombori va buntlardagi paxta parametrlarini eng yuqori sifat darajalarida saqlash masalasi avtomatlashtirish-avtomatik nazorat va rostlash tizimlaridan foydalanish yo'li bilangina halqilinishi mumkin. Shuning uchun

paxtani buntlarda saqlash jarayonlarini avtomatlashtirish juda katta iqtisodiy ahamiyatga ega. Buntidagi paxtani saqlash tizimining texnologik sxemasiga muvofiq paxtani omborga yoki buntga joylash jarayonida bir qator chora-tadbirlar: o't chiqishining oldini olish uchun hizmat qiladigan avtomatik tizim markazlashtirilgan ishga tushirish, puxtalash va to'htatish tizimi va ishchi mashinalarni himoyaviy to'htatish qurilmasidan foydalanish ko'zda tutiladi. Paxtani omborlarda va buntlarda saqlash jarayonlarida harorat sezgichi signalidan foydalanilgan holda buntning ichki haroratini TAS, KU va KM asboblari orqali avtomatik kuzatish tizimi va harorat normasi $20-30^{\circ}\text{C}$ dan yuqori ko'tarilganda qizigan havoni tortib oladigan ventilyator tizimini avtomatik ishga tushirish hamda to'htatish tizimlari bo'lishini ko'zda tutadi.

Buntning kizishini kuzatish va undan kizigan havoni so'rib olish avtomatik tizimining funksional sxemasi 10.3-rasmda keltirilgan. Bunt ichida ma'lum koordinatlarda (havfli zonalarda) issiqlik sezgichlari TE (termojuft yoki termorezistorlar) oldindan belgilangan tartibda o'rnatib qo'yilgan bo'ladi. Termo-sezgichlar Teissiqlik miqdorini elektr miqdoriga $e_T = K\theta$ aylantiradi va kontaktli termosignalizator TAS ga ta'sir qiladi. Termosignalizator kontakti orqali chiquvchi signal o'z navbatida elektromagnit rele KV ga ta'sir qiladi. Rele KV ning kontaktlari orqali chiquvchi signal boshqarish apparati KM yordamida motor M ni boshqaradi.

Termosignalizatorga paxtaning navi va namligiga qarab $20^{\circ}\text{S}-30^{\circ}\text{C}$ miqdorlar oralig'ida topshiriq berilgan bo'ladi. Shunda termosignalizatorga sezgichlardan kelgan signal berilgan topshiriq kattaligiga tenglashishi bilan u o'z kontaktini ulaydi, rele KV va boshqarish apparati KM ventilyator yuritmasi M ni ishga tushiradi. Ventilyator, buntning ichki harorati topshirik bo'yicha berilgan haroratning pastki kattaligi darajasiga tushishi bilan o'z-o'zidan to'xtaydi. Qo'lda (H) boshqarish knopkalari SB1, SB2 va SB3 boshqarish shchitida o'rnatiladi. Bunt ichki haroratining oshganligi to'g'risidagi ovozli signalga muvofiq ventilyatorni operator tomonidan SB1, SB2 lar yordamida) boshqarilishi ham ko'zda tutilgan.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Paxta zavodi TJBATning tuzilish sxemasini tushintring?
2. Hozirgi kunda paxta zavodlarda nechanchi pog'anali PAQQTdan foydalanilmoqda?
3. Paxta buntini qizishini kuzatish va sovitish tizimining funksional sxemasini chizing?
4. Paxta buntini qizishini kuzatish va sovitish tizimining funksional sxemasini tushintring?
5. Buntlangan paxtani saqlash jarayonini avtomatlashtirishni tushintirib bering?

11-MAVZU: PAXTANI TEHNOLOGIK OQIM VA BOSIMLI HAVO TIZMASIGA UZATISH JARAYONLARINI AVTOMATLASHTIRISH.

Reja:

1. Paxtani texnologik oqim tizmasiga uzatish jarayonlarini avtomatlashtirish.
2. Paxtani bosimli havo quvrida tashishning avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi.

MAVZUGA TEGISHLI TAYANCH SO'Z VA IBORALAR

Texnologik oqim, bosimli havo, pnevmotransport, dinamik holat, ijrochi mexanizm, ventilyator yuklanishi, boshqarish zanjiri, universal uzib ulagich, puxtalovchi rele.

11.1. Paxtani texnologik oqim tizmasiga uzatish jarayonlarini avtomatlashtirish.

Paxtani texnologik oqim tizmasiga uzatish jarayoni ombordan yoki buntidan RBD markali g'ildirakda suriluvchi mashina 1 (11.1- rasm) yordamida paxtani bir me'yorda olish, paxta tashiydigan bosimli havo quvuriga (pnevmotransportga) uzatadigan ta'minlagichlarning ishlashi hamda bosimli havo quvurida paxta tashish, shuningdek oqim tizmasiga uzatiladigan paxta sarfini hisobga olish jarayonlaridan iborat bo'ladi.

a - paxtani bosimli havo quvurida tashishni tahnologik sxemasi;
b-ventilyator yuritmasining yuklanishini, «og'ish» bo'yicha ARTning funksioal sxemasi; v - ventilyator yuritmasini yuklanish grafigi $I_g(t)$,
g-yuklanishning og'ishi (boshqaruvchi signal) grafiglari; IM ijrochi mehanizm (to'sik vuritmasi); RO - rostlovchi organ (quvurdagi to'siq).

92

mashinalarni to'htab qolganligini qayd qilish qurilmalari qo'llanilgan (8.1-rasm).

Paxtani ishlov berishga uzatilgandagi sarfini hisobga olish jarayonini avtomatlashtirish uchun tenzosezgich (tenzodatchik) – TenzS hamda tezlikni o'lchash (kuzatish) sezgichi -TKS dan foydalanish mo'ljallangan. Paxtaning massasini dinamik holatda o'lchashning avtomatik tarozi tizimi hamda paxtani ishlov berishga uzatishning ART texnik vositalarini qo'llash ko'zda tutilgan.

11.2. Paxtani bosimli havo quvurida tashishning avtomaglashtirilgan boshqarish tizimi.

Paxta tozalash sanoatida paxtani bosimli havoquvurida tashish tizimi ko'proq qo'llaniladi. Tizimning texnologik sxemasi 11.1-a rasmda ko'rsatilgan. Sxema quyidagi asosiy elementlardan: bosimli havoquvuriga paxta uzatgich 1) ishchi quvur 2) separator 3) so'rish quvuri 4) ventilyator 5) ishlatilgan havoni chiqarish quvuri 6) siklon 7 dan iborat. Tizimning ishlashidagi eng og'irholat texnologik oqim tizmasiga paxtaning notekis uzatilishi, oqim tizmasi mashinalari, ayniqsa separatorning ishlash holatiga bo'ladiganta'siri kattaligidir. Ma'lumki, ventilyator yuritkichi M ning yuklanishi bosimli havoquvurida paxta bo'lmasa, eng katta bo'ladi, paxta miqdori oshgan sari uning yuklanishi kamayib boradi va nihoyat, so'rish quvuridagi to'siq to'la yopilganda ventilyator yuritkichi M ning yuklanishi eng kam bo'lib, u sari yurish holatiga o'tadi. Bosimli havoquvurida paxta bo'lmaganda ventilyatorning yuritkichi eng og'ir-o'ta yuklanish holatida ishlaydi. Shuningdek, ventilyatorni ishga tushirish jarayoni to'siqochiq bo'lganda eng og'ir, to'siqyopiq bo'lganda esa eng yengil bo'ladi, elektr yuritgichning tarmoqdan oladigan energiyasi (toki) to'siqyopiq bo'lganda eng kam, to'siqochiq bo'lganda eng ko'p bo'ladi. Shuning uchun ham ventilyatorning avtomatik boshqarish tizimiga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Ventilyatorni ishga tushirish vaqtida so'rish quvuridagi to'siq RO yopiq bo'lishi kerak.
2. Normal yuklanish holatida bosimli havoquvuri orqali uzatiladigan paxtaning miqdori bir tekis va berilgan miqdorga teng bo'lishi kerak.

Tizim quyidagicha ishlaydi:

94

Ventilyator yuklanishining o'zgarish grafigi va unga tegishli boshqarish signallari 11.1- v, g rasmlarda ko'rsatilgan.

Ventilyator yuritmasini boshqarish. Ventilyatorni ishga tushirishni boshqarishning elektr sxemasi 11.2- rasmda ko'rsatilgan.

Sxema elektr tarmog'iga uzgich QS orqali ulanganda signal lampalar NL3 hamda NL2 yonadi. Bunda NL3 boshqarish zanjirlarida kuchlanish borligini ko'rsatadi. NL2 paxtali havoni tortuvchi (so'ruvchi) quvurdagi to'siq RO ning (11.1- a rasm) yopiq ekanligini bildirib turadi.

Qo'l bilan boshqarish holatida universal uzib ulagichning 1, 2 kontaktlari ulangan, 3, 4 kontaktlari uzilgan bo'ladi.

Ventilyatordan oldin texnologik tartibga muvofiq separator ishga tushgan bo'lishi kerak, shunda blok kontakt KV3 ulangan (yopiq) bo'ladi. Aks holda (separator ishga tushmagan bo'lsa) ventilyator ishga tushmaydi. Shundan so'ng ishga tushirish knopkasi SV2 bosilganda magnitli ishga tushirgichning o'rami KM vaqt rele KT hamda boshqaruvchi rele KV o'ramlaridan tok o'tadi. Magnitli ishga tushirgichning kontaktlari KM ulanib ventilyator ishga tushib ketadi. Bu paytda to'siq RO (11.1- a rasm) yopiq holatda bo'ladi. Vaqt rele KT ijrochi mexanizmni boshqaruvchi o'ramasi W_b zanjiridagi kontakti KT ni biroz kechikib ulaydi. Shunda rele KV rele KV2 zanjirdagi kontakt KV ni ulagan va rele KV1 zanjirdagi yopiq kontakti KV ni uzgan bo'ladi. Rele KV2 ijrochi mexanizmni boshqaruvchi o'ramasi W_b zanjiridagi o'z kontaktlari KV2 larni ulaydi. O'rama W_b orqali tok o'tib ijrochi mexanizm IM to'siqni ochish tomoniga qarab bura boshlaydi. Bu jarayon ventilyator ishga tushishi bilan oq boshlanishi mumkin. To'siq 90° burchakka yoki ventilyator berilgan yuklanishiga qarab kamroq burchakka burilishi mumkin. Ventilyatorni berilgan yuklanishga qarab to'siqning burilish burchagi 90° gacha burchak oraliqida oldindan aniqlanib, shunday burchakka cheklovchi uzgich SQ1 o'rnatilgan bo'ladi. Bu burchak to'siqning eng katta ochilish burchagi bo'lib, to'siq burilib shu burchakka etganda SQ2 rele KV2 zanjirini uzadi. O'rama W_b toksizlanadi va

IM to'xtaydi. Shundan boshlab ventilyatorning me'yoriy ish holati boshlanadi. Lampa HL1 ni zanjirdagi kontakt SQ1 ga ulanadi va lampa NL1 yonib turadi. Ventilyatorni to'htatish uchun knopka SV1 bosiladi, KM toksizlanadi, magnitli ipga tushirgich yuritkichi M1 zanjiridagi kontaktlari KM uzilib, yuritkich ishdan to'xtaydi. Shunda rele KV o'rami toksizlangani uchun uning rele KV1 zanjiridan tok o'tadi va W_b zanjiridagi kontaktlari KM1 ulanadi. Shunda IM endi teskari tomonga, to'siqning yopilishi tomoniga aylanadi. To'siq to'la yopilganda cheklovchi kontakt SQ2 uziladi, rele KV1 toksizlanadi, ventilyator ishlamay turgan bo'ladi, bu paytda lampa NL2 yonib turadi.

Ventilyatorning avtomatik holatda ishlashi texnologik oqim tizmasidagi boshqa mashinalarning avtomatik ishlashi bilan avtomatik bog'langan bo'ladi. Masalan, ventilyatorni ishga tushirish uchun separator ishga tushgan bo'lishi kerak. Shunda puhtalovchi rele KV3 ning kontakti separator ishga tushishi bilan ulanadi. Shu vaqt universal uzib-ulagich avtomatik rejimga ulangan bo'lsa kontaktlar 3, 4 ulangan bo'ladi va ventilyator avtomatik ravishda ishlab ketadi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Paxtani texnologik oqim tizmasi deganda nimani tushinasiz?
2. Paxtani texnologik oqim tizmasiga uzatish deganda nimani tushinasiz?
3. Paxtani texnologik oqim tizmasiga uzatish jarayonlarini avtomatlashtirishni
4. tushintiring?
5. Avtomatlashtirilgan bosimli havo quviri ventilyatorining funksional sxemasini tushintiring?
6. Bosimli havo quviri ventilyatorining avtomatlashtirilgan boshqarish tizimining elektr sxemasini tushintiring.

12-MAVZU: SEPARATOR, TA'MINLOVCHI BUNKER VA TAROZI TRANSPORTYORNI AVTOMATLASHTIRISH

Reja:

1. Separator, ta'minlovchi bunker va tarozi transportyorni avtomatlashtirish va funksional sxemalari.

2. Separator yuklanishini qirg'ich sirpanishi bo'yicha boshqarish.

MAVZUGA TEGISHLI TAYANCH SO'Z VA IBORALAR

Separator, sath, regulyator, integrallab, salt yurish, texnologik oqim, bosimliyo havo, ijrochi mexanizim, ventilyator yuklanishi, boshqarish zanjiri, elektromagnit.

12.1. Separator, ta'minlovchi bunker va tarozi transportyorni avtomatlashtirish va funksional sxemalari.

Separator, ta'minlovchi bunker va tarozi transportyorni avtomatlashtirish funksional sxemasi 12.1.-rasmda keltirilgan.

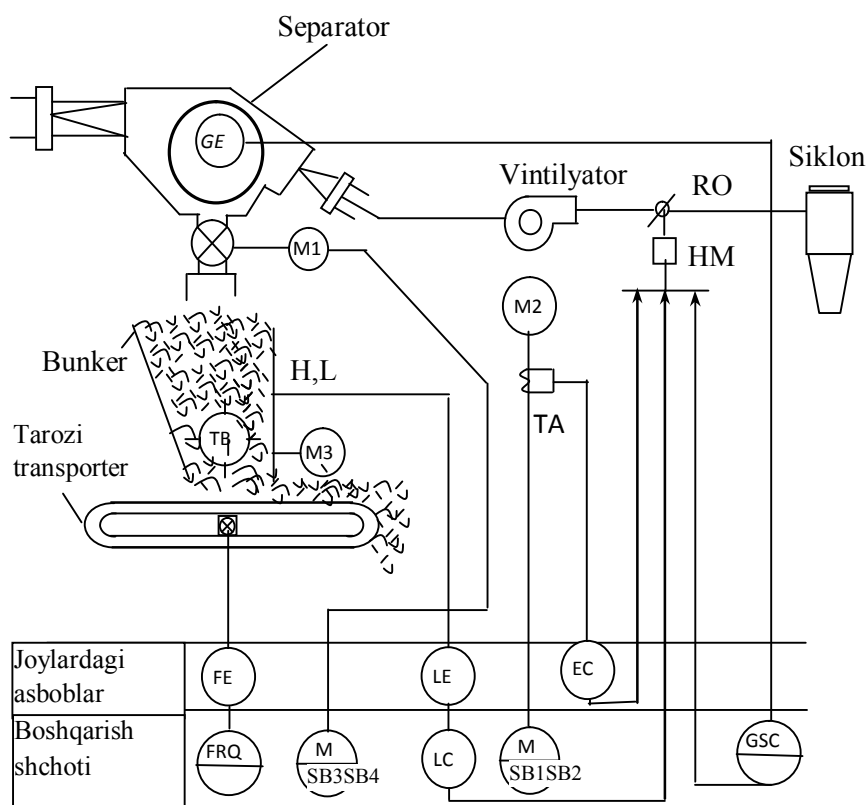
1. Separatorda tiqilish vujudga kelganda uning qirg'ichining aylanishi tezligida orqaga sirpanish paydo bo'ladi. Bu sirpanishni fotosezgich - signal uzatgich GE o'lchaydi va separatorga paxta kelib tushishini kamaytiruvchi ikki holatli ART - GSC ni ishga tushiradi. GSC ijrochi mexanizm IMta ta'sir qilib, ventilyator havo quvuridagi to'siq RO holatini o'zgartiradi, paxta tortadigan havoning kuchini pasaytiradi. Natijada separatorga paxta tushishi kamayadi. Bunday kamayish separatordagi paxta tiqilishi kamayib qirg'ichki oldinga siljib tezligi me'yorlashguncha davom etadi. Shunda separatorga tushadigan paxtaning miqdori ham muqobillashadi. Buning uchun ventilyator quvuridagi to'siqni qirg'ich sirpanishi bo'yicha boshqarish tizimidan foydalaniladi.

2. Ta'minlovchi bunker paxtaning dastlabki ishlash oqim tizmasiga uzatiladigan paxta miqdorini bir me'yorda, berilgan mahsuldorlik darajasida saqlab turish uchun xizmat qiladi. Bunday natijaga erishish uchun bunkerdagi nahta satqh balandligini hamda ta'minlovchi valiklarning (TV) aylanish tezligini rostlab turish kerak bo'ladi. Agar paxta sathi balandligi o'zgarmas saqlansa, ta'minlovchi valiklarning aylanish tezligi berilgan darajada o'zgarmas bo'lib qolishi ham mumkin, uni avtomatik rostlab turishning ham keragi bo'lmaydi.

Bunkerdagi paxta sathi balandligi ikki holatli NL balandlik sezgichi LE yordamida o'lchanadi va regulyator LS ga ta'sir qiladi va ijrochi mexanizm IM

ventilyatorni havo quvuridagi rostlovchi organ RO ga ta'sir qilib quvurdagi havo yo'lining ma'lum burchakka ochib yoki yopib turadi. Natijada bunkerdagi paxta sathi balandligi o'rtacha kattalikda avtomatik rostlanib turadi (12.1.-rasm).

3. Oqim tizmasiga uzatiladigan paxta miqdori F ni tinimsiz o'lchab qayd qilib (R) va integrallab (jamlab) turish uchun tarozi transportyordan foydalanish mumkin.



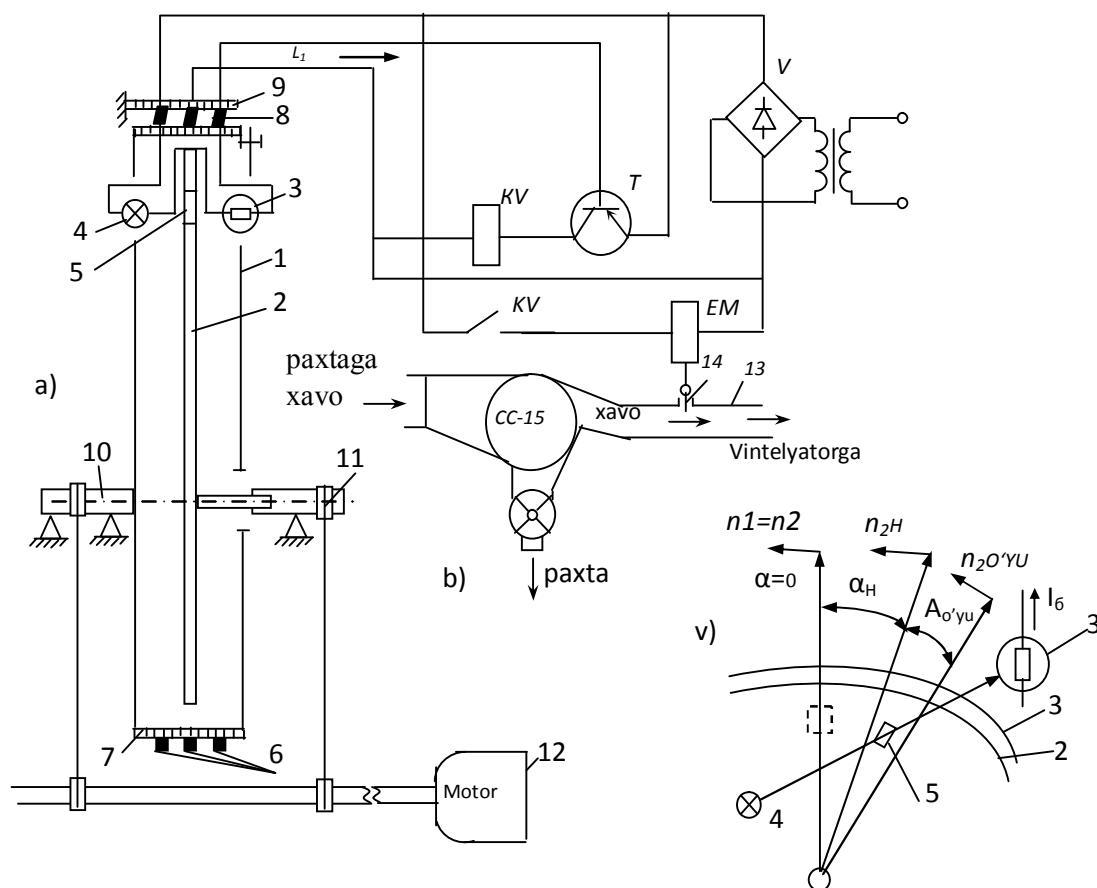
12.1.-rasm. Separator, taminlovchi bunker va tarozi transportertyorini avtomatlashtirishning funkSIONONAL sxemalari.

Buning uchun uning tagiga tenzosezgich (TenzS) o'rnatiladi, bu sezgich va sarf (og'irlik) o'lchagich (FE) oqim tizmasiga uzatilayotgan paxta og'irligini o'lchab, elektrosignalga aylantiradi va qurilma FRQ bu miqdorni avtomatik o'lchab, qayd kilib, integrallab (jamlab), hisoblab turadi.

12.2. Separator yuklanishini qirg'ich sirpanishi bo'yicha boshqarish.

Separator kirk'ichining paxta tiqilishi tufayli orqaga sirpanishi oqim tizmasiga paxta uzatish jarayonini qiyinlashtiradi, qirg'ich o'qidagi tasmaning ishqalanish tufayli qizib ketishi va uzilishi

butunoqim tizmasi samaradorligining pasayishiga sabab bo'ladi. Bunday holning oldini olish uchun hizmat qiladigan» avtomatik boshqarish tizimining tuzilishi va elektr sxemasi 12.2-rasmda ko'rsatilgan. Unda separator SS - 15A qirgichining sirpanish sezgichining tuzilishi (12.2-a rasm), ventilyatorning so'ruvchi quvuridagi to'siq 14 ni qirg'ich sirpanishi bo'yicha boshqarishning elektrosxemasi (12.2-b rasm), va qutining aylanish tezligi n_1 ga nisbatan teshikli diskning aylanish tezligi n_2 ning sirpanish burchagi α ning o'zgarishini (12.2-v rasm) ko'rish mumkin. Separatorning salt yurish holatida qirg'ich sirpanishi bo'lmaydi ($n_1=n_2$) yoki $\alpha \simeq 0$ bo'ladi.



12.2.-rasm. Separator yuklanishining qirg'ich sirpanishi bo'yicha boshqarish.

1-sezgich kutisi; 2-teshikli disk; 3-fotosezgich; 4-yorug'lik manbai; 5-diskadagi teshik; 6-kontakt xalqalari; 7-izolyatsiya qatlami; 8- tok o'tkazuvchi cho'tkalar; 9-cho'tkalarni ushlab turuvchi taxtacha; 10-sezgich qutisining aylanish o'qi; 11-qirg'ich o'qi; 12-separator yuritkichi; 13-ventilyator kuvuri; 14-quvirdagi to'siq.

Separator ishlashida uch holat mavjud bo'lishi mumkin: 1) salt yurish holatida $n_1=n_2$ $d \approx 0$; 2) Me'yorli ish holatida teshikli disk quti tezligi n_1 ga nisbatan sirpanish burchagi α_H ga orqaga surilgan bo'ladi; 3). O'ta yuklanishli ish holatida qirg'ich sirpanishi burchagi $\alpha_{yu} > \alpha_H$ bo'ladi (12.2-v rasm). Bu holatda diskdagi teshik 5 orqali fotosezgich 3 ga lampa 4 dan nur tushadi, boshqaruvchi signal I_b paydo bo'ladi. Buni elektr sxemadan (12.2.- b rasm) ham ko'rish mumkin. Fotosezgich 4 qarshiligining yorug'lik tushishi bilan keskin kamayishi natijasida tranzistor T bazasiga uni ochuvchi signal I_b ta'sir qiladi. Shunda tok to'g'rilagich V dan tranzistor kollektori orqali rele o'ramasi KV dan tok o'tadi. Elektromagnit o'ramasi EM zanjiridagi rele kontakti KV ulanadi. Elektromagnit o'ramasidan tok o'tadi. Elektromagnit kuchi to'siq 14 dagi prujina kuchini engib to'siqni yopadi. Ventilyatorning so'ruvchi quvuri yopilib separatorga paxta kelishi kamayadi yoki butunlay to'xtaydi. Separatoridagi tiqilish vaqirg'ich sirpanishi kamayadi. Teshikli disk fotosezgich oraliqidan chiqadi, unga yorug'lik tushmaydi. Shunda tranzistor T bazasiga I_b ta'sir qilmaydi, u yopiladi. Rele KV dan tok o'tmaydi, uning kontakti uzilib elektromagnit EM toksizlanadi. Natijada prujina kuchi to'siqni ochadi. Separator me'yorli ishlash holatiga o'tadi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Separatorida tiqilish qachon va qanday vujudga keladi?
2. Separatorida sirpanishni qaysi qurilma qanday o'lchaydi?
3. Separatorga tushadigan paxtani miqdori qanday muqobillashadi?
4. Tarozi transportyordan qachon foidalanish mumkun va maqsad?
5. Separator ishlashida nechta holat mavjud bo'lishi mumkun va tariflang?

13-MAVBZU: PAXTANI QURITISH JARAYONINI VA JIN MASHINALARI BATAREYASINI AVTOMATLASHTIRISH

Reja:

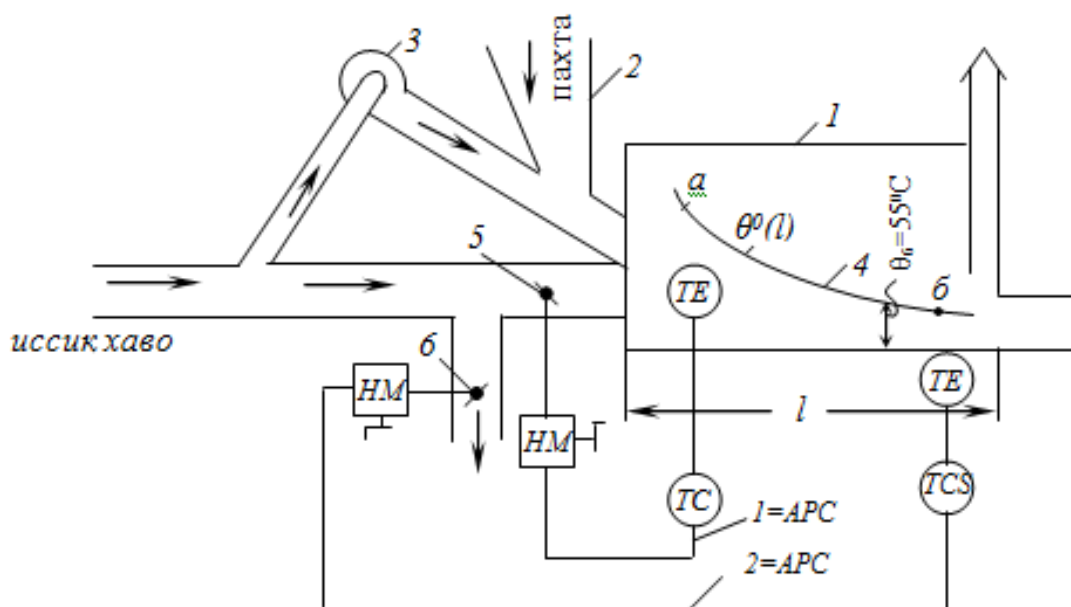
1. Paxtani quritish jarayonini avtomatlashtirish.
2. Jin mashinalari batreyasini avtomatlashtirish.

MAVZUGA TEGISHLI TAYANCH SO'Z VA IBORALAR

Quritish barabani, ta'minlovchi shaxta (bunker), regulyator, barabanning termografigi, texnologik oqim, bosimliq havo, ijrochi mexanizim, ventilyator, boshqarish zanjiri.

13.1. Paxtani quritish jarayonini avtomatlashtirish.

Tehnologik oqimdagi paxta quritish barabaninipg ish jarayonini avtomatlashtirish, baraban ichidagi issiqhavo haroratini va namlikni bevosita o'lchashni talab qiladi.



13.1- rasm. quritish barabani harorati ARTning funksional sxemasi.

1-quritish barabani; 2-ta'minlovchi shahta (bunker); 3-ventilyator; 4-barabanning termografigi, l- barabanning ichki uzunligi (10 m).

Shunday bo'lgandagina quritilgan paxtaning miqdori ma'lum va ko'rsatkichlari yuqori bo'lishi mumkin.hozirgi vaqtgacha texnologik oqimda paxta quritish jarayonini avtomatlashtirish to'la takomillashgan emas. Bir necha ART variantlari ustida jumhuriyatimiz olimlari ilmiy tadqiqot ishlarini olib borishmoqda. «Paxtani quritish haroratini rostdash tizimi» ikki ARTdan iborat bo'lishi mumkin. Shu tarzda ishlaydigan paxta quritish ARTning funksional sxemasi 13.1- rasmda ko'rsatilgan.

Birinchi ART barabanga kiruvchi issiqhavo haroratini berilgan miqdori darajasida stabillab turish vazifasini bajaradi.

Ikkinchi ART barabandan chiquvchi issiqhavo haroratini kuzatish hamda barqarorlashtirish vazifasini bajaradi.

Issiqhavo quritish barabaniga ikki yo'l bilan kiritiladi. Birinchi yo'ldagi issiq bosimli havo ventilyator 3 yordamida bosimi kuchaytirilib baraban shahtasi 2 ga tushayotgan paxtani baraban ichiga yo'naltiradi. Ikkinchi yo'l - quvurdagi issiqhavo rostlovchi organ 5 orqali baraban ichiga uzatiladi.

Quvurda o'rnatilgan to'siq (rostlovchi organ) - 5 barabanga kiradigan issiqhavo miqdorini barabanning berilgan termografigi 4 ning a nuqtasidagi haroratga muvofiq bo'lishini avtomatik rostlab turish vazifasini bajaradi. harorat sezgichi TE huddi shu maqsadda quritish tavsif grafigi alfaqismda o'rnatiladi.

Sezgich TE dan olingan signal regulyator TC ni ishga tushiradi, TC o'z navbatida ijrochi mehanizm IM orqali to'siq 5 ning holatini $\pm \Delta\theta(t) = \theta_0 - \theta(t)$ ga muvofiq o'zgartirib turadi. harorat «og'ishi» $+\Delta\theta(t)$ bo'lsa, to'siq ochilish tomonga, $-\Delta\theta(t)$ bo'lganda esa yopilish tomonga buriladi. Agar regulyator TC barabanni termografigi 4 ning «a» nuqtasidagi haroratini talabga muvofiq (berilgan qo'yim chegarasida) rostlab-stabillab tura olsa, barabanning chiqish joyidagi havo harorati ham o'z-o'zidan termografik 4 ga muvofiq berilgan miqdor θ_b ga yaqin yoki teng stabillangan bo'ladi. Bu holda avtomatik rostlash jarayoni barabanning termografigiga muvofiq o'tadi.

Paxtani quritish jarayoni son va sifat ko'rsatkichlarining muqobil darajada bo'lishini barabanning chiqish joyidagi quritish (havosini) harorati belgilaydi. quritish temperaturasi $\theta(t)$ o'zining berilgan miqdori θ_b dan yuqori bo'lsa, paxta tolasi va chigitining biologik holatiga zarar etadi, ya'ni tola egiluvchanligiii, chigit esa unib chiquvchanlik hususiyatlarini yo'qotadi. Shuning uchun ham amalda paxtaning barabandai chiqish joyidagi qurituvchi havo haroratining stabilligiga alohida e'tibor beriladi. Shu sababli sxemada (13.1- rasm) barabanning chiqish joyiga issiqlik sezgichi TE o'rnatilgan, bu sezgich

termosignalizatorni va kontaktli ikki holatli regulyator TC ni ishga tushiradi. Regulyator TC o'z navbatida ijrochi mehanizm IM orqali to'siq 6 ning holatini o'zgartirib turadi. harorat yuqori bo'lsa, to'siq 6 ochilib issiqhavoning bir qismi havoga chiqariladi. Bunday holat quritish harorati o'zinish berilgan maksimal $\theta_{b\max}$ maxqiyomatiga yaqinlashgandagini vujudga keladi. Shu sababli issiqhavo sarfi uncha katta bo'lmaydi.

Ma'lumki, paxtani tozalash mashinalarinig optimal holatda ishlashi uchun paxta namligi 8 % gacha bo'lishi kerak. Shuning uchun ham paxtani quritish jarayonining eng asosiy parametri - paxtaning namligi quritish barabanining asosiy parametri - quritish tezligi hisoblanadi. quritish tezligidan quritish barabanining o'lchamlarini hisoblash va tuzilishini aniqlash uchun foydalaniladi. Paxtani quritish tezligi deb paxtani quritish jarayoni davomida vaqt bo'yicha paxta namligining o'zgarishiga aytiladi.

Barabanga kiritilgan paxta shunday tezlikda baraban termografigiga muvofiqqurishi kerakki, undagi 10 metrlik oraliqni o'tishi bilan paxtaning namligi 8% gacha kamaysin. Barabanning texnik ko'rsatkichlari ana shunday talabga javob berishi kerak. Quritish barabanining 10 metr oraliqdagi statik termografiklari paxta namligi $m(l)$ va quritish haroratining tajriba asosida qurilgan grafiklari 100-rasmda keltirilgan.

Bu grafiklar quritish jarayonida baraban uzunligi l bo'yicha bir necha oraliqlarda namlikni va haroratni o'lchash yo'li bilan olingan ma'lumotlar asosida quriladi. Shu yo'l bilan paxtaning harorati θ_n ning o'zgarish grafigi $\theta_n^0(l)$ ni ham chizish mumkin.

13.2-rasm. Quritish barabaning tavsiflari.

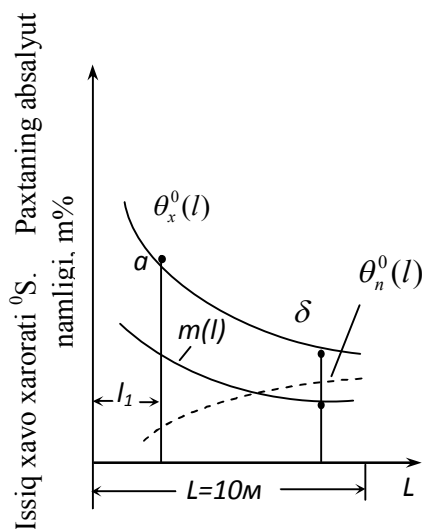
$\theta_x^0(l)$ -baraban uzunligi bo'yicha havo haroratining o'zgarishi grafigi.

$m(l)$ baraban uzunligi bo'yicha paxta namligining o'zgarishi grafigi.

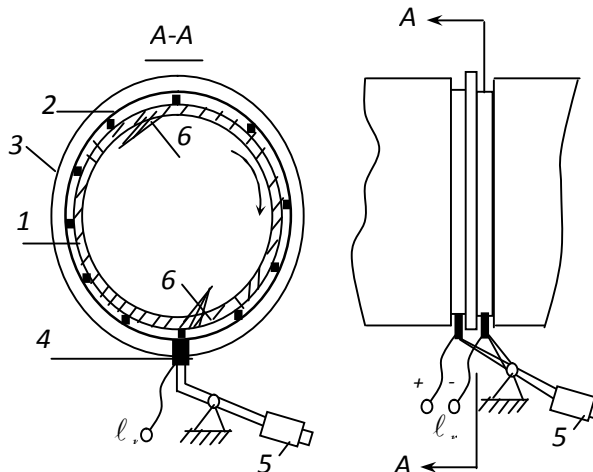
$\theta_n^0(l)$ baraban uzunligi bo'yicha paxta haroratining o'zgarish grafigi.

13.3-rasm. Barabanning ichki devorida o'rnatilgan termojuft yoki termorezistordan tok olish qurilmasining tuzilish sxemasi.

1- barabanning ichki devori; 2- kontakt halqasi; 3- yakkalagich (izolyator); 4- tok o'tkazuvchi cho'tkalar; 5- bosim toshi; 6- termojuft yoki termorezistor. Barabanning tavsif grafiklari $m(l)$, $\theta_x^0(l)$ va $\theta_n^0(l)$ asosida paxta quritish jarayonini avtomatlashtirish va yuqori aniqliklarda o'tkazish mumkin.



13.2-rasm. Quritish barabanning tavsiflari



13.3-rasm. Barabanning ichki devorida o'rnatilgan termojuft yoki termorezistordan tok olish qurilmasining tuzilish sxemasi

Paxtaquritishni avtomatlashtirishda bevosita namlik sezgichlaridan foydalanishdan ko'ra bilvosita harorat sezgichi TE dan foydalanish qulayroq. Buning uchun termojuft yoki termorezistor barabanning ichki devoriga kontrol nuqtalar «a» ham «b» da kamida ikkitadan o'rnatiladi (13.2-rasm). Sezgichlar (6) ning uchlari (13.3-rasm) baraban sirtida o'rnatilgan kontakt halqasi 2 ga ulangan. Sezgichdan chiquvchi termo EYUK $e_T(TE)$ cho'tka 4 orqali tashqi zanjirga TS yoki TCS ga (regulyatorga) uzatiladi (13.1-rasm). Sezgichlardan tok olish (kommutasiya) tizimining tuzilishi 13.3-rasmda ko'rsatilgan. Barabanning aylanish tezligi 10m^{-1} bunday qurilmani ishonchli ishlashini ta'minlaydi.

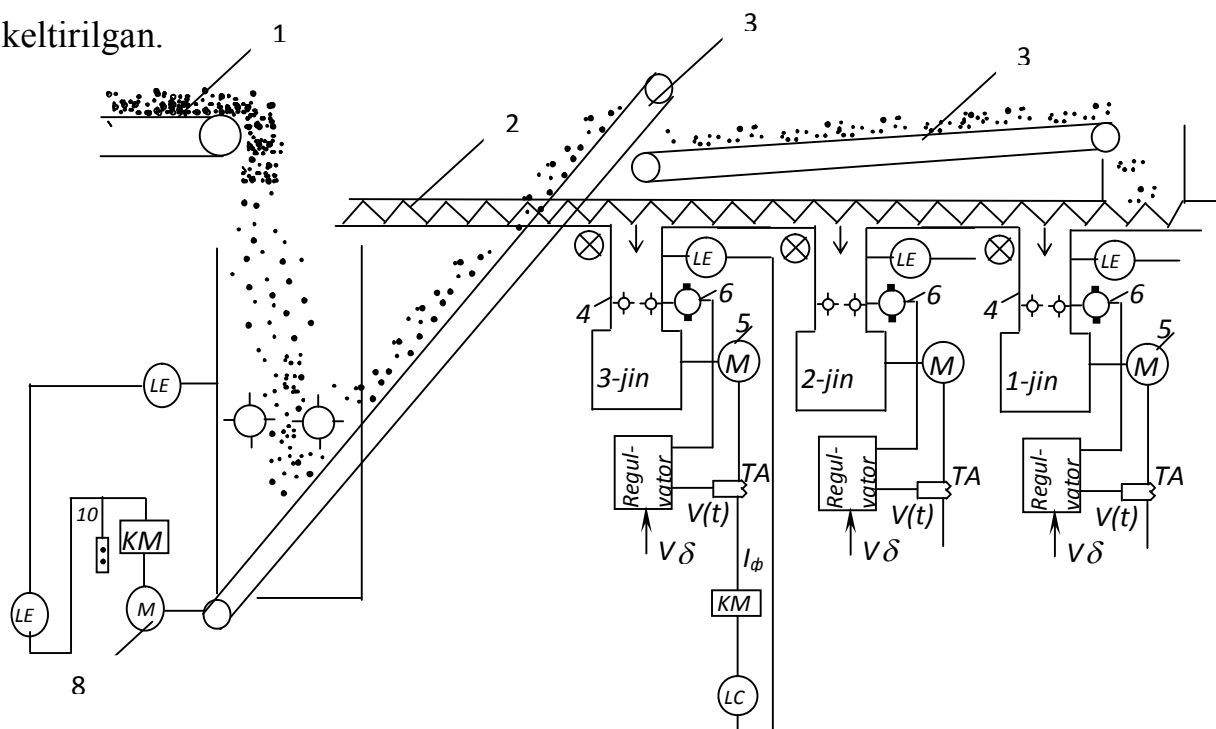
13.2. Jin mashinalari batareyasini avtomatlashtirish

Jin mashinalari batareyasi parallel ishlaydigan texnologik mashinalardan iborat bo'lib, chigitli paxtanichigit hamda tolaga ajratish uchun xizmat qiladi. Batareyadagi har bir mashina o'zini ta'minlovchi shahtasi, ta'minlovchi valiklari

va uning yuritmasi, arrali silindr va uning yuritmasi va hokazolardan iborat to'la mehanizasiyalashgan va avtomatlashtirishga tayyorlangan ishlab chiqarish qurilmasidir. Jin mashinalarida o'tadigan texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish uchun quyidagi lokal avtomatik tizimlardan foydalanish ko'zda tutiladi:

1. Jin batareyasini boshqarishning avtomatik tizimi.
2. Jin mashinalarini paxta bilan ta'minlanishini kuzatish tizimi.
3. Jin mashinalarini paxta bilan ta'minlanishining ARTI.
4. Ishchi kamerada paxta tiqilish holatini boshqarishning avtomatik tizimi.
5. Jin mashinalarining to'htab qolgan vaqtini kuzatish va yozib qoldirish avtomatik tizimi va boshqalar.

Bunday vazifalarni amalga oshirish uchun jin mashinalari batareyasining eng qulay texnologik tizimdan foydalanish kerak bo'ladi. Buning uchun qo'llapayotgan vaqo'llanishi mumkin bo'lgan texnologik sxemalarniig bir necha turi mavjud. Masalan, jin mashinalari batareyasiga bosimli havo quvuri va separator orqalipaxta uzatilganda, tasmali transportyor orqalipaxta uzatilgandagi texnologik jarayonlari avtomatlashtirish, undagi ta'minlovchi va ortiqcha paxta bunkerlarini avtomatlashtirish tizimlari texnik-iqtisodiy imkoniyatlari bilan o'zaro farqlanadi. Shunday texnologik sxemalarning bir varianti 13.4-rasmda keltirilgan.



13.4-rasm. Jinlash batareyasini avtomatlashtirishning texnologik va funksional sxemalari.

1-oqim konveyeri, 2-vinteli konveyer, 3-lentali konveyer, 4-ta'minlovchi shaxta, 5-arali silindr yuritmasi, 6-lentali konveyer hamda ta'minlovchi valiklar yuritmasi, 7-ortiqcha paxta bunker.

Bu texnologik sxemaning boshqasxemalardan farqi shundaki, sxemadagi ortiqcha paxta bunker, endi jinish batareyasini paxta bilan ta'minlovchi bunker vazifasini ham bajaradi. Bunker 7 gapaxta oqim konveyeri 1 hamda jinlardan ortib qolgan paxta vintli- konveyer 2 dan tinimsiz tushib turadi. Jin mashinalarining hammasi paxta bilan to'la ta'minlangan bo'ladi. Jin mashinalari sexning ish vaqti tugaganda yoki bunker 7 dagipaxta balandligi LE gacha tushganda avtomatik (o'z-o'zicha) to'htab qoladi, butun sex ishdan to'xtaydi. Bunday vazifani avtomatlashtirishning funksional sxemasiga muvofiq balandlik sezgichi LE ikki holatli regulyator LS orqali lentali konveyer yuritmasi 8 jinlardagi arrali silindrlar yuritmalari 5 ga ta'sir qiladi va ularning ishlashini boshqaradi. har bir jinish mashinasining ishchi organida paxtavaligining zichligi berilgan miqdordan oshmasligini ta'minlash uchun zichlik ARTI ishlatilishi talab qilinadi. Paxta valigining zichligi arrali silindr yuritmasi 5 ning yuklanishiga mutanosib bo'lgani uchun zichlik sezgichi sifatida tok transformatori TA dan foydalaniladi. Sezgichdan olingan arrali silindr faza toki I_f ning o'zgarishi regulyatorda berilgan yuklanish miqdori V_b bilan solishtiriladi va regulyatordan chiqadigan boshqaruvchi signal (ta'sir) ta'minlovchi valiklar yuritmasi 6 ning tezligini o'zgartiradi. Ishchi kameradagi paxta valigi zichligi berilgan miqdordan oshsa, yuritma 6 tezligi kamayadi, shuningdek ishchi kameraga paxta tushishi ham kamayadi, aksincha zichlik kamaysa, valiklar tezligi oshadi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Birinchi avtomatik rostlash tizimini vazifasi nimadan iborat?
2. Issiq havo quritish barabaniga necha xil yo'l biln kritiladi va vazifasini tushintiring?
3. Quvirdagi o'rnatilgan to'siq (rostlovchi o'rgan)ning vazifasini tushintiring?

4. Paxtani quritish tezligi deb nimaga aytiladi?
5. Jin mashinalarini avtomatlashtirish uchun qanday local avtomatik sistemalardan foidalaniladi?
6. Jin mashinalari qay holatda avtomatik tarizda to'xtab qolladi?

14-MAVBZU: JINLASH BATAREYASINING TA'MINLOVCHI BUNKERINI VA ORTIQCHA PAXTA BUNKERINI AVTOMATLASHTIRISH VA TEHNOLOGIK MASHINALARNI JADAL TO'HTATISH.

Reja:

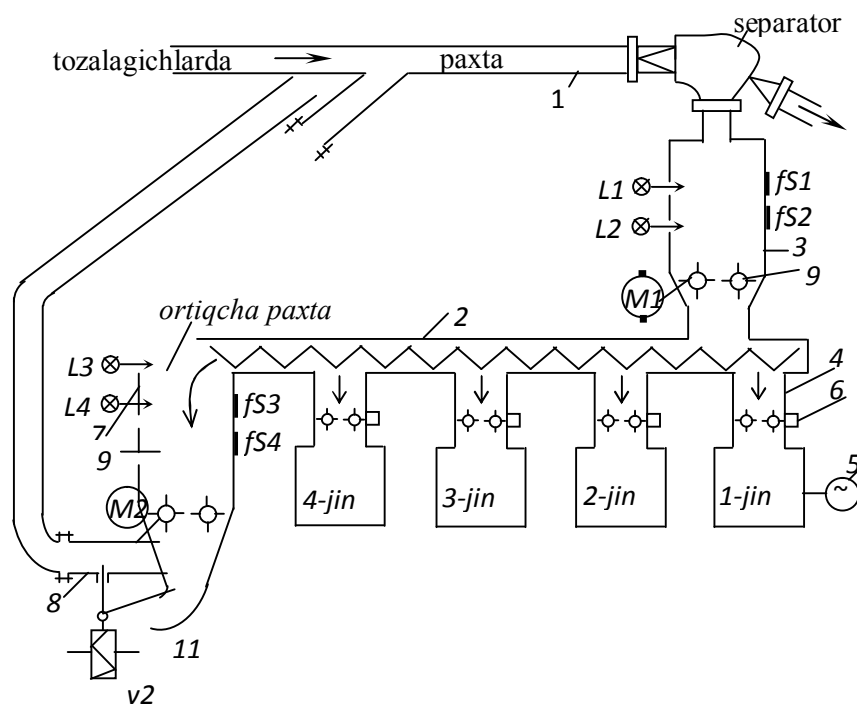
- 1. Jinlash batareyasining ta'minlovchi bunkerini avtomatlashtirish.**
- 2. Ortiqcha paxta bunkerini avtomatlashtirish.**
- 3. Tehnologik mashinalarni jadal to'htatish.**

MAVZUGA TEGISHLI TAYANCH SO'Z VA IBORALAR

Jinlash jarayoni, quritish barabani, ta'minlovchi shaxta (bunker), regulyator, barabanning termografigi, texnologik oqim, bosimliy havo, ijrochi mexanizim, ventilyator, boshqarish zanjiri.

14.1. Jinlash batareyasining ta'minlovchi bunkerini avtomatlashtirish

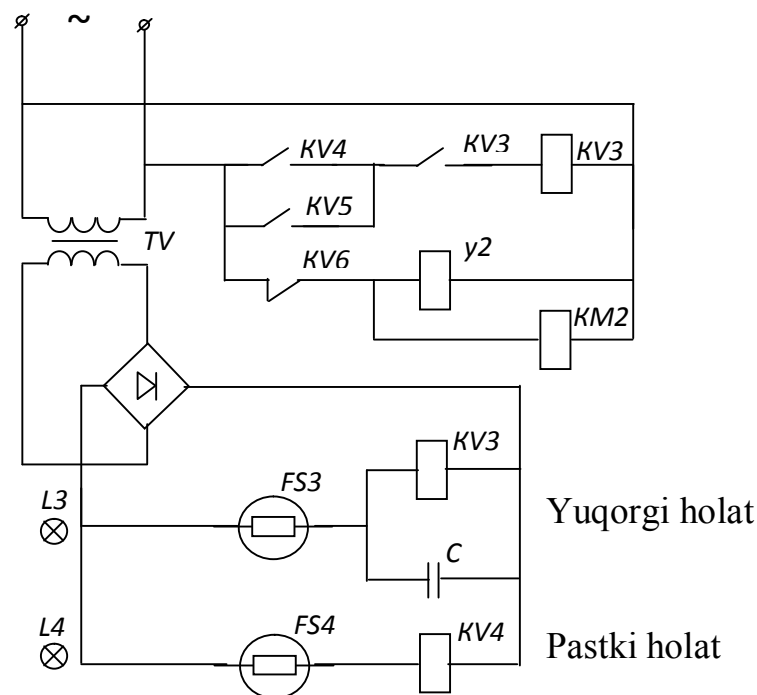
Ta'minlovchi bunkerni avtomatlashtirish, undagi paxta sathi balandligi o'zgarib turishiga qaramay, taqsimlovchi shnek 2 ga uzatiladigan paxta sarfini (jin mashinalarining hammasiga yetarli bo'lgan paxta miqdorini) bir me'yorda bo'lishini ta'minlashdan iborat bo'ladi (14.1-rasm). Buning uchun ta'minlovchi valik yuritmasi M1 bunkerda paxta sathi balandligi ko'tarilib ma'lum balandlikka yetganda aylanish tezligini ma'lum miqdorga kamaytirishi va paxta sathi balandligi kamayganda esa aylanish tezligini oshirishi kerak bo'ladi. Sarfning bunday ART jinlash jarayonining 14.1- rasmda ko'rsatilgan texnologik



103-rasm. Jinlash jarayonining texnologik sxemasi.

1,8-pnevmatransport quvurlari; 2- vintli konveyer (shnek); 3- taminlovchi bunker; 4- jinlash mashinalarining taminlovchi shahtasi; 5- arrali slindir yuritmasi; 6- taminlovchi valiklar; 7- ortiqcha paxta bunkeri; 9- taminlovchi valiklar.

Sarfni rostdash ARTning elektr sxemasiga (14.2-rasm) muvofiq bunkerda paxta to'lib, sezgichlar FS2 hamda FS1 ning ko'zi berkilganda rele KV2, KV1 lardan tok o'tmaydi, ular-ning kontaktlari uzilib rele KV3 dan tok o'tmaydi. Ta'minlovchi valiklar yuritmasi M1 ni yaqoridagi kontakt KV3 uzilib, qarshilik R yakor zanjiriga ulanadi. Bu yuritmaning aylanish tezligini kamaytiradi. Natijada valiklar orqali o'tadigan paxta sarfi kamayib berilgan sarfmiqdoriga yaqinlashadi. Aks holda bunkerdagi paxta sathi baland bo'lganda valiklar ustiga tushadigan paxta bosimi oshishi sababli sarf ham oshib ketgan bo'ladi. Bunkerdagi paxta balandligi pastki sezgich FS2 dan pasaysa, FS1 hamda FS2 ga vorug'lik tushganligi sababli ularning qarshiligi keskin kamayadi, KV1, KV2



14.3-rasm. Ortiqcha paxta bunkerini avtomatlashtirish sxemasi.

Bunker 4 da paxta tamom bo'lganda, paxta sathi 1.4 dan pasayganda elektromagnit V2 toksizlanadi va prujina kuchi to'siqni yopadi, magnitli ishga tushirgich KM2 toksizlangani sababli M2 ham yurishdan to'xtaydi. Bunkerdagi paxta sathi ko'tarilib L3 ga etganda sezgich FS3 va FS4 ning ko'ziga nur tushmaydi, ularning qarshiligi keskin oshib, rele KV3 va KV4 o'ramlaridan tok o'tmaydi, ularning kontaktlari KV3 va KV4 uzilgan bo'ladi. Boshqaruvchi rele KV5 toksizlanadi, shunda elektromagnit V2 hamda magnitli ishga tushirgich KM2 zanjiridagi kontakt KV5 ulanadi. Natijada bosimli havo quvuri 8 dagi to'siq 11 elektromagnit V2 prujina kuchini yengishi tufayli ochiladi, valiklar yuritmasi M2 ham ishga tushadi, bunkerdagi paxta bosimli havoquvuri 1 orqali separatorga uzatila boshlaydi. Bu jarayon ortiqchapaxta bunkerida paxta tugab, pastki sezgich FS4 ning ko'zi ochilgunga qadar davom etadi. FS4 ning ko'ziga nur tushganda rele KV4 ning boshqaruvchi rele KV5 zanjiridagi kontakti KV4 ulanadi. Kontaktlar KV3 hamda KV4 ulanganligi tufayli, boshqaruvchi rele KV5 o'ramidan tok o'tadi, uning kontakti KV5 uziladi. Natijada elektromagnit

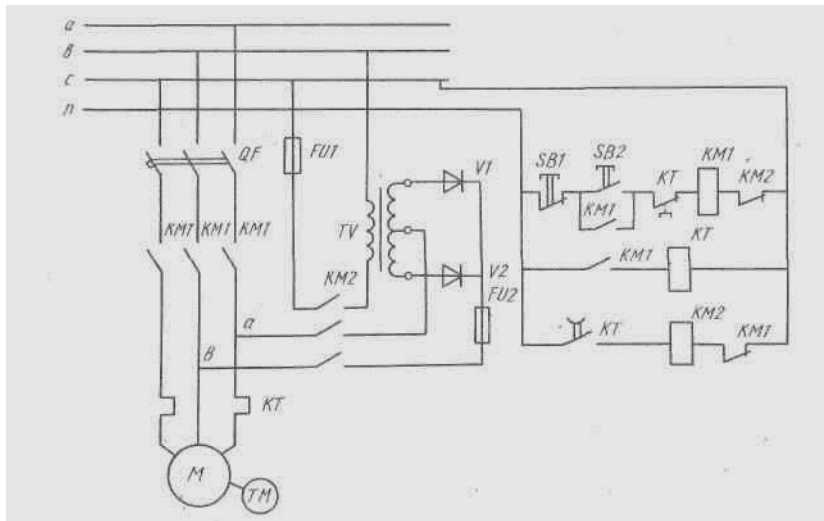
V2 hamda magnitli ishga tushirgich o'rami KM2 toksizlanadi. To'siq 11 prujina kuchi bilan yopiladi. Valiklar yuritmasi M2 ishdan to'xtaydi.

14.3 Tehnologik mashinalarni jadal to'htatish

Jin, linter va paxta tozalagich mashinalarida ishlash «mehnat havfsizligi standarti tizimi»ning talablariga mutlaqo javob bera olmaydi, chunki ularning arrali silindrlarining inersiyasiga muvofiq, aylanishi (mashina energiya manbaidan uzilgandan keyin) 60-90 sekund davom etadi. Bu vaqt ichida ishchi hodimlar tasodifiy hatolikka yo'l qo'yib, ancha og'ir tan jarohati olish yoki o'lim havfi ostida qolishi mumkin. Bunday hollar yuz bermasligi uchun ishchi organlar - arrali silindr aylanishdan qancha tez to'htasa yuqoridagi talab shuncha samarali bajarilgan bo'ladi. Buning uchun, amalda mashinaning aylanuvchi qismlarini turli hil qarshi kuch (mehanik, elektrodinamik va boshqalar) ta'siri ostida jadal to'htatish usullaridan foydalaniladi.

Paxta zavodlarida havfsizlik talablariga javob bera oladigan usul sifatida elektrodinamik to'htatish usuli qabul qilingan. Shu usul bo'yicha to'htatish tizimining elektr sxemasi va ishlash asoslari bilan tanishamiz.

Elektrodinamik to'htatish tizimining eng oddiy sxemasi 14.4- rasmda keltirilgan. Unda asinxron yuritmatarmoqdan uzgichlar QF yoki KM yordamida uzilib, uning rotorini arrali silindr bilan inertsia bo'yicha birga aylana boshlaganda uni birdan tez to'htatish uchun yuritkich statorining ikki fazasi (a va b) ga o'zgarmas tok beriladi. Stator o'ramlarida o'zgarmas magnit maydoni hosil bo'ladi. Bu maydonda aylanayotgan rotor o'ramida induksiyalangan tokdan hosil bo'lgan magnit maydonining kuchi o'zgarmas tok maydonining kuchiga qarama-qarshi yo'nalishda bo'lgani sababli yuritkich u bilan mehanik bog'langan arrali silindr aylanishdan tezda to'xtaydi.



14.4-rasm. Elektrodinamik qarshi ta'sir bilan to'xtatish sistemasining elektr sxemasi.

Avtomatik uzgich QF tarmoqqa ulangandan so'ng knopka SV2 ni bosish bilan yuritkich (motor) M ni ishga tushiruvchi magnitli ishga tushirgichning o'ramasi KM1 dan tok o'tib o'z kontaktlari KM1 ni ulaydi va yuritkich M ishga tushadi. Shunda vaqt rele KT ishga tushib, o'zining KM2 zanjiridagi kontakti KT ni ulaydi. Shu zanjirdagi kontakt KM1 uzuk bo'lgani uchun o'rama KM2 dan tok o'tmaydi, uning kontaktlari KM2 ochiq bo'ladi.

Biror sabab bilan motor M ni to'htatishda yoki to'htatish knopkasi SV1 bosilganda vaqt rele KT zanjiridagi kontakt KM1 uziladi, KM2 zanjiridagi kontakt KM1 ulanadi. Bu paytda vaqt relesining kontakti ulog'lik bo'lgani uchun magnitli ishga tushirgich KM2 o'ramidan tok o'tib, uning kontaktlari KM2 ni ulaydi. Shunda asinxron motor M ning a va b fazasiga ulangan tok to'g'rilagichdan o'zgarmas tok o'tadi va yuritkich rotorining aylanishi jadal sekinlashadi.

Rotorning to'htash vaqti o'zgarmas tokning miqdoriga bog'liq bo'ladi. Tez to'htatish uchun tajribalarning ko'rsatishiga ko'ra qarshi ta'sir toki yuritkichni nominal toki I_H ga nisbatan $(1,7-1,8) I_H$ marta katta bo'lishi kerakligi aniqlangan. qarshi ta'sirli to'htatuvchi tokning kattaligi $140 A = 1,8 I_H$ bo'lganda rotorning to'htash vaqti 2 s bo'lgan. Shunga muvofiq, amalda vaqt relesining kontakti KT ning berilgan uzilish vaqti vaqt relesida 2 s qilib qo'yiladi.

Bu qurilma tuzilish jihatdan ancha sodda, lekin asosiy kamchiligi qarshi ta'sir tokining kattaligi va yuritkichga katta mehanik zarba bilan ta'sir qilishidadir. Bu kamchilikni engillatish yo'nalishida paxta sanoati markaziy ilmiy-tekshirish institutining avtomatika laboratoriyasi elektrodinamik qarshi ta'sir tizimini ishlab chiqqan. Bu tizimning afzalligi qarshi ta'sir toki eng oldin $0,7 I_H$ A bo'lib 1,8-2 s oralig'ida $1,8 I_H$ ampergacha (berilgan programmaga muvofiq) o'zgaradi. Buning uchun aloqida tiristorli boshqarish tizimidan foydalanilgan.

Bu tizim qarshi ta'sirning boshlanish vaqtidagi katta elektromechanik zarbdan birmuncha holi bo'lgani va yuqori darajali samarali qarshi ta'sir effektiga ega bo'lgani uchun hozir , ko'plab ishlab chiqarilmoqda va paxta zavodlarida jin, linter mashinalarining arrali silindrlarini jadal to'htatish uchun keng qo'llanilmoqda.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Ta'minlovchi bunkerni avtomatlashtirishdan maqsad?
2. Ortiqcha paxta bunkerini avtomatlashtirish sxemasini tushintiring?
3. Texnologik mashinalarni jadal to'xtatishdan maqsadni tushintiring?
4. Elektrodinamik qarshi ta'sir bilan to'xtatish tizimining elektr sxemasini tushintiring?

GLOSSARIY

Avtomatik nazorat - texnologik jarayon haqida operativ ma'lumotlarni avtomatik ravishda qabul qilish va uni qayta ishlash uchun kerakli bo'lgan sharoitlarni ta'minlaydi.

Avtomatik rostlash - texnologik jarayonlarning tegishli parametrlarini avtomatik rostlovchi asboblarda yordamida talab kilingan sathda saqlanishini nazarda tutadi. Bu holda odam faqat avtomatik rostlash tizimining (ART) turi ishlashini nazorat qiladi.

Avtomatik boshqarish - texnologik operatsiyalarni belgilangan muttasilligining avtomatik ravishda bajarilishini va boshqaruv ob'ektiga nisbatan bo'ladigan ta'sirlarning muayyan muttasilligini ishlab chiqishdan iborat.

Avtomatlashtirish - texnologik jarayonlarni odam ishtirokisiz boshqaradigan texnik vositalarni joriy etish demakdir.

Qiymatini stabillash yoki bir tekisda o'zgarishini ta'minlash zarur bo'lgan parametrga ***rostlanuvchi kattalik*** deb ataladi.

Rostlanuvchi kattalikning qiymatini stabillash ma'lum qonun bo'yicha o'zgarishini amalga oshirish uchun mo'ljallangan asbob ***avtomat rostlagich*** deyiladi.

Rostlanuvchi kattalikning ayni paytda o'lchangan qiymati ***rostlanuvchi kattalikning ayni qiymati*** deyiladi.

Rostlanuvchi kattalikning texnologik reglament bo'yicha ayni vaqtda doimiy saqlanishi shart bo'lgan qiymati ***rostlanuvchi kattalikning berilgan qiymati*** deyiladi.

Texnologik reglament rostlanuvchi kattalikning hozirgi va berilgan qiymatlarini vaqtning har bir onida teng bo'lishni talab qiladi. Ammo ichki yoki tashqi sharoitlarning o'zgarishi sababli rostlanuvchi kattalikning ayni qiymati berilgan qiymatidan chetga chiqishi mumkin. Shu paytda hosil bo'lgan qiymatlar farqi ***hato yoki nomoslik*** deyiladi.

Xato yoki nomoslik nolga teng bo'lgan texnologik jarayon **turgunlashgan rejim** deyiladi.

Texnologik jarayonning maqsadga muvofik ravishda o'tishiga teskari ta'sir ko'rsatuvchi hamda tizimlardagi moddiy va energetik balansini buzuvchi o'zgaruvchilar **g'alayonlanishlar** deb ataladi.

Galayonlanishlar ta'sirida hato paydo bo'ladigan texnologik jarayon rejimi **turg'unlashmagan rejim** deyiladi.

Avtomatik tizimlar bir-birlari bilan ma'lum ketma-ketlikda bog'langan bo'lib, har biri tegishli vazifani bajaruvchi alohida elementlardan iborat. Mustaqil funksiyani avtomatik tizim tarkibining biror qismi **avtomatika elementi** deyiladi.

Avtomatik tizim elementlarining tarkibiga kiruvchi funksional bog'lanishni ifodalovchi sxema **funksional sxema** deb ataladi.

Bundan tashqari, shu avtomatik tizimni turli dinamik xususiyatlariga ega bo'lgan va bir- birlari bilan bog'langan sodda bug'lar shaklida tasvirlash ham mumkin. Bu holda avtomatik tizimning sxema bo'g'inlarning bo'g'lanishini aks ettiradi va tizimning **tuzilish sxemasi** deyiladi.

Chetga chiqishlar bo'yicha rostlash prinsipidan birinchi marta (1765 yili) I.I. Polzunov o'zi yaratgan bug' mashinasi kozonidagi suv sathini rostlash tizimida foydalangan.

1784 yilda J. Uatt ham bug' mashinasi valining aylanish tezligini-rostlash tizimida shu prinsipni qo'llagan.

1830 yilda fransuz matematigi Ponsele g'alayonlanish (yuk) bo'yicha rostlash prinsipini (Ponsele prinsipi) ta'riflab bergan. Ijro etuvchi mehanizm rostlovchi organining ob'ekt yuki ta'sirida harakatga keladigan rostlash tizimi **galayonlanish bo'yicha ART** deyiladi.

Rostlanuvchi kattalik bilan kirish signali o'rtasidagi funksional bog'lanishga **rostlash qonuni** deb ataladi.

Signal avtomatik rostlagichning chiqishidan ijro etuvchi mehanizm kirishiga keladi. Rostlagichning buyruq signalini o'zidagi rostlovchi organning tegishli signaliga o'zgartiruvchi qurilma ***ijro etuvchi mehanizm*** deyiladi.

Sifat o'zgartirishlarda bir fizik kattalik ikkinchisiga o'tadi. Bu holda o'zgartirish koeffitsiyenti ***element sezgirligi*** deyiladi.

Avtomatika elementining yana bir muhim harakterkasi - element (kirish kattaligi uzgarishiga bog'liq bo'lmagan) chiqish kattaligining o'zgarishidan hosil bo'lgan o'zgartirish hatosidir. Bu hatoga sabab atrof-muhit temperaturasining ta'minlash kuchlanishining o'zgarishi va hokazolar bo'lishi mumkin.

Element harakteristikalarining uzgarishi natijasida paydo bo'lgan hato ***nostabillik*** deb ataladi.

Elementlarning sanoatda ishlatilishida o'z parametrlarini yo'l qo'yilgan chegaralarda saqlash qobiliyatiga ***mustahkamlik*** deb ataladi.

Texnologik jarayon davomida rostlanib turilishi kerak bo'ladigan bunday ko'rsatkichlar rostlanuvchi ***parametrlar*** deb ataladi. Ishlab chiqarish jarayonpda bunday shart-sharoitni yaratuvchl texnik qurilma avtomatik rostlash tizimi ***ART*** deb ataladi.

Ierarxiya-quyi pog'onadi turadigan boshqarish sistemalarining yuqori pog'anadagi boshqarish sistemasiga to'la itoat qilish ma'nosini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI

Asosiy adabiyotlar

1. N.R. Yusupbekov, B.I. Muhamedov, Sh.M. G'ulomov "Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish" Texnika oliy o'quv yurtlari uchun darslik Toshkent "O'qituvchi" 2011yil. 575 b.
2. X. Mansurov "Avtomatika va paxtani dastlabki ishlash jarayonlarini avtomatlashtirish" Toshkent "O'zbekiston" 1996 yil. 245 b.
3. Jabborov G. J- va boshq. «Chigitli paxtani ishlash texnologiyasi». T. «O'qituvchi», 1987.
4. N.R.Yusupbekov, X.Z.Igamberdiyev, A. Malikov. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish asoslari, T.: ToshDU, 2007,-237 b.
5. Каргу Л. И., Литвинов А. П., Майборода и др. «Основы автоматического регулирования и управления». М., «Высшая школа», 1974.
6. Наумов В. Н., Пятков Л. И. «Автоматика и автоматизация производственных процессов в лёгкой промышленности». М., «Легкая и пищевая промышленность», 1981.
7. N.R.Yusupbekov, B.I.Muhamedov, SH.M. G'ulomov. Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari: Texnika oliy o'quv yurtlari uchun darslik, - T.: "O'qituvchi", 1997, 704 b.
8. A.A.Artikov, A.K.Musayev, I.I.Yunusov Texnologik jarayonlarni boshqarish tizimi: O'quv qo'llanma, T.: TKTI, 2002y. 793

Qo'shimcha adabiyotlar

1. А.И.Емельянов и др. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами: – М.: "Машиностроение" , 1984, 155 с.
2. О.Е.Вершинин. Применение макропроцессоров для автоматизации технологических процессов .- Л.: "Энергоатомиздат", 1986, -208 с.
3. Hamidxonov M. 3., Majidov S. «Elektr yuritma va uni avtomatik boshqarish asoslari». T., «O'qituvchi», 1970.
4. Болтабоев С, Д., Парпиев А. П. Сушка хлопка-сырца. Т., «Ўқитувчи», 1980.
5. Ма ж и д о в С . «Русско-узбекский словарь электротехнических терминов». Т., «Ўқитувчи», 1992.
6. Mansurov X. «AvtoMatika va ishlab chiqarish protsesslari-ni avtomatlashtirish». T., «O'qituvchi», 1987.
7. Емельянов А. И., Копник О. В. «Проектирование систем автоматизации технологических процессов». М., Энергоатомиздат, 1989.

Internet saytlari

1. <http://www.toehelp.ru/theory/tau/contents.html>.
2. <http://www.zdo.vstu.edu.ru/html/course.html>.
3. <http://window.edu.ru/resource/589/41589>
4. <http://www.ref.by/refs/49/9991/1.html>
5. <http://ziyonet.uz/uzc/library/libid/030100>

MUNDARIJA

1-MAVZU: Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish fanga kirish. Asosiy tushunchalar, iboralar va oidalar.....	2
2-MAVZU: Avtomatik rostdashning vazifalari.....	7
3-MAVZU: Kombinatsiyalashgan va avtomatik rostdash tizimlarining tuzilishi.....	10
4-MAVZU: Avtomatik rostdash tizimalari. paxta yoki chigit valigi zichligining avtomatik rostdash tizimi.....	17
5-MAVZU: Paxta yoki chigit valigi zichligining “yuklanish” bo’yicha avtomatik rostdash tizimi. teskari bog’lanish tushunchasi.....	22
6-MAVZU: Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish prinsipial sxemalari. Boshqarish parametrlari va avtomatlashtirish vositalarini tanlash.....	29
7-MAVZU: Texnologik ob’yektlarni avtomatlashtirish darajasini aniqlash va prinsipial elektrik, pnevmatik sxemalar.....	49
8-MAVZU: Paxtani dastlabki ishlash jarayonlarini avtomatlashtirishning loyihalash elementlari.....	72
9-MAVZU: Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish.....	80
10-MAVZU: Paxtani qabul qilish tizimni va buntlangan paxtani saqlash jarayonini avtomatlashtirish.....	83
11-MAVZU: Paxtani texnologik oqim va bosimli havo tizmasiga uzatish jarayonlarini avtomatlashtirish.....	90
12-MAVZU: Separator, ta'minlovchi bunker va tarozi transportyorni avtomatlashtirish	95
13-MAVBZU: Paxtani quritish jarayonini va jin mashinalari batareyasini avtomatlashtirish.....	99
14-MAVBZU: Jinlash batareyasining ta'minlovchi bunkerini va ortiqcha paxta bunkerini avtomatlashtirish va texnologik mashinalarni jadal to'htatish.....	106
GLOSSARIY	113
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI	116