

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAHSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-TEHNOLOGIYA
INSTITUTI**

5320300 - Tehnologik mashinalar va jihozlar ta'lim yo'nalishi uchun

**«YO'NALISHDA YANGI MATERIALLAR VA
TEHNOLOGIYALAR» FANIDAN
AMALIY MASHG'ULOTLARNI BAJARISH BO'YICHA**

USLUBIY KO'RSATMA

Namangan-2015 yil

Ushbu uslubiy ko'rsatma 5320300 - Tehnologik mashinalar va jihozlar ta'lim yo'nalishida ta'lim olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan.

Tuzuvchi: t.f.n., dotsent A.Muradov
assistant M.Sultonov

Taqrizchilar: t.f.n., dotsent S. Azimov, NamMTI
t.f.n., dotsent Sh. Halimov, NamMPI

Mazkur uslubiy ko'rsatma «Tehnologik mashinalar va jihozlar» kafedrasida yig'ilishida muhokama qilingan.

Bayonnoma № _12_. «_19_» ___06___ 2015 y.

Institut uslubiy Kengashining 2015 y. «_27_» ___08___ dagi majlisida muhokama qilingan va foydalanishga ruhsat etilgan.

Bayonnoma № __1__

MUNDARIJA

№	Amaliy mashg'ulotlarining nomi	Bet
1.	Hitoy texnologiyalari qo'llanilgan zamonaviy pahta tozalash korhonalari texnologik jarayoni.....	4
2.	Chet el pahta tozalash sanoatining hozirgi holati va korhonalari	13
3.	Yangi yaratilgan quritish-tozalash agregatlari.....	22
4.	Yangi yaratilgan jinlash mashinalari.....	26
5.	Pahta tozalash korhonalari texnologik jarayoniga joriy qilingan zamonaviy qurilmalar.....	37
6.	Chet el firmalarining tozalash va aralashtirish mashinalari.....	48
7.	Zamonaviy tarash mashinalari.....	53
8.	Yangi pilta va pilik mashinalari.....	61
9.	Yangi yigiruv mashinalari.....	68
10.	Zamonaviy to'quv dastgohlari.....	73
11.	Zamonaviy nometall materiallar.....	81
12.	Plastmassalarga ishlov berishning zamonaviy usullari.....	84
13.	Kukun texnologiyasi haqida tushuncha.....	89
14.	Yangi texnologiyalar uchun tayyorlanayotgan zamonaviy materiallar va ularni olish usullari.....	105

1-Amaliy mashg'ulot

Hitoy texnologiyalari qo'llanilgan zamonaviy pahta tozalash korhonalari texnologik jarayoni

Reja

1. Hitoy pahta tozalash texnologiyalarining hozirgi holati.
2. Hitoy texnologiyalari o'rnatilgan texnologik jarayonlar haqida ma'lumot.

1. Hitoy pahta tozalash texnologiyalarining hozirgi holati.

Hozirgi kunda Hitoy Halq Respublikasi to'qimachilik va yengil sanoat mashina va jihozlarini ishlab chiqarish bo'yicha dunyoda yetakchi davlatlar qatoriga kirib ulgurdi. Shu qatorda O'zbekiston Respublikasi bilan ham mazkur tarmoq bo'yicha hamkorlik aloqalari kuchayib bormoqda.

Respublikamizning turli pahta tozalash korhonalari Hitoy texnologiyalari bilan ta'minlanmoqda. Ushbu texnologiyalar sifatli mahsulot ishlab chiqarish bilan birga ihsan, arzon, kam energiya sarf qilishi bilan ajralib turadi.

Hitoyning "Sinokot" kompaniyasi bilan hamkorlikda gidroress uskunolari ishlab chiqarishga ixtisoslashgan yangi zamonaviy korhona ishga tushirildi. "Sinokot Toshkent Sotton Ekvipment" qo'shma korhonasida tola va lint mahsulotlarini presslash uskunolari ishlab chiqariladi. Ilgari bu uskunalar xorijdan olib kelinar edi. Kelajakda qo'shimcha ravishda yangi turdagi jin va linter texnologik uskunolari hamda soha korhonalari ehtiyoji uchun boshqa turdagi ehtiyot va butlovchi qismlar ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish ham ko'zda tutilgan. Korhona to'liq ishga tushgach yiliga 10 million dollar miqdorida mahsulot ishlab chiqariladi. Eksport ulushi 18 foiz, mahalliy lashtirish 38 foizni tashkil etishi va qariyb 150 doimiy ish o'rni yaratish mo'ljallanmoqda. O'tgan yili "Qiziriqpahta" aksiyadorlik jamiyatining pahtani tozalash va saralash tsehidida yangi moslamalar o'rnatildi. Ishlab chiqarish quvvatini oshiruvchi zamonaviy 5-DP-130 "Jin-pahta", mahsulot sifatini yaxshilash imkonini beradigan "5-LP" linter agregatlari ko'paytirildi. Presslash tsehidida 8-KB uskunasi o'rnatilgach, toylangan tola polietilen ip bilan bog'lanadigan bo'ldi. Bu korhona rentabelligini oshirish, ishlab chiqarish sarf-harajatlari va mahsulot tannarhini kamaytirishga xizmat qilmoqda. Tizimda qiyin tozalanadigan selektsiya navlariga

mansub pahta homashyosidan olinayotgan oliy va yahshi sifatli tola ulushini ko'paytirish hamda jahon andozalariga mos mahsulot ishlab chiqarish bo'yicha ham qator yumushlar bajarilmoqda. Misol uchun, pahta tozalash korhonalaridagi issiqlik beruvchi generatorlar zamonaviy, gaz va suyuq yonilg'ida ishlovchi generatorlarga, unumdorligi past tozalagichlar samaradorligi yuqori bo'lgan "HK", "UHK" liniyalariga almashtirildi. Natijada joylarda o'rtacha bir kunlik ishlab chiqarish ko'rsatkichi 35-45 tonnadan 50-55 tonnaga o'sdi. Mahsus urug'lik chigit tayyorlash tsehlari zamonaviy texnologiyalarni qo'llash, beshta pahta zavodida zamonaviy avtomatlashtirilgan tizim majmualarini yo'lga qo'yish tufayli chigit tayyorlash sifati ortib, energiya tejamkorligiga erishilmoqda. Natijada urug'lik sifati va unuvchanligini yaxshilash, uning har bir gektarga sarflanadigan miqdorini 20-30 foiz qisqartirish hamda urug'lik fondini yiliga 50-60 ming tonna tejash imkoniyati yaratildi. Tarmoq korhonalarini zamonaviy asbob-uskunalar bilan ta'minlash jahon pahta bozorida raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarishni ko'paytirishda qo'l kelmoqda. Misol uchun, 2014 yilda pahta tolasining sifati 95,1 foizni tashkil etgan bo'lsa, o'tgan yili uning sifati 97,1 foiz bo'ldi. «Oliy» sinfining umumiy ulushi 14,8 foizga o'sdi. Urug'lik borasidagi yutuqlar salmoqli bo'lmoqda. O'tgan yili 2014 yilga nisbatan 10,3 foizga o'sish kuzatilgan bo'lsa, joriy yilda bundan-da yuqori ko'rsatkich kutilmoqda. Zamonaviy texnologiyalarni qo'llash tufayli erishilgan asosiy yutuqlardan biri elektr energiyasining tejallishidir. Bir tonna tola ishlab chiqarishga sarflanadigan solishtirma energiya sarfi o'rtacha 25-27 foizga kamaydi. Halqaro taraqqiyot uyushmasi (MAR) bilan hamkorlikdagi qiymati 3,8 million dollarlik «Korhonalarning elektrtejamkorligini oshirish» loyihasiga ko'ra, ettita zavodda mavjud 100 dona ko'cha fonarini yoritishda qo'l keluvchi quyosh batareyalariga qo'shimcha yana 1200 dona quyosh batareyasi harid qilinadi. Ular yordamida pahta zavodlarining atrofi yoritiladi. Quyosh batareyalari o'rnatilishi tufayli har bir zavod yiliga 430 ming kVt elektr energiyasini tejaydi. Loyiha ko'magida yana energiya tejamkor MR-160C rusumli 200 dona linter mashinasi harid qilinadi. Uyushma pahtani qayta ishlash borasidagi qator loyihalarda ham faol hamkorligida 2015-2016 yillarda yirik to'qimachilik korhonalarini ishga tushirish loyihalari borasidagi ishlar davom

etmoqda. Qo'ng'iro't va Chimboy pahta tozalash korhonalari negizida ip-kalava, trikotaj mato va tayyor tikuv mahsulotlarini ishlab chiqarish, G'uzor va Beshkent pahta tozalash korhonalarning bo'sh turgan binolarida to'qimachilik majmualarini tashkil etish kabi loyihalar shular jumlasidandir. Pahta homashyosini dastlabki ishlovga tayyorlash, saqlash, qayta ishlash samaradorligini oshirishda «O'zpahtasanoat» uyushmasi tizimidagi korxonalar muhim o'rin tutadi. Ayni paytda tarmoqda 13 hududiy «Pahtasanoat» aktsiyadorlik birlashmasi, yuzga yaqin pahta tozalash zavodi, «Pahtasanoat» ilmiy markazi hamda 34 mahsus urug'lik chigit tayyorlash tsehi faoliyat yuritmoqda. Andijon, Qashqadaryo va Surhondaryo viloyatlarida o'ntadan, Buhoro viloyatida to'qqizta, Toshkent, Horazm va Namangan viloyatlaridagi sakkiztadan zavod shular sirasidandir.

2. Hitoy texnologiyalari o'rnatilgan texnologik jarayonlar haqida ma'lumot.



1.1-rasm. Toshkent viloyati “O‘zbekiston” pahta tozalash korhonasida Hitoy texnologiyalari o‘rnatilgan tseh



1.2-rasm. MYJ-118 rusumli jin uskunasi

1.1-jadval. MYJ-118 rusumli jin uskunasi texnik tasnifi

1.	Arra diametri, mm	320
2.	Ishlab chiqarish unumdorligi, kg/soat	8000 – 10000
3.	Arralar soni, dona	118
4.	Arra ichki diametri, mm	75
5.	Elektro dvigatel quvvati, kv	45
6.	Tashqi o'lcham, mm	2858h2600h2640
7.	Arra bilan kolosnik orasi, mm	50-53
8.	Arrali silindr soni, dona	800
9.	Arra tishlari soni, dona	330
10.	Qoziqli baraban bilan kolosnik panjara oralig'i, mm	12-14
11.	Arra bilan panjarali baraban oralig'i, mm	0-1



1.3-rasm. Hongrun kompaniyasi (Hitoy) linter mashinasi

1.2-jadval. MR 160 –C RUSUMLI LINTER USKUNASI TASNIFI

1.	Ishlab shiqarish unumdorligi krG'soat	1100-1700
2.	El.dvigatel quvvati kvv	30
3.	Arralar soni dona	160
4.	Arralar orasi mm	11
5.	Arrali slindir d...m	280-320`
6.	Lint ajratgich havo bosimi	1,5-1,6
7.	Tashqi o'lchovi	2700h1800h1900
8.	Uskuna og'irligi t.n	2,4

1.3-jadval.MQPQ-2000 rusumli pnevmo tola tozalagich tehnik tasnifi

1.	Ish unumdorligi (m/soat)	800Q1000 kg
2.	Tashqi o'lchovi (mm)	2215h1300h1010 (uzumligi, kengligi va balandligi)
3.	Tola tozalash effekti	5Q10 %

1. Pastki kirish plitasi
2. Ustki kirish plitasi
3. Havo sozlash plitasi
4. Orqa chiqish plitasi
5. Ifloslik tozalovchi pichoq
6. Oldi chiqish plitasi
7. Ifloslik uzatuvchi plita

1.4-jadval. MQP-400 rusumli arrali tola tozalagich tehnik tasnifi

1.	Arrali baraban diametri	400
2.	Shyotkali baraban diametri	450
3.	Unumdorligi m/ soat	700-900 kg
4.	El.dvigatel quvvati kvt	11 kvt
5.	Tashqi o'lchovi mm	2670h1296h2197h(uzunligi,kenglik, balandlik)lhWhH
6.	Setkali baraban teshigi ichki diametri	1 mm
7.	Riflenniy baraban oraliq masofasi	0,3Q1 mm
8.	Arrali baraban aylanish tezligi	1650 ob/min
9.	Arrali baraban bilan kolasnik rishyodka oralig'i	1,3Q2 mm
10.	El.dvigatel ay.tezligi	1450 ob/min



1.5-rasm Press qurilmasi



1.6-rasm. Toshkent viloyati “O‘zbekiston” pahta tozalash korhonasi pnevmotransport uskunasasi



1.7-rasm. Hitoy texnologiyasi o'rnatilgan tseh boshqaruv tizimi

Mashg'ulot bo'yicha topshiriq.

1. Hitoy pahta tozalash sanoati bo'yicha ma'lumot to'plash.
2. Texnologik jarayonda ishlovchi yangi jihoz yoki texnologiya to'g'risida ma'lumot va uning texnologik shemasini chizish.
3. Ma'lumotlarni hisobot ko'rinishida topshirish.

2-Amaliy mashg'ulot

Chet el pahta tozalash sanoatining hozirgi holati va korhonalari

Reja

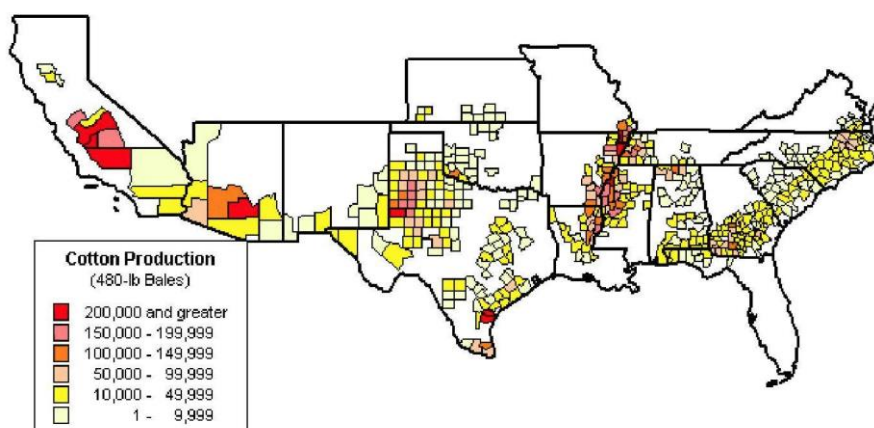
1. AQShda pahtani dastlabki ishlash sanoatining samaradorligi.
2. Chet elda pahtani qabul qilish, joylash, saqlash, tashish va ishlab chiqarishga uzatishning modul texnologiyasi.

1. AQShda pahtani dastlabki ishlash sanoatining samaradorligi.

AQShning pahtani dastlabki ishlash sanoati hozirgi kunda yirik tizim bo'lib, har birining yillik quvvati 650 tonna tola ishlab chiqaruvchi ko'plab (3,5 mingdan ko'p) pahta zavodlaridan, chigit tayyorlash ho'jaliklari va ilmiy-tadqiqot laboratoriyalaridan iborat. Pahtachilik bilan o'zaro bog'lanishda bo'lib, yagona agrosanoat majmuadir.

Pahta zavodlari asosan (95% gacha) hususiy sektorga tegishli bo'lib, yaqin joylashgan fermer ho'jaliklariga xizmat ko'rsatish uchun joylashtirilgan. Yirik fermerlar o'zlarining pahta zavodlariga ega. Pahta zavodlarning ishlash xarakteri – mavsumli Chigitli pahtani ishlanishi sentyabrda boshlanib, yanvar-martda tugatiladi.

AQSh da pahtani ishlab chiqaruvchi asosiy shtatlar: Alabama, Arizona, Arkanzas, Kaliforniya, Jorjiya, Luiziana, Mississipi, Missuri, N'yu Meksika, Shimoliy Karolina, Oklahoma, Janubiy Karolina, Tennessi, Tehas, Florida, Kanzas, Virjiniya.



2.1-rasm. Pahtani ishlab chiqaruvchi asosiy shtatlar

Chigitli pahtani dastlabki ishlash texnologiyasi pahtani jinlashga tayyorlash (quritish, iflosliklardan tozalash), jinlash, tolani tozalash va presslashdan iborat. Chigitni linterlash pahta zavodlarda amalga oshirilmaydi. Pahta zavodlarda faqatgina texnik chigit ishlanadi, ularning linterlanishi yog' zavodlarda amalga oshiriladi.

Urug'lik chigit mahsuslashtirilgan urug' tayyorlash stantsiyalarida mahsus texnologiya bo'yicha tayyorlanadi.

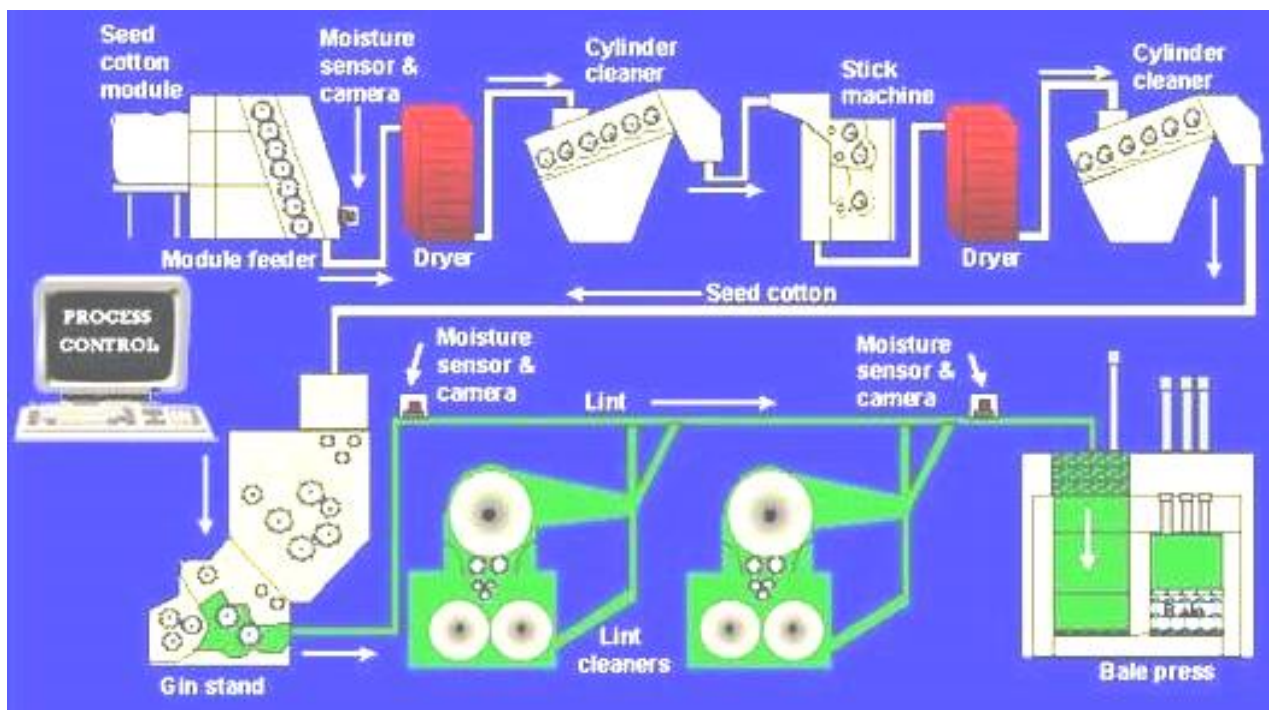
Chigitli pahtani ishlanishi mavsumli bo'lganligi tufayli chigitli pahtani uzoq muddat saqlash, hamda qabul qilish va saqlashdagi pahtaning instrumental baholash bilan bog'liq bo'lgan masalalar ko'tarilmaydi.

Hozirda pahta tozalash zavodlari sonini kamayishi tendentsiyasi kuzatilmoqda. Bu asosan to'qimachilik korxonalarining talabi bo'lgan tolaning texnologik ko'rsatkichlar bo'yicha bir hilligini oshirish bilan bog'liqdir.

Tolaning barcha sifat ko'rsatkichlari bo'yicha bir hilligini oshirilishi chigitli pahtaning katta partiyalarini komplektlashda amalga oshirish mumkin.

Chigitli pahtani komplektlash omilini qo'llanilishi pahta zavodlar quvvatini oshirish zaruratiga olib keladi, bu esa, o'z navbatida, mavsumli ishlashda ishlab chiqarish quvvatini oshirishga olib keladi.

Hozirda pahtani ishlash jihozlarini ishlab chiqaruvchi mashinasozlik firma mutahassislari yuqoriunumdor mashina va mexanizmlarni ishlab chiqarmoqda. Bugungi kunda AQSh da katta ishlab chiqarish quvvatli va avtomatlashtirilgan boshqaruvli mukammal texnologik jihozli zavodlar ishlab kelmoqda.



2.2-rasm. “Kontinental/Moss-Gordin” firmasining pahta zavodi

Zamonaviy pahta zavodlarning unumdorligi soatiga 30-40 toyni tashkil etadi. Bu zavodlarda nafaqat texnologik mashinalar, quritish va issiqlik taʼminlash jarayonining, balki gidropress qurilmalarining avtomatlashtirilishi koʻzda tutilgan. Bu esa pahta zavod texnologik jarayonining uzluksizligini va bir hil oʻlcham va vazndagi universal toylarni ishlab chiqarishga imkon berdi. Uning zichligi $448,5 \text{ kg/m}^3$.

2.2-rasmda “Kontinental/Moss-Gordin” firmasining yuqoriunumli (30 toy/soat) pahta zavodi koʻrsatilgan.

Zavod avtomatik ravishda toylarni oʻrash va bogʻlash, gidravlik shibbalash, tola uzatish va kondensor bilan jihozlangan. Ikkibosqichli quritish va koʻpmartali tolatozalash koʻzda tutilgan.

Pahtani terish mashinalari bunkerlaridan chigitli pahta treylerlarining toʻrli yarimkuzovlariga (sigʻimi $20\text{-}25\text{m}^3$) tushiriladi va shibbalanadi, nam va ifloslangan pahta zavodga tugʻridan-tugʻri ishlab chiqarishga yoʻnaladi. Bunday tashishda chigitli pahtaga yot aralashmalarni qoʻshilishi minimumga keladi.

Terim davrida chigitli pahtaning oʻrtacha namligi asosan mereorologik sharoitlarga bogʻliq boʻlib, katta boʻlmagan oraliqda (12-15%) boʻladi. Bunday namlikda chigitli pahtaning tabiiy xususiyatlarini saqlanib qolishi dastlabki

quritishsiz ham ta'minlanadi, bu esa pahta va namlik bo'yicha yuqoriunumli quritish agregatlaridan foydalanishning oldini oladi.

Pahta zavodlarda chigitli pahta yuklangan treylerlar pnevmotransport sohasiga keltiriladi. Agar pahtaning kunlik kelishi zavodning texnologik jihozlarining unumdorligidan ko'p bo'lsa, pahta qisqa muddat treylerlarda yoki naveslar tagida saqlanadi.

Dala maydonlarida yog'och poddonlarda modulshakllagich yordamida kichik g'aramlar – modullar hosil qilinadi (2.3-rasm).



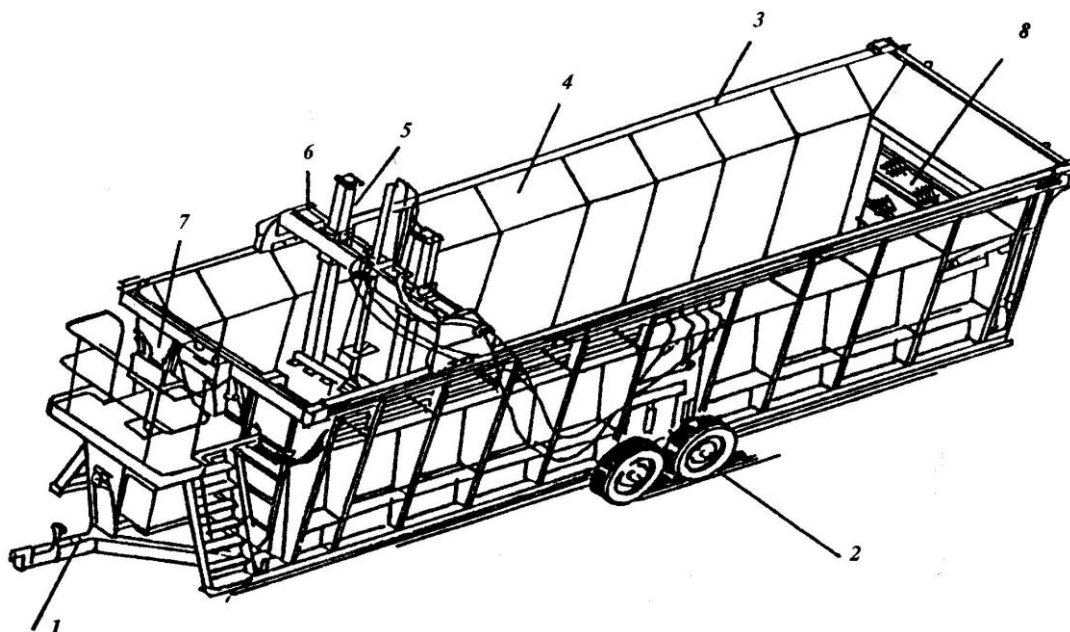
2.3-rasm. Modullarning umumiy ko'rinishi.

2. Chet elda pahtani qabul qilish, joylash, saqlash, tashish va ishlab chiqarishga uzatishning modul texnologiyasi

Horijiy amaliyotda pahtani qabul qilish, joylash, saqlash, tashish va ishlab chiqarishga uzatishning modul texnologiyasi keng yoyilgan bo'lib, barcha ishlarni to'la mehanizatsiyalashtirish imkonini bermoqda. Yangi pahta zavodlarida «Harell Kompani Ink» (AQSh) firmasi mashinalari tizimiga moslangan modul texnologiyasi qo'llanilmoqda. U quyidagi uskunalarni o'z ichiga oladi:

1. Modul tayyorlagich – 1 ta;
2. Pahtani tashish uchun qayta yuklagich – 2 ta;
3. Modullarni tashuvchi (treyler) – 2 ta;
4. Qo'zg'almas o'rnatilgan modul buzgich va pahtani qayta ishlashga rolgang yordamida uzatish uskunasini – 1 ta.

Modul tayyorlagich (2.4-rasm) pahta modulini hosil qilishga mo'ljallangan. Modul tayyorlagich yurish g'ildiraklari 2 ga o'rnatilgan rom 1 dan iborat. Romga ikkita yon devor 4, oldingi 7 va orqa devor 8 lar yig'ilgan. Yon devorlarning yuqori qismida yo'naltirgichlar 3 yig'ilgan bo'lib, ular bo'ylab o'zida zichlagich 5 ni olib yuruvchi karetk 6 harakat qiladi.



2.4-rasm. Modul tayyorlagich

1 – rom, 2 – g'ildiraklar, 3 – yo'naltirgich, 4 – yon devor, 5 – zichlagich, 6 – karetk, 7 – old devor, 8 – orqa devor.



2.5-rasm. Treyler.

Zichlagichning vertikal tekislikda harakatlanishi, orqa devorni ochish va sinchni yurish qismiga nisbatan ko'tarish gidrotizim yordamida amalga oshiriladi.

Gidrotizim o'z ichiga gidronasosni, quvurlar tizimini, klapanlar va gidrotsilindrlarni oladi. Modul joylashtirgichni ko'chirish shatakchi traktor bilan amalga oshiriladi.

Modul tayyorlagichning hajm o'lchamlari: uzunligi -12,65 m; kengligi – 3,2 m; balandligi – 3,5 m; vazni – 23,5 t.

Modul o'lchamlari: uzunligi – 9,75 m; kengligi – 2,2 m; balandligi – 3,5 m; vazni – 10-12 t.

Modullardagi pahtaning zichligi – 180 dan 200 kg/m³ gacha.

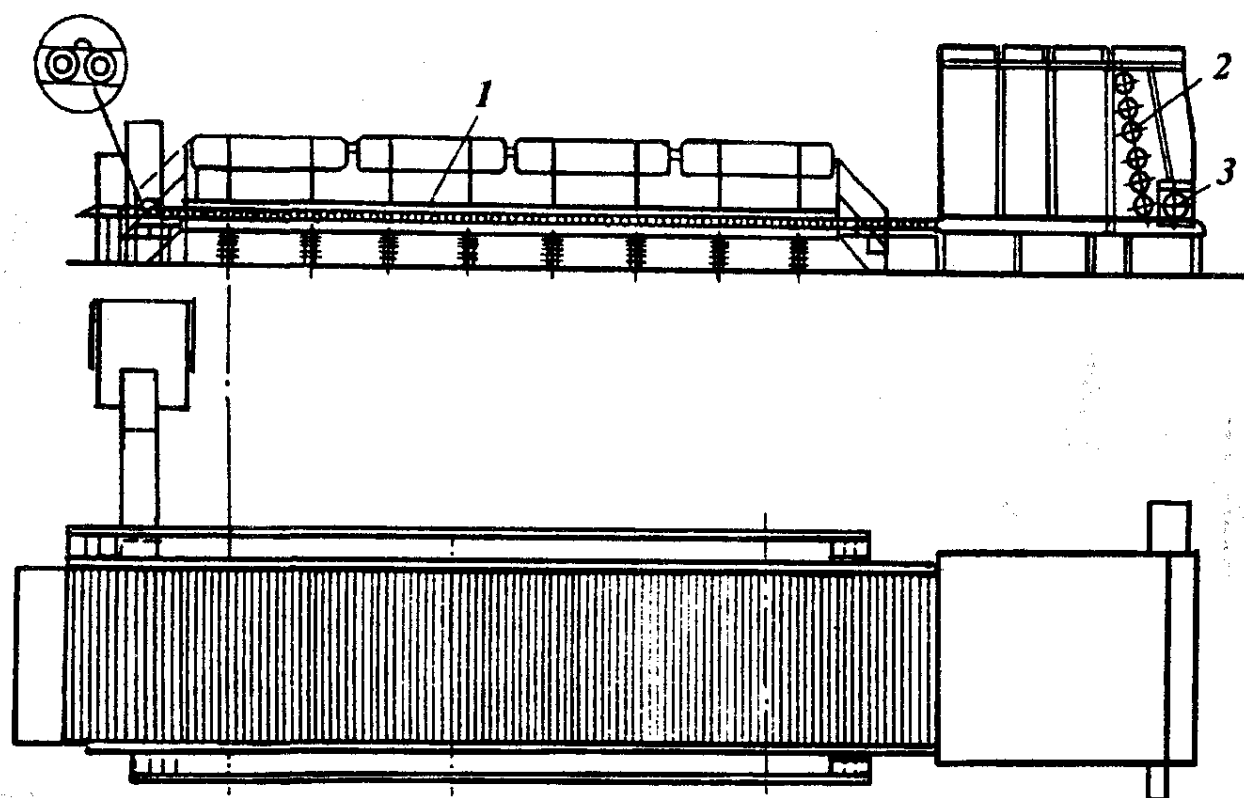
Treyler-modul tashuvchi (2.5-rasm) o'ziyurar modul yuklagich-tushirgich bo'lib, pahta modullarini treyler yarim printsiplarining yassi platformalariga ular modul tayyorlagich tomonidan shakllangandan keyin ortish uchun yoki pahta modullarini modullar ta'minlagichi buzgichiga tushirish uchun mo'ljallangan.

Mashina haydovchi uchun kabina bilan jihozlangan bo'lib, yarim tirkamaning yassi platformasiga yaqinlashishi va modulni mustaqil o'ziga ortishi uni tartibga solinadigan tezlikda yo'lga chiqarishi mumkin.

Yuk ortadigan platformada mahkamlangan 11 ta zanjir uzatish qutisi bo'lib, ularning har biridan konveyer tipidagi 2-dyuym qadamli zanjir o'tkazilgan. Har bir zanjirni tortishi alohida tartibga keltiriladi. Zanjirlar harakatlantirgichi umumiy valda bo'lib, u ikkita servogidravlik dvigateldan transmissiya orqali zanjirli uzatma yordamida harakatga keladi.

Modul tashigichning hajm o'lchamlari: uzunligi – 13,8; kengligi – 4,9 m; balandligi – 3,8 m; vazni – 15,1 t.

Ko'zg'almas modul buzgich (2.6-rasm) avtomat tartibda ishlab pahta modulini buzish va sozlanadigan unumdorlikda, bir me'yorda pahtani ishlab, ishlab chiqarishga uzatishga mo'ljallangan. Modul buzgich valiklari 1 bo'lgan sektsiyali platforma, qoziqli barabanlar 2 va olib ketuvchi shnek 3 dan iborat.



2.6-rasm. Qo'zg'almas modul buzgich

1 – valikli platforma, 2 – qoziqli baraban, 3 – olib ketuvchi shnek.

To'rt holatli selektorli ulagich modulli avtotashuvchi transportyordan modul tushirishda tushirish platformasining tezligini boshqaradi. Modul buzgich tozalash

seksiyasi bilan jihozlangan bo'lib, u pahta modulining ostki qismiga yopishib qolgan ifloslik va has-cho'plarni ajratish uchun hizmat qiladi.

Modul texnologiyasi bizda mavjud texnologiyaga nisbatan pahtani ortish-tushirish ishlarini kompleks mexanizatsiyalashtirishni ta'minlaydi, zavodning texnologik bekor turishini, shuningdek, qayta ishlanadigan bir tonna pahtaga solishtirma elektr quvvati sarfini kamaytiradi.

2.1jadval

Qoziqli barabanlar soni, dona	6
Barabanlar diametri, mm	406
Yig'ma shnek diametri, mm	457
Shnekning aylanish tezligi, ayl/daq	146
Rolikli platforma bo'limining uzunligi, m	12-19
Roliklar: diametri, mm	152
Uzunligi, m	2,97

3-amaliy mashg'ulot

Yangi yaratilgan quritish-tozalash agregatlari

Reja

1. Quyosh energiyasidan foydalanib chigitli pahtani quritish qurilmasidan foydalanish o'rganish.
2. Pahtani dastlabki qayta ishlash texnologik jarayonida chang namlagich qurilmasini ishlash printsipli o'rganish.
3. Yangi texnologiyalarda tozalash jarayonlari.

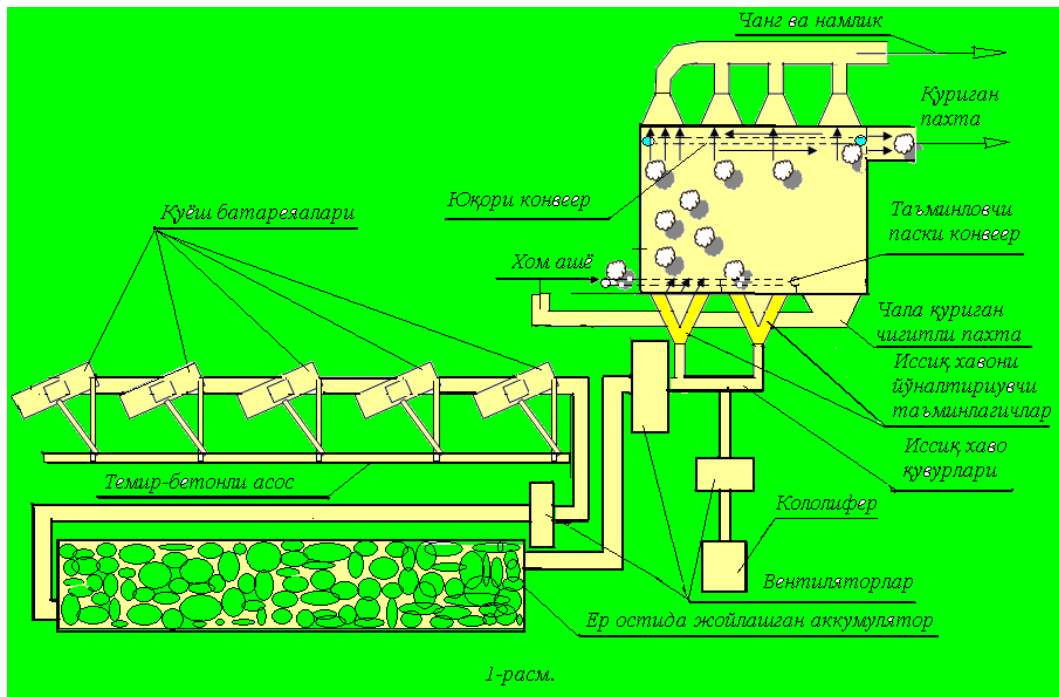
1. Quyosh energiyasidan foydalanib chigitli pahtani quritish qurilmasidan foydalanish o'rganish.

Hozirda foydalanilib kelinilayotgan 2SB-10, SBO, SBT quritish barabanlarida yuqori navli pahtalarni quritish ko'p energiya sarfiga olib kelishligi, pahtani eshilishiga asosiy sabablardan biri bo'lmoqda. Shuning uchun biz yuqori navli pahta hom ashyosini mahsus yangi uskunalarda quritish va tozalashning samaradorligi yuqori bo'lishiga ta'sir etuvchi asosiy omillardan: quritish agenti harorati, quritish jarayonida pahtani eshilishiga yo'l qo'ymaslik, uskunasi ish unumdorligi yuqori bo'lishligi hamda pahtani qurish jarayonida hosil bo'ladigan, pahta tarkibidagi passiv iflosliklarni o'z vaqtida ajratib olish kabi omillarni tahlil qilib, o'rganilib, yuqori navli pahta hom ashyosini quritish uchun yangi uskunani asosiy parametrlari tanlanadi.

Hozirgi vaqtda pahta tozalash korhonalari pahta hom ashyosini quritish uchun foydalanib kelinayotgan quritish barabanlari o'zining ko'p elektr energiyani sarf qilishi bilan bir qatorda, pahta hom ashyosini eshilishiga, hamda 1tn. pahtani quritish uchun yoqilg'ini ko'p sarf qilishi, quritish agentining harorati yuqorilig tufayli hozirda 25% pahta tolasi shikastlanayotgani, gabarit o'lchamlarining kattaligi iqtisodiy jihatdan samaradorlik bermayapti.

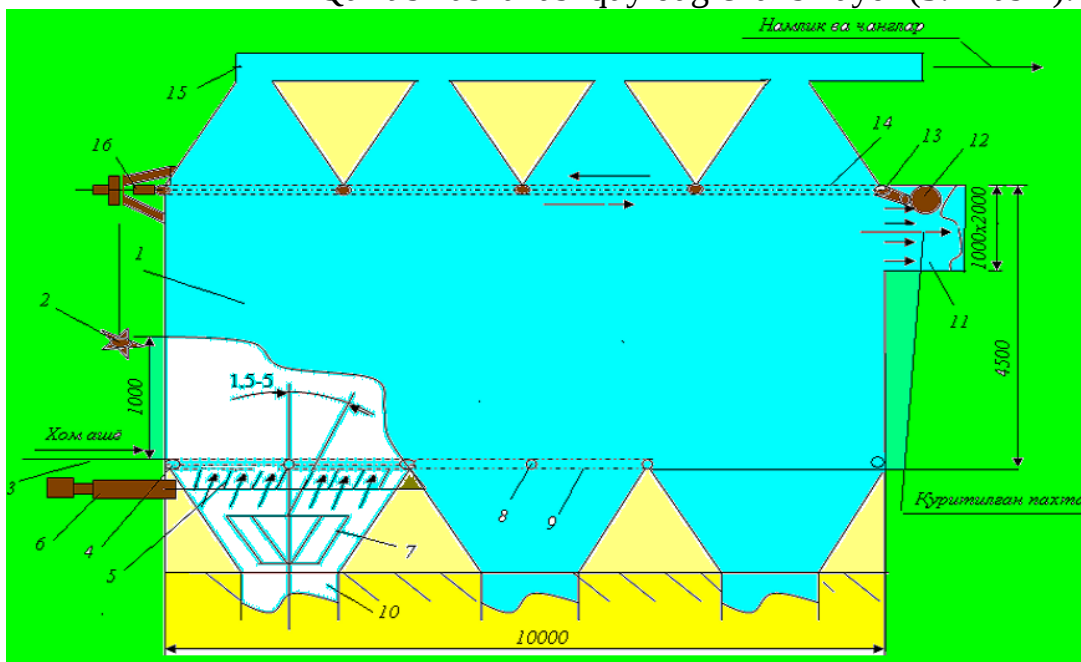
Taklif etilayotga "quyosh energiyasidan foydalanib chigitli pahtani quritish qurilmasi" asosan 3 qismdan iborat bo'lib: qurilmaga issiq havo berish uchun quyosh batareyalari; pahtani taqsimlab beruvchi ta'minlagichlardan; chigitli pahtani quritish kamerasidan iborat bo'ladi.

Olib borilgan tajriba natijalari shuni ko'rsatmoqdaki, (2.5-jadvalda keltirilgan) qurilmani ishlab chiqarishga o'rnatilishi uzluksiz texnologik jarayonda birinchi nav chigitli pahtani bir me'yorda quritish bilan ishlab chiqarilayotgan mahsulot (tola va chigit), pahtaning tabiiy sifat ko'rsatkichlarini saqlash imkoniyatini beradi.



3.1.- рasm. Tajriba qurilmasining sxemasi

Quritish uskunasi quyidagicha ishlaydi (3.2-rasm):



pahta tozalash korhonalaridagi chigitli pahta 1-quritish kamerasida joylashgan 2-ta'minlagichlar orqali 4,8- roliklarda mahkamlangan to'rti lentaga tushadi. To'rti

bog'liq. Birinchi bosqichlarda keyingilariga qaraganda chang ko'p bo'ladi, va uning kontsentratsiyasi 1 m³ havoga 10 gr gacha to'g'ri keladi.

Chang namlagich qurilmasi chang havoni suv bilan namlash yordamida tutishdan iborat, uning ishlash printsipli quyidagicha. (2.5-rasm).

Pahtani quritayotgan vaqtda chang ventilyatsiya orqali chang 1-kamerasidan o'tadi. So'ng chang havo 7-forsunka orqali 10-shlanglar yordamida bosim bilan purkalayotgan suv bilan aralashib, 5-ulagichdan o'tib 4-bakka kelib tushadi. Bu yerda suv ozgina tindirilib, so'ng 18-klapandan vaqti - vaqti bilan suv qo'yib yuboriladi. Oqava suv hovuzga kelib tushadi. Bu yerda suv ancha tindiriladi. Chunki hovuzning o'lchamlari katta. Dastlabki hisob-kitoblarga qaraganda uning chuqurligi 2 m, eni 3m, va uzunligi 8 m. Suv 5-hovuzda tinib bo'lgach, yana suvni 22-fil trdan o'tkazib 19-nasos orqali namlash bo'limiga yuboriladi.

Namlash bo'limi quyidagi detal va qismlardan tashkil topgan: suv o'tuvchi 9,10-trubalar, yelim materialdan tayyorlangan 6,7,8-suv purkagichlar, ikkita tomondan – suv o'tuvchi trubalar boshi va ohiridan ilgak –ushlagichlar va bu trubalarni orasidagi masofani saqlab, ushlab turuvchi 15-armaturalardan iborat. Endi namlash bo'limini qay tarzda ishlashini tushuntirib o'tsak. Suv bu bo'limga yetib kelgach, suv o'tuvchi trubalar orqali o'tadi. Bu trubalarda bir nechtdan suv purkagichlar joylashtirilgan.

Purkagich qattiq yelim materialdan tayyorlangan bo'lib, o'lchami juda kichkina. Suv 3·10⁵Pa bosim bilan purkalib turiladi. Purkagichlar shahmat tarzida joylashtirilgan. Chunki biz suvni trubaning barcha hajmi bo'ylab yo'naltirishimiz darkor. Ahir, chang havo molekulalari juda tez harakat qiladi va trubani butun hajmini egallaydi.

Chang havo suv bilan aralashib, bakka kelib tushadi. Chang albatta suvga o'tiradi. Toza havo esa bakning tepa qismidagi darchalardan to'sqichlardan to'sqichlarga urilib chiqib ketadi. Bunday ish tutishdan asosiy maqsad, toza havoni changdan ajratib tashqariga chiqarib yuborish.

Agarda bakdagi suv sathi ko'tarilib qolsa, suv ko'payib ketsa, truba orqali suv chiqarib yuboriladi.

3.1-jadval. Quritish uskunasining texnik tavsifnomasi

t/r	Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	Ko'rsatkich miqdori
1.	Ish unumdorligi (pahta bo'yicha)	Tonna/soat	10
2.	Namlik ajratish	%	1-3
3.	Berilayotgan issiqlik sarfi	50m ³ /soat	12 gacha
4.	quritish agentining harorati	⁰ S	100
5.	Uskunaning gabarit o'lchamlari: -balandligi; -eni; -ishchi kamerasining hajmi.	metr metr m ³	3 3 90
6.	Pahtaning ishchi kamerada bo'lish vaqti	min	0,5-3

4-Amaliy mashg'ulot

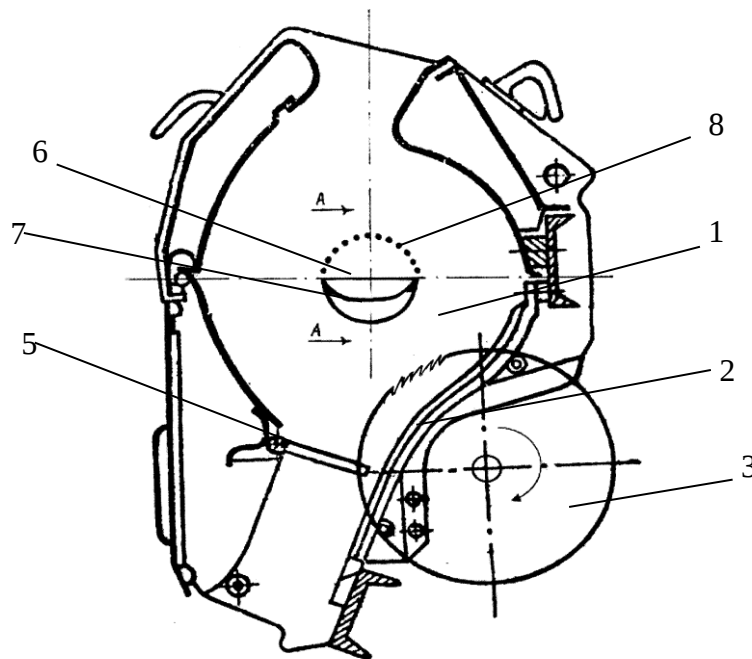
Yangi yaratilgan jinlash mashinalari

Reja

1. Ishchi kamerasiga sterjenli baraban o'rnatilgan jin mashinasi bilan tanishish.
2. Jinlangan chigitlarni chiqarib oluvchi kolosnikli jin mashinasi ishlash printsipi o'rganish.

Ishchi kamerasiga sterjenli baraban o'rnatilgan jin mashinasi.

Hozirgi kunda pahtani dastlabki ishlash texnologiyasida ishlab turgan pahta hom ashyosini chigitdan ajratish mashinalari (jinlar) ni takomillashtirish orqali tola chiqishini oshirish, sifatini yaxshilash, chigitning o'z vaqtida chiqib ketishini ta'minlash, samaradorlik va unumdorlikni oshirish dolzarb masalalardan hisoblanadi. Shularni inobatga olgan holda maqolada jin mashinasini ish organlarini takomillashtirishga e'tibor qaratilgan.

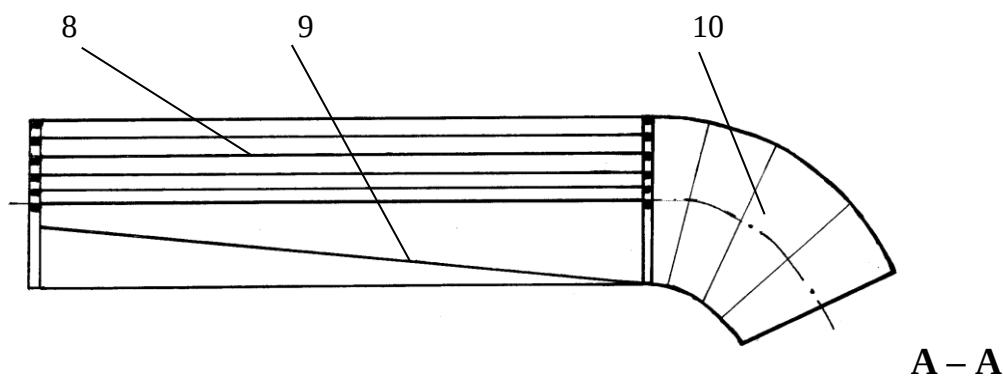


4.1-rasm

Taklif qilinayotgan jin mashinasi asosan quyidagi elementlardan tashkil topgan (2.1-rasm): ishchi kamera 1, kolosniklar 2, arrali tsilindr 3, soplo 4, chigit tarog'i 5, tsilindr ko'rinishidagi baraban 6, baraban ichiga o'rnatilgan elastik element 7, sterjen 8, qiya o'rnatilgan plastina 9 va chiqish quvuri 10 dan tashkil topgan.

Yangi jin mashinasining ishchi kamerasi (IAP 04362).

Taklif qilingan jin mashinasi quyidagicha ishlaydi. Pahta ishchi kamera 1 ga kelganidan so'ng, arrali tsilindr 3 yordamida ilib olingan pahta tolasi kolosniklar 2 oldida chigitdan ajratiladi. Chigitlar kolosniklar yuzi bo'ylab o'z og'irligi ta'sirida chigit tarog'i 5 ga kelib tushadi. Chigit tarog'i bilan arralar orasidagi masofadan faqat to'la toladan ajratilgan chigitlar chiqib ketadi.



4.2-rasm. TSilindr ko'rinishidagi baraban shemasi.

Tolaning chigitdan ajralib chiqish vaqtida hosil bo'lgan hom ashyo valigi o'rtasida ham toladan ajralgan chigitlar to'planib qoladi. Mana shu chigitlarni chiqarib yuborishga mo'ljallangan tsilindr ko'rinishidagi baraban 6 ishchi kameraning o'rtasiga o'rnatilgan. Chigitlar baraban 6 tepa qismida elastik element (asos) 7 ga o'rnatilgan sterjenlar 8 orasidan o'tib, qiya o'rnatilgan plastina 9 bo'ylab o'tib, quvur 10 orqali chiqib ketadi (2.2-rasm).

Yangi jin mashinasi korhonada mavjud bo'lgan DP-130 tipidagi jin mashinalari ega bo'lgan ishchi kamera, kolosnik, chigit tarog'i, havo kamerasi va arrali tsilindrdan tashkil topgan va ishchi kamerada hosil bo'ladigan hom ashyo valining o'rta qismida toladan ajralgan chigitlarni chiqarib olishga mo'ljallangan elastik asosga joylashtirilgan sterjenlardan tashkil topgan baraban bilan farqlanadi. Sterjenlar barabanning faqat yuqori qismida joylashtirilgan bo'lib, uning ichi qismida hom ashyo valigidan ajralib chiqqan chigitlarni tashqariga chiqarib yuborish uchun elastik asosga joylashtirilgan qiya plastinka o'rnatilgan.

Yangi jin mashinasining vazifasi pahta tolasini chigitdan ajratish jarayonida chigitlarni hom ashyo valigidan o'z vaqtida ajratib olish imkoniyatini yaratishdan

iborat. Ushbu vazifani hozirgi kunda pahta tozalash korhonalarida ishlab turgan jin mashinalari bajarish imkoniyatiga ega emas.

Taklif qilinayotgan jinning farqli tomoni ishchi kameraning o'rta qismiga toladan ajralgan chigitlarni o'z vaqtida chiqarib olishga mo'ljallangan baraban joylashtirilgan. Ushbu barabanning yuqori qismi to'rli yuzali qilib tayyorlangan bo'lib, to'rli yuza kolosniklardan tashkil topgan. Kolosniklar esa elastik asosga joylashtirilgan. Bundan tashqari barabanning o'rta qismida hom-ashyo valigidan ajralib chiqqan chigitlarni jin kamerasidan tashqariga chiqarib yuborish uchun elastik asosga o'rnatilgan qiya plastinka mavjud. Sterjenlar va qiya plastinka elastik asoslarda o'rnatilganligi hom ashyo valigi zichligini bir maromda bo'lishini ta'minlaydi. Bu esa tola sifatining buzilish holatlari oldini oladi.

Jinlangan chigitlarni chiqarib oluvchi kolosnikli jin mashinasi

Chigitli pahta, quritish va tozalash tsehlarida quritilib, iflos aralashmalardan tozalangandan keyin pahta tozalash korhonasining bosh korpusiga jinlash (pahta tolasini chigitidan ajratish) uchun yuboriladi. Jinlash chigitli pahtani dastlabki ishlash texnologik jarayonining asosi hisoblanib, bunda pahta tolasini chigitdan ajratiladi. Jinlash jarayoni pahtaning tolasini chigitidan mehanik kuch bilan ajratib olinadi. Arrali jinlarning asosiy ish organi sifatida arrali disklardan terilgan tsilindr hizmat qiladi. Bu jinlarda tolani chigitdan ajratish uchun arrali disklar bilan kolosnikli panjara birgalikda ishlaydi.

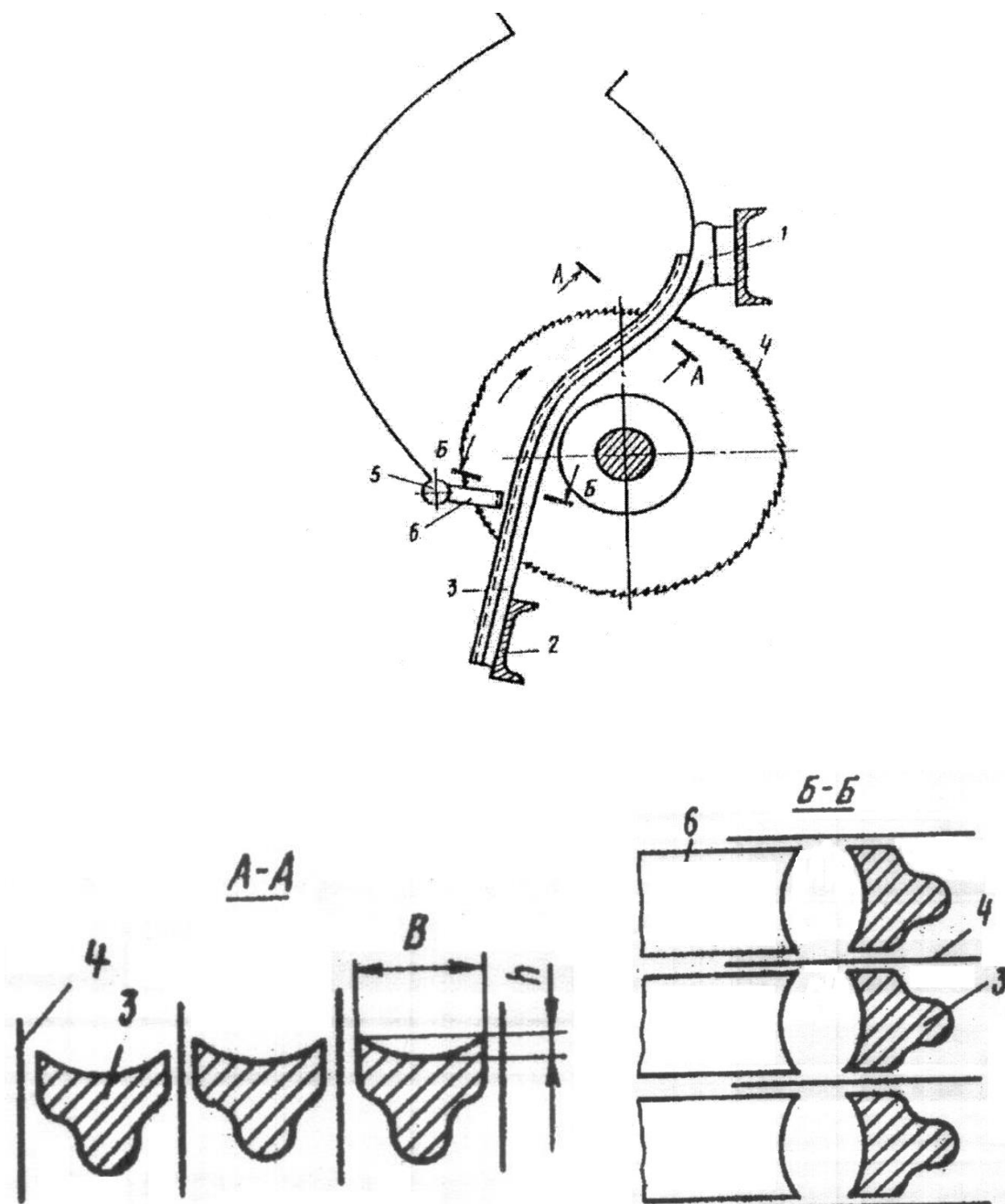
Jinning ishchi kamerasiga kelib tushgan chigitli pahtani chigit tarog'i yonida aylanayotgan arra tishlari ilib olib kolosnikka olib keladi. Ishchi kamerada tishlarga ilashgan pahta bo'lakchalari boshqa pahta bo'lakchalariga ilashib, ularni ham tortadi va hom ashyo valigini hosil qiladi. Bu valik arra aylanishiga qarshi tomonga aylanadi va u arra tishlarini pahta tolasini bilan uzliksiz ta'minlab turadi.

Arra tishlariga ilingan tolalar kolosniklarning orasidan olib o'tiladi, chigitlar esa o'ta olmay to'htab qoladi, shunda tolalar chigitdan ajraladi. Ma'lumki, jinlash jarayonida 25% tola va tolasidan ajralgan chigitlar hom ashyo valigida ko'p turib qolishi sababli mehanik shikastlanadi. Tolasi ajratilgan chigitlar hom-ashyo valigining markaziy qismiga yig'ila boshlaydi. Natijada hom-ashyo valigining zichligi ortib, chigit va tolaning shikastlanishi ko'payishiga olib keladi. yechilishi

lozim bo'lgan muammo tolalardan to'la ajralgan chigitlarni jinning ishchi kamerasida o'rtacha turish vaqtini kamaytirish, ya'ni tezroq chiqarib yuborish va hom ashyo valigining zichligini bir tekisda ta'minlaydigan moslamani tayyorlash va ishlab chiqarishga joriy qilishdan iborat.

Tola ajratgich (jin) ning ishchi kamerasida hosil bo'lgan hom ashyo valigining 50 foizini tolalardan ajralgan chigitlar tashkil qiladi. Shuning uchun ishchi kamerada mana shu toladan ajralgan chigitlarni tezroq chiqarib yuborilsa, unda tola ajratgichning ish unumdorligi oshadi. Ilmiy tadqiqot ishining maqsadi kolosniklarning ishchi yuzasida ariqchalar, ya'ni botiqlik hosil qilish va hom-ashyo valigining zichligini bir tekisda ta'minlaydigan moslamani yaratish yo'li bilan toladan ajralgan chigitlarning arrali tolajratgich ish kamerasidan o'z vaqtida chiqib ketishi uchun imkoniyat yaratib berishdan iborat. Toladan ajralgan chigit arra orasidagi kolosnik yuzasi bo'ylab o'z og'irligi ta'sirida pastga qarab harakatlana boshlaydi. Kolosnik yuzasi hom ashyo valigiga tegib turganligi sababli toladan ajralgan chigit pastga tushmasdan hom ashyo valigiga aralashib ketadi. Taklif qilinayotgan kolosnikda ariqchalar bo'lganligi sababli toladan ajralgan chigitlar shu ariqchadan o'z og'irligi ta'sirida pastga tushib ketadi.

Ushbu qurilma ishlaganda jin ishchi kamerasida hosil bo'lgan hom ashyo valigidan arralar 4 yordamida chigitli pahta bo'laklari kolosniklar 3 tomon olib kelinadi. Ishchi qismda toladan ajralgan chigitlar ariqchali kolosnikka tushadi va arralar tishi bilan ta'sirlashmaydi hamda o'z og'irligi bilan pastga tushib ketadi. Chigitdan yulib olingan tolalar esa kolosniklar orasida tirqishdan o'tib ketadi.



4.3-rasm. Yangi kolosnikli jin ishchi kamerasi va kolosnik ko'ndalang kesim yuzlarining shemalari. M.G № 1534107.

- 1-kolosnikning yuqorigi brusi;
- 2-kolosnikning pastki brusi;
- 3-kolosniklar;
- 4-arrali tsilindr arralari;
- 5-po'lat prutok;
- 6-chigit tarog'i.

Pahtani dastlabki ishlash jarayonida qo'llanadigan texnologik jihozlarning uzal va ishchi yuzalari yuqori sifatli bo'lishi, ya'ni ularning yuza silliqdigi 7 klass aniqlikda bo'lishi lozim. Mualliflarning olib borgan ilmiy izlanishlari va o'tkazgan tajribalari natijalari shuni ko'rsatadiki, pahtani dastlabki ishlov berish jarayonida tolalar shikastlanishi yoki jihozlarning uzallarini asosiy yuzalarida emas balki aynan bir shakldan ikkinchi shaklga o'tuvchi yuzalarda sodir bo'lishi aniqlangan, bunga misol qilib jinlarning arra tishlarining qirralarini keltirish mumkin.

Yangi kolosniklar institut "Texnologik mashina va jihozlar" kafedrası hamda Uychi pahta tozalash korhonasining laboratoriya jin mashinalariga o'rnatilib dastlabki sinovlar o'tkazildi. Sinovlar o'tkazish vaqtida jin mashinasining barcha qismlari nazorat ostida bo'ldi.

Sinovlar pahtaning S-6524 seleksion navida, II sort, namligi 9,5 %, iflosligi 8,26 % bo'lgan holatda o'tkazildi. Chigitlarni chiqarish unumdorligi 3 marta tajriba o'tkazish orqali aniqlandi. Tajriba o'tkazish uchun 60 kg pahta hom ashyosi o'tkazildi.

Tajribalar yangi tayyorlangan kolosnik va mavjud kolosniklarni o'rnatib, solishtirish asosida olib borildi. Tajriba natijalari quyidagi jadvalda keltirilgan.

Tajriba natijalari 2.1-javdalda keltirilgan

O'tkazilgan tajribalar natijalariga asosan yangi tayyorlangan kolosniklar o'rnatilib ishlatilganda jin mashinasida chigit chiqish unumdorligi o'rtacha 1,8 martaga oshishi mumkin.

Solishtiruv tajribalari natijalari

4.1-jadval

Tajriba raqami	Chigit ajralish vaqti		Chigit chiqishi, kg		Tola chiqishi, kg		Chigit tukdorligi, %	
	Mavjud	Yangi	Mavjud	Yangi	Mavjud	Yangi	Mavjud	Yangi
1	11 min 17 sek.	5 min 43 sek.	6,4	6,4	3,5	3,4	13,7	14,5
2	9 min 32 sek.	5 min 39 sek.	6,3	6,25	3,6	3,6	13	14,5
3	8 min 50 sek.	5 min 45 sek.	6,3	6,4	3,6	3,6	14,5	13,7

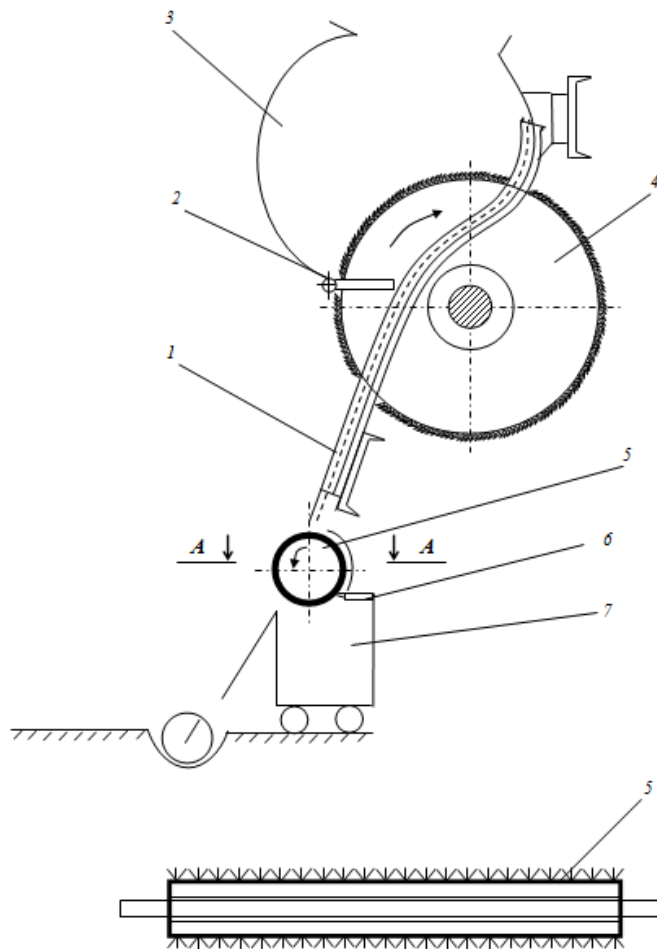
Tolador chigitlarni ajratib oluvchi moslamali jin mashinasi

Yangi qurilmaning muhim belgilari chigit tarog'idan o'tib ketgan to'liq tozalanmagan tolador chigitlarni ajratib olish imkoniga ega bo'lgan tukli baraban hamda tolasi to'liq ajratib olinmagan chigitlarni tukli barabandan ajratib beradigan qo'zg'almas sidirg'ich va to'plash uchun mahsus bunker o'rnatilgan.

Taklif qilingan qurilma quyidagicha ishlaydi. Pahta ishchi kamera 3 ga kelganidan so'ng, arrali tsilindr 4 yordamida ilib olingan pahta tolasi kolosniklar 1 yordamida chigitdan ajratiladi. Chigitlar kolosniklar yuzi bo'ylab o'z og'irligi ta'sirida chigit tarog'i 2 ga kelib tushadi. Chigit tarog'i bilan arralar orasidagi masofadan faqat toladan to'la ajratilgan chigitlar chiqib ketadi. Lekin kolosnikka ochilgan ariqcha tufayli to'la tozalanmagan chigitlar ham ishchi kameradan chiqib ketishi kuzatiladi. Tolador chigitlarni ajratib oluvchi baraban 5 orqali tolador chigitlar ajratib olinib, qo'zg'almas sidirgich 6 yordamida tolador chigitlar to'planadigan bunker 7 ga tushiriladi.

Yangi taklif etilayotgan barabanga ega qurilma mana shu tolador chigitlarni ajratib olishga mo'ljallangan bo'lib, bu to'la tozalanmagan chigitlarni qaytadan jinga berib tozalash imkonini beradi.

Buning natijasida tola chiqishi ko'payadi. Baraban o'rnatilgandan keyin jin ishchi kamerasida hosil bo'ladigan hom ashyo valigi zichligi katta bo'lmagan holatda ham ishlatsa bo'ladi. Natijada chigitning shikastlanishi sezilarli darajada kamayadi va tola sifati yahshilanadi.



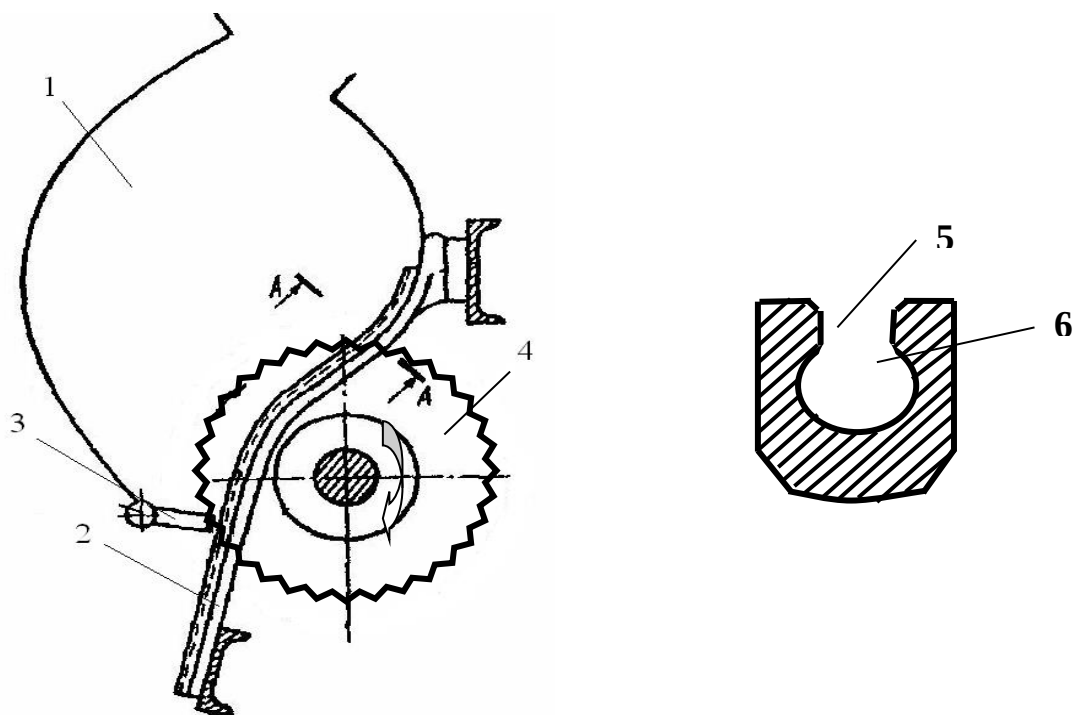
4.4-rasm. Yangi qurilma hamda tolador chigitlarni ajratib oluvchi moslama shemasi (FAP 00868).

1-kolosnik, 2-chigit tarog'i, 3-ishchi kamera, 4-arrali tsilindr,
5-baraban, 6-sidirgich, 7-bunker

Ariqchali kolosniklarga ega jin mashinasi

Taklif qilinayotgan qurilma asosan quyidagi elementlardan tashkil topgan: ishchi kamera 1, kolosniklar 2, chigit tarog'i 3, arrali tsilindr 4, tirqish 5, doira shaklidagi ariqcha 6.

Taklif qilingan qurilma quyidagicha ishlaydi. Pahta ishchi kamera 1 ga kelganidan so'ng, arrali tsilindr 4 yordamida ilib olingan pahta tolasi kolosniklar 2 yordamida chigitdan ajratiladi. Chigitlar kolosniklar yuzi bo'ylab o'z og'irligi ta'sirida chigit tarog'i 3 ga kelib tushadi. Chigit tarog'i bilan arralar orasidagi masofadan faqat to'la toladan ajratilgan chigitlar chiqib ketadi. Ba'zi tozalangan chigitlar esa kamerada ko'proq qolib ketib shikastlanishi holatlari sodir bo'ladi. Yangi taklif qilinayotgan kolosnik esa mana shu chigitlarni o'z vaqtida chiqarib yuborishga mo'ljallangan bo'lib, buning yordamida tozalangan chigitlar kamerada ko'p qolib ketmasdan chiqarib yuboriladi.



4.5-rasm. Ishchi kamera va kolosnik qirqimi shemasi (FAP 00808).

Yangi taklif qilinayotgan kolosnikda toladan ajragan chigitlar tirqish 5 orqali doira shaklidagi ariqcha 6 ichidan o'z og'irligi ta'sirida pastga tushadi.

Natijada ishchi kamerada toladan ajragan chigitlarni o'z vaqtida hom ashyo valigidan ajratib olish imkoniyati hosil bo'ladi. Bu esa hom ashyo valigini zichligini

oshib ketmasligini oldini oladi. Natijada chigitni shikastlanishi kamayadi va tolaning sifati yahshilanadi.

Kolosnik yuzasini botiq qilib tayyorlash oldin ham tadqiqotchilar tomonidan amalga oshirilgan edi. Unda kolonsik yuzasi botiqligidan chigit o'lchamlari katta bo'lganligi sababli samaradorligi yuqori bo'lmagan. Unda kolosnik yuzasida ariqchada pastga qarab harakatdagi toladan ajragan chigitlar hom ashyo ta'sirida ishchi kameraning o'rtasiga yig'ilib qolish ehtimoli bo'ladi. Taklif qilinayotgan yangi konstruktsiyada kolonsik yuzasidagi ariqchalarda botiqlik chigit o'lchamlaridan katta bo'lganligi sababli unga tushib pastga harakat qilayotgan chigitlar hom ashyo valigi ta'siriga uchramaydi. Bu esa toladan ajragan chigitlarni o'z vaqtida kameradan chiqishini ta'minlaydi.

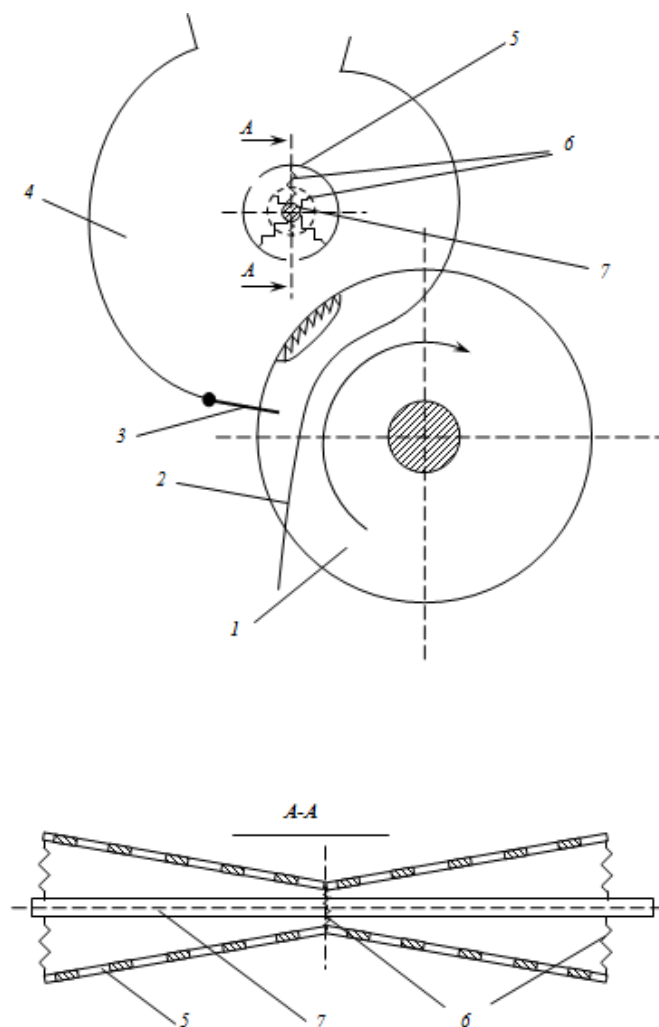
Ishchi kamerasiga konussimon baraban o'rnatilgan jin mashinasi

Taklif qilinayotgan arrali jin quyidagicha ishlaydi. Pahta jin mashinasining ishchi kamerasi (4) ga kelib tushadi. Arrali tsilindrning (1) aylanish natijasida uning tishlariga ilashib hom-ashyo valigini hosil qiladi. Arra tishlariga ilashgan tola (2) kolosnik panjarasida chigitdan ajraladi. Kolosniklar orasidan o'ta olmay qolgan toladan ajragan chigitlar o'z og'irligi ta'sirida pastga tusha boshlaydi.

Chigit tarog'i (3) faqat toladan to'la ajragan chigitlarni pastga tushirib yuboradi. Toladan to'la ajragan chigitlarni bir qismi hom-ashyo valigi ta'sirida ishchi kamera o'rtasida to'plana boshlaydi. Ishchi kamera o'rtasiga o'rnatilgan to'rli baraban (5) teshiklaridan o'tib tashqariga chiqarib yuboradi. To'rli baraban konus shaklida tayyorlanganligi sababli toladan ajragan chigitlarni tashqariga chiqarishga yordam beradi.

Shuningdek, konus shakldagi to'rli barabanlarning o'rtasiga va yon tomonlariga prujinalar (6) o'rnatilgan. Bu prujinalar konus shaklda to'rli barabanning diametrini o'zgarishiga olib keladi. Hom ashyo valigining zichligini oshib ketishi natijasida prujina siqiladi. Chigitlar chiqib ketgandan keyin hom-ashyo valigining zichligini kamayishi bilan yana o'z holatiga qaytadi. Shunday qilib, toladan ajragan va ishchi kamera o'rtasiga to'planib qolgan chigitlarni o'z vaqtida tashqariga chiqarib yuborishni ta'minlaydi.

Natijada hom ashyo valigining zichligini boshqarish imkoni tug'iladi. Bu esa o'z navbatida chigitning shikastlanishini kamaytiradi. Chigitning shikastlanishini kamayishi tola tarkibida nuqsonlarning hosil bo'lishini oldini oladi.



4.6-rasm. Ishchi kamera va konussimon baraban qirqimi shemasi.

1-arrali tsilindr, 2-kolosnik, 3-chigit tarog'i, 4-ishchi kamera,
5-to'rtli baraban, 6-prujina, 7-val.

5-amaliy mashg'ulot

O'rta tolali chigitli pahtani dastlabki ishlash yangi texnologiyasi.

Reja

- 1. Chet el firmalari qurilmalari**
- 2. O'zbekistonda yaratilgan yangi qurilmalar**

1. Chet el firmalari qurilmalari

AQSh da qo'llanilib kelinayotgan o'rta va ingichka tolali chigitli pahtani ishlash texnologik jarayonlari ham jihozlarning tarkibi, ham mashinalarning konstruktiv jihatdan farq qiladi.

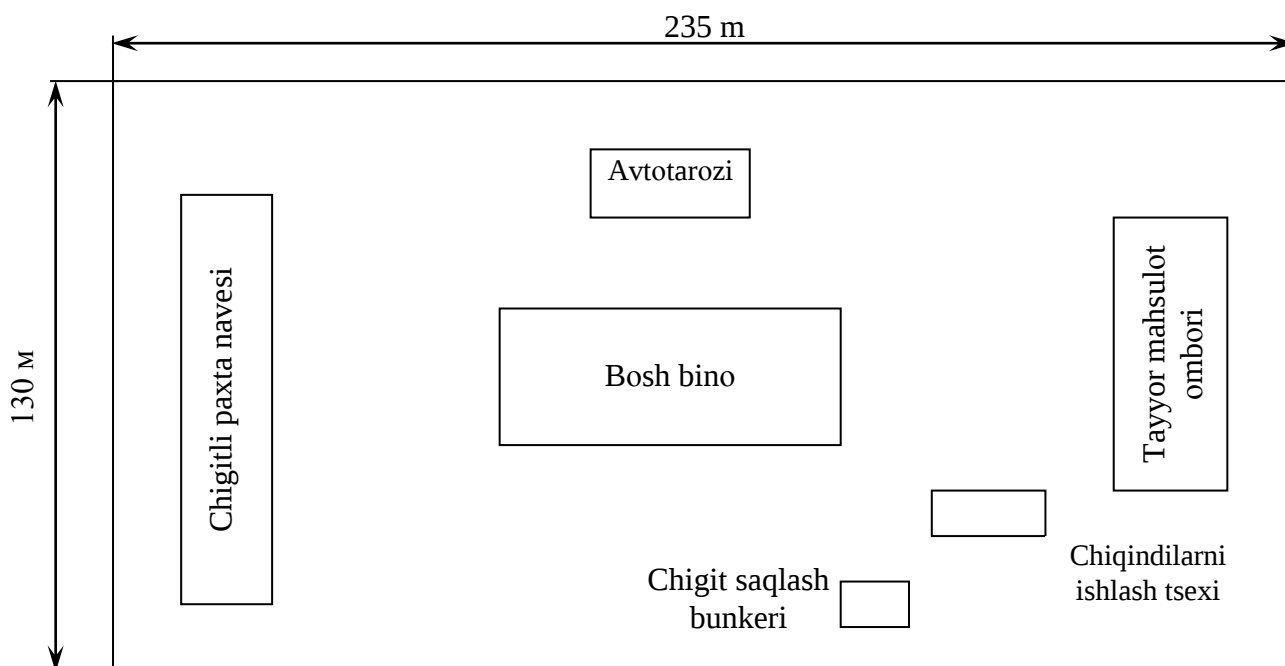
Pahtani ishlash jihozlarini ishlab chiqaruvchi firmalar ichida "Hardvik Etter", "KontinentalG'Moss-Gordin", "Platt-Lyummus" va "Murrey". Ular tomonidan ishlab chiqarilayotgan jihozlarning komplekti texnologik va yordamchi mashina va mexanizmlar, transport vositalari, metallokonstruksiya va boshqa vositalarning to'la majmuasini o'z ichiga oladi.

Ichki va tashqi bozordagi raqobatdagi kurashda har bir firma mashinalarning konstruktiv bajarilishi va ularning umumiy kompanovkasiga yangiliklarni kiritishga intilmoqda. Bu esa chigitli pahtani ishlash texnologiyasi shemalarini ko'pturliligiga olib keladi.

Pahtani ishlash majmuasi bir qavatli binoda joylashgan, bu esa barcha jihozlarning ishlashining operativ nazoratini yaxshilaydi. Lekin bir binoda gaz yoqish qurilmalarini joylashishi, quritish va tozalash jihozlarning yong'in xavfsizligini kamaytiradi, havoni gazlanishi xavfini tug'diradi.

3.1-rasmda zamonaviy pahtani ishlash zavodining genplani keltirilgan.

Mashinasozlik firmalarining jihozlarning texnologik majmualari tarkibi va joylashishi bo'yicha, mashinalarning konstruktiv farqlanishi tufayli esa mashinalardagi chigitli pahtani ishlash texnologiyasi bilan farqlanadi. Masalan, "KontinentalG'Moss-Gordin" va "Platt-Lyummus" firmalarining arrali jinalash zavodlarida chigitli pahtani ishlashga uzatilishi, uni quritilishi va tozalanishi tarkibi bir hil bo'lgan ikki mustaqil oqim bo'yicha amalga oshiriladi. Ikkala zavod ham uchmartali tozalashni ko'zda tutadi, lekin tozalagichlar soni, joylanishi va konstruktiv tuzilishiga ko'ra texnologik jarayonlar shemalari har hil.



5.1-rasm. “Tennesi jin kompani” zavodining genplani.

“Murrey” firmasining pahtani ishlash zavodining texnologik shemasi yuqoridagilardan yanada ko’proq farq qiladi. U biroqimli pahtani quritish va tozalashga, hamda ikkimartali tolatozalashga ega. “Hardvik-Etter” firmasining pahtani ishlash texnologik shemasi aralash kompanovkada. Masalan, chigitli pahtani uzatilishi va quritilishi biroqimli shema bo’yicha, tozalash esa – ikkioqimli bo’yicha amalga oshiriladi. Chigitli pahtaning dastlabki ifloslanganligi keng diapazondaligini hisobga olgan holda yuqorida aytilgan firmalarning tozalash majmualari chigitli pahtani va tolani tozalash optimal sonini ta’minlash maqsadida tozalagichlarning aylanib o’tishni ko’zda tutadi. Firmalar mashinalarida farqlar bo’lgani kabi, bir hil jihatlari ham bor. Masalan, har bir texnologik jarayonning boshida chigitli pahta uzatilishini rostlovchi bunkerli tizim ko’zda tutilgan. Barcha firmalar tseh ichi pnevmotransport uchun qoziq-barabanli separator-tozalagichlardan, quritish uchun – minorali, tokchali quritgichlardan (barabanli quritish-tozalash barabanlaridan foydalanuvchi “Murrey” firmasidan tashqari) foydalanishadi. Tolatozalash uchun asosan arrachali tolatozalagichlar qo’llaniladi.

“KontinentalG’Moss-Gordin” firmasining pahtani ishlash majmuasi chigitli pahtani tozalash uchun eng ko’p tozalagichlarga ega. Bu firmaning majmuasi quyidagi texnologik guruhlardan iborat:

bunkerli ta’minlash avtorostlovchiga ega bo’lgan chigitli pahtani uzatish pnevmotransport tizimi;

quritish-tozalash jihozlari;

alohida ekstraktor-ta’minlagichli to’rt 141-, 93-, 120 yoki 90-arrali jinlardan iborat batareya,

individual va batareyali tolatozalagichlardan iborat bo’lgan tolatozalash tizimi;

gidropress qurilmasi;

chigit va tolani tashish tizimi;

tehnologik va tashish jihozlarini boshqarish markazlashgan pulti;
ishlangan havoni tozalash, iflosliklarni chiqarish va yig'ish jihozlari;
qo'shimcha jihozlar.

Ma'lumki, AQShning pahtani ishlash sanoatida katta o'zgarishlar bo'lmoqda. Ularning asosiy maqsadi pahta tolasining tabiiy hususitlarini saqlagan holda tannarhini kamaytirishdir.

Chigitli pahtaning mashina terimi uni ishlashni murakkablashtiradi. Chigitli pahtaning ifloslanganligi va namligi sezilarli ortdi. Natijada, texnologik jarayonga qo'shimcha quritish va tozalash jihozlarini qo'llashga olib keldi. Mashinalar sonini ko'payishi va ularning bir biridan uzoqlantirilishi mashinalarda guruhli transmission uzatmalar o'rniga individual uzatmalarni qo'llashga olib keldi.

Jihozlar ishini operativ boshqarish, zarur bo'lgan texnologik rejimini ushlab turish, xizmat ko'rsatuvchi ishchilar sonini kamaytirish maqsadida jihozlarni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish bo'yicha katta ishlar olib borilgan. Arrali jinlarning unumdorligi ham mashina bo'yicha, ham arra bo'yicha oshgan.

Pahta zavodlarning unumdorligini oshirishga bir nechta sabab bo'ldi. Masalan, chigitli pahtaning mashina terimi tayyorlash tempini oshishiga va zavod ichida furgonlarni yig'ilib qolishiga olib keldi. Shuning uchun chigitli pahtani saqlash bilan bog'liq bo'lgan qator muammolar hosil bo'ldi. Zavodning unumdorligini oshirilishi esa bu muammolarni yechilishini osonlashtiradi.

AQSh qishloq ho'jaligi davlat departamentining ilmiy tadqiqotlari natijalariga ko'ra pahta zavodning unumdorligini ortishi bilan chigitli pahtani ishlash tannarhi kamayadi.

Yana bir sabab, yuqorida aytilganidek, chigitli pahtaning komplektlash hisobiga tolani bir hilligini oshirishdir.



5.2-rasm. Chigitli pahtani mashina terimi.

AQShning pahta zavodlari, hosilni terimi bo'yicha aniqlanuvchi, besh turdagi chigitli pahtani ishlaydi:

- iflosligi 1,2-1,5% li ochilgan pahtani qo'lda terish (picking);
- iflosligi 30-40% bo'lgan pahtani ko'sagi bilan terish (snopping);
- iflosligi 6-7% li shpindelli mashina "pikker" larda terish;
- iflosligi 45% bo'lgan pahtani ko'sagi bilan mashina "stripper" larda terish;

mehaniq podbor mashinalarida terish.
Chigitli pahtaning 99% mashinalarda teriladi.

Qo'l terimli va mashina terimli chigitli pahtani ishlashga mo'ljallangan, uzluksiz texnologik jarayonda quritgichli va tozalagichli "Hardvik-Etter" firmasining jihozlari misolida texnologik jarayonni ko'rib chiqamiz (4.1-rasm).

Pnevмотransport qurilmasi chigitli pahtani transport aravalardan uzatilishini ko'zda tutgan. Unumdorligi 6-7 tG'soat dan bo'lgan ikki parallel oqimda pnevмотransport quvuri yordamida rostlovchi klapan, toshutgich, ko'saktutgich va ochilmagan pahta maydalagichi orqali chigitli pahta separatorlarga uzatiladi. Separatorlardan so'rilayotgan tashuvchi havo juftlangan markazdan qochma ventilyatorlar orqali keyingi pnevмотransport tizimiga pudaladi. Bunday halqali tizim pnevмотransportning ta'sir radiusini oshirishga va ventilyatorlardan foydalanish ko'effitsientini oshirishga imkon beradi.

Separatorlar oldida joylashtirilgan rostlovchi klapanlar o'zaro bog'langan bo'lib, chigitli pahtani ta'minlash avtorostlagichiga uzatishni tez to'htatish uchun mo'ljallangan. Separator ta'minlash avtorostlagichi bunkerida joylashgan va u bilan yagona germetik konstruksiyani hosil qiladi, bu esa separator va ta'minlash avtorostlagichi orasida vakuum-klapanga ehtiyojni yo'qotadi.

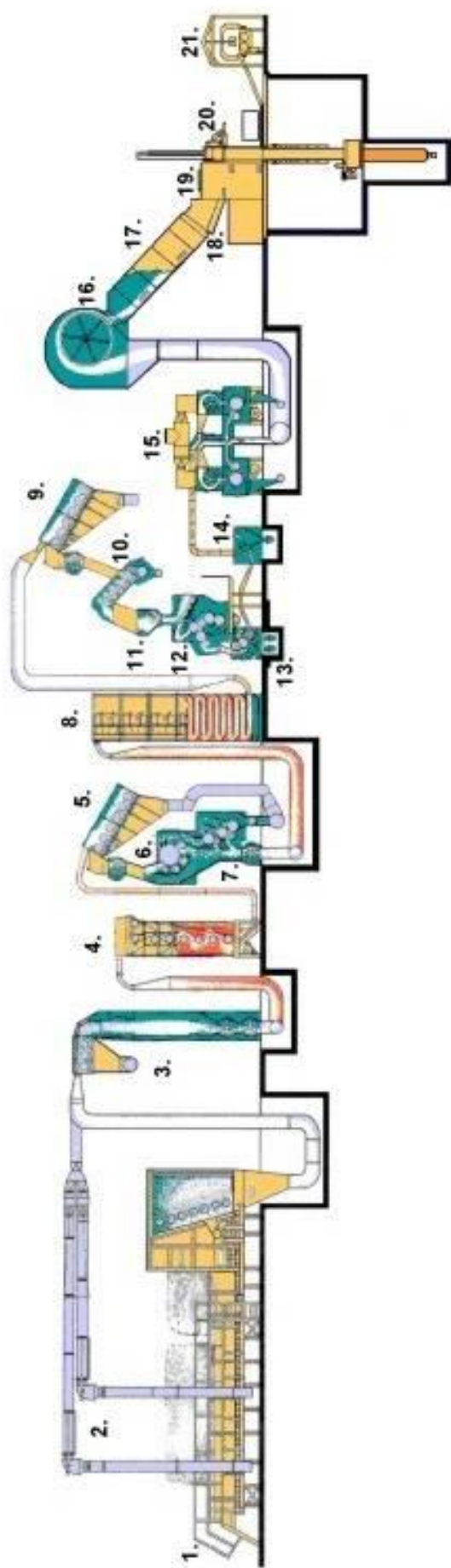
Bunkerli ta'minlash rostlagichi to'la texnologik oqimning unumdorligini rostlash uchun, hamda chigitli pahtani ishlashga notekis uzatilishini tekkislash uchun mo'ljallangan. Chigitli pahtani pnevмотransport tizimiga uzatilishi ta'minlash avtorostlagichining unumdorligidan kattaroq unumdorlikda amalga oshiriladi. Uning to'lib ketishida yuqori sath datchigi ishga tushadi va rostlash klapanidagi to'sgich avtomatik ravishda ochiladi va havo oqimini atmosferaga chiqaradi. Natijada, chigitli pahtani bunkerga tushishi to'htaydi.

Uzluksiz ishlaydigan ta'minlash avtorostlagichi chigitli pahtani quyi sath datchigigacha tushiradi, so'ng rostlash klapanidagi to'sgich avtomatik ravishda yopiladi va pahta bunkerga tushishni boshlaydi.

Pnevмотransport tizimi ishining nazorati va boshqaruvi avtomatik ravishda yoki operator tomonidan pahta zavodning markazlashgan boshqarish pultidan qo'lda amalga oshiriladi.

Ta'minlash avtorostlagichi bunkeridan ikkita ketma-ket ulangan vakuum-klapan orqali chigitli pahta teplogeneratordan uzatilayotgan quritish agenti oqimiga tushadi.

Quritish agenti oqimida chigitli pahta 23-tokchali minorali quritgich orqali o'tadi va qoziq-barabanli separator-tozalagichga uzatiladi. Ishlangan quritish agenti separator-tozalagichda ajratilgan mayda iflosliklar bilan so'ruvchi ventilyatorlar yordamida tsiklonlarga uzatiladi, quritilgan va mayda iflosliklardan tozalangan chigitli pahta esa, yirik iflosliklardan tozalanish uchun, vakuum-klapan orqali arrachali tozalagichlarga uzatiladi.



5.3-rasm. “Xardvik-Etter” firmasining oʻrta tolali chigitli paxtani ishlash texnologik jarayoni.

1. Modul taʼminlagich; 2. Soʻruvchi quvur; 3. Taʼminlash rostlagich; 4. Vertikal oqimli quritgich; 5. Qiya tozalagich; 6. Arrachali tozalagich; 7. Qoziqli mashina; 8. Minorali quritgich; 9. Qiya tozalagich; 10. Uruvchi tozalagich; 11. Taqsimlovchi konveyer; 12. Taʼminlagich; 13. Arrali jin; 14. Markazda qochma tolatozalagich; 15. Tolatozalagich; 16. Batareyali kondensor; 17. Yopiq tola novi; 18. Taʼminlagich; 19. Universal toy pressi; 20. Toyini bogʻlash; 21. Toyilarni qoplash va tashish.

Arrachali tozalagichlar aylanib o'tuvchi kanallar va yo'naltiruvchi klapanlar bilan ta'minlangan, bu esa zarur bo'lganda arrachali tozalashsiz keyingi jarayonga uzatishga imkon beradi. Bunday tizim barcha firmalarda ko'zda tutilgan.

Arrachali tozalagichdan so'ng chigitli pahta takroriy quritish, mayda va yirik iflosliklardan tozalashga uzatiladi.

Takroriy quritish-tozalash majmuasi ham 23-tokchali quritgich, qoziq-barabanli separator-tozalagich va birseksiyali arrachali tozalagichlardan iborat, hamda arrachali tozalagich va, jin batareyasining taqsimlovchi shneki orasida joylashgan, qoziq-barabanli "dinamik" tozalagich bilan jihozlangan. Boshqa qoziq-barabanli tozalagichlardan farqli bu yerda to'rtli yuza sifatida qoziqli baraban tagida joylashgan aylanuvchi diskli barabanlar xizmat qiladi. Mayda va yirik iflosliklar diskli va diskli barabanlar orasidan pastga tushadi. Iflosliklarni tozalagichdan chiqishida, tushib qolgan pahta bo'lakchalarini ushlab qolish va tozalagichga qaytarish uchun, regeneratsiya seksiyasi o'rnatilgan.

Yuqorida aytilganidek, chigitli pahtani uzatilishi, quritilishi va tozalanishi bir hil jihozlangan ikki oqimda amalga oshiriladi. Chigitli pahta birinchi oqimdan jin batareyasi boshidagi birinchi jin ustida joylashgan, ikkinchisidan esa – ikkinchi va uchinchi jin ustida joylashgan taqsimlovchi shnekga tushadi.



Quritish va tozalash tsehi



Arrali jin tsehi



Tolatozalash tsehi



Boshqarish pulti

5.4-rasm. Ishlab chiqarish tsehlarning umumiy ko'rinishi.

Tozalangan chigitli pahta shnek yordamida jinlarning ta'minlagich-tozalagich shahtalariga taqsimlanadi. Chigitli pahtaning ortiqchasi batareya ohiridagi avtomatik bunker-rostlagichga tushadi. Ortiqcha chigitli pahtani bunker-rostlagichdan taqsimlovchi shnekga mahsus separatorli pnevmotransport tizimi yordamida qaytariladi. Ortiqcha pahta bunkerida chigitli pahta miqdori ko'payib ketganda yuqori sath datchigi ishga tushadi, taminlovchi valiklar avtomatik ravishda ishlaydi va chigitli pahta pnevmotransport tizimi yordamida jin batareyasi taqsimlovchi shnekiga uzatiladi. Bunker bo'shaganda quyi sath datchigi ishga tushadi va ta'minlovchi valiklar avtomatik to'htaydi.

Ta'minlagich-tozalagichdan chigitli pahta 252- yoki 178-arrali jinga uzatiladi. Ajratilgan tola tolatozalagichga, chigit va iflosliklar esa chiqarish tizimiga uzatiladi. tolatozalash majmuasi uchmartali tozalashni ko'zda tutadi. Har bir jindan so'ng ketma-ket ikkita individual tolatozalagich va ikkita jinga batareyali bitta tolatozalagich o'rnatilgan. Tolatashish quvurlar (voloknootvod) va mahsus aylanib o'tuvchi klapanlar tizimi tolatozalagichlarning ketma-ketligi va sonini rostlashga, natijada, chigitli pahtaning dastlabki ifloslanganligiga bog'liq holda tolatozalash takroriyiligini va tola sifatini rostlashga imkon beradi.

Tozalangan tola tolatashish quvurlar orqali batareyali kondensorga, u yerdan esa nov orqali ikkiyashikli gidravlik pressning shibbalash kamerasiga uzatiladi. Tolaning shibbalanishi gidravlik presslarda amalga oshiriladi. Kerakli miqdordagi tola shibbalangandan keyin shibbalash yuqori holatda to'htatiladi, pressning yashiq-lari avtomatik ravishda buraladi, bunda tovushli signalizatsiya yoqiladi. So'ng presslash va tayyor toyni o'ralishi amalga oshiriladi.

Tayyor toylar elektrotelfer yordamida ko'tariladi va monorel s orqali taroziga tashiladi. Tortish va markalanishdan so'ng toy o'sha telfer yordamida transporterli estakadaga uzatiladi.

Tehnologik jarayonda presslashdan oldin tolani va jinlashdan oldin chigitli pahtani namlash ko'zda tutilgan.

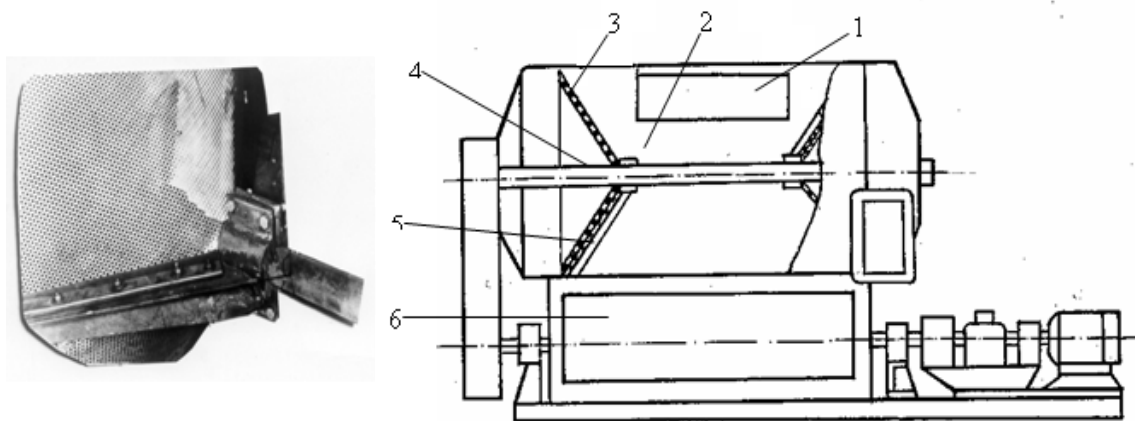
TSeh jihozlari tarkibida ishlanayotgan chigitli pahta partiyasidan tola na'munasini olish uchun avtomatik na'munaolgich mavjud.

2. O'zbekistonda yaratilgan yangi qurilmalar.

2.1. Separator qurilmalari.

Separator ishlaganda, pahta havo oqimi ta'sirida to'r sirtiga yopishib qolishi sababli uning havo so'rilishi mumkin bo'lgan yuzasi kamayadi. Natijada havoning so'ruvchi kuchi kamayadi va ajratish kamerasida bosimning yo'qolishi ko'payadi. To'rning havo so'rilishi mumkin bo'lgan yuzasini teshiklar shaklini o'zgartirish orqali oshirish mumkin. Lekin bunda to'rli sirtning mustahkamligi kamayadi. Shuning uchun to'rli sirtning havo so'rilishi mumkin bo'lgan yuzasini oshirish uchun uning shaklini o'zgartirish maqsadga muvofiq.

Shu maqsadda konus shaklidagi to'rli yuza ishlab chiqildi. Konussimon to'rli sirtlar va (1.3-rasm) separator ajratish kamerasining yon tomonlariga o'rnatilgan. Ular bir-biriga nisbatan uchli tomonlari qaragan holda joylashtirilgan. Avvalgi nazariy tadqiqotlar natijalariga ko'ra konussimon to'rli sirt yuzasini qiya sidirgich bilan tozalash imkoniyatini tekshirib ko'rilgan edi.



5.5-rasm. Konussimon to'rtli yuzali separator.

1-kirish quvuri; 2-ajratish kamerasi; 3-konus shaklidagi to'rtli sirt; 4-val; 5-sidirgich; 6-vakuum-klapan.

Bugungi kunda pahta tozalash korhonalarda ishlatiladigan SH va SS-15A markali separatorlarning ishlashini tekshirib quyidagi hulosaga keldik: SH separatorida asosiy kamchilik, kirish trubasining vakuum-klapan tomonga yo'llangan kanali pahta bilan tiqilib qolishidir. Shuningdek, to'rtli yuzaning kirish trubasini qarshisida joylashishi pahtaning shu yuzaga kelib urilish ehtimolligini ko'paytiradi.

Bunday bo'lishiga asosiy sabab havoning ko'p qismi kirish trubasining to'rtli yuza tomondagi qismi orqali so'rilganligidir;

Natijada chigitning sinishi va tola sifatining buzilishi ko'payadi. Bundan tashqari to'rtli yuza bilan pahtani uchrashishi ko'payganligi sababli havo va mayda iflosliklar bilan tolaning chiqib ketish ehtimolligi ko'payadi.

SS-15A separatorida to'rtli yuzaga umumiy pahtaning 25 foizi miqdorida kelib urilishi isbotlangan.

O'tkazilgan dastlabki tadqiqotlarga asoslanib, bir qism tolaning havo oqimi ta'sirida mayda iflos aralashmalar bilan chiqib ketishi va aerodinamik qarshilik yuqoriligi sababli havo bosimining katta miqdori yo'qolishi aniqlandi. Bu kamchiliklarning asosiy sabablaridan biri separator to'rtli yuzasi konstruksiyasining maqsadga muvofiq qilib ishlanmaganligi tufaylidir.

Separatorning ishchi kamerasida joylashgan to'rtli yuza qo'zg'almas bo'lib, u doiraviy shaklga egadir. To'rtli yuzaning teshiklari diametri 6 mm dan bo'ladi. So'ruvchi havo bilan aralashib, pahta separatorining ishchi kamerasiga kirishi bilan o'zining inertsiasini ta'sirida vakuum-klapanga tushadi.

Ishchi kamerasiga kirib kelgan pahtaning to'rtli yuzaga yaqinroq harakatlanayotgan qismi shu yuzaga yopishadi. To'rt teshiklariga chigit sig'maydi, lekin pahtaning to'rtli yuzaga yopishtiruvchi havoning kuchi juda yuqori bo'lganligi uchun, ayrim chigitlar bilan yahshi bog'lanmagan tolalar shu teshiklar orqali separatordan chiqib ketadi. Bundan tashqari, sidirgich bilan to'rt yuzasidagi pahtani ajratib olishda tolaning sifati buziladi, ya'ni chigitning shikastlanish holatlari kuzatiladi. Shuning bilan birga separatorda havo bosimining ortiqcha yo'qolishiga ham to'rt foydali yuzasining yetarlicha katta bo'lmaganligi sabab bo'ladi.

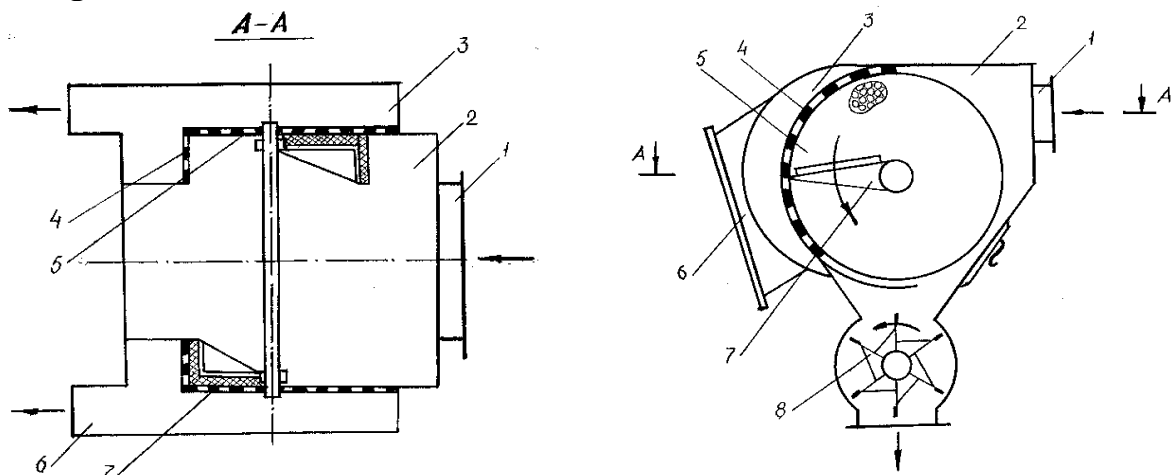
Separator to'ringining foydali yuzasini oshirish maqsadida bir qator ilmiy tadqiqot ishlari olib borilgan. Shu ishlardan birida sidirgich valiga to'rli baraban o'rnatish taklif qilingan baraban sidirgich vali bilan birga aylanadi va u orqali havo so'riladi. To'rli baraban yuzasiga yopishgan pahtani qo'zg'almas sidirgich bilan ajratib olinadi. Bunday o'zgartirish bilan ma'lum darajada ijobiy samara olindi, ammo separator ishlagan vaqtida, to'rli barabanning ichki qismini tozalash imkoni bo'lmaganligi sababli, uning teshiklarida tez-tez tiqilib qolish hollari kuzatiladi.

Konus shakldagi to'rli yuza balandligini o'zgartirish natijasida uning havoni so'rishi mumkin bo'lgan yuzasi maydonini o'zgarishi va uning to'rli teshiklaridan o'tuvchi havo tezligi, havo bosimining yo'qolishiga hamda tolaning to'r orqali chiqib ketishiga ko'rsatgan ta'siri borligi aniqlangan [6].

Pahta separatori samaradorligining kamayishiga asosiy sabab havodan ajratilayotgan pahtaning asosiy qismini to'r yuzasi bilan uchrashishidir. To'rli yuza bilan pahtaning uchrashuvi uning sifat ko'rsatkichlarining yomonlashuviga, separatorning aerodinamik qarshiliklarini oshishiga olib keladi. Chunki to'rli yuza deyarli to'liq pahta bilan qoplanadi va uning sidirgich bilan tozalanadigan kichik qismidagina havo so'raladi.

Yuqoridagi fikrlardan kelib chiqib, to'rli yuza bilan uchrashadigan pahta miqdorining kamaytirish maqsadida ilmiy tadqiqotchilar yuqorida tahlil etilgan separator konstruktsiyasi takomillashtirishgan. Unda ajratish kamerasining kirish quvurining qarshisidagi devorda qo'shimcha kamera o'rnatildi. U kamera yordamida pahtani inertiya kuchi yordamida ajratib olgan holda vakuum-klapanga yuboriladi.

Bu separator (1.4-rasm) kirish quvuri (1), ajratuvchi kamera (2), qo'shimcha kamera (3) dan iboratdir. Kamera (3) ning kengligi ajratish kamerasidan bir necha marotaba kichik. Ajratish kamerasining orqa devoriga qo'shimcha to'rli to'siq (4) o'rnatilgan [6].



5.6-rasm. qo'shimcha kamerali separator M.G.-1781332

Uning yuzasi to'rli sirtlar (5) ga nisbatan tik joylashgan bo'lib, uning yuzasiga yopishgan pahtani sidirgich (7) yordamida ajratib olish imkoniyati bor. Separatorida havo so'ruvchi quvur (6) va pahtani tashqariga chiqarib turuvchi vakuum-klapan (8) o'rnatilgan.

Separator quyidagicha ishlaydi. Pahta kirish quvuri (1) orqali ajratish kamerasi (2) ga keladi. Shunda pahtaning asosiy qismi inertsia kuchi ta'sirida to'g'ri chiziqli harakatini davom ettirib, qo'shimcha kamera (3) ga o'tadi va unda o'z og'irligi ta'sirida vakuum-klapan (8) ga tushadi. Pahtaning qolgan qismi ajratish kamerasi (2) da to'rlar yuzasiga yopishib qoladi va sidirgich (7) orqali tozalanadi. To'rdan ajratib olingan pahta bo'laklari vakuum-klapanga tushadi. havo esa to'rli sirtlar (4) va (5) orqali chiqib ketadi.

Bu separator ishlab chiqarish sharoitida sinovdan o'tkazish maqsadida tajriba nushasi tayyorlandi.

Yuqoridagi ilmiy tadqiqot ishlari natijalarini tahlil qilgan holda loyiha ishtirokchilari mavjud separatorlarning kamchilik tomonlarini aniqlashdi. Ya'ni barcha hozirgi kungacha ishlatib kelingan separatorlarda pahtaning sifat ko'rsatkichlarini saqlab qolish va tozalash bo'yicha ishlar amalga oshirilgan, lekin pahtaga mehanik ta'sirlarni kamaytirishga yetarlicha e'tibor berilmagan. Vaholanki, pahta hom ashyosini havodan ajratish jarayonini samarali tarzda o'tishini ta'minlovchi bir qancha omillar va imkoniyatlar mavjud ekanligini ta'kidlash joiz.

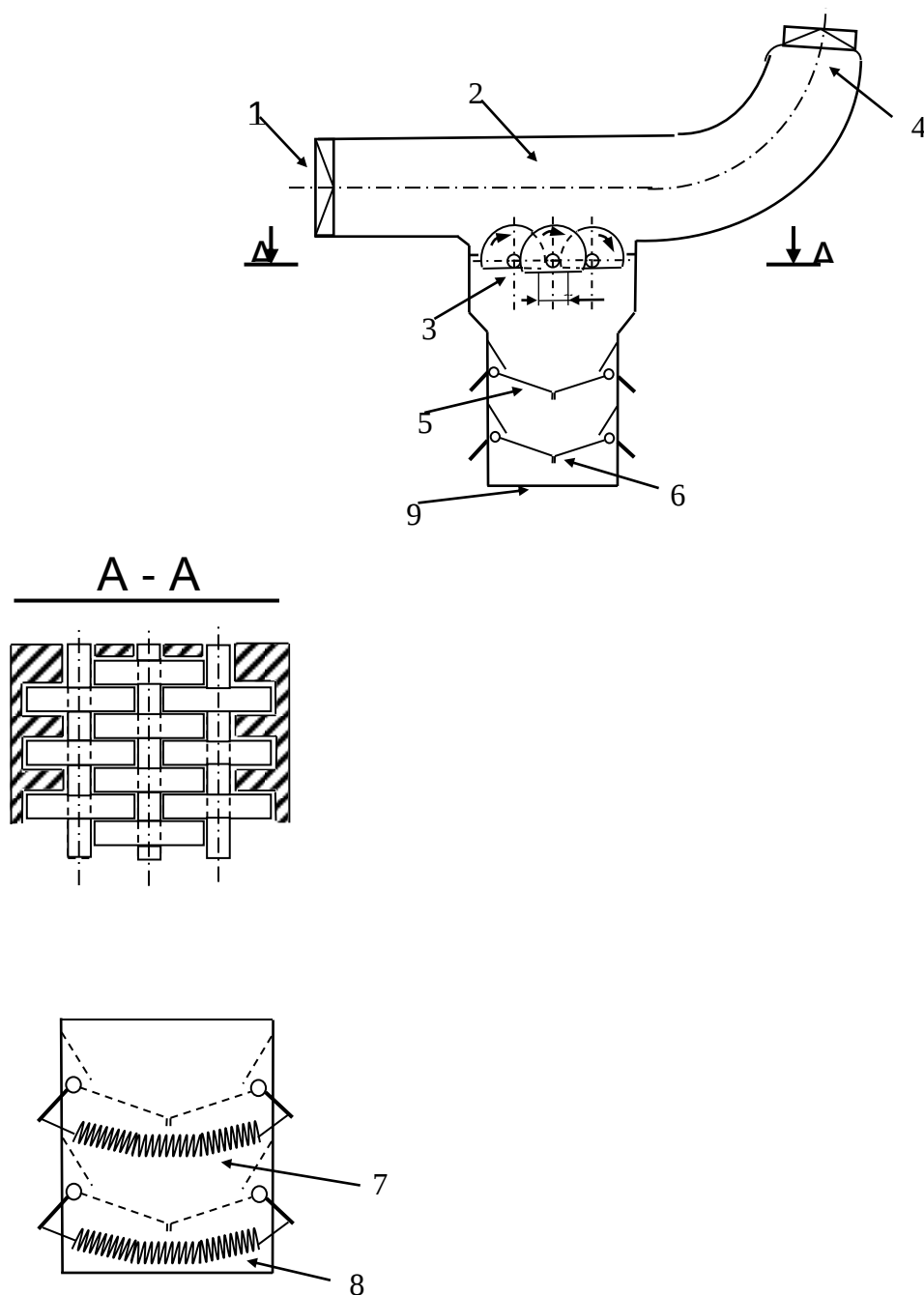
2.2. Pahtadan og'ir aralashmalarni ushlab qolish qurilmalari.

Taklif etilayotgan foydali model kirish qismi 1, ajratish kamerasi 2, yarim doirali plastinklar 3, chiqish qismi 4, ochilib, yopiluvchi to'siq 5-6, cho'ziluvchi purjinalar 7-8, pastki chiqish tizmi 9 dan tashkil topgan.

Ushbu qurilma quyidagicha ishlaydi: kirish qismi (1) orqali pahta hom-ashyosi ajratish kamerasi (2)ga kiradi va ajratish kamerasi (2)ning pastki qismida joylashgan yarim doirali plastink (3)lar bilan ta'sirlashadi. Buning natijasida pahta hom-ashyosi tarkibidagi har-hil iflosliklar va og'ir aralashmalar yarim doirali plastink (3)larga tushib qoladi. Yarim doirali plastink (3)lar val orqali korpusga mahkamlangan bo'lib, ular og'irlik kuchi ta'sirida o'z o'qi atrofida aylanma harakat qilishga moslashgan. Ma'lum bir vaqt o'tgach yarim doirali plastink (3)lar ichiga og'ir aralshmalar to'lganidan so'ng og'ir aralshmalarni og'irligi bilan yarim doirali plastink(3)lar o'z o'qi atrofida aylanib og'ir aralshmalarni pastki qismga tushirib yuboradi va og'irlik kuchidan halos bo'lganidan so'ng yana avvalgi holatiga qaytib, ishlashda davom etadi. Og'ir aralashmalar va mayda iflosliklardan ajralgan pahta hom-ashyosi yuqoriga ko'tarilib chiqish qismidan keyingi jarayonga o'tadi. Pastki qismga tushib u yerda ochilib, yopiluvchi to'siq (5) ustida to'plangan og'ir aralashmalar ma'lum vaqt o'tgach og'irligi ortadi va og'irlik kuchi unga qarshi qo'yilgan cho'ziluvchi pujinani kuchini yengadi. Natijada esa to'siq to'plangan og'ir aralashmalar ochilib, yopiluvchi to'siq (5) dan sekin astalik bilan pastga tushib ketadi va navbatdagi ochilib, yopiluvchi to'siq (6) ga tushadi va u yerda ham huddi shunday jarayon takrorlanib og'ir aralashmalar qurilmadan tashqariga chiqarib yuboriladi. Bu yerda jarayonlar boqichma-bosqich bo'lgani uchun qurilma ichiga ortiqcha havo kirib ketishini oldini oladi va bu bilan pahtani tashish jarayonini to'htab qolishini bartaraf qiladi.

Taklif qilinayotgan og'ir aralashmalarni ajratib olish qurilmasini afzalligi bir vaqtning o'zida ham og'ir aralashmalardan, ham mayda iflosliklardan tozalaydi. Yana bir afzallik tomoni chigit hamda tolani tosh tutgich devoriga urilib

shikastlanishini oldini oladi. Bundan tashqari qurilma ichida to'plangan og'ir aralashmalarni tashqariga avtomatik ravishda chiqarib turadigan qilib moslama o'rnatilgan bulib, u elektr energiyasini talab qilmaydi va og'ir aralashmalarni ushlab qolgich qurilmasidan to'plangan og'ir aralashmalarni tashqariga chiqarish uchun qo'l mehnatiga zarurat qoldirmaydi.



5.7-rasm

Ushbu qurilmani pahta tozalash korhonalariga joriy etish orqali pnevmotransportda tashilayotgan pahta hom-ashyosi tarkibidagi og'ir aralashmalar va mayda iflosliklarni

ajratib olish unumdorligi oshiradi hamda pahta hom-ashyosi shikastlanish darajasini kamaytirib, uning sifat ko'rsatkichlarini saqlab qolishga zamin yaratadi.

6-AMALIY MASHG'ULOT

Chet el firmalarining tozalash va aralashtirish mashinalari

Reja :

1. Klinomat sistemasi.
2. Tozalovchilarni yuklash.
3. Ko'p kamerali aralashtirgich MSM va MRM.
4. Yot, og'ir zarralarni, elektron metall ajratish.
5. Tushama tekisligini uzunlik va tekislik bo'yicha rostlash.
6. Klinomat sistemasi.

1. Klinomat CVT 1-universal dastlabki tozalovchi.

Qoziqli barabanli **Klinomat CVT 1** dastlabki tozalovchi sifatida ishlatiladi. Katta va o'rta chiqindi aralashmalaridan tozalash bilan bir qatorda u pahtani yahshilab titib beradi. Erishilgan titilish darajasi tozalash liniyasidagi ohirgi, mayin tozalovchini ta'minlash uchun ideal sharoit yaratib beradi.

Klinomat CNT 1 – toza navli pahtani avaylab titish uchun ishlatiladi. Klinomat CNT 1 ni Klinomat CVT 1 dan farqi boshqa printsiptagi vazifani bajaradi. U mayin garniturali ignali baraban bilan jihozlangan bo'lib mayin tozalovchi sifatida xizmat qiladi. Bizga ma'lumki bu navdagi pahtalar tozalanishi nisbatan oson. Klinomat CNT 1 da bu tozalov ishlari juda ehtiyotkorlik bilan amalga oshiriladi.

Klinomat CNT 3 va CVT 3 minimal shikast bilan yuqori darajadagi tozalovni ta'minlaydi.

Bu ikkala tozalovchi ham universal hisoblanadi va mayin tozalovchi sifatida qo'llanadi. Klinomat CVT 3 dan o'rta ifloslikdagi pahtani qayta ishlashda qisqa icham tozalov tizimida yagona tozalovchi sifatida foydalanish mumkin. Birinchi pozitsiyada qoziqli baraban joylashganligi hisobiga tozalovchini chala titilgan pahta bilan ta'minlash mumkin.

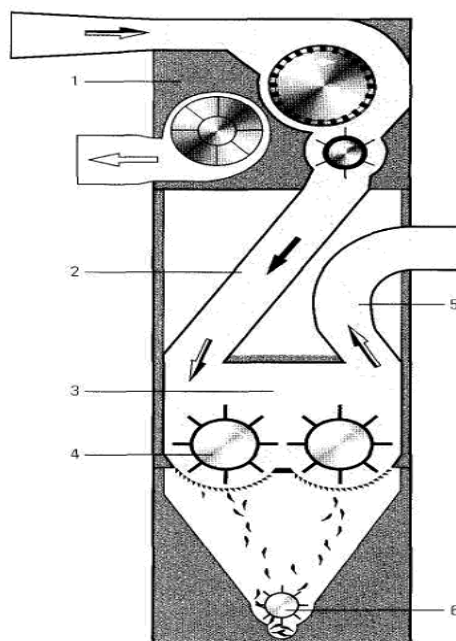
Klinomat CNT 3 esa ko'p kirishishgan materialni qayta ishlash uchun mo'ljallangan. Oddiy holatda bu tozalovchi dastlabki tozalovchidan keyin o'rnatiladi.

Klinomat CVT 4 – bu tozalovchida butun tozalash tizimiga hos xususiyatlar mujassam.

Klinomat CVT 4 – eng yuqori tozalash darajasini ta'minlovchi Klinomat sistemasidagi tozalovchi. Uning samaradorligini oshish uchun 3 ta yoki 4 ta oddiy tozalovchini qo'llash hisobiga erishish mumkin.

Klinomat CVT 4 tozalovchi tizimini zaruriyat bo'lsa, mayin tozalovchi sifatida ikki barabanli tozalovchi *AKSI-FLO AFC* bilan to'ldirish mumkin.

Tozalovchilarni yuklash.



6.1-rasm.

2.Tozalovchilarni yuklash

Zarbiy tozalash mexanik taʼsir bulib turli pichokdar va krziklar bilan krplangan bir barabanli, ikki barabanli va olti barabanli tozalagichlarda amalga oshiriladi. Zarbiy tozalash mashinalari pichokdar bilan jhrzlanganda disklarga ular mahkamlanadi, bundan tashkari pichokning profili tugri turtburchakli, shakldor bir tamonlama ham da ikki tamonlama bulishi mumkin. Bu ishchi organlarni pichokli baraban deb atalib kup hollarda, masalan, gorizontal titgich, kiya tozalagichning birinchi barabani, savash mashinasining birinchi sektsiyasida kullaniladi (6-rasm). Bu eng sodda kurilma bulib uning taʼminoti gorizontal transporter yordamida taʼminlovchi vallarga tolalarni uzatish bilan harakterlanadi.

Toytituvchi VO va dastlabki aralashtirgich VOA va BOAL.

VO seriyali toytituvchi va dastlabki aralashtirgichlar Klinomat CVT tozalovchini bevosita yuklashni bajaradi. Boshqa mayin tituvchi valli tozalovchilar uchun bu qoʻshilish optimal hisoblanmaydi.

Yuqori samarador LVSA kondensori va BS yuklovchi bunkeri.

Klinomat sistemasidagi tozalovchini samarador LVSA konsori va yuklovchi bunker VS yordamida yuklash mumkin. LVSA oʻrniga ajratuvchi MAS ni ham ishlatish mumkin. Material unga ventilyator yordamida uzatiladi.

Yuklash moslamasi VES.

Klinomat sistemasidagi tozalovchini ta'minlash uchun VES yuklash moslamasi qo'llanishi mumkin. U asosan mahsus mayin titilish talab qilingan hollarda ishlatiladi. Shu bilan birga tozalovchi samaradorligi oshadi. Yuklash moslamasiga material, yuqori samaradorli kondensor LVSA yoki ventilyator yordamida material bilan yuklanadi va material ajratuvchi MAS orqali uzatiladi. Ajratuvchi MAS harakat qiluvchi qismlarga ega bo'lmagani tufayli u katta texnik qarov va elektr energiya talab qilmaydi.

AKSI-FLO AFC – ikki valli tozalovchi.

Bu o'zini amalda ko'rsatgan tozalovchi turi, alohida hollarda Klinomat seriyasidagi tozalovchilarga qo'shimcha sifatida ishlatiladi. U doim tozalovchilar oldida loyihalaniishi va aralashtirgichdan oldin o'rnatiladi.

AKSI-FLO AFC yuqori darajada ifloslangan materialni tozalash uchun yaroqlidir. Katta iflos zarrachalar ajratiladi va so'rib olinadi. Mashinada havo bosimi o'zgarishi va tozalash darajasi pasayishi mumkin emas. Chiqindilarni yo'qotish ham to'htovsiz, ham vaqti-vaqti bilan amalga oshiriladi.

Aralashtirish sistemalari.

Klinomat tozalovchilarni Tryutshler firmasining aralashtirish sistemasi yordamida ideal yuklanadi. Bu maqsad uchun ikki hil mashinalar mavjud:

- ko'p kamerali aralashtirgich MSM tozalovchi bilan bevosita aloqada bo'ladi;
- ko'p kamerali aralashtirgich MRM aralashtirgichdan keyin joylashib mashinadan materialni so'rib oladi.

Alohida tipdagi mashinalar bir komponentli aralashtirishda har hil vazifalarni yechishga mo'ljallangan. Toladan ishlab chiqarilgan ip maksimal tekis bo'lishi uchun, tola bo'laklarini qayta ishlash vaqtidayoq yahshilab aralashtirish zarur. Toyini tayyorlashda ularning soni shunday tanlanish kerakki, hohlagan material oqimidagi qismda hamma toylardan tolalar bo'lishi kerak.

Aralashtirgich kamera sigimi avtomatik toy tituvchi VDT bir o'tishda ishlaydigan tolalar miqdoridan ko'p bo'lishi kerak.

Ko'p kamerali aralashtirgich M.S.M.

Klinomat sistemasidagi tozalovchilarni bevosita ko'p kamerali M.S.M. aralashtirgichlar bilan ta'minlash amalda o'zini namoyon qildi. M.S.M. aralashtirgichi tozalovchini ta'minlash uchun ideal tekis qatlamni hosil qiladi. Havoni so'rib olish hisobiga M.S.M. aralashtirgichida materialni qo'shimcha changsizlantirishni amalga oshiradi. Tozalovchi va aralashtirgichni bunday kombinatsiyasi egallanadigan maydon va ishlatiladigan energiyani tejaydi.

Ko'p kamerali aralashtirgich M.S.M.

Ko'p kamerali aralashtirgich ishchi kengligi 2 hil 1200 va 1600 mm bo'lishi mumkin va har hil balandlikda yotqizib beriladi. Aralashtirish kamerasi miqdori ishlatish maqsadi va tizim ishlab chiqarish samaradorligiga qarab 4, 6, 8 yoki 10ta bo'lishi mumkin. Material aralashtirgichiga ventilyator yordamida yuklanadi. Alohida kameralar ketma-ket to'ldiriladi. Changlangan transportirovka qiluvchi havo perforirlangan devor orqali chiqib fil trga uzatiladi. M.S.M. kameralari ohiridan tulib kela boshlaydi. Asta sekin bir necha o'tishda hamma kameralar maksimal darajada to'ladi. Bundan keyin chiquvchi valiklar ishga tushib, material titish vallari orqali aralashtirish transportyoriga tushadi. Kameralar bo'shagandan keyin ular yana ketma-ket to'ldiriladi. Transportyor tasmasida alohida kameradan kelgan, titilgan qatlam hosil bo'ladi. Transportyor ohirida hamma kameradan tushgan material qatlami bor bo'ladi. Bu yerdan tolali qatlam bevosita tozalovchiga boradi. Kameralarni to'ldirish protsessi bilan boshqariladigan, aralashtirish va tozalovchini yuklash va o'rnatish ishini nazorat qilishi Mikskommander boshqaruv sistemasi orqali amalga oshiriladi. Displayda matn ko'rinishida va tanlangan tilda, ishlab chiqarish parametrlari va ehtimol bo'lgan buzilishlar habar qilinadi.

Ko'p kamerali aralashtirgich M.R.M.

Bu aralashtirgichni ikkinchi variantidir. U 6, 8 yoki 10ta kameradan tarkib topgan bo'lishi mumkin. Tolalar bo'laklari bundan ham vintilyator hosil qilgan havo oqimi yordamida uzatiladi. Kameralarni to'ldirish protsessi huddi M.S.M. dagidek boradi. Bularni farqi shundaki, tituvchi vallarni ostida tolalarni so'rib oluvchi kanal joylashtirilgan. Tasmali transportyor yo'q. M.R.M. aralashtirgichiga boshi berk konturli tsirkulyatsiyaga ega havo bilan ishlaydi, ya'ni tola bo'laklarini aralashtirgichga transportirovka qilgan havoni, bir vaqtni o'zida tolalarni keyingi mashinaga yuklash uchun tashishda ishlatiladi. Boshqarish sistemasi aralashtirish protsessida materialni to'htovsiz harakatini ta'minlaydi.

Yot zarralarni ajratish.

Yot zarralarni ajratuvchi Sekuromat SCF.

Begona zarralarni ajratuvchi Sekuromat SCF yigiruv korhonalari reklamasining asosiy qismi ular chiqargan ip va tayyor mahsulotda begona zarralar va tolalar yo'qligiga asoslangan. Ko'pincha bu zarralar faqatgina ohirgi ishlovdan keyin ko'zga tashlanadi. Begona zarralarni ajratuvchi Sekuromat huddi shu begona zarralarni material oqimidan ishonchli yo'qotish maqsadida qo'llanadigan mashina.

Bu agregat toy tituvchi va tozalovchi orasiga truboprovod kesimiga o'rnatiladi. Uni yuklash uchun qo'shimcha kondensor kerak bulmaydi. Tolalar oqimi 4ta videokamera yordamida nazorat qilinadi. Tezkor hisoblovchi esa olingan tasvirga ishlov beradi. Yot jismlar topilsa, masalan, polipropilen bo'lagi, mahsus qopqoqcha harakatga keltiriladi. U o'z navbatida bu jismni oqimdan ajratadi. Qopqoqchanning tez harakati tufayli sifatli tolalar kam yo'qotiladi. Yot zarralarni ajratuvchi Sekuromat SCF modulli printsip bo'yicha tuzilgan. Qo'shimcha agregat sifatida elektron metall ajratuvchi, og'ir zarralar ajratuvchi va yonginga qarshi sistemasi qo'shilishi mumkin.

Og'ir zarralarni ajratuvchi Seporamat Asta.

Og'ir zarralarni aerodinamik ajratuvchi Seko'ramat Asta havo oqimi parametrlari doymiy bo'lgan hohlagan truboprovodda o'rnatilishi mumkin.

Yo'naltiruvchi kurak tolalar bo'lagidan og'ir zarralarni ajratadi va chiqindilar uchun qopga yuboradi. Mashina texnik xizmat talab qilmaydi va energiya istemol qilmaydi. Og'ir zarralarni ajratuvchi Seporamat minimum energiya sarf qilib qurilmalarni og'ir zarralardan shikastlanishini oldini oladi.

Elektron metall ajratuvchi yeMA.

Metall ajratuvchi yeMA avtomatik ravishda turli hildagi va o'lchamdagi metall zarralarini ajratadi. Havo oqimida metallni metallizlovchi yordamida aniqlanadi. U truboprovodda qopqoqchalarni harakatini ta'minlaydi. Tola bo'laklari oqimi bilan metall jism yig'uv hajmiga yo'naladi. Yot zarralarni ajratuvchi Sekuromat SCFdan farqli ravishda elektron metall ajratuvchi yeMA material so'rib olinadigan truboprovodga urnatilishi uchun moslashtirilgan.

Tryutshler firmasining Tuftomat sistemasi haqida ma'lumot.

Tryutshler firmasining turli tituvchilari aniq talablar bo'yicha loyihalash imkonini beradi. Tryutshler firmasi - poliefirni titish uchun bir barabanli va oqlangan pahta va titilishi qiyin polipropilenni titish uchun to'rt barabanli, bir qator tituvchilarni yaratdi.

Hech bir mashina Tryutshler firmasining Eksaktovid FBK bunkerli ta'minlovchi mashinasi singari tekis va momiq tushama ishlab chiqarmaydi. Eksaktovid FBK - shlyapali tarash mashinasi va boshqa turli apparatlarini yaxshi ta'minlaydi. U tushama hosil qiluvchi yoki igna bilan teshuvchi mashinalar bilan birga qo'llanishi mumkin.

Tushama tekisligini uzunlik va tekislik bo'yicha rostlash.

Faqat Tryutshler firmasining **VPR sistemasi** - mashina ishchi kengligi bo'yicha harakat yo'nalishida tushamani rostlashni amalga oshiradi.

VPR sistemasi Eksaktovid FBK 536 seriyali bunkerli ta'minlovchini boshqaruv sistemasiga ega.

Individual loyihalash - Tryutshler firmasining odatdagi xizmati.

Toydan tushamagacha va toydan pilikgacha materiallarni qayta ishlash mutahassisi bo'la turib, Tryutshler firmasining injinerlari himiyaviy tolalarni qayta ishlash qurilmalarini individual ravishda aniq talablar asosida loyihalashadi. Shu bilan birga boshqa mashina tayyorlovchilar bilan hamkorlikda bo'ladilar.

7-AMALIY MASHG'ULOT

Zamonaviy kard tarash mashinalari.

Reja:

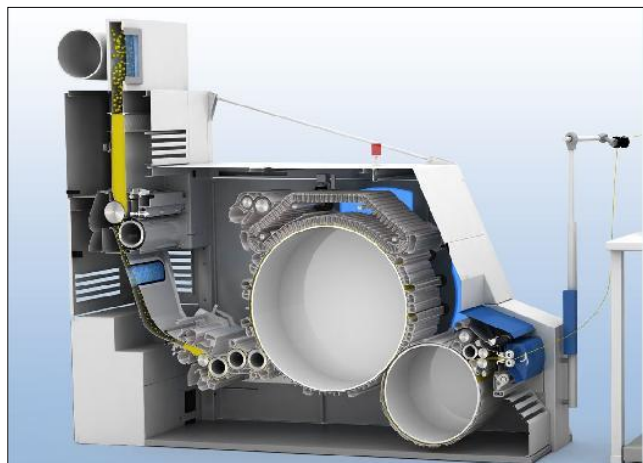
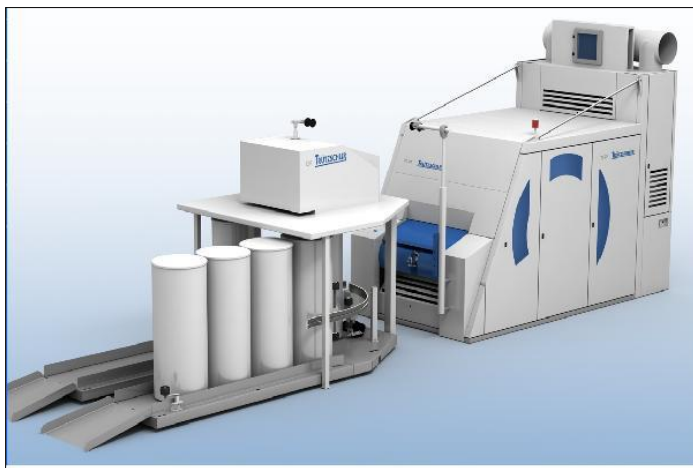
- 1. Tryutshler firmasining yuqori samarador kardtarash mashinalari.**
- 2. Dulli ta'minlash sistemasida Direktofid va Sensofid sistemasi.**
- 3. Vebfid qabul qiluvchi vallarning yangi sistemasi.**

Tryutshler firmasining yuqori samarador kard tarash mashinalari.

Kard tarash mashinasining yangi seriyasi hozirgacha yetib bo'lmas sifat va samaradorligini namoyon qilyapti.

Tryutshler firmasi kard tarash mashinasi DK 760 va DK 803 ni ixtiro qilib, avtomatik tarash sohasida yangi imkoniyatlarni ochdi. Odatdagi mashinaga qaraganda, sifatni o'sha darajada saqlab, ish hajmini 30%dan 100%gacha oshirish real holatga aylandi. Agar ish hajmi kamaytirilsa, unda sifat ko'tarilishiga erishish mumkin.

Firma o'tkazgan tajribalar shuni ko'rsatadiki, tolali materialni asosiy ishlovi bosh baraban zonasida amalga oshiriladi. Shuning uchun ta'minlash sistemasi dastlabki tarash vazifasi shundan iboratki, oldindan materialni tozalash va bosh barabanga maksimal tekis titilgan holatda uzatish – yangi kard tarash mashinasi DK 760 va DK 803ni tayyorlashda mana shularga asosiy e'tibor qaratilgan. Bu mashinalarda nima yangilik bor va boshqa kard tarash mashinalaridan nima farqi bor? Yuqori samaradorli kard tarash mashinasi DK 803 ko'p yillik izlanishlar natijasidir. Unda ko'p miqdorda yangi o'zgarishlar kiritilgan. Uni boshqa kard tarash mashinalari bilan solishtirganda qo'yidagi farqlar ko'zga tashlanadi.



7.1-rasm.

Dulli ta'minlash sistemasida Direkfid va Sensofid sistemalari.

Dulli ta`minlash sistemasida Direktofid va Sensofid sistemasi.

Kard tarash mashinasi va dulli ta`minlovchi bir butun bo`lak hosil qiladi. Birinchi marta ta`minlovchi tarash mashinasi tarkibiy qismiga aylandi. Tolali ashyo bilan yuklash, endi ta`minlovchi sistema Sensofid orqali amalga oshiriladi. Dulli ta`minlovchi Direkfid ikki dulli printsip bo`yicha ishlaydi. Tolali qatlamni uzunligi va kengligi bo`yicha taqsimlanishi ikkala dulda avtomatik ro`y beradi. Pastki dul pnevmatik chiquvchi taroqlari bevosita ta`minlovchi tsilindr oldida joylashgan. Bu tasodifiy holda dulli ta`minlovchi va kard tarash mashinasi orasida cho`zilish havfisiz tolali qatlam tekislanishini kafolatlaydi.

Direkfid ta`minlovchisi kuydagilarni kafolatlaydi:

- Kard tarash mashinasi ta`minlanishi absolyut tekislanishi va pilta tekisligini yaxshilanishi.
- Tehnik hizmatni oddiylashishi.
- Ekspluatatsiya harajatlarini kamayishi.
- Sozlashda va boshqarilishida qo`yiladigan hatolarni yo`qotish.

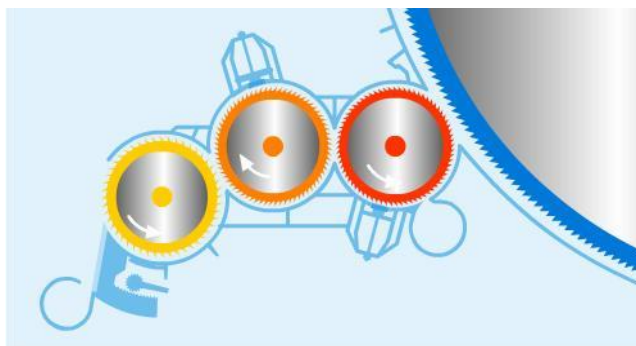
Sensofid ta`minlovchi sistemasi – dulli ta`minlovchi va kard tarash mashinasi orasida bog`lovchi qismi.

Kard tarash mashinasi va dulli ta`minlovchi orasida, Sensofid sistemasi bog`lovchi qism bo`lib hizmat qiladi. Bu yangi element bitta ta`minlovchi tsilindrdan, stol va 10ta prujina yordamida, tolali qatlamni butun kengligi bo`yicha siquvchi elementlardan tarkib topgan.

Bu yangi sistemani qo`llash hisobiga, ta`minlashda qo`yidagi natijalarga erishiladi:

- Rostlashni yaxshilash natijasi va tolali qatlamni optimal nazorati.
- Tolali qatlamni ehtiyotlik bilan uzatish.
- Metall zarrachalar va yot qismlarni tushishidan kompleks himoya.
- Hozirgacha ko`rilmagan ishlash qo`layligi.

Venfid qabul qiluvchi barabanlar yangi sistemasi.



7.2-rasm.

Venfid sistemasi yangi ihtirolar hisoblanadi. U har hil garniturli 3ta baraban, tozalash moslamasi va tarovchi segmentlardan tarkib topgan. Vallar avaylab oldindan

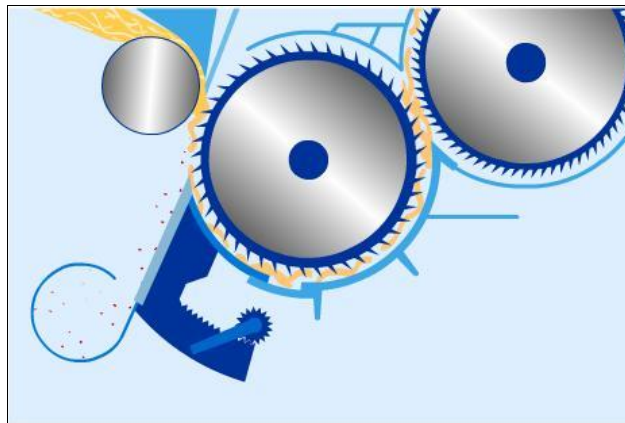
tolali qatlamni taraydi va bosh barabanga yuqoriroq sifatdagi material yuboriladi. Buning hisobiga bosh baraban va qalpoqchalar ish samaradorligi ortadi.

Natijada Venfid sistema qo'yidagilarni ta'minlaydi:

- Dastlabki ehtiyotkorlik bilan tarash.
- Tozalashni yaxshilanishi va materialni changsizlanishi.
- Tola paralellanishi ortishi.
- Ishlab chiqarish hajmini ortishi.
- Sifatni ortishi bilan birgalikda rentabellik oldin yetib bo'lmas natijalarni namoyon qildi.

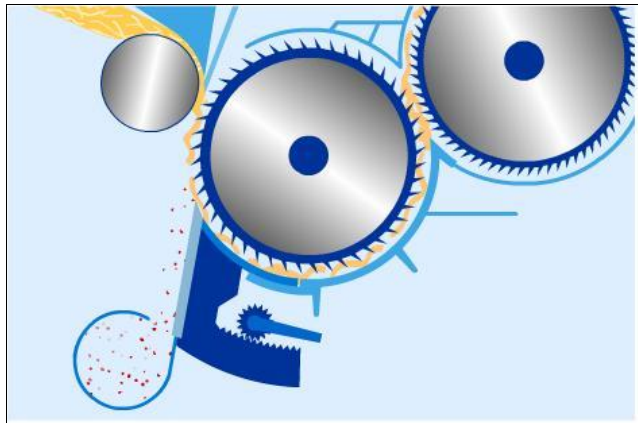
Direktofid, Sensofid va Vebfid beradigan afzaliklar:

- Kard tarash mashinalari soniga bo'lgan talabni 30-50% ga kamayishi.
- Kapital harajatlarni kamayishi.
- Energiya sarfini kamayishi.
- Fil trli moslamalar quvvati va konditsionlash sistemasi kamayishi.
- Bosh baraban garnitura va kard taroq hizmat vaqtini ortishi.
- Dastlabki tarash sistemasi tehnik hizmat davrini ikki barobar oshishi.
- Tehnik hizmat bo'yicha ish hajmini kamaytirish.



7.3-rasm.

Bundan samaraliroq ta`minlash sistemasi mavjud emas.



7.4-rasm.

Odatda ta`minlovchi tsilindrga tolali qatlamni taminlovchi stolga qisar edi. Ta`minlovchi stol va ta`minlovchi tsilindr orasidagi masofa bilan tolali qatlam qalinligi aniqlanadi. Hatto ozgina qalinlikni o`zgarishi bu masofani o`zgarishiga olib keladi. Natijada bu kalinlashgan joydan chap va o`ng tomondagi tirqishdan tolalar taralmay chiqadi. Bu Sensofid yangi sistemasida ro`y berilishi mumkin emas. Tolali qatlam kengligi 10 sm bo`lgan mustaqil 10ta sektsiya yordamida ta`minlovchi tsilindrga qisiladi. Buning hisobiga tolali qatlam bir tekisda siqiladi. Kard tarash mashinasi DK 803 jihozlashda rostlash tizimi Korrektovid 1 CFD har bir siquvchi unsumni chetlanishini aniqlaydi va boshqarish tizimi Kardkommanderga uzatadi. Hisoblagich bu signalni ta`minlovchi tsilindr aylanishlar sonining o`zgarishi kattaligiga aylantiradi. Shunday qilib qalinlik o`zgarishi yo`qatiladi va Vebfid tizimiga bir tekisda tolali qatlam uzatiladi.

Venfid tizimi kard tarash mashinasi ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi. Barcha dastlabki tarash uzeli kard tarash mashinasi DK 803 uchun mahsus tayyorlangan. Bu Venfid deb ataluvchi tizim 3ta ketma-ket joylashgan titish va tozalash barabanlaridan tuzilgan. Natijada bo`lakchalar oddiy ta`minlov barabaniga nisbatan to`laroq va beshikast titiladi. Bosh barabanga bir tekis va mayinroq tolali qatlam uzatish hisobiga, kard tarash mashinasi DK 803 potentsial imkoniyatlardan to`la foydalaniladi. Bu mashina bosh barabanning aylanish soni oshadi va yanada yupqaroq garnitura bilan ishlashi mumkin. Bundan tashqari bosh barabanda yanada yangi tipdagi garnitura ishlatilishi mumkin, uning uchun yanada tekisroq va yupka tolali qatlam kerak bo`ladi. Bu esa tolaga shikast yetkazmasdan yuqori darajada titishni talab qiladi. Tolalarni 3ta past baland barabanlarda titish deyarli shikastlanishni yo`qotadi. Birinchi baraban kalta ignali garnituraga ega bu ignalar ehtiyotkorlik bilan tolani Sensofid ta`minlash stolidan oladi. Ikkinchi va uchinchi baraban tolalarni taraydi va tolali qatlam hosil qiladi.

Tehnik hizmat ishlarini kamaytirish va garnitura hizmat vaqtini uzaytirish imkoniyati ta'minlangan.

Ignali barabanni qo'llash hisobiga dastlabki tarash uzelini tehnika hizmat intervali 2 marta kupaytirishga erishiladi. 2chi va 3chi baraban garniturasini bosh baraban va ignali baraban garniturasini kabi uzoq muddat hizmat qiladi va undan yanada ko'proq hizmat qilishga erishish mumkin.

Dastlabki tarab o'tish paytidayoq tugunaklar miqdorini kamaytirishga erishilgan. Materialni bosh barabanga kelguncha tugunaklar miqdorini kamayishi noyob effekt hisoblanadi. Boshqacha aytganda, Vebfid tizimi bosh baraban va kard taroq tarash zonasiga tushayotgan yuklanishni kamaytiradi.

Uch nuqtadan chiqindilarni chiqarish hisobiga yanada samaraliroq tozalashga erishiladi.

Har bir dastlabki tarash barabanni so'rib olish tizimi bilan jihozlangan. Tozalash moslamasi orasidagi tarash sigmentlari baraban ustidagi tolalarni qayta yo'naltiradi. Bu yerda erishilgan yuqori darajada tozalash bosh barabanga tushayotgan yuklanishni kamaytiradi. So'rib olish tizimi tufayli yopishqoq tolalar ajralma hosil qilmaydi. Shuning uchun endi shiralangan pahtani qayta ishlash muammo hisoblanmaydi. Asosiy tozalash 1chi baraban uzelida ro'y beradi. Bu yerda qo'pol va kir zarra ajraladi. Ikkinchi va uchinchi uzelida yuqori markazdan qochma kuch hisobiga mayda kir zarralar va chang ajratiladi.

Bosh baraban. Vebklin sistemasi.

Bosh baraban g'ilofi mukammal holati hisobiga – tarash sifatini yaxshilash imkoniyati tug'ildi.

Bosh baraban ustidagi havo oqimi bevosita tarash sifatiga ta'sir qiladi. Turbulent oqim tolalar paralelatsiyasini buzadi va bir tekis tarashga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun baraban har tomondan alyuminiy profil ni g'ilofi yordamida bekitilgan. U bir qator afzalliklarga ega:

- Tarash absolyut silliq bajariladi.
- Ish bajaruvchi qismlar mahsus ishlov hisobiga yeyilishga yuqori chidamlilikka ega.
- Bosh baraban katta tezlikda aylanganda ham, formani stabilligi.
- Garniturani almashtirishda demontaj juda oddiy ta'minlanadi.

Bosh baraban g'ilofida Vebklin sistemasi joylashtirilgan. Bu sistema 6ta tarash segmenti va 3ta tozalash qismidan tuzilgan. 3ta tarash segmenti bir komplekt kasetaga yig'ilgan garniturani almashtirish juda tez amalga oshiriladi va butun segmentni almashtirishga qaraganda oz miqdor harajatlarni talab qilinadi.

Chiqindi tozalovchi pichoq so'rib olish kanali bilan birgalikda tozalov qismi tashkil qiladi. Bu intensiv tozalash moslamalari tolani mayda kir zarralardan va po'stloqlardan tozalaydi. Doyimiy so'rib olish kanali tufayli, yaxshi changsizlantirish ta'minlanadi.

Alyuminiy g'ilof va tarash mashinasi pastki qismida bevosita so'rib olish – an'anaviy kolosnik panjarasini almashtiradi.

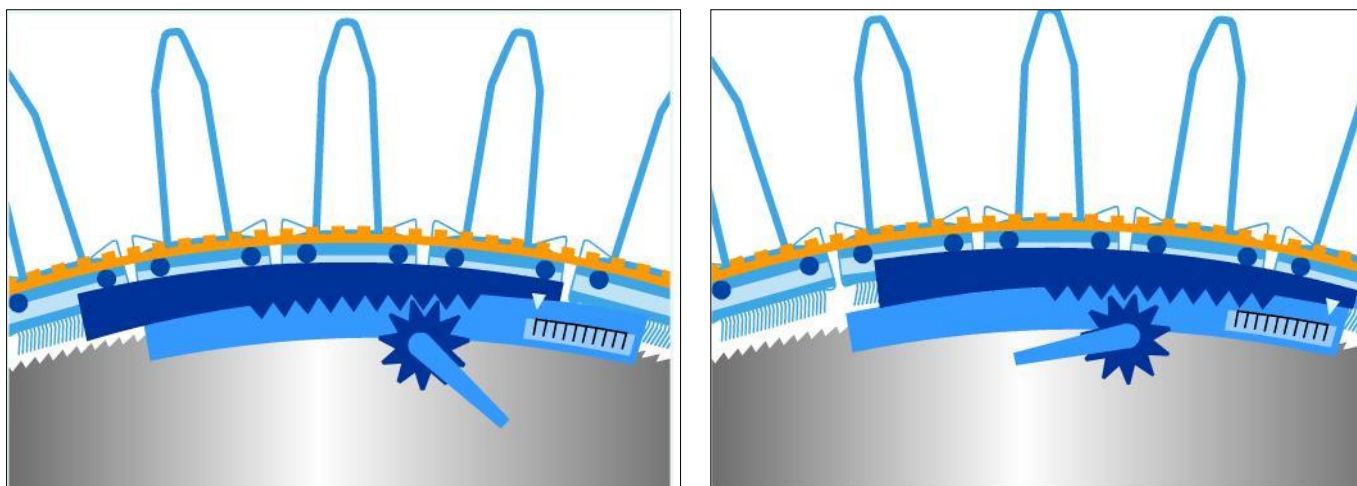
Bosh va ajratish barabanlari pastidan to'la bekitilgan, shu tufayli qo'yidagi afzalliklarga erishiladi:

- Yopishqoq shiralangan pahtani qayta ishlash bimalol amalga oshadi.
- Kard tarash mashinasi tagidagi joy doim toza qoladi. Bosh baraban aylanish tezligi 600 aylG'min ga yetishi mumkin.
- Bosh baraban pastki qismidagi g'ilofda 2ta so'rib olish kanali mavjud. Buning hisobiga ashyoni qo'shimcha changsizlantirish amalga oshiriladi.
- Yuqori sifatda tarashni ta'minlash uchun aniq va yuqori texnologiya ishlatilgan.

Materialni tozalash asosan bosh baraban va kardtaroq (shlyapka) zonasida ro'y beradi. Alyuminiy profilidan tayyorlangan yengil va o'rta, qattiq kardtaroqlar, egiluvchan, yo'naltiruvchi ikki tishli tasma bo'yicha harakat qiladi.

Tehnik xizmatni soddalashtirilishi.

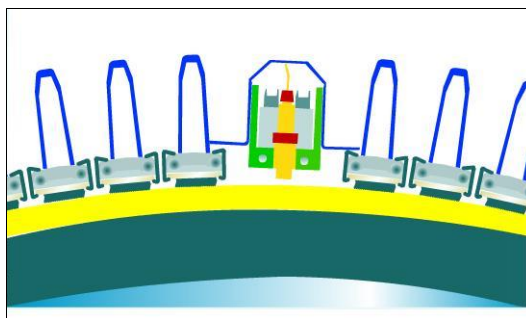
Kardtaroqqa texnik xizmat ko'rsatish juda oddiy. Garniturani almashtirishda qalpoqcha demontaji hech qanday asbobsiz juda tez vaqt ichida bitta odam almashtira oladi. Kardtaroqlar tishli tasmaga sirtmoq yordamida mahkamlanadi. Shuning uchun ishonchli ushlanadi va aniq o'rnashtiriladi. Soddalashtirishga boshqa misol garniturani mashinani o'zida jilvirlash mumkinligidir. Tryutshler firmasining DK 760 mashinasidagi ikki valli tozalash tizimi amaliyotda o'zini yahshi tomondan ko'rsatgani uchun yangi mashina DK 803da ham ishlatiladi.



7.5-rasm.

Sozlashni o'zgarishi hohlagan tipdagi garnitura bilan kelishish imkonini beradi. Bu «yo'lakchasiz» deb ataluvchi tipdagi garnituralarga taalluqli.

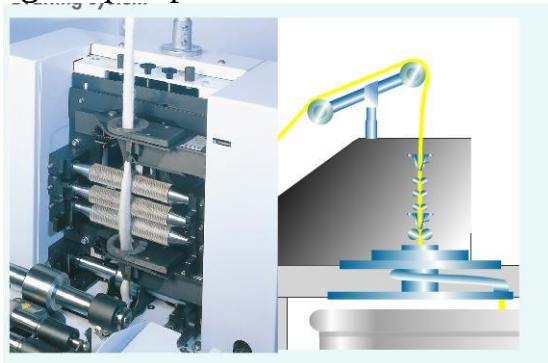
Material eng maqbul moslashtirish va xizmat vaqtini uzaytirish.



7.6-rasm. Vebspid pilta shakillantiruvchi.

Tryutshler firmasining «FLAT CONTPOL FCT» o'lchovchi kardtarog'i 3ta oddiy kardtarog o'rniga o'rnatiladi. U bosh baraban garniturasini va orasidagi masofani 0,001mm gacha aniqlikda o'lchaydi. Natijada material turiga eng maqbul moslashtirish va garnitura xizmat vaqti uzayishiga erishiladi.

Uni qo'llash hisobiga pilta uzuklarining miqdorini kamaytiriladi. Mahsus o'zi o'rnatiluvchi vallar kritik zonaga chiqindilar tushishini oldini oladi. Hohlagan turdagi tolalar uchun Vebspid – eng maqbul pilta shakillantiruvchidir.



7.7-rasm.

Tryutshler firmasining Vebspid pilta shakillantiruvchisi tarandilarni yig'ishtiradi va chiziqli zichlikni o'lchovli zichlash varankasiga yo'naltiradi. Pilta shakillantiruvchi Vebspid barcha ma'lum tipdagi tolalarni tarashni amalga oshiruvchi kard tarash mashinalari DK 760 va DK 803 tarkibiga kiradi. Juda kalta tolalarni qayta ishlashda kard tarash mashinasi ko'ndalang ajratkich bilan jihozlanadi. Tarash sifati vizual nazorat uchun yoki ko'rgazma olish uchun, tugmachani bosish orqali pilta shakillantiruvchini oldinga egish mumkin.

Chiqindi va changni so'rib olish.

Faqatgina yuqori samarali so'rib olish sistemasigina tarash sifatini yuqori darajada ta'minlashi mumkin.

Hozirgi zamon kard tarash mashinalari so'rib olish sistemasi bir qator talablarga javob berishi kerak:

- Hosil bo'lgan chiqindilarni olib ketish.

- Tarash mashinasini urab turuvchi kenglikni changdan tozalash.
- Mashina kirlanishi oldini olish.
- Tarash piltasida chang qoldiqlarini kamaytirishga erishish maqsadida, materialni maksimal changdan tozalash.

Kard tarash mashinasi DK 760 va DK 803 da ham chiqindi va changlar hosil bo'lgan joydan bevosita boshqa joyga yuboriladi. Shu tufayli chang va boshqa qoldiqlari paydo bo'lishi mumkin emas. Ayniqsa bu afzallik shiralangan pahtani qayta ishlashda o'zini namoyon qiladi.

Mashina konstruksiyasining tarkibiy qismi hisoblanuvchi barcha so'rib olish sistemasi kanallari zarb bardosh ABS – plastikdan tayyorlangan. Teknik xizmat ishlarini amalga oshirish uchun ular qisqa vaqtda demontajlanadi. Talab qilingan bosim 700Pa miqdorida fil trli moslamada ishlash bilan bog'liq harajatlar kamayadi.

Doimiy samarali tozalash va yuqori tejamkorlik.

Seriyali bajarilgan kard tarash mashinalari DK 760 va DK 803, uzluksiz so'rib olish sistemasiga qo'shimcha mo'njallangan va tayyorlangan. Havo so'rish quvurlari haridor hohishiga qarab pol tagidan va pol ustidan qo'shilishi mumkin. To'htovsiz so'rib olish mashina ichida doimiy siyraklanishni ta'minlaydi. So'rib olish sistemasi doim nazorat qilinadi va uning buzilishi mashinani to'htashga olib keladi. Kard tarash mashinasi yuritmasi.

Turli hildagi yuritmalı motorlardan va uzatish elementlaridan tuzilgan. Bosh baraban, qabul barabani va kardtaroqlarga harakat mahsus o'zgaruvchi tokli motordan uzatiladi. Aylanish yassi tasmalar yordamida amalga oshiriladi, shuning uchun mashina ishga tushganda sirpanish hosil bo'ladi va bu hatto foydalidir. Mahsus xizmat ko'rsatilmaydigan tasmalar uzoq ishlash muddatiga ega. Tarashni ajratish tizimi alohida rostlanadigan yuritmalar bilan jihozlangan. Buning hisobiga hohlagan tezlikda optimal cho'zilish kattaligini tanlash mumkin. Hatto tezlik olish va tormozlanish rejimidagi cho'zilish kattaligi oniy tezlikdagi cho'zilish kattaligi ideal to'g'ri keladi. Bu tazdagi piltani boshidan ohirgi metrigacha maksimal tekisligini bildiradi.

Hamma seriyali kard tarash mashinalarda – zamonaviy yuritgichlar o'rnatilgan.

Material tashish tizimi uchun o'zgaruvchi tokli mahsus servomotorlar qo'llanadi. Katta teknik xizmat talab qiluvchi reduktorlar, masalan: ajratuvchi baraban yuritmasi, boshqa ishlatilmaydi. Yangi tayyorlangan kollektorsiz motorli yuritmalar hech qanday xizmat talab qilmaydi. Ular yuqori dinamik hislatlari va o'zgaruvchi yuklanishda aylanish soni stabilligi bilan ajralib turadi. Buning uchun qisqa masofada pilta notekisligi kamayadi. Agar pilta tahlovchi KN va tazlarni almashtirish moslamasi INS alohida o'rnatilsa, ular ham servoyuritma bilan jihozlanadi.

8- Amaliy mashg'ulot **Yangi pilta mashinalari.**

Reja :

1. Zamonaviy pilta mashinalari. Yuritma va cho'zish asboblari
2. Cho'zish asbobining sinalgan geometriyasi. Pnevmatik yuklamali va mashina to'htaganda avtomatik yuklanishsizlanuvchi yuqorigi valiklar.
3. Qisqa kesmalar bo'yicha rostlash tizimi SERVO DRAFT. Yangi datchiklar va o'zgaruvchan tok servoyuritmalari.

Tryutshler firmasining yuqori unumli HS1000 va HSR1000 pilta mashinalari.

HS1000 pilta mashinasi 1000 m/min gacha chiqarish tezligiga ega bo'lgan pilta mashinasi bo'lib HSR1000 mashinasi unda pilta yo'g'onligini rostlash tizimi bilan farq qiladi. Bu mashinalarning asosiy konstruktiv hususiyati 3ta alohida komp yuter bilan boshqariluvchi yuritmaning mavjudligi bilan kinematik shemaning keskin soddalashuvi va harakat uzatish aniqligining yuqori darajada bo'lishini ta'minlaydi. Bundan tashqari pnevmatik yuklamali sinalgan cho'zuv asbobi va pilta yo'g'onligini moslashuvchan kalta kesmalarda SERVO DRAFT rostlash tizimining mavjudligi mashinani eng samarali mashinalar qatoriga qo'yadi.

Tryutshler firmasining kardtarash mashinalari oliy sifatli taralgan pilta olishga imkon beradi. Lekin baraban taralgan piltada qoldiq notekislik, keyin qo'shib qolgan zarralar va taroqli tarash mashinasida pilta ulanish joylarining ta'siri saqlanib qoladi. Ayni shu holatdan pilta mashinasi o'timi bo'lishini taqozo qiladi.

Cho'zish asboblardagi nohizmat talab o'zgaruvchan tok servomotorlarni bevosita tishli tasmalar yordamida tsilindrlarni aylantiradi. Bu motorlarning komp yuter boshqaruvi differentsial reduktor va almashuvchi tishli g'ildiraklardan voz kechish imkonini beradi. Ayrim motorlarning aylanishlar soni va aylanishlar sonlarining farqi chiqarish tezligi va cho'zish soni kattaliklarini belgilaydi.



8.1-rasm.

Chiqarish tezligi va pilta yo'g'onligi DRAFT-COMMANDER mashinani boshqaruv sistemasi pul tidan beriladi. Yuqorida aytilganidek tishli g'ildirak almashtirish umuman yo'q. Ma'lum homashyo uchun tanlangan va ishlatilgan kinematik parametrlar keyinroq komp yuter hotirasidan chiqarib ishlatilishi mumkin. Buning natijasi esa mashina tayyorlik koeffitsientining yuqori bo'lishini ta'minlaydi.

Tryutshler firmasining 4h3 cho'zish asbobi shu mashina uchun mahsus moslashtirilgan. To'rtinchi yuqorigi valik piltani cho'zish asbobidan chiqaverishda ehtiyotkorlik bilan buralishini ta'minlaydi. Asosiy cho'zish maydonidagi prujinali rostlanuvchi bosuvchi valik tolalar yo'nalishining nazoratini ta'minlaydi. Valiklar diametrlarining kattaligi yuqori tezlikni ta'minlasa chiqarish tsilindrlaridan chiqarish valigigacha bo'lgan qisqa masofa pilta shikastlanishining oldini oladi.

Pnevmatik yuklamali va mashina to'htaganda avtomatik yuklanishsizlanuvchi Yuqorigi valiklarning pnevmatik yuklanishi va individual rostlashning birinchi bor qo'llanildi. Bosim to'htovsiz nazoratda bo'ladi. Hatto yuqorigi valiklar jilvirlanib diametri o'zgarganda ham qo'shimcha rostlash kerak bulmaydi. Mashina to'htaganda valiklar avtomatik yuklanishsizlanadiki bu qoplamaning hizmat muddatini oshiradi.

Cho'zuv asbobining yana bir yahshi tomoni uning qismlarga yetish osonligi va hizmatning soddaligidir. Cho'zuv asbobini yuqori qismi orqaga qayrib quyilishi mumkin. Bunda valiklarning yuqori qism bilan birga qolish yoki pastda qolish operator tugmachani bosish bilan ham qiladi. Cho'zilgan pilta chiqaruv o'lchov varankasiga avtomatik yo'naltiriladi. Bular hammasi hizmat soddaligi va hamma qismlarga oson yetish osonligiga olib keladi.

Cho'zuv asbobi geometriyasiga moslangan piltaning samarali changsizlanishini kafolatlaydi. Pastki vallarning tozalagichlari so'ruvchi og'izaklarga (soplo) joylashtirilgan. Pastan valiklar rostlanganda so'ruvchi og'izaklar avtomatik o'rnashadi. Ularning valiklarga nisbatan optimal holati saqlanadi. Cho'zuvchi quvurlar zarbbardin ABS-plastiazondan tayyorlanadi va ideal silliq yuzaga ega. Kirish o'lchov varankasi, chiqaruvchi valiklarga kirishdagi harakatchan valiklar va pilta tahlagich atrofidagi tozalik qo'shimcha so'rish nuqtalari hisobiga ta'minlanadi.

Qisqa qismlar bo'yicha rostlash tizimi SERVO DRAFT.

Ma'lumki rostlash tizimida piltaning tuzatish uzunligi qancha qisqa bo'lsa rostlash samaradorligi shuncha yuqori bo'ladi. SERVO DRAFT sistemasida erishilgan uzunlik oldingi barcha tizimlarda erishib bulmaydigan qisqadir. Bunga erishish uchun mahsus servoyuritmalar bilan birgalikda yuqori aniqlikdagi pilta parametrlarini o'lchash masalasini hal qilish kerak bo'ldi. Pilta yo'g'onligini pretsizion o'lchash, olingan signallarning hatosiz ishlovi va rostlovchi signalning bevosita aylantirilishi (preobrazovanie) tuzatish uzunligini minimallashtirishga olib keladi.

Odatdagi o'lchovchi valiklardan farqli ravishda Tryutshler firmasining o'lchovchi varankasi yuqorirok sezgilikka ega. Bitta varankaning o'zi pilta yo'g'onligini butun diapazonida o'lchovlarni ta'minlay oladi. O'lchov varankasidagi o'lchovchi piltalarning massasi o'lchovchi valiklarnikidan ko'p marta kichikligi SILVER FOKUS pilta yo'g'onligi nazorati tizimi afzalliklarini jamlangan omillardan biridir.



8.2-rasm.

Tazlarni almashtirish vaqtida mashinaning tezligi kamayadi va odatdagi rostlash tizimlari ishlamay turadi. Servo Draft va Silver Fokus tizimlari esa bu paytda ham to'rtovsiz ishlab turadi.

Pilta sifatining birinchidan ohirgi metrgacha rostlanish, rostlash konturining ohirgi o'timda joylashgani va taroqli tarashda pilta ulangan joylarning kompensatsiya qilinishi Servo Draft va Silver Fokus tizimlarining birgalikda ta'minlaydigan afzalliklaridir.

Mashinaga piltaning kirish va almashinuvi.

Piltalarning mashinaga kirish beharakat shpulyarnik (naychadan) tarzida yoki yuritmal valikli qurilma ko'rinishida bo'lishi mumkin.

Avtomatik taz almashtirish qurilmasi har qanday o'lcham va shakldagi tazlarni almashtira oladi va yuqori foydali ish koeffitsientiga ega. Bundan tashqari piltatahlagich uchun alohida Servoyuritma qo'llanishi va piltatahlash bosqichsiz rostlanishi tufayli burchakli konusli reduktordan voz kechishga imkon beradi. Tolali ashyo o'zgarganda moslashtirish oddiy tugma bosish bilan amalga oshiriladi. Tazlarni kiritilish gorizontall siljish bilan transportyorda amalga oshiriladi va hodimlarni tazlarni qiyalikdan sudrashlari lozimligiga chek qo'yiladi. To'la tazlar gorizontall transportyor bilan tashuvchi aravacha yoki avtomatik tashuv tizimi bekatiga qo'yiladi.

Taz almashtirishdagi muammolardan biri piltani cho'zish bo'lib kelgan. Tryutshler firmasi bu yerda ham original yechim topgan. Cho'zuv asbobi motorlari zarur boshqaruvi bilan piltada ingichka joy hosil qilinadi va taz surilganda pilta aniq shu joydan uziladi. Bu ancha murakkab mehanik qurilmadan voz kechish imkonini bergan. Agar pilta o'timlari ikkita bo'lsa Tryutshler firmasi pilta mashinalarini biriktirishning CONNY (Konni) tizimini taklif etadi. Bu tizimda birinchi o'tim taz almashtirish taklif etadi. Bu tizimda birinchi o'tish taz almashtirish qurilmasi to'la tazlarni ikkinchi o'tim kirishiga uzatadi. Bu tugmachani oddiygina bosish bilan

bo'ladi. Tazlar aylana traektoriya bo'yicha harakatlanadi va ularning ko'ndalang siljishi bulmaydi. Konni sistemasi ishlatilish harajatlarini kamaytirish, va pilta mashinalari foydalanish koeffitsientini oshirish va zarur maydonni kamaytirish imkonini beradi. Konni sistemasi yumaloq tazlar bilan bir qatorda to'rtburchak tazlar uchun ham moylanib ishlatilishi mumkin.

Pnevmomehanik yigirish uchun to'rtburchak tazlarni qo'llanilishi.

Kupgina hollarda yumaloq tazlar o'rniga to'rtburchak tazlar ishlatish foydaliroqligi ma'lum bo'ldi. Tryutshler firmasi ishlagan to'rtburchak tazga 50% ko'proq pilta joylashishi mumkin. Bu tazlar sonini kamaytirish, tashuv harajatlarini kamaytirish va foydali ish koeffitsientini oshirishga imkon beradi.

HSR pilta mashinasida tazlarni ko'proq to'ldirish ularni tagini aktiv boshqarish hisobiga bo'ladi. Bo'sh taz tagi piltatahlagichgacha ko'tariladi va keyin komp yuter boshqaruvida pilta tahlanishga qarab pastga aniq hisoblangan kattalikni siljiydi (har bir qavat bo'yicha). Natijada hamma pilta qavatlari bir hil bosim ostida tahlanadi va tagi prujinaga o'rnatilgandan ko'proq pilta tahlanadi. Tahlash rejimi material turi va yo'g'onligiga qarab tugmani bosib amalga oshiriladi.

Draftkommander mikroprotessorli boshqaruv tizimi.

Tryutshler firmasining pilta mashinalari mahsus tayyorlangan TMS 2 komp yuter yordamida boshqariladi va nazorat qilinadi. U mashina ishini, taz almashtiruv qurilmasi, Servo Draft qisqa kesmada rostlovchi tizim, Silver Fokus pilta yo'g'onligi nazorat tizimi va Konni mashinalarning bevosita birikish tizimi ishlarini nazorat qiladi.

Draftkommander tizimi korhonani boshqarish tizimi KNTga ulanish va bunda ahborot almashinuv yoki birgalikda ishlash rejimida ishlatish mumkin. Pilta mashinasi grafik displey orqali boshqariladi. Informatsiya displey talab qilingan tilda chiqariladi. Draftkommander tizimi shuningdek har bir mamlakatda qabul qilingan standart birliklar bilan ishlashi mumkin.

Pilta mashinaning bazaviy sozlovi kattaliklari, masalan chiqarish tezligi, asosiy tizim kattaligi, pilta yo'g'onligi, cho'zish parametrlari va h.k. klaviaturadan kiritilishi, natijada saqlanishi va kerak bo'lganda chiqarib ishlatilishi mumkin. Hamma ishlab chiqarish va sifat ko'rsatkichlari displeyga matn yoki grafik ko'rinishida chiqarilishi mumkin.

Piltaning har bir metrini tahlashdan oldin Silver Fokus sistemasi nazoratdan o'tkazadi. Agar yo'g'onlik belgilangan kattalikdan chetlansa yoki tebransa Silver Fokus sistema ogohlantirishi yoki mashinani to'htatishi mumkin. Ogohlantirish yoki to'htatish chegaralari individual berilishi yoki bir necha mashinaga bir hil belgilanishi mumkin. Silver Fokus tizimi regulyar laboratoriya tahminlari zaruriyatini yo'qotadi.

CSM firmasining 1547 pilta mashinasi va 1548 avtorostlovchili pilta mashinalar.

Bular ikkita kallakli rostlovchi va rostlovchisiz piltali mashinalaridir.

Yuqori chiqarish tezligi - 800 m/min gacha va bosqichsiz rostlash tizimi bor. Cho'zish asbobi hromlangan va qiya riflali pastki tsilindr bilan jihozlangan va nazorat hipgini pnevmatik yuklanadi.

Tazlarni o'zgaruvchan surish.

Balandlik bo'yicha rostlanadigan ta'minlovchi stolcha va ta'minlovchi rom turli o'lchamdagi tazlarni ishlatishga imkon beradi.

Foydalanuvchini hohishi bo'yicha:

- elektron sistema yordamida qisqa vaqtli tez rostlash,
- belgilangan vaqt bo'yicha asta sekin yurgizish,
- sifat va ishlab chiqarish ma'lumotini to'la nazorat qilish,
- monitordagi menyu vositasida mashina parametrlarini belgilash,
- ma'lumotlarni qayta ishlash markaziy sistemasiga bog'lanish imkon.

Ta'minlash.

Mashinani ashyo bilan ta'minlash balandligi bo'yicha rostlanadigan ta'minlovchi rom yoki stolda amalga oshiriladi. Agar maydon kichik bo'lsa, 2 ta uzun bir qatorli ta'minlovchi stol o'rniga qisqarok ikki qatorli ta'minlovchi romini ishlatish mumkin. Ikkalasi ham taz balandligi va tazdagi material to'lish balandligiga optimal to'g'ri keladi. Ta'minlovchi stol va ta'minlovchi romni ham 6 va 8ta qavatga mo'ljallangan.

Cho'zuvchi asbob.

3h3 sistemasidagi cho'zuvchi asbob materialning ideal yurish chizig'iga ega va ishlov berilayotgan piltasifatiga va ishchi tezligiga katta ta'sirini ko'rsatadi, hamda yuqori chiqarish tezligida piltas tekisligini ta'minlaydi.

Ishchi kenglik- 180mm.

Cho'zish 4,9dan 10,5 gacha o'rnatilishi mumkin. Pastki tsilindrlar - qiya riflyali va hromlangan. Yuqori valiklarni pnevmatik yuklanishi valiklari solishtirma bosimini ta'minlaydi. Tayanch joyga absolyut bosim 30N dan 54N gacha.

Materialni chiqarish.

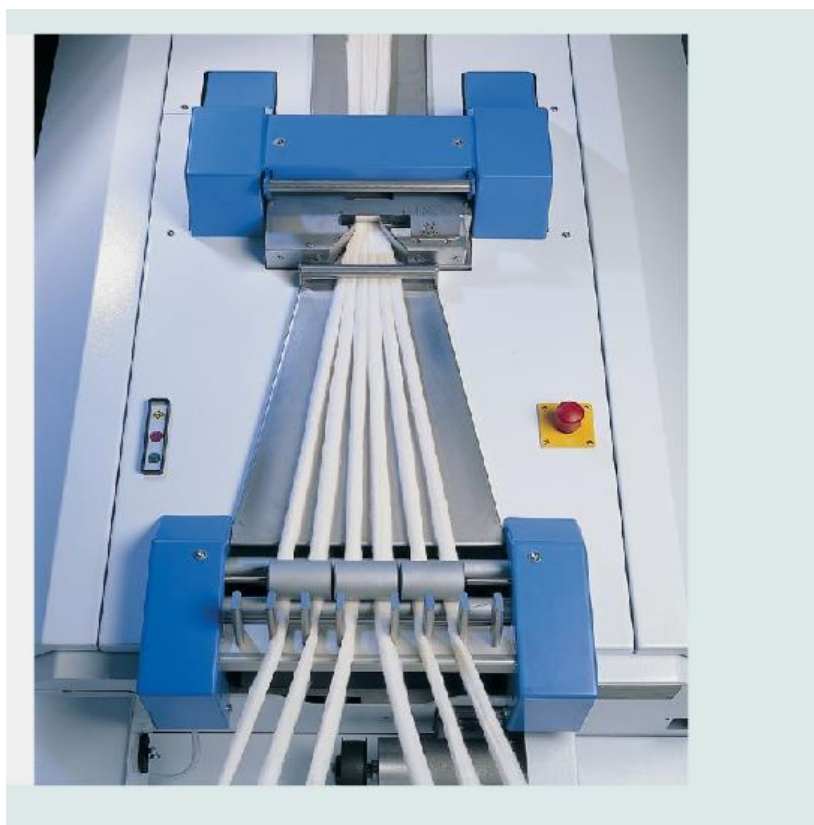
Yopiq tipdagi tarovni yo'naltiruvchi yuqori tezliklarga moslasha oladi va tekislovchi valik va cho'zuvchi asbob orasida tarovni yahshi yo'naltirishni kafolatlaydi. Tekislovchi valiklar zinali ko'rinishda bajarilgan va cho'zuvchi piltani zichlashtiradi. Shunday qilib qayta ishlayotgan material turiga bog'liq holda tazlarni 30% va undan ortiq to'ldirish mumkin.

Tazlarni avtomatik almashtirish.

Tazlarni avtomatik almashtirish 2 sistemada amalga oshiriladi.

Tazlarni almashtirish - KW sistemasi diametri 225mm va balandligi 900mm bo'lgan tazlar uchun.

Mashina to'htab turgan paytda almashtirish o'rtacha 3 soniya davom etadi. Magazinda 2h8 ta bo'sh tazlar mavjud. 2h7 ta miqdordagi to'lgan tazlar magazinda o'z joyini topadi.



8.3-rasm.

1548 modeli avtomatik rostlovchi piltali mashinadan chiquvchi piltadagi qisqa to'liqinli va o'rta to'liqinli chetlanishlarni, notekisliklarni ishonchli tekislovchi rostlash sistemasi bilan jihozlangan. Shuningdek u taralgan piltani birlashgan joylarini to'g'iraydi.

Shunday qilib taroqli tarash va pilikli mashinasi orasida faqat bitta o'tishni ishlatish imkoniyati mavjud. Cho'zuvchi asbobga piltani kirishi oldidan kiruvchi pilta qalinligini bir juft shlitsali valiklarda aniq o'lchanadi.

O'lchash natijalarini yig'ish uchun kayt qilingan belgilar hotira qurilmasida to'planadi va pilta tekshirilgan joyi cho'zuvchi asbobning asosiy cho'zish zonasida bo'lganda, cho'zilishni to'g'rilash uchun ishlatiladi.

Raqamli boshqariluvchi yuritma bilan boshqariluvchi asinhron elektron motor orqali amalga oshiriladi. Yuqori tezlikda shovqin darajasini nazorat qilish kerak. Yuqori samaradorli pilta mashinasi 1547G'1548 yuritmasida mashinani shovqinsiz ishlashini ta'minlaydigan tishli tasmalar ishlatilgan va boshqa konstruktiv yechimlar qo'llangan holda chiqarish tezligi bosqichsiz rostlanadi. qisqa yurgizish paytidagi mahsus aylanishlar soni yuritma mehanizmlarini kamchiliklarini yo'q qilishda saqlaydi.

Nazorat uskunalari.

Avtomatik ishlash tsikli nazorat uskunalari bilan nazorat qilinadi. U buzilish ruy bersa mashinani o'sha zahotiyoq to'htatadi.

To'htash qo'yidagi hollarda ruy beradi:

- Ta'minlash qismida ta'minlovchi valiklarda bitta pilta kam bo'lsa.
- Cho'zuvchi valiklarda va tsilindrlarga pilta o'ralsa.
- Tekislovchi valik oldida varonkalarga ashyo tiqilsa.
- Tekislovchi valiklarda pilta uzilsa.
- Yuqori tarelka ariqchasida pilta to'planib qolsa.
- Kirishda pilta qalinligining tebranishi ruhsat etilgandan o'tib ketsa.
- Piltaning uzunligi oldin belgilangan uzunlikda yotganda yoki tazlar piltalar bilan to'ldirilganda.

9- amaliy mashg'ulot

Yangi pilik mashinalari.

Reja :

1. BF224 pilik mashinasining hususiyat va afzalliklari.
2. «Toyoda» firmasining FL seriyasidagi piliklash mashinalari. Yuritma mehanizmi. Bosh yuritma mehanizmi.
3. Cho'zish mehanizmi yuritmasi uchun yog' vannasi. Vazifalar paneli (Option).
4. FL cho'zish asbobi hususiyatlari.
5. O'rash tezligi o'zgarishini kompensatsiyalovchi mehanizm.
6. Optik datchiklar yordamida o'rash tarangligini kompensatsiyalovchi avtomatik qurilma.

BF 224 pilik mashinasining hususiyat va afzalliklari.

Asosiy ustunliklari:

- Yuqori samaradorlik.
- Pilikning yuqori sifati.
- Maksimal chiqarish hajmi.
- Quyilgan parametrlarga mashina 100% erishadi.
- Avtomatlashtirishning turli imkoniyatlari mavjud.
- Teknik hizmatga kam mablag' ketishi.
- Energiyani kam ishlatilishi.
- Hizmat ko'rsatish qo'layligi va ishlatish ishonchliligi yuqoriligiga asoslangan yuqori samaradorlik.
- Mashina ishlayotganda individual ma'lumotlarni parametrlarni o'zgartirish mumkin.
- Bosqichsiz o'zgartiriluvchi rogulkalar aylanish soni 1500 aylG'min gacha bo'ladi.
- G'altakda o'rash diametri kattalashganda rogulkalarning tezligi avtomatik kamaytiriladi.
- G'altakni yarimavtomatik almashtirish va babina diametri yoki o'ralgan pilikning uzunligini oldindan belgilab quyish imkoniyati bor.

Bu kattaliklar berilgan kattalikka yetganda mashina avtomatik ravishda to'htaydi.

- Tayyor pilikni mashinadan avtomatik olinishi.
- Karetvani g'altaklarni almashtirish, pozitsiyasiga avtomatik olib kelish.
- G'altaklarni qo'lda almashtirish.
- Pilikni ulash uchun avtomatik so'rib olish.
- Mashinani avtomatik yurgizish.
- Pilikni olish va yurgizish uchun vaqt sarfining 5 minutdan oshmasligi.
- Pilikning yuqori sifati.
- Mashinaga qayta ishlanayotgan to'qimachilik materialni optimal olib borish imkoniyatlari.
- Elektronik bosqichsiz rostlanadigan kinematika tufayli talab qilingan yuqori parametrlarga erishish imkoniyatini kafolatlaydi.

- Mashina boshqaruv tizimiga berilgan ko'rsatmalarni aniq bajarilishi.
- Buyurtmachi hohishiga qarab uch yoki to'rt tsilindrlilik ikki tasmali cho'zuvchi asbobni o'rnatilish imkoniyati.
- Yuqori samarador tozalash moslamalari.
- Cho'zuvchi asbob yuqori tsilindrlari uchun aylanib tozalovchi qurilma mavjudligi.
- Cho'zuvchi asbob pastki tsilindrlari uchun aylanib tozalovchi manjetlar o'rnatilganligi.
- Rogul ka yig'li pilik mashinasidan tivitni, tukni, parni so'rib olish.
- Cho'zuvchi asbobni yuqori tsilindrlari uchun aylanib tozalovchi sukno va optatsiya sifatida avtomatik tuk yig'uvchi.
- Teknik xizmatga minimal harajatlar va ehtiyoj qismlarga ehtiyojning keskin kamayishi.
- Mehanik uzatish qutilari ishlatilmaganligi tufayli minimal texnik xizmat.
- Bosh yuritmaning alohidaligi.
- Davriy xizmatni, texnik xizmatni va kuzatishni talab qilmaydigan podshipniklar ishlatilganligi.
- Kam xizmat talab qiladigan, rogulka va g'altakni harakatga keltirish tishli tasmalar bilan amalga oshirilishi.
- Mashina aylanuvchi qismlarining samarali jipslanishi.
- Maksimal chiqarish samaradorligi.
- Rogulka yigini kompakt o'rnatilishi.
- Aniq dinamik va statik muvozanatlangan rogul kalar ishlatilishi.
- Energiyaning kam sarflanishi.
- So'rib olish qurilmasi o'lchamlarini optimal belgilanganligi.
- Harakatni rogulka va g'altakka uzatishda isrofga yo'l quyilmasligi (murakkab qo'lf va differentsial qurilmalarining yo'qligi tufayli).
- Siqilgan havoning minimal sarfi.
- Dasturlashtirilgan avtomatik tuk yig'uvchi.
- Harakatlanuvchi detallar sonining kamligi.
- Tormozlanishda kinematik energiyani rekuperatsiyalanishi.

Hizmat ko'rsatish qo'layligi va ekspluatatsion ishonchliligi.

U qo'yidagilarga asoslangan:

- Mashinani displey orqali ma'lumot kiritish va uni hotiradagi ma'lumotlar bilan solishtirish imkoniyati ko'zda tutilgan.
- Ishlab turgan vaqtda ham diskret ma'lumotlarni o'zgartirish va optimallashtirish mumkin.
- Piliklarni fotoreleli nazorat yoki optatsiya sifatida pilikni kuzatish imkoniyati.
- Rogul kani to'siq qopqog'i ochilganda mashinani avtomatik ravishda to'htashi.
- Avtomatlashtirishning turli imkoniyatlari.
- Avtoechuvchi FOS2 ishlatilishi tufayli shpul almashtirish to'la avtomatlashgan.
- Material almashtirilganda pilik cho'zilishini o'zgartirishni avtomatik rostlash sistemasi amalga oshiradi.

Yuqori tezlikli «Toyoda» firmasining Fl seriyadagi piliklash mashinalari.

Yaponiya va boshqa qator mamlakatlarda eng yahshi model hisoblanadi. «Toyoda» firmasining yuqori tezlikda ishlovchi bu mashinasi jahondagi ilg'or qurilmalar qatorida hisoblanishi uchun uzoq vaqt sinovdan o'tkazildi.

Bu mashinalar yuqori sifatli mahsulot berish bilan birga bir qancha qo'layliklarga ega bo'lib, to'la avtomatlashtirilgan va mehnat resurslarini tejaydi. Qurilmaning urchuk qismi va egallaydigan maydoni nisbatan arzon narhga ega.

Bu qurilma yuqoridagi qo'layliklari bilan oldingi eski fabrikani jihozlariga qaraganda ishlab chiqarish unumdorligi yuqori.

FL mashinalarida pilikning yuqori sifatni ta'minlagan asosiy omillar.

Yuritma mehanizmi.

Eyilishga bardosh va sinhronlovchi tasmalar va gelikoidal tishli g'ildiraklar amalda quvvatlarni shovqinsiz uzatishni ta'minlovchi hamma yuritma vallari uchun mo'ljallangan.

Mashinalarni uzoq vaqt ekspluatatsiya qilishni ta'minlash maqsadida differentsial harakatga bog'liq bo'lgan, o'z ichiga yuqori aniqlikdagi yuritma mehanizmlarini olgan aylanuvchi qismlar yog'li vannalarda joylashadi.

Bosh yuritma mehanizmi.

Yuritma mehanizmi ramasining ichida joylashgan bosh yuritma mehanizmi uchun shimiluvchan yoglash tizimidan foydalaniladi.

Yog'lash tizimiga maslyonkani qo'shilishi ko'rish bilan moylanishni nazorat qilib turish imkonini beradi va foydalanish davrida profilaktik ko'zdan kechirishlarni talab qilmagan holda dasturlanishni yengillashtiradi.

Cho'zish mehanizmi yuritmasi uchun yog vannasi.

Shimilib o'tish tizimi orqali moylash usuli cho'zish mehanizmi yuritmasi uchun ishlatiladi. Bu maqsadda pastki rolikning zichlanishi yahshilangan. Bu madifikatsiyalar ishlatilishi oqibatida nafaqat shovqin darajasi pasayib ishlab chiqish tezligi yahshilanibgina qolmasdan tolalarning mashina ichiga tushib ketishini oldi olinadi.

Oldingi yuritma.

Oldingi yuritma yuqori tezlikda foydalanishni ta'minlovchi mahsus konstruksiyadir.

O'z ichiga cho'zish mehanizmi, eshish va o'rash mehanizmini o'z ichiga olgan bosh mehanizm butunlay oldingi yuritma ichiga joylashgan. Bu mehanizmlar doimo toza, chunki ularga ugirindilar tushmaydi. Barcha yuritma mehanizmlari sozlash va tehnik xizmat ko'rsatish uchun qo'lay joylashgan. Sharikli podshipniklarni mo'l moylanishi mehanizmlarni moylanishini yengillashtiradi va aylanuvchi mehanizmlarni bir tekkisda aylanishini ta'minlaydi. Montajni yengillashtirish maqsadida oldingi yuritma o'rnatish joyiga yig'ilgan holda transportirovka qilinadi.

Uchirgichlarning markaziy joylashuvi.

Hamma tugmali uchirgichlar oldingi yuritma yon tomoniga joylashgan. Shu jumladan avariya holatida to'htatuv tugmalari, yuqori karetk hamda konoidal barabanlari tezliklarini avtomatik o'zgartirish uchirgichlari ham shu yerda joylashgan. Har bir tugmali uchirgich foydalanishni yengillashtiruvchi tushuntirish diagrammalari bilan ta'minlangan.

Vazifalar paneli. (Okulon).

Panelda joylashgan 16ta tugmani uchirgichlar rogulka tezligi qiymatini tanlash, konoid barabanni harakat tezligi, hisoblagich va h.k. boshqarishni ta'minlaydi. Ishchi rejimlar, masalan: rogulka tezligi va boshqa rostanish uchun berilgan qiymatlar, masalan ish vaqtining hajmi, bo'sh qolish vaqti, sinish va buzilishlar soni, kerak bo'lsa hohlagan paytda nazorat qilinishi mumkin.

Izoh: Nazorat qurilmasidan faqatgina optik datchiklar yordamida o'rash tarangligini kompensatsiyalovchi avtomatik qurilma hamda inverter va rogulkaning tezligini nazorat qiluvchi avtomatik qurilmalar o'rnatilgandagina foydalanish mumkin.

FL cho'zish asbobi hususiyatlari.

Qo'yidagi ko'rsatilgan cho'zish mehanizmlarini har qaysinisining ishlashi ishlov berilayotgan tolaning uzunligiga va turiga bog'liq.

TSilindrlardagi kambarroq va yo'g'onroq qismlardagi mayinrok rifliklar bosuvchi valiklarga kattaroq yuklama berish imkoniyatini ta'minlaydi. Bu esa tola tartibli harakatining yuqori sifatli bo'lishiga olib keladi. Bosuvchi valik uchun SKF yelkasi moslashtirilgan. Yuqori va pastki klirensdarga alohida vallardan harakat oladilar. Qisqa tipdagi pastki fartuk tola shikastlanmasligi maqsadida mahsus o'rnatilgan va yonlama harakatlanishga yo'l quyilmaydi.

Hamma tsilindrlar indeksion toblashdan keyin elektro sayqallanganligi tufayli oddiy mehanik sayqallangan tsilindrlarga tolalarning o'ralib qolishini minimallashtiradi.

Bundan tashqari tsilindr riflaridagi gelikoidal chuqurliklar tolalarga ushlab qolish kuchini beradi va bir hilda eshilgan holda tortilib o'tishni ta'minlaydi.

Tolalar harakatini bir hilligini ta'minlovchi qurilma.

Oz eshilgan holdagi sintetik tolalar va yo'g'on pahta tolalariga ishlov berishda ba'zida operatsiyaning boshlanishida kattaroq natija olinadi, ya'ni yigirish boshida pilik ingichka chiqadi. Bu zararni yo'qotish uchun mashinalarni to'la babinalar bilan to'htatishdan oldin mashina g'altaklar mehanizmi yuritmasi mufta bilan ta'minlangan va rasmda ko'rsatilgandek o'rash tezligini pasaytirish maqsadida muftani uzib kuyish mumkin. Mashina to'la g'altak bilan to'htagandan so'ng tsilindr bilan rogulka orasidagi pilik salki holatga keladi.

Bu mehanik karakteristika pilikka tushayotgan ortiqcha yuklanishni yo'qotadi va mashina ishga tushayotgandagi zararni yo'qqa chiqaradi.

O'rash tezligini kompensatsiyalovchi mehanizm.

Ma'lumki bir juft konoid barabanlar yordamida katta g'altaklarga o'rash paytida doimiy taranglik olish qiyin. Bu mashinalarda esa yuritma mehanizmi relleini konoid barabanidagi tasmani surib, holatini o'zgartira oladigan mahsus qurilma bilan ta'minlangan. Bu esa konoid baraban ishchi profil chizig'ining o'zgarishi effektini beradi. Shunday qilib cho'zilish kuchlanishi bir hilda bo'ladi va og'irlikni o'zgarishi minimal holatga keladi.

Optik datchiklar yordamida o'rash tarangligini kompensatsiyalovchi avtomatik qurilma.

Optik datchiklar yordamida cho'zilayotgan pilikning tarangligini to'htovsiz o'lchash asosida, konoidal baraban tasmalari siljish tezligi komp yuter orqali avtomatik kompensatsiyalanadi. Shunday qilib pilikning cho'zilishdagi tarangligi oldindan rejalashtirilgan qoniqtiradigan kattalikda bo'ladi. Shuning uchun o'rash doimiy kerakli taranglik ostida bo'ladi. Bu qurilma rogulka tezligini invertorli avtomatik sozlash qurilmasi bilan birga ishlasa yanada foydali bo'ladi.

Yangi har turli tolalarga ishlov berilishining maqbul ishchi rejimi bilan ta'minlanadi.

10-amaliy mashg'ulot **Zamonaviy to'quv dastgohlari.**

Reja:

1. «Sulser-Ruti» firmasining M8300 to'g'ri chiziq homuzali pnevmatik to'quv mashinasi.
2. «Sulser-Ruti» firmasining otqichli (prokladchikli) mashinalari.
3. Rapirali mashina. 8-metrli to'qish kengligi.
4. Toyoda firmasining to'quv texnologiyalari va pnevmoto'quv mashinalari.
5. Homuza hosil qilish. Dobbi elektron kom ochish karetkasi.
6. Elektron mato tortish.

«Sulzer - Ruti» firmasining M8300 to'g'ri chiziq homuzali pnevmatik to'quv mashinasi.

Bu mashinani ishlab chiqarishga keyingi yillarda kirib kelishi bejiz emas hisoblash kerak va unga boshqa uchta arqoq otish sistemasi mashinalari egallagan sohaga - to'qimachilik materiallar ishlab chiqarish ta'siriga qarab baho berish mumkin. «Sulzer» firmasining buyurtmachilari anjumanida M8300 mashinasi 500 m/min arqoq o'tkazish tezligi bilan haftasiga 10725 pog.m. choyshablik mato tayyorladi. Mashina urish zichligi bo'yicha cheklanishga ega, ko'rgazma paytida namoyish qilingan model 22,5 ur/sm zichlikda mato to'qilgan bo'lsada, cheklanish ancha yuqori edi. Agar 30 ur/sm zichlikka erishish imkoni bo'lganda, matoni zapravka hisobini ko'rib chiqib, yuqori narhli berdo bilan to'qish imkonini beradi. Shunday qilib tayyorlangan mato tashqi ko'rinishi yaroqli bo'lishi sharti bilan iplar zichligi 30ur/sm, 48 o'tkazish/sm bilan 120h75 ponlin ishlab chiqarish imkoni tug'iladi. Bu ishlab chiqarish tezligini anchagina kamaytirilsa ham, mashina 31,5 m/soat yoki 45 kv m/soat dan va ikki polotlonali prokladchikli mashinalar ish hajmi 28m/soat va 46 kv m/soat tezligidan anchagina yuqori.

Zichlik bo'yicha chegaralanishdan tashqari shuningdek kenglik bo'yicha ham chegaralanishlar mavjud. Berdo bo'yicha haqiqiy kenglik 190 sm bo'lib eng kengligi tor polotno ishlab chiqarish uchun va tayyorlash uchun mos keladi. Maksimal to'qimachilik kenglik bo'yicha yetarli ma'lumotlar yo'q. Standart pnevmatik to'qish mashinalari ishlab chiqarish imkoniyatlarini nazarda tutganda dastgohni ikki polotnoli loyihasidan juda oz foyda ko'rdilar va deyarli ustunliklarga erishmadilar va endi kenglik bo'yicha o'zgarish kichik bo'lishi ma'lum. Agar berdo bo'yicha kenglik 230 sm gacha uzaytirilsa edi unda 183 va 200 kenglikdagi mato tayyorlash mumkin bulardi. 1995 yil Milandagi anjumanda namoyish paytida mashina oddiy to'qishdagi matolarni to'qish imkoniga ega edi holos. Ammo lekin kamida tik va sarja tayyorlash uchun katta qiyinchiliklar yo'q. Mashina bu qiyinchiliklardan o'tmasa u keng assortimentdagi matolarni tayyorlash imkoniga ega bo'lmaydi. Bu keng assortimentdagi matolar uchun mashinani zichlik va kenglik bo'yicha chegaralanishlari katta ahamiyatga ega emas.

Agar 8300 mashinasi berdo bo'yicha kenglikni yana biroz uzayishi va karetkali to'qilishlarni to'qish imkoni yaratilsa u mato ishlab chiqarish katta ustunlikka erishadi, lekin prokladchikli va rapirali to'quv mashinalar, o'rnatib olgan sektorlarga

ta'sir o'tkaza olmaydi. Hozirgacha bu zonada ustunlikka ega bo'lib kelgan bir pnevmatik to'qish mashinasi endi o'zini noqulay seza boshlaydi. Mashinani bozorga jadal kirib kelishi darajasi albatta ishlab chiqarish harajatlari solishtirilganda arzon tushgan holatda yanada yuqori bo'ladi. Bu harajatlarga qurilish harajatlari va havoni mu'tadillashtirish harajatlari ham kiradi. Bunda esa M 8300 ancha ustunlikka egaligini tajribalardan ko'rildi. M8300 to'quv mashinasini ishlab chiqarishga kirib kelishi 1997 yil ohiri 1998 yil o'rtalaridan boshlandi. Hatto ish haqi past bo'lgan davlatlarda ham, «Sulzer-Ruti» firmasining to'g'richizikli homuzali (komli) pnevmatik to'quv mashinasi o'rta kenglikdagi asosiy assortimentda mato ishlab chiqarishda asosiy raqobatchi hisoblanadi.

Oddiy pnevmatik mashinalarini qo'llash sohalari to'g'ri chiziqli komli pnevmatik to'quv mashinalari paydo bo'lishi natijasida aniq qisqaradi. Qisqarish darajasi har hil faktorlarga bog'liq bo'lib, bular qo'yidagilar:

- Mashinada mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan maksimal kenglik.
- Ikki sistemada ipning chiziqli zichlik bo'yicha chegaralanishi.

Zich arqoqli matolarni ishlab chiqarishga yaroqlilik darajasi hozirgi paytda pnevmatik to'quv mashinalarida tayyorlanayotgan ba'zi bir materiallar masalan: tafta, ko'ylaklik matolar, komp yuter pitalari hamda karetkali va bluzka materiallar endi to'g'richiziq komli mashinalarda tayyorlanish ehtimoli juda kam. Buning asosiy sabablari M8300 mashinasida polotno va sarja to'qilishdagi matolarni tayyorlash uchun ishlab chiqarish harajatlarni pnevmatik to'quv mashinasiga qaraganda ancha pastligidan kelib chiqadi. Buning isboti uchun yetarli ma'lumot bo'lmasada, bu tahminlarga yetarli darajada ishonish mumkin.

Pnevmatik to'qish mashinalarining soni kamayish paytida qo'llanish sohalarini yanada kengaytirilishi tushinarli hol bo'ladi. Hozirda ikki polotnoli to'quv mashinalar vazni 472 g/kv.m gacha bo'lgan djins matolarni tayyorlayapti «DORNIER» firmasining L, W2G'E 380 cm mashinasi bu matoni KPVq90ch bilan chiqaryapti. Uzilgan ipni pnevmatik so'rib olish va qayta yurgizish 480 o'tkazishlarG'minut tezligida amalga oshirilyapti. To'g'richizikli komli mashinani paydo bo'lishi pnevmatik to'qish mashinalarni ishchi ko'rsatkichlarini oshirishga majbur qilib quydi. Rapirali va prokladchikli (otqichli) mashinalarga bu faqat bilvosita ta'sir ko'rsatadi.

«Sulzer-Ruti» fimasining otqichli (prokladchikli) mashinalari.

Paydo bo'lish paytidan boshlab 50 yil ichida otqichli (prokladchikli) mashinalar arqoq o'tkazish eng ihcham sistemasiga aylandi.

Mashina hohlagan ipdan to'qish imkoniga ega. Bunga barcha natural va himiyaviy (iplar) tolalardan tayyorlangan iplar, steklotola va metall simdan to'qish kiradi. Mato vazni komp yuter tasmasi 45gG'kv.m. dan yuqori vaznli tehnik matogacha o'zgarishi mumkin. Bunday yuqori vaznli tehnik matolarni to'qish 10ipG'm. arqoq urish kuchini talab qiladi. Mashina jakardali va karetkali matolarni to'qiydi hamda vorsli matolarni to'qish ham mumkin. Shuning dek arqoq bo'yicha chiziqli zichligi 1000 teks pahta uchun 5500djeks filamentar iplarni to'qiydi. Bu yuqori mahsuslangan zonaga M8300 mashinasi kirib kelishi juda qiyin, lekin bu

sohaga M8300 dan chekinishida pnevmatik to'qimachilik mashinalari kirib kelishi kutilmoqda.



10.1-rasm.

Arqoqlarni «DEWAH» yoki «Cabler» sistemasi bo'yicha o'tkazuvchi ihcham, bikr va juda kichik rapirlarga ega rapirli to'quv mashinalarini 20 tacha tayyorlovchi firmalar mavjud. Ihcham rapirli mashinalarni erkin harakatlanuvchi rapirli va majburiy harakatlanuvchi mashinalar sinfiga bo'lish mumkin. Ohirgi yillarda prokladchikli mashinalar arqoq o'tkazish tezligidagi ustunlik kamaydi. Barcha firmalar «Sulzer-Ruti» firmasi kabi 1000m/min arqoq o'tkazish tezligiga erishdilar. Kenglikka quyilgan talablardan boshqa hamma talablarni bajarish imkoni mavjud. Bikr rapirli mashinalar kenglik bo'yicha chegaralangan, chunki mashina berdo bo'yicha kamida ikkita enli kenglikka ega bo'lishi mumkin. Bu printsipni amalga oshirish uchun 17m kenglikdagi mashina loyihasi kerak. Milanda bo'lib utgan ITMA dagi ko'rgazma tavsiya qilingan 30 mashinani o'rtacha kengli 2,21m ni tashkil qiladi. Bunda 24 ta mashina kengligi 1,6m dan 24m gacha, 19 mashina kengligi 1,9m dan 2,1m gachani tashkil qiladi.

Faqat 44ta mashina ikki enli (polotnoli) loyihaga ega bo'lib kengligi 3,6dan 4m gacha o'lchamga ega. Bu mashinalarda arqoq o'tkazilish tezligi ustunligi bir enli (polotnoli) mashinalarga nisbatan kichik bo'ladi. 4ta mashina urmacha arqoq o'tkazish tezligi 1200m/min. Biroq samaradan bir polotnoli (enli) mashina R1001 190 sm arqoqni 1300m/min tezlik bilan o'tkazadilar. Rapirli mashinalar asosan qiyin nazorat qilinadigan arqoqlarni ishlatishda, arqoqlarga turli talablar quyilgan, matolarda yoki bitta matoni o'ziga bir necha hil turdagi arqoqni o'tkazish kerak bo'lib qolsa rapirli mashinalardan samarali foydalanish mumkin. Bu hamma rapirli mashinalarga, asosan «Dornier» firmasining bikr rapirli mashinalarga ta'luqli. «Dornier» firmasining bikr rapirli mashinalari hohlagan kombinatsiyadagi arqoq ip hohlagan zichlash koeffitsientida ishlash imkoniga ega. M8300 mashinaning kirib kelishi rapirli mashinalarga ham katta havf tug'dirmaydi. Pnevmatik to'qish mashinalari M8300 mashinasi tomonidan raqobatga uchrasada ularning rapirali va

otqichli (prokladchikli) mashinalar egalik qilayotgan sohalarga kirib borishi kutilyapti. Buni hozirdanoq kuzatish mumkin. Pnevmatik mashinalar 14 untsiya vazniga ega mato «Donim» to'qishda va tayyorlashda muvofiqiyatli ishlatilmoqdalar. Ammo yangi fabrikalar to'g'ri chiziqli zevli pnevmatik to'quv mashinalar texnik imkoniyatlar talabga javob bergan hamma matolarni ishlab chiqarishda katta raqobat tug'diradi.



10.2-rasm.

Og'ir va keng matolarni ishlab chiqarishda mahsus to'quv dastgohlarga bo'lgan talab tobora oshib bormoqda. Otqichli (prokladchikli) yangi kontseptsiyali mahsus to'quv dastgohlari bunday tipdagi matolarni to'qishda qo'l keladi. Har hil ustunliklar bilan bir qatorda yangi kontseptsiya 8 metrli kenglikdagi matolarni tayyorlash imkonini beradi.

Texnik matolar har-hil qo'llanish sohalariga ega. Ular aviatsiya sanoati uchun mo'njallangan material ishlab chiqarish, tishli tasmalar, havfsizlik tasmalari, futbol tuplari uchun ichki detallar, oziq-ovqat sanoati uchun issiqlikka bardosh transportyor piltalari yoki avtomobillar uchun detallar komponentlarini ishlab chiqarishda qo'l keladi.

Bu detallarni ishlab chiqarish to'qimachilik mashinalariga qo'shimcha moslamalarni talab qiladi. Yuqori zich, o'ta og'ir va kengligi 540sm dan ortiq matolarni to'qishda hatto yangi kontseptsiyadagi mashina ham anchagina asbob-anjom bilan mukammal ta'minlashni talab qiladi.

«Sulzer-Ruti» firmasi hamma mashinalarni prokladchikli mahsus seriya to'qish mashinasiga gruppaladi. Kontseptsiya buyurtmachilar talabini qondiradi, hamda himiyaviy tolalar sohasidagi yangi ihtirolarga qarshi bormaydi, masalan: Monofinamentlar va himtolalardan mahsus hususiyatli tasmalar tayyorlash.

Ular nafaqat standart to'qimachilik hom ashyoni o'rnini bosib qoladi, balki qurilish materiallari va matolarni ham almashtiradi. Yangi kontseptsiya tufayli prokladchikli to'quv mashinalari mahsus matolar an'anaviy sferasida ham o'z o'rnini topa boshladi. Bu yerda ular oldinroq chiqarilgan mashina tiplarini almashtirmoqda, chunki ularni arqoq o'tkazish tezligi prokladchikli to'quv mashinasiga nisbatan ancha past edi. Yangi kontseptsiya mahsus to'quv dastgohlarni ishlab chiqarishni professional darajaga olib chiqdi. Lekin mahsus mashinalarni narhini yaroqli holatda ushlab turish uchun standart mashinalar detallaridan ko'p miqdorda foydalanishga to'g'ri keladi.

Bu ishlab chiqarish 1991 yili boshlandi, chunki bitta italiyalik fabrikant 4ta prokladchikli to'qish mashinalari R7100 ni sotib olib bu mashinalarda oddiy matoga nisbatan og'irroq matolarni ishlab chiqarishni yulga kuydi. Bu hodisa «Sulzer-Ruti» firmasining konstruktorlari yangi mahsus mashinalarni ihtiyoq qilib ularni ishlab chiqarishni yo'lga qo'yishiga to'rtki bo'ladi. Bir qator sinovlardan keyin mahsus mashinalar hamma yuqori talablarga javob beruvchi mashina yaratilgani isbotlandi. Bu mashinalar to'qimachilik va mehanika sohasi talablarini qondirdi. Yangi konstruktsiyadagi otqichli (prokladchikli) to'quv dastgohi.

Bu mashinalar asosan rostlovchi, mato rostlovchi, o'z yuritmasiga ega bo'lgan mehanizm va transmission uzatish kabi asbob-anjomlar bilan ta'minlangan. Katta quvvatli mehanizmlarni boshqarish va boshqa mashina moslamalarini rostlash uchun R7M mashinasi mikroprotessor bilan jihozlangan. Tanda va tovarni rostlash mehanizmlari bir biriga bog'liq bo'lmagan holatda harakatga keltirilishi mumkin. Bu esa mato xususiyatlariga aniq moslanuvchi amalga oshirish imkonini beradi. Bu ikki mehanizm shunday loyihalangan ediki ular katta eguvchi yuklanishga bardosh berish va yuqori arqoq zichligi bilan mato tayyorlash imkonini beradi. Tandani taranglash moslamasi va siljuvchan val yanlar salbiy reaksiyalarni so'ndiradi va to'quv dastgohi kengligi bo'ylab hohlagan joyda davom ettirish mumkin.

Tandada 18kN/m gacha yuklanishga erishildi, bu esa kengligi 280sm bo'lgan to'quv dastgohiga mos keladi. Yuklanishning yuqoriligi arqoq bo'yicha yuqori zichlikka ega matolarni to'qish imkonini beradi. Ba'zi bir matolarni monotoladan tayyorlashda arqoq zichlikdan shunday deformatsiyalanadiki, hatto o'tkazishdagi aylana diametrlari yo'q bo'lib ketadi. Kerkli urish kuchiga erishish uchun keng bo'yinchali biki berdolardan va ponalar bilan mahkamlanuvchi batanlardan foydalanish kerak. Batan detallari va yurgizuvchi vallar diametri kattalashadi. Og'ir va zich matolarni oddiy shparutka bilan tayyorlab bo'lmashligini hisobga olib, mahsus tikuvchi shporutkalardan foydalanish maqsadga muvofiq. Bu shparutkalar shuningdek matoda arqoq tekisligini ham kafolatlaydi. O'rnatilgan mashinalar ishonchli ravishda katta bosimni ko'taradi. Shu tufayli mashinani keyinchalik kuchaytirishga hamda boshqa o'zgartirishlar kiritishga etiyoj yo'q.

«Silzer-Ruti» firmasi 540sm kenglikka ega standart mashinalardan tashqari yangi kontseptsiyaga asoslanib 846sm li ishchi kenglikka ega prokladchikli to'quv dastgohlarini chiqara boshladi. Konstruktorlar shu mashina asosida 12m gacha ishchi kenglikka ega individual mahsus mashinalar tayyorlash yo'llarini izlamogda. Bu mashinalarda ip matolar to'qilishi yo'lga quyilgan. Bu matolar masalan kino ekran

tayyorlashda ishlatiladi. Kelajakda bu mashinalarda qishloq ho'jaligi va yer hujaligi uchun to'qimachilik mahsulotlari ishlab chiqarishda ko'zda tutilyapti.

Mahsus matolar ishlab chiqarish dasturida shunday mahsulotlar ham borki, bu mahsulotlar nafaqat har-hil moslamalarni talab qiladi, balki turli turdagi to'quv mashinalarini ham talab qiladi.

Toyoda firmasining to'quv texnologiyalari va pnevmoto'quv mashinalari.

Patentlangan kom (zev) hosil qilish sistemasi va nisbatan yengil vaznli hamda kuchaytirilgan urish (priboy) mehanizmi tufayli, JAT-610 sifatli yuqori tezlikda ishlashga mo'ljallangan va jahon ishlab chiqarish standartlariga to'la javob beradi. Mashina Toyoda avtoishlab chiqarish protsessiga asoslangan, aniq sistemada tayyorlangan, bikr va mahkam biriktirilgan yagona ramali, tekis va kam vibratsiyali ishlashni imkonini yaratadi va foydalanuvchiga hech qaysi firma ta'minlamagan ishonchlilik darajasini kafolatlaydi.

Havo ishlatishni kamaytirish uchun qilgan «Toyoda» firmasining jadal harakati arqoq o'tkazishning yuqori texnologiyasida gavdalanadi. Toyoda shuningdek energiya sarfini kamaytirish uchun energoeffektiv ihtirolarni tekshirib, har bir va hamma energosarf komponentlarga kritik nazar bilan baho berdi. Bu harakat natijasida to'qimachilik sanoatida hech qaysi raqobatchi bilan solishtirib bulmaydigan, eng past tannarhli pnevmatik to'qish dastgohi yaratildi.



10.3-rasm.

JAT-610 ip uzilishini to'la oldini oluvchi ikkita arqoq detektor borligi bilan harakterlanadi. Mato sifati arqoq bo'yicha yo'l-yo'ligini ishonchli oldini olish uchun

ishlovchi turli mehanizmlar bilan kafolatlanadi va JAT-610 shuningdek yuqori ishonchlilik, yuqori aniqlikdagi elektron nazorati tanda uzatilishiga ega. Bu harakteristika yuqori sifatli mato to'qish uchun zamin bo'la oladi. Oddiy va oson boshqarish.

Optik tolali aloqaga asoslangan ajoyib taqsimlash nazorat sistemasi bosh nazorat protsessori SRU ni har bir moslamani CPU bilan bog'laydi. Bu komp yuterli tarmoq hatto o'ta yuqori tezligida ham, har bir dastgohni ishlashini ishonchli nazorat qilish uchun zarur, tez va aniq aloqa bilan ta'minlaydi. JAT-610 bu ilg'or texnologiyaniing mujassamlanishidir, va uni boshqarish shunday oddiyki, ishlatishga qo'lay funktsional panelida ekranida bitta komandani tanlash yetarlidir.

Toyoda firmasining pnevmatik to'qish dastgohlarni pahta va filomentar ip ishlab chiqarishda o'z o'rniga ega. JAT-610 standart to'quv dastgohidan ancha imkoniyati yuqori, u effektiv ravishda Djinsli mato, sochiq, yung mato va hatto shisha toladan ham mato ishlab chiqarish mumkin.

Arqoq otish.

Arqoqni otish avtomatik nazoratini o'z ichiga olgan, aniq elektron nazorat protsessiga asoslangan, shuningdek arqoqni optimal otish sharoitini kafolatlovchi, yangitdan tayyorlangan konussimon podsopladan (yordamchi og'zak) foydalaniladi. Juda yuqori effektivlik keng spektordagi energiyani tejash tadbirlari hususan Toyoda firmasining ilg'or texnologiya, havoni pasaytirilgan sarfi bilan ishlaydi.

Moslashuvchanlikning ortishi.

Bosh soplani yordamchi soplalarni, baraban plankalarini, pichoqlarni ip tipiga qarab individual o'rganish mumkin, bu hatto har hil tipdagi ipni va har hil nomerli ipni ko'p rangli arqoqni normal otish imkonini beradi. Zev hosil qilish (kom ochish).

Komp yuterda tahlil qilishga asoslanib, kom ochuvchi kulachokni optimal shakli aniqlangan. Komp yuterda tahlil asosida tayyorlangan kulachok shakli yuqori tezlikda ishlashni hamda arqoq o'tkazish ishonchli sitronlizatsiyani ta'min etadi. Hatto «Denim» djinsi matosi ham vazni 16 untsiya bo'lishga karamay osongina to'qiladi. Kulachokli mehanizm yog'li vannada joylashgan. Remiz ramalari oson boshqariladigan gidravlik tekislovchi sistema bilan tekislangan, remizli ramani «bir nuqtali biriktirilishi» sistemasi sozlash uchun dastgoh tagiga kirish zaruratini istisno qiladi.

Dobbi elektron kom ochish (zev hosil qilish) karetkasi.

Dobbi karetkasida chizma ranglarni belgialangan funktsional panel (tahta) orqali oddiy va oson amalga oshiriladi. Bundan tashqari elektron mato tortish bilan foydalanilganda dastgoh ishlab turganda arqoq bo'yicha zichlikni o'zgartirish ular ihtiyoriy holda rasm belgilanishlarini qo'shish mumkin.

- Funktsional panelda 24 tagacha turli hil rasmlarni saqlab turish mumkin.
 - Mashina to'htash hamda bu hususiyat to'htash sababiga qarab dastgohni aniq zev (kom) hamda avtomatik to'htatishi mumkin.
- Hohishga qarab 2-4-6 rangli arqoq otish mumkin.

Bosh og'izak (soplo) bosimi, sinhronizatsiya va yordamchi og'izak (soplo)larni sozlash har bir tipdagi ipning turli nomerlari uchun individual belgilanishi mumkin. Elektron mato tortish bilan elektron dobbi koretkasi birga ishlashi, yuqori sifatli qirg'oq, masalan dastrumol uchun qirg'oq bilan to'qish mumkin. Elektron matotortish.

Mato rasmlari urish zichligini ixtiyoriy o'zgartirish bilan hosil qilinish mumkin va 100 turli rasm belgilanishlari kiritilishi mumkin.

- Zakladnoy kromka moslamasi.
- Havo qotirma qirg'oq sistemasi juda yuqori tezlikda ishlashda ham yuqori sifat qirg'oq hosil qilishda ishonchli ishlaydi.

11-amaliy mashg'ulot

Zamonaviy nometall materiallar

Reja:

1. Umumiy ma'lumotlar
2. Plastmassalar, ularning turlari, tarkibi, xossalari, ishlatilish soxalari;
3. Plastmassalardan buyumlar tayyorlash usullari;
4. Rezinalar, tarkibi, ishlatilish soxalari;

1. Umumiy ma'lumotlar

Mavjud konstruksion materiallar zaxirasini hosil qilish uchun ularni tejab ishlatish, yangi xom ashyolarni izlab topish, hamda ular asosida yangi, chidamli konstruksion materiallarni yaratish va ishlab chiqarish muxim ahamiyatga ega.

Ana shunday materiallar ichida eng muhimlari plastmassalar, rezinalar, selleloza asosidagi materiallar, sopol va kompozitsion materiallardir. Metall, polimer va sopol asosidagi kompozitsion materiallar kelajakda texnikaning rivojlanishini belgilaydigan materiallardir.

2. Plastmassalar va ularning turlari

Organik polimer bog'lovchi moddalar asosida sun'iy ravishda tayyorlangan, muayyan haroratlarda va bosim ostida plastik xossalarga ega bo'ladigan materiallar **plastmassalar** deb ataladi.

Polimerlar, odatda, bir necha mingdan tortib, to bir necha milliongacha atomdan iborat birikmalardir.

Polimerlar **tabiiy**, **sun'iy** va **sintetik** bo'ladi.

Plastmassalarni tarkibiga ko'ra ikki guruxga ajratish mumkin:

1. Oddiy plastmassalar asosan, bir komponentsmoladan iborat bo'ladi;
2. Murakkab plastmassalar bir necha komponentdan iborat bo'lib, ularning har biri ma'lum vazifani bajaradi.

Masalan, **bog'lovchi moddalar** plastmassa tarkibidagi ayrim zarrachalarni o'zaro bog'lashga xizmat qiladi.

To'ldirgichlar (yog'och, yog'och uni, to'qima, chiqindi iplari, qog'oz,) plastmassalarning fizikaviy va kimyoviy xossalarni yaxshilaydigan va narxini arzonlashtiradigan moddalardir.

Plastifikatorlar (kamfora, kanakunjut moyi,), asosan, plastmassalarning tarkibiy qismi bo'lib, ularning plastikligini oshiradi.

Katalizatorlar (magneziy, oxak) polimer materiallarning qotish jarayonini tezlashtiradi.

Bo'yoqlar plastmassa buyumlarga dekorativ tus berish uchun qo'llaniladi.

Moylovchi moddalar plastmassalarni presslashda massaning pressfforma devoriga yopishib qolmasligini ta'minlash uchun xizmat qiladi.

Plastmassalar xarorat ta'sirida o'zlarining fizikaviy - kimyoviy xossalarni o'zgartiradi. Ana shu xususiyatga ko'ra plastmassalar **termoreaktiv** va **termoplastik** turlariga bo'linadi.

Termoreaktiv plastmassalar (tekstolit, asbotekstolit, getinaks, epoksplastlar,) bir marta qizdirilib, bosim bilan ishlangandan qiyin qayta suyuqlanmaydi.

Termoplastik plastmassalarni esa bir necha martalab qayta qizdirish va suyuq xolda qayta ishlash mumkin.

3. Plastmassalardan buyumlar tayyorlash usullari

Plastmassalardan, asosan, qoliplash, quyish, presslash, siqib chiqarish, payvandlash, yelimlash usullarida buyumlar tayyorlanadi.

Ularni metall kesuvchi dastgoxlarda osongina kesib ishlash, qirqish, frezalash, pardoqlash, jilvirlash mumkin.

Qoliplash orqali plastmassalardan murakkab shaklli katta buyumlar olinadi. Bu usulda buyumning qolipi maydalab qirqilgan to'la, epoksid smola va qotirgich aralashmasi bilan qoplanadi. Buning uchun maxsus purkagich-"pistoletdan" foydalaniladi. Zaruriy materiallar suyuq holatda purkagichning aralashtirish kamerasiga beriladi, undan esa siqilgan havo bosimi ostida "pistolet"ning soplosi orqali model sirtiga purkaladi, natijada modelning sirti aralashma bilan bir tekis qoplanadi va qotib, zarur buyum xosil bo'ladi.

Bosim ostida quyish usuli turli plastmassalar (polietilen, kapron va detallar tayyorlashda qo'llaniladi. Quyish mashinasining silindrida plastmassa zarur haroratgacha qizdiriladi va juda qovushoq xolatga keltiriladi.

Shundan keyin plastmassa press qolipga bosim ostida to'ldiriladi. Buyum qotgach qolip ochilib, tayyor buyum chiqarilib olinadi.

Xozirgi vaqtda mavjud quyish avtomatlarida soatiga 2000 tagacha buyum ishlab chiqariladi. Bu usulda olingan buyumlar zich, tekis va aniq chiqadi.

Bosimsiz quyish orqali quyma buyumlar olishda plastmassaning tarkibiy qismlari aralashmasi suyuqlantiriladi va tegishli qoliplarga quyiladi, qotgandan keyin qolipdan ajratib olinadi va kerakli qismlarga ishlov beriladi.

Presslash usulida qizdirilgan pressforma bo'shligiga tegishli material solinib puanson bilan bosiladi. Qizdirilgan press material qolip bo'shligini to'ldiradi va u qotgach bosim olinib, buyum ajratiladi.

Payvandlash usulida termoplastdan tayyorlangan detallar elektr-kontakt usulidan foydalanib ulanadi. Termoreaktiv plastmassalarni payvandlash esa yuqori chastotali tok yoki ultratovush orqali amalga oshiriladi.

4. Rezinalar

Xozirgi zamon texnikasida yuqori elastiklikka ega bo'lgan materiallar juda katta ahamiyatga ega. Bunday materiallardan zarbiy kuch ta'sirini yumshatadigan vositalar (amortizatorlar)xamda tebranishni pasaytiruvchi yoki yutuvchi asbob va qurilmalar yasaladi. Bundan tashqari ulardan jipslovchi vositalar tayyorlashda, uskunalarni tashqi muxit ta'siridan saqlashda ham foydalaniladi. Yuqori elastik materiallarga tabiiy va sintetik Polimerlarni misol qilib ko'rsatish mumkin. Bunday materiallar, odatda juda katta qaytar deformatsiyaga ega bo'ladi.

Kauchuklar muxim tabiiy yuqori elastikka ega bo'lgan materiallarga kiradi.

hozirgi vaqtda juda ko'p xilma xil sun'iy kauchuklar ishlab chiqarilmoqda, bunday materiallar rezina ishlab chiqarishning asosini tashkil qiladi.

Xozirgi zamon mashinasozligida rezinadan tayyorlangan vositalar juda keng qo'llaniladi. Bulardan eng muhimi avtomobil shinalari, xar xil jipslovchi vositalar, amortizatorlar, xarakat o'tkazuvchi vositalar, shlanglar va xokazolar.

Rezinalardan uskuna va qurilmalarni tashqi muhitdan muxofaza qilishda, elektr simlarining sirtini koplashda (kabellar tayyorlash) foydalaniladi.

Kauchukni **vulkanizatsiyalab**, rezina maxsuloti olinadi. Kauchuklarga turli qo'shimchalarni qo'shish bilan yorug'lik va radiatsiya nuriga chidamli arzon rezinasimon maxsulotlar olinadi.

Bu yo'l bilan maxsus sharoitlarga chidamli rezinalarni ham olish mumkin. Keyingi vaqtda sintetik kauchuk ishlab chiqarish juda keng rivojlangan.

Masalan, natriy – butadien (**SKB**), butadien – stirol (**SKS**), polixropen, butadien – nitril (**SKN**) kabi sintetik kauchuklar keng tarqalgan. Sintetik kauchuklar o'z strukturasiga ko'ra katta molekulyar massaga ega bo'lgan

chiziqli Polimerlardir. Normal xaroratda sintetik kauchuklar yuqori elastikli xolatda bo'lib, 40^0 dan 70^0 gacha xarorat oralig'ida shishasimon xolatga o'tadi.

Ishlatilish soxasiga ko'ra, rezina **oddiy** va **maxsus** turlarga bo'linadi. Oddiy maqsadlarda qo'llaniladigan rezinalarga tabiiy kauchuk (**NK**) hamda

SKB, SKS, SKI sintetik kauchuklar kiradi. Bunday rezinalar yuqori mustaxkamlik va elastikka ega bo'lib, gaz va suvni o'zidan o'tkazmaydi. Bunday materiallardan kameralar, qo'lqoplar, transporterlar lentasi, kabel kobigi, dempfyor vositalari va shunga o'xshash boshqa buyumlar tayyorlanadi. Ularning zichligi $910...920 \text{ kgG'm}^3$, mustaxkamligi esa $15...34 \text{ MPa}$ dan oshmaydi, nisbiy cho'zilishi 700% bo'lib, ishlash harorati 80^0 dan $Q130^0$ gachadir. Maxsus sharoitlarda ishlatiladigan rezinalarga nayrit, **SKN**, tiokol, **STK** hamda issiqlik va kimyoviy muhitga chidamli rezinalar (**SKF**) kiradi. Lekin bu rezinalar – 40^0S dan -55^0S xarorat oralig'ida mo'rt bo'lib, benzin va benzol ta'siriga kam chidamlidir. Ularning xossalari **13808 – 79 GOST, 9.024-74 GOST**

xamda **64333 -71 GOST** bilan belgilanadi.

Rezinalarning zichligi $98...190 \text{ kgG'm}^3$ ni tashqil qilib, musta kamligi esa ishlash sharoitining xaroratiga bog'liq. Masalan, nayrit va **SKN** uchun (v) mustaxkamlik $20...26 \text{ Mpa}$ ga, ishchi harorat esa $100...130^0\text{S}$ ga, xatto 170^0S ga teng.

Mashinasozlikda ishlatiladigan rezinalar bir necha guruxga bo'linadi:

germetiklar, tebranish va tovushni yutadigan, ishqalanish juftlari tayyorlanadigan, egiluvchan va xokazo rezinalar. Rezinalarning fizik mexanik xossalari sinovi uchun hamda namuna shakli va o'lchamlarini belgilash uchun **269...66 GOST** mavjuddir.

12-AMALIY MASHG'ULOT

Plastmassalarni zamonaviy usullarda yo'nish.

Reja.

1. Plastmassalarni yo'nish usullari
2. Keskichlarning geometrik o'lchamlari.
3. Plastmassalarni parmalashni zamonaviy usullari.
4. Surishni tanlash.

I-guruh ishlov berish darajali plastmassalarni yo'nish uchun GOST19265-73 bo'yicha tezkesar po'latli keskichlar keng qo'llaniladi. Ular bu materiallarga ishlov berishda qo'yilgan talablarga jabov beradi. Keskichlarni olmosli toshda charhlaganda va o'lchamini me'yoriga yetkazilganda, uning turg'unlik davri ortadi va yuzani g'adir-budirligini $R_{\alpha}0,63\text{mkm}$ gacha olish imkonini beradi.

I-guruh ishlov berish darajali plastmassalarni yo'nishda, qattiq qotishmali plastinka VK6, VK8 li keskichlar, konstruktiv ko'rsatkichlari GOST21407-75, GOST21412-75 bo'yicha va olmosli keskichlar qo'llaniladi.

II-guruh ishlov berish darajali plastmassalarga ishlov berishda T14K4, T15K6, VK8 qattiq qotishmali va olmosli keskichlardan foydalaniladi.

III-guruh ishlov berish darajali plastmassani yo'nishda uglerodli va legirlangan asbobsozlik, tezkesar po'latlardan tayyorlangan keskichlar qo'llaniladi. Qattiq qotishmali va olmosli keskichlarni bu guruh uchun qo'llab bo'lmaydi, chunki ularni katta oldingi va keyingi burchaklarni o'tkirlash ruhsat etilmaydi.

IV-VI guruh ishlov berish darajali plastmassani yo'nishda uglerodli va legirlangan asbobsozlik, tezkesar po'latdan tayyorlangan keskichlar qo'llaniladi. Qattiq qotishmali va olmosli keskichlarni bu guruh uchun qo'llab bo'lmaydi, chunki ularni katta oldingi va keyingi burchaklarni o'tkirlash ruhsat etilmaydi.

Stekloplastiklarni yo'nishda qattiq qotishmalar o'rniga yangi asbobsozlik materiali – silitsirli karbid kremni (SKK) ishlab chiqarilgan. SKK va qattiq qotishmali keskichlarni turG'unlik davri qo'yidagicha solishtirilgan:

Asbobsozlik materiali markasi: SKK, VK3M, VK6, VK8 turG'unlik davri, min: 4,33; 4,52; 3,14; 1,83.

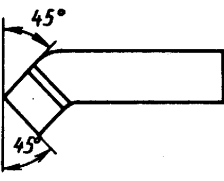
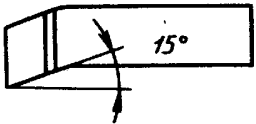
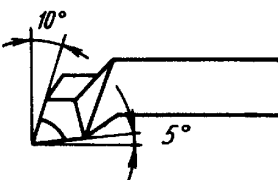
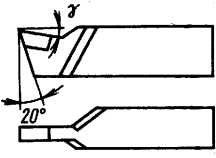
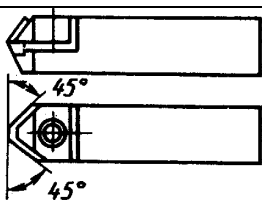
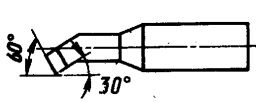
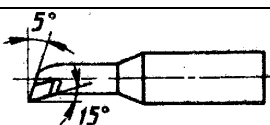
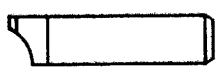
1-jadvalda plastmassaga ishlov berishda qo'llaniladigan standart keskichlarning tavsifi keltirilgan. Shakli va qo'llanishi metall qirqishdagi keskichlar bilan bir hil bo'lib, faqat ularda faska va kesish qismida qirindi chiquvchi ariqchasi bo'lmaydi.

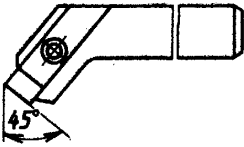
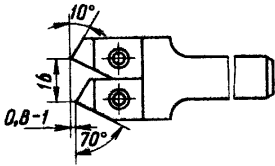
GOST22708-77, GOST22713-77 bo'yicha tezkesar po'latli keskichlar, yuqori abraziv donasiga ega bo'lmagan termoplast va reaktoplastlarga ishlov berishda qo'llaniladi.

Ushlagich kesimi 10h16 dan 20h32mm gacha bo'lgan o'tuvchi va kesuvchi keskichlar tezkesar po'latli plastinkali kavsharlab tayyorlanadi.

Qiruvchi va yo'nuvchi keskichlarni tezkesar qismi asosga payvandlanadi. Kichik diametri (10mm) teshiklarga ishlov beruvchi keskichlar yordamida maksimal diametri 60mm gacha bo'lgan quvur va shu qalinlikdagi tayyorlamani kesishi mumkin. Kesish jarayonida kesish kuchi kam bo'lganligi uchun, mehanik qotiriladigan plastinkalarni almashtirish imkoni bordir.

12.1-jadval.

Eskiz	Asbobsozlik materialining markasi	GOST, turi	Qo'llashga tavsiyalar
	R6M5 VK2 VK3M VK4 VK6M, VK8	GOST21408-75 GOST21407-75 GOST18877-73	I, II, IV, V, VI guruh ishlov berish darajali termoplast va reaktoplastlar uchun.
	R6M5	GOST22709-77	I va II guruh ishlov berish darajali termoplastlar uchun.
	VK2 VK3M VK4 VK6 VK6M, VK8	GOST21408-75 GOST21409-75	I, II, IV va VI guruh ishlov berish darajali termoplast va reaktoplastlar uchun.
	R6M5 VK3M VK4 VK6 VK8	GOST22710-77 GOST22410-77	I, II, IV va VI guruh ishlov berish darajali termoplast va reaktoplastlar uchun.
	ASB ASPK	GOST13288-76 GOST13297-67	I, II, IV, V va VI guruh ishlov berish darajali termoplast va reaktoplastlar uchun.
	R6M5 VK8	GOST22711-77	I, II, IV, V va VI guruh ishlov berish darajali termoplast va reaktoplastlar uchun.
	R6M5	GOST22712-77	I, II, IV, V va VI guruh ishlov berish darajali termoplast va reaktoplastlar uchun.
	R6M5 VK8	Har hil shakldagi shakldor keskichlar	I, II, IV, V va VI guruh ishlov berish darajali termoplast va reaktoplastlar uchun.

	R5M5 VK2 VK4 VK6 VK6M, VK8	Plastinkali mehaniik qotirilgan keskichlar	I, II, IV, V va VI guruh ishlov berish darajali termoplast va reaktoplastlar uchun.
	ASB ASPK	Mahsus ikkilangan keskich	VI-guruh darajali ishlov berish stekloplast quvur uchun.

GOST18877-73, GOST18885-73, GOST21407-75, GOST21410-75 bo'yicha tayyorlangan qattiq qotishmali plastinka kavsharlangan keskichlarni asosan reaktoplast va termoplastlarning ba'zi markalariga ishlov berishda qo'llaniladi.

GOST13288-76, GOST13295-76 bo'yicha tayyorlangan olmosli keskich va qo'yilmalar yarim toza va toza ishlov berishda qo'llaniladi. Olmosli keskichlarning geometrik o'lchamlari: $\gamma 0^\circ-2^\circ$; $\alpha 15^\circ-20^\circ$; $\varphi 40^\circ-45^\circ$; $\varphi_1 20^\circ$; $r 0,8\text{mm}$, $\lambda 0$.

Plastmassani yo'nishda, qattiq qotishmali plastinka o'rnatilgan tezkesar po'latli shakldor keskichlarni qo'llash katta unum beradi.

Keskichlarning geometrik o'lchamlari.

Keskichlarning geometrik o'lchamlarini, aynan bir holat uchun tanlashda plastmassa hususiyatini o'zgaruvchan bo'lishi qiyinchilik to'g'ri.

Keskichni oldingi burchagini tanlashda uning materialiga, yana tayyorlamani olish usuliga e'tibor beriladi. Keskichni oldingi burchagini tanlashda, ishlov berilayotgan materialining qattiqligini hisobga olinadi. Qattiq qotishmali plastinka qattiqligi $NVq(10-40)10\text{Mpa}$ bo'lsa, $\gamma = \frac{200}{HB}$ formuladan aniqlash mumkin.

2-jadvalda har hil guruhdagi ishlov berish darajali plastmassalarni yo'nish tavsiya qilinadigan keskichlarni geometrik ko'rsatkichlarni keltirilgan.

12.2-jadval.

Ish. ber darajasi	Ishlov beriladigan material	Asbobning materiali	γ°	α°	φ°	φ_r°	r , mm
I	Organik shisha	R6M5	10-20	15-20	45	15	0,5
	Polietilen	R6M5	0-15	15-25	-	-	-
	Viniplast	R6M5	15-20	20-25	45	10-20	0,5-2
	PTEF	R6M5, VK8	0-10	20	45	15	0,5
	Polikaprolaktam	VK8	15	15	45	45	1-3
	Polipropilen	VK8	10	10	45	45	2-2,5
	Kaprolon	VK3	3	16	45	10-20	0,2-2
	Poliamid	R6M5	15-20	8-10	45-60	10-20	0,5-2
	Organik shisha	ASPK	0	10-12	35	30	0,5
II	PTZ	T-14K8	15-18	15-20	45	15	0,5-1
	NAMI-FBM	T15K6, VK8	10	20	45	15	0,5-1
III	Penoplast	U10A, R6M5	40-50	8-12	-	-	-

IV	Fenoplast	VK-18-2	10	20	45	15	1
	Aminoplast MF	VK8	20	20	45	15	1
V	Kardovoloknit	R6M5	20	20	45	12-15	2-3
	Voloknit	R6M5	0-5	20	45	12	1,5
	Shishavoloknit AG-4V	VK2, VK6	5	25	45	12	0,5-2
	Tekstolit PT, PTK	R6M5, VK8	10-12	20-25	45	15	0,5-2
	Getinaks	R6M5	10	25-30	45	12-15	2-4
VI	Shishatekstolit ST	VK2, VK3M	5	25	45	15	0,5-2
	Shishatekstolit FN	VK2, VK3M	5	10	45	15-30	1,5-2
	Shishatekstolit SK-9F	VK2, VK3M	10	10	45	15	0,5-2
	Shishaplastik P-5-2	VK2, VK3M	10	20	40-45	20	1-2
	Shishaplastik STEF	VK3M, VK8	0-2	15-20	40-45	20	1-2

Qirindini chiqib ketishini yaxshilash uchun, yopishib qolishini oldini olish uchun, keskich yuzasini tekis va radiusli qilib charhlanadi, uni kerakli o'lchamga keltirilib polirovka qilinadi.

2. Kesish rejimini tanlash.

Ishlov berish darajasi guruhidan qat'iy nazar, keskichni yeyilish va turG'unlik davriga kesish tezligi ko'proq, surish ozroq va kesish chuqurligi kamroq ta'sir qiladi. Shuning uchun kesish rejimini tanlashdan oldin kesish chuqurligi, so'ngra surish va ohirida kesish tezligini olinadi.

Kesish chuqurligi t (mm), ishlov berishdagi h qo'yimdan kelib chiqib olinadi:

$$h = \frac{D - d}{2}$$

D – tayyorlama diametri, mm;

d – detal diametri, mm.

Kesish chuqurligining maksimal qiymati, agar aniqlik va yuzaning G'adir-budurligiga alohida talab bo'lmasa, ishlov berishda qo'yimga teng bo'ladi. Biroq ko'p hollarda qo'yimni ikki o'tishda olinadi: t_1 qora va t_2 toza yo'nish. Qora yo'nish kesish chuqurligini $3/4h$, toza yo'nishda $1/4h$ olinadi. Bu berilgan o'lchamni aniq olish imkonini beradi.

Tokarlik dastgohida katta qo'yimlar (10-15)mm kesishda uchta o'tish qilinadi. Bunda birinchi o'tishda bazadagi bieniya yo'qotiladi, so'ngra kerakli o'lchamda ishlov beriladi.

Ishlov berilagan yuzaning G'adir-budurligiga qo'yilgan talablardan kelib chiqib, surishni tanlash mumkin (3-jadval). Olingan qiymatni dastgohniki bilan solishtirib olinadi.

Plastmassani yo'nishda kesish rejimini 4-jadvaldan tanlab olinadi. Bunda, agar kesish chuqurligi va surish qiymati ortib borsa, kesish tezligini shuncha kamroq olinadi. Alohida markadagi plastmassalarni yo'nishda kesish tezligini 5-jadvaldan keltirilgan C_v , m , H_v , Y_v ning qiymatlaridan foydalanib aniqlash mumkin. Olingan tezlik qiymati bo'yicha dastgoh «shpindelning» hisoblangan aylanishlari chastotasi aniqlanadi.

$$n_{xuc} = \frac{1000V}{\pi D}, \quad c^{-1}$$

Dastgoh hujjatidan uning eng yaqin qiymati olinib, haqiqiy kesim tezligini hisoblanadi:

$$V_{xak} = \frac{\pi D n_g}{1000}$$

Olingan qiymat hisoblangandan 20% gacha kam yoki 10% ortiq bo'lmasligi kerak.

Kesish kuchi P_z ni 6-jadvaldan aniqlanadi. Kesish quvvati:

$$N = \frac{P_z V}{102}, \quad \text{кВт}$$

Dastgohni hisoblangan quvvati:

$$N_g = \frac{N}{\eta}$$

Mashina vaqti qo'yidagicha topiladi:

$$t_m = \frac{L_i}{nS}$$

$$L_i = l + y + \Delta$$

bunda l – ishlov beriladigan yuza uzunligi, mm;

y – asbobning kesish yo'li, mm;

Δ – asbobning salt yurishi, mm;

i – kesishlar soni.

Donalab chiqarish vaqti qo'yidagicha aniqlanadi:

$$t_g = t_{mai} + t_{ep} + t_{xuz} + t_{dam}$$

Dastgohning shemadagi ish unumdoligi:

$$H_g = \frac{492}{t_g}$$

Smenadagi asbob sarfining normasi:

$$H_{cm} = \frac{H_g}{10k}, \quad k = \frac{T}{t_g}$$

T – kesuvchi asbobning turG'unlik davri. Berilgan dasturdagi D-dona detalni tayyorlashda asboblarning sarfi qo'yidagicha teng:

$$H = \frac{A_{ky}}{10k},$$

$k_0 \approx 1,05$ – koeffitsient.

12.3-jadval.

Ishlov beriladigan material	Asbobsozlik materiali markasi	R_a , mm	S surish, mmG'ayl		Kesikich uchining radiusi r da, mm	
			0,5 gacha	0,5-1	1-1,5	1,5-2

Termoplastlar	Tezkesar po'la 1,2- R6M5, VK2, VK6 1,5 VK8, qattiq 1,5- qotishmalar 2,0 2,0- 2,5 2,5-4	0,02- 0,05 0,05- 0,07 - - 0,14- 0,18	0,03- 0,06 0,06- 0,09 0,09- 0,14 0,14- 0,18	- - 0,10- 0,15 0,15- 0,20	- - - -
	ASB olmosli	0,63 1,25 2,5 5,0	0,01- 0,03 0,03- 0,074 0,07- 0,15 0,11- 0,20	- - - -	- - - -
Reaktoplaslar	Tezkesar po'la 1,25- R6M5, VK2, VK6 2,5 VK8, qattiq 2,5- qotishmalar 5,0 5,0 dan ortiq	0,03- 0,05 0,09- 0,12 0,2-0,3	0,04- 0,07 0,1-0,16 0,2-0,4	0,05- 0,09 0,12- 0,18 0,25-0,5	0,14-0,2 0,3-0,5
	ASB, ASPK olmoslari	1-1,25 1,25- 3,75 3,75- 6,1 6,1- 7,5	0,1 gacha 0,1-0,2 0,2-0,3 0,3-0,4	- - - -	- - - -

12.4-jadval.

Ishlov berish d-li guruhi	Ishlov beriladigan material	Asbobsozlik materiali markasi	V, mG's	S, mG'ayl	Kesish chuqurligi, t mm
I	Organik shisha	ASPK	1-5	0,07-0,25	0,2-2,5
		VK8	5-16,8	0,08-0,12	0,5-1
	Polietilen	R6M5	1,5-6	0,1-0,5	0,5-5
	Viniplast	R6M5	1,68-4,65	0,1-0,5	0,5-5
	PTFE	VK8	1,1-5	0,1-0,25	0,5-4
		R6M5	0,5-5	0,03-0,11	0,25-1
		ASPK	4,2-6,65	0,03-0,11	0,25-0,5
	Polipropilen	R6M5	1,0-1,75	0,01-0,5	0,5-5
		VK8	1,7-6,65	0,05-0,4	0,5-1
	Poliamid	R6M5	1,7-5	0,1-0,3	0,5-1

	Polikaprolaktam marka B	R6M5 VK8	1,3-4,75 4,2-13,3	0,2-0,5 0,05-0,45	0,5-5 0,5-1
II	PTZ NAMI-FBM	T15K6 T15K6	1,7-3,4 1,7-4	0,03-0,1 0,05-0,1	0,25-0,5 0,25-0,5
III	Penoplast	R6M5	2,5-5	0,05-0,2	0,5-10
IV	Fenoplast K-18-2	VK3M	1,7-3,4	0,1-0,4	0,5
V	Kordovoloknit Steklovoloknit AG-4	VK6 VK2	6,65-13,3 2,5-5	0,05-0,2 0,1-0,5	0,5-1 0,5-4
VI	Getinaks Tekstolit PT, PTK Shishatekstolit ST Shishatekstolit FN Shishatekstolit SK-F Shishaplastik 27- 63 «S» Shishaplastik Organoplastik Shishaplastik P-5- 20	VK8 ASB VK8 VK2 ASB, ASPK VK2 VK2 VK2, VK3 VK8, ASB ASPK VK8 VK2	2,5-5,0 5,7-7,3 3,3-4,1 3,3-4,1 6,0-7,6 2,5-3,4 1,7-2,5 3,4-5,0 0,25-1,1 5,0-6,35 1,8-2,6 0,8-2,0	0,1-0,5 0,1-0,5 0,1-0,5 0,1-0,5 0,1-0,4 0,1-0,5 0,1-0,4 0,07-0,43 0,1-0,4 0,2-0,4 0,1-0,4 0,2-0,3	0,5-3 1-3 1-3 0,5-3 0,5-1 1-4 1-4 0,5-3 0,5-4 0,5-2 0,5-4 0,5-4

12.5-jadval.

Ishlov berish darajasi guruh	Ishlov material beriladigan	Asbobsoz materiali markasi	$V = \frac{C_v}{T^m t^{x_v} S^{y_v}}$			
			S _v	m	H _v	Y _v
I	Organik shisha PTFE	VK8 VK8	2,45 62	0,38 1,1	0,33 0,36	0,45 0,68
IV	Fenoplast K-18-2	VK3M	9,24	0,3	0,26	0,38
V	Voloknit Shishavoloknit AG-4V	VK2 VK2	3,4	0,16	0,18	0,2
	Getinaks	R6M5	35	0,82	0,55	0,55
		VK6M	93,5	0,8	0,55	0,55
		ASPK	8900	1,0	0,08	0,1
		ASB	5900	1,0	0,08	0,1
	Tekstolit PT, PTK	R6M5 VK6	16,7 41,8	0,46 0,56	0,64 0,7	0,1 0,1

VI	Shishatekstolit	VK2	7,9*	0,18	0,02	0,09
		ASB	3,25**	0,18	0,09	0,66
		216	1,0	1,0	0,1	0,12
		ASPK	3250	1,0	0,1	0,12
	Organoplastik	VK8	6	0,31	0,05	0,18
	Shishaplastik	VK8	2	0,49	0,33	0,37
		ASPK	4760	1,0	0,08	0,1
		ASB	3100	1,0	0,08	0,1
	Shishaplastik 27-63 «S»	VK2	3	0,35	0,32	1
	Shishaplastik P-5-2	VK2	5	0,58	0,42	0,49

* S=0,1-0,2mmG'ayl; tq0,5-2mm.

** S=0,21-0,4mmG'ayl; tq1-4mm.

12.6-jadval.

Ishlov berish darajas guruhi	Ishlov beriladigan material	Asbobsoz materiali markas	P _z , H
I	Organik shisha PTFE Viniplast	VK8	121t ^{0.98*S^{0.6}} 36t ^{0.76*S^{0.53}} 75t ^{0.76*S^{0.72}}
IV	Fenoplast K-18-2	VK8	84t ^{0.76*S^{0.34}}
V	Voloknit Shishavoloknit AG-4V	VK6	96t ^{0.77*S^{0.43}}
VI	Getinaks Shishatekstolit ST Shishatekstolit FN Organoplastik Shishaplastik	VK6M VK2 VK2 VK8 VK8	100t ^{0.98*S^{0.96}} 186t ^{0.98*S^{0.84}} 161t ^{0.87*S^{0.84}} 112t ^{0.05*S^{0.32}} 174t ^{0.05*S^{0.48}}

Plastmassalarni parmalashni zamonaviy usullari.

I. Parma uchun asbobsozlik material va konstruktiv ko'rsatkichlarini tanlash.

Parma materialini tanlashda, asosan ishlov berilaetgan materialga, teshikni, teshikning diametri va chuqurligiga, aniqlikka qo'yilgan talablarga e'tibor beriladi.

I va II-guruh ishlov berish darajali tayyorlamadagi teshikni, asosan metall qirquvchi spiralsimon parmani kesish qismini mahsus shaklda o'tkirlanib, yana tezkesar po'latli mahsus asboblarda parmalab ochiladi.

III-guruh ishlov berish darajali tayyorlamada esa, mahsus konstruktiviyali uglerodli norma yoki mahsus asbobda ochish yahshi unum beradi.

IV-guruh ishlov berish darajali tayyorlamalarni parmalashda tezkesar po'latli va qattiq qotishmali (GOST 21416-75, GOST21419-75 bo'yicha) mahsu spiralsimon parmalar qo'llaniladi. Yana GOST21420-75 bo'yicha peroli tezkesar po'latli parmani kesish qismini har hil shaklda o'tkirlab, V va VI guruh ishlov berish darajali plastmassaga ishlov berishda qo'llaniladi. Uni diametri 12mm gacha bo'ladi.

IV-VI guruh ishlov berish darajali plastmassali tayyorlamaga 30mm gacha teshik ochishda, metallga ishlov beruvchi GOST10902-77 va GOST22735-77 bo'yicha tezkesar po'latli va qattiq qotishmali spiralsimon parmalar qo'llaniladi. Ularning kesish qismi har hil shaklda qilib o'tkirlanadi.

Shishaplastik va shu kabi metall emas materiallarga 600mm li, 120mm chuqurlikkacha teshishda har hil olmosli asboblari qo'llaniladi: olmosli kallak, quvursimon parma, parma-koronka va shu kabilar. Plastmassa tayyorlamalarda teshik ochish uchun tavsiya qilingan asbobning kesuvchi qismi materiali, konstruksiyasi 12.7-jadvalda keltirilgan.

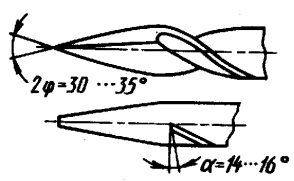
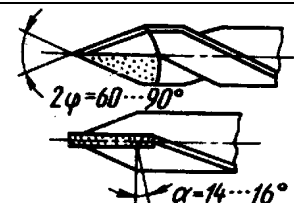
Parmaning geometrik ko'rsatkichlarini tanlash.

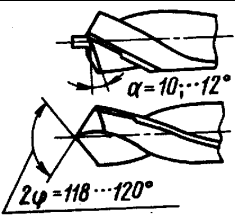
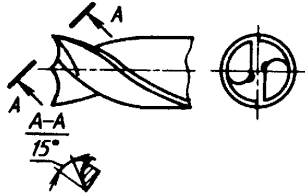
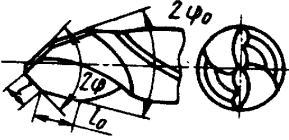
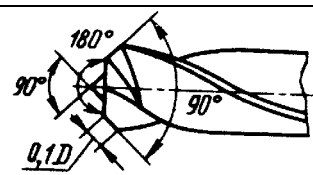
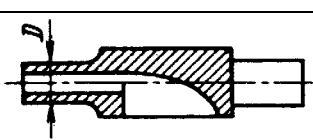
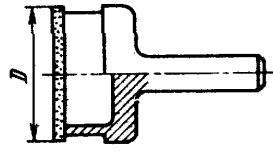
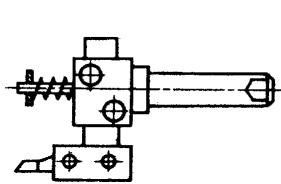
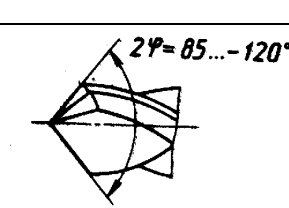
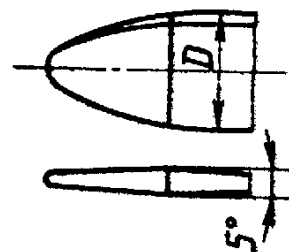
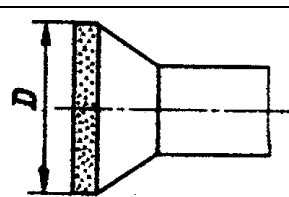
Parmaning geometrik o'lchamlarini to'g'ri tanlash, ishlov berayotgan yuzaning G'adir-budirligi va sifatidan tashqari, qirindini chiqarib yuborish va yeyilishiga ta'sir qiladi. Bu geometrik o'lchamlarini tanlashni qiyinlashtiradi. Lekin, yuqorigiday talablar bo'yicha parma tanlansa, asbobni unga turG'unlik davrida ishlov unumini ta'minlaydi, aniq va sifatli o'lchamli teshik olinadi.

Parmaning ish unumi va turG'unlik davriga, ko'proq uning uchidagi burchagi $2\varphi=30^{\circ}-60^{\circ}$ bo'lsa, surish kuchi minimal, burovchi momenti maksimal bo'ladi. Shuning uchun bunday burchakli kesish chuqurligi $(2-2,5)D$ bo'lgan teshikni parma bilan, teshib o'tishda ishlatiladi. Chunki bunda qisqa vaqt ishqalanishda temperatura oz bo'ladi va qirindi ariqchalardan chiqib ketadi.

Ishlov berilayotgan teshikning kesish chuqurligi ortishi bilan, parma uchidagi burchakni $2\varphi=70^{\circ}-90^{\circ}$ ga ortiriladi. Bunda qirindi parma ariqchasidan oson chiqib kelishi natijasida issiqlikni chiqib ketishi ham yaxshilanadi va uning turG'unlik davri ortadi. Shunday burchakli parma bilan teshib o'tiladigan va teshib o'tmaydigan plastmassa tayyorlamalariga teshik ochishda qo'llaniladi.

12.7-jadval.

Asbobning eskizi va kesuvchi qismini o'tkirlash	Asbobning materiali markasi	GOST	Qo'llash uchun tavsiyalar
	R6M5 R12	GOST21416-75 GOST21416-77 GOST10902-77	Kichik diametrli (4mm gacha) teshiklarni IV-guruh ishlov berish darajali reaktoplastlar parmalashda
	VK6 VK6M VK8	GOST21418-75 GOST21419-75 GOST22735-77	IV-VI guruh ishlov berish darajali reaktoplastlar

	R6M5 R12	GOST21416-75 GOST21417-77 GOST10902-77	I va IV-guruh ishlov berish darajali reaktoplastlar
	R6M5	GOST10902-77	VI-guruh ishlov berish darajali reaktoplastlar
	R5M5 R12	GOST21416-75 GOST21417-75 GOST10902-77	VI-guruh ishlov berish darajali reaktoplastlar
	R6M5 R12	GOST21416-75 GOST21417-75 GOST10902-77	VI-guruh ishlov berish darajali reaktoplastlar
	U10A	Mahsus teshgich	III-guruh ishlov berish darajali reaktoplastlar (penoplast)
	ASP ASV	Teshib o'tish uchun parma koronka	VI-guruh ishlov berish darajali reaktoplastlar (stekloplastika)
	R5M5 VK6 VK8	Mahsus qirquvchi keskichlar	I va VI guruh ishlov berish darajali plastmassalar
	9HS R6M5 VK6	GOST21416-75 GOST21419-75	IV-guruh ishlov berish darajali reaktoplastlar
	9HS R6M5 R21	GOST21420-75	IV-VI guruh ishlov berish darajali poroshokli va qatlamli plastmassalar
	ASB ASK	Teshib o'tilmaydigan teshik uchun mahsus olmosli parma	VI-guruh ishlov berish darajali plastmassalar (shishaplastik)

Tezkesar po'latli parmalarini, reaktoplastlarga ishlov berishda, turG'unlik davri oshirish uchun, uning keauvchi qismini ikkala tomonini $2\varphi_0=35^\circ-70^\circ$ va $2\varphi=120^\circ$ qilib kesish uchidagi burchagi $2\varphi=130^\circ-165^\circ$ bo'lgan parmalarini qo'llash tavsiya qilinadi. Bu burchakni ortirilsa qirindilarni chiqib ketishini osonlashtiradi

Parmalarda ketingi burchak iloji boricha katta bo'lishi kerak, shu bilan birga kesish qirrasi yetarlicha mustahkam bo'lishi va issiqlikni chiqarib yubora olishi kerak. Ishlov berilaetgan material va o'tkirlash shakliga qarab, parmani ketingi burchagini qiymati, reaktoplastlar uchun $\alpha=14^\circ-30^\circ$ va termoplastlar uchun $\alpha=8^\circ-25^\circ$ oraliG'ida tavsiya qilinadi.

Plastmassalarga ishlov berishda qo'llaniladigan spiralsimon parmalarining vintsimon ariqchalarining oG'ishi burchagini $\omega=8^\circ-20^\circ$ oraliG'ida olish tavsiya qilinadi.

2. Surishni tanlash.

Ishlov berishga qo'yilgan talabga qarab surishni tanlash kerak bo'ladi. Surishni kichik qiymatida ($S=0,1\text{mm/ayl}$ gacha) ishlov berilgan yuzaning g'adir-budirligi past bo'ladi, ammo parma ishqalanishi hisobiga tez qiziydi. Bu kuygan va erigan joylarni hosil qiladi. Parmaning ishchi yuzasi ham kuyadi. Surishning katta qiymatida kesish kuchi ortib ketadi, parmani chiqishida kuchishlar, dungliklar va qatlamlar hosil bo'ladi. Ishlov berilgan yuzaning g'adir-budurligi ozayadi. Parma olingandan so'ng, teshik diametri kichrayib qoladi. Yuqoridagilarni hisobga olib, tajriba yo'li bilan har bir guruh materiallari uchun surishning chegarasi aniqlangan.

12.8-jadval.

Ishlov beriladigan material	Surish S, mm/ayl		R _a da, mm	
	2,5-4	4-5	7,5-10	10 dan yuqori
Termoplast	0,1-0,25	0,25-0,4	0,4-0,6	0,6-0,7
Reaktoplast	0,1-0,2	0,15-0,3	0,2-0,4	0,3-0,8

Kesish tezligi, ishlov berish unumdorligi va parmani sarf bulish normasini aniqlash.

Plastmassalarni parmashdagi tavsiya qilingan kesish tezligi 12.8-jadval1da berilgan.

12.9-jadval.

Ishlov berish guruhi	Ishlov beriladigan material	Asbobni materialining markasi	V, m/c	S, mm/ayl
I	Organik shisha	R6M5	0,41-1,4	0,05-0,3
	Polietilen	R6M5	0,83-1,8	0,1-0,4
	Kaprolon	R6M5	0,41-0,75	0,12-0,6
	PTEF	R6M5	0,4-1,75	0,05-0,2
	Viniplast	R6M5	0,45-0,9	0,1-0,5
III	Penoplast	U8GA	0,67-4,17	0,3-0,5
IV	Fenoplast	R5M5	0,16-0,41	0,03-0,15

	K-18-2 Aminoplast	VK6, VK8 R6M5 VK6, VK8	0,66-0,83 0,33-0,61 0,83-1,0	0,03-0,15 0,05-0,15 0,1-0,15
V	Voloknit Steklovoloknit AG-4V	R6M5 VK6, VK8 R6M5 VK6, VK8	0,16-0,67 0,5-1,34 0,3-0,5 0,5-1,6	0,15-0,25 0,05-0,65 0,15-0,2 0,05-0,25
VI	Getinaks Tekstolit PT, PTK Steklotekstolit ST Stekloplastik Boroplastik RTP P-5-2 EF 32-001 VSP-4 AG-4S SVAM	R6M5 VK6, VK8 R6M5 VK6, VK8 R6M5 VK6, VK8 ASV, ASK R6M5 VK6, VK8 VK6, VK8 VK6, VK8 VK6, VK8 VK6, VK8 VK6, VK8 VK6, VK8 VK6, VK8	0,3-0,45 0,5-0,83 0,3-0,67 1,0-3,0 0,25-0,67 0,5-1,34 2,0-5,0 0,11-0,5 0,16-1,1 0,05-0,37 0,25-0,41 0,16-0,33 0,41-0,83 0,3-0,67 0,6-1,5 0,3-1,34	0,2-0,3 0,1-0,5 0,1-0,6 0,07-0,65 0,1-0,6 50- 200mmG'min 0,07-0,65 0,2-0,3 0,07-0,65 0,07-0,65 0,05-0,4 0,05-0,4 0,05-0,25 0,05-0,25 0,06-0,2 0,06-0,2

Aniq bir material uchun kesish rejimini hisoblashda, 12.9-jadvalda keltirilgan qiymatlardan foydalaniladi. Kesish tezligini olingan qiymati bo'yicha shpindel ni aylanishlari soni aniqlanadi:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} \text{ s}^{-1}.$$

Bunda D – parma diametri, mm da n ning hisoblab topilgan qiymatini dastgohning n_{das} qiymati bilan solishtirib eng yaqin qiymati olinadi. So'ngra haqiqiy tezlik hisoblanadi:

$$V_{xak} = \frac{\pi D n_{\partial ac}}{1000}$$

Bo'ylama kesish kuchi $R(N)$ va burovchi moment M ni, dastgoh dvigatelining quvvati N_d ni hisoblanadi. Ularni qiymatini qo'yidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

$$P_{\sigma} = C_p D^{xp} S^{yp}; \quad M_{\sigma} = C_M D^{xm} S^{ym}.$$

S_r , S_m va H_r , U_r , H_m , U_m larning qiymatlarini 5-jadvaldan olinadi.

Kesish quvvati $N = 0.617M \cdot n_{\partial ac}$

Dastgoh quvvati $N_g = \frac{N}{\eta}$

Mashina vaqti t_m qo'yidagicha topiladi: $t_m = \frac{L}{n_g S}$, min

L – parmaning ishchi yurishi, mm.

$$L = l + Y + \Delta \quad Y = 0.5D \cdot \operatorname{ctg} \varphi, \quad \Delta = 1 \div 2 \text{ mm.}$$

Chuqur teshiklarni parmalashda, parmani davriy chiqarib turish holatini hisobga olganda

$$t_m = \frac{L}{nS + t_r i}$$

t_r – parmani chiqarish vaqti, min;

i – parmani chiqarishlar soni.

12.10-jadval.

Ishlov berish darajasi guruh	Ishlov beriladigan material	Asbobsoz materiali markasi	$V = \frac{C_v D^{x_v}}{T^m S^{y_v}}$			
			S _v	m	H _v	Y _v
IV	Aminoplast Fenoplast K-18-2	VK8	0,41	0,9	1,18	0,83
		R6M5	0,359	0,81	0,79	0,32
		VK8	2,08	0,71	0,6	0,26
V	Voloknit	R6M5	0,658	0,83	0,82	0,27
		VK8	4,93	0,71	0,6	0,26
	Steklovoloknit AG-4V	R6M5	0,286	0,64	0,59	0,26
		VK8	3,466	0,71	0,6	0,26
VI	Getinaks	R6M5	0,85	1,15	1,26	0,46
	Tekstolit PT, PTK	VK8	37	1,2	0,78	0,43
		R6M5	1,06	1,15	1,26	0,46
	Steklotekstolit ST	VK8	46,16	1,2	0,78	0,43
		R6M5	0,173	0,66	0,6	0,34
		VK8	0,2	1,16	1,24	0,98
VII	Sshishatekstolit STEF	VK6, VK8	1,8	1,16	1,24	0,98
	Steklotekstolit KAST AG-4S	R6M5	0,473	1,17	1,63	0,6
		R6M5	0,225	0,56	0,26	0,32
		VK8	2,19	0,8	0,73	0,3
	Stekloplastik	R6M5	0,2	0,6	0,14	0,28
		VK8	0,174	1,3	0,08	0,93
		VK8	9,1	0,68	0,76	0,38
	Boroplastik	R6M5	0,56	0,46	0,46	0,2
	Asbotsement	R6M5	15,0	1,2	1,05	0,38

Ishlov berish darajasi guruh	Ishlov beriladigan material	Asbobsoz materiali markasi	R _b , N			M _{br} , NM		
			S _r	DC _p	Y _p	C _m	H _m	Y _m
IV	Fenoplast K-18-2	R6M5, VK8	28,8	1,3	0,6	0,149	2,25	0,59
V	Voloknit Steklovoloknit AG-4	R6M5	37,3	1,04	0,58	0,215	2,15	0,75
		VK8	43,1	1,12	0,65	0,717	1,77	0,81
VI	Getinaks	R6M5, VK8	58,6	1,0	0,78	31,2	1,2	0,48
	Tekstolit PT, PTK		52,8	1,0	0,78	28,2	1,2	0,48
	Steklotekstolit		50,5	1,0	0,78	30,1	1,2	0,48
	Asbotsement		340	0,62	0,97	0,165	2,34	0,94
	Stekloplastik		85	1,03	0,81	21,0	1,66	0,99
	Boroplastik		18,6	0,68	0,26	3,9	1,56	0,26

Parmani chiqarib turishlar sonini parmalash chuqurligiga qarab qo'yidagicha tavsiya qilinadi:

Parmalash chuqurligi, D, mm	3	4	5	6	7
Parmani chiqarishlar soni	1-2	2-3	2-3	3-4	4-5

Parmani chiqarmasdan turib parmalashda parmalash chuqurligini kesish tezligiga tuzatish koeffitsientini ko'paytirib aniqlanadi:

Parmalash chuqurligi, D, mm	3	4	5	6	7	8	10
Tuzatish koeffitsienti, k	1,0	0,85	0,75	0,7	0,6	0,5	0,4

Agar bir jaraenda bir nechta teshikni ketma-ket parmalansa, t_m ni qo'yidagicha topiladi: $\Sigma t_m = t_m i$, i – teshiklar soni.

Donalab chiqarish vaqti: $t_o = t_m + t_{ep} + t_x + t_{oam}$.

Berilgan D dasturdagi detalni tayyorlash uchun asboblarning sarfi U_{sm} :

a) Smenada ishlov berilgan detallar soni: $H_o = \frac{492}{t_o}$.

b) Parmani T turG'unlik davrida ishlov berilgan tayyorlamalar soni: $KT = \frac{T}{t_m}$.

v) Smenadagi parmalar sarfi U_{sm} : $U_{cm} = \frac{H}{K_T}$.

g) Keskichni butunlay yeyilib ketguncha bo'lgan turG'unlik davrining yiG'indisi $T = (K + 1)T$; K – parmani o'tkirlash sonini 6-jadvaldan olinadi.

12.12-jadval.

Asbobsozlik materiali	Uni diametriga qarab o'tkirlashlar soni								
	4	6	8	10	12	16	20	24-26	30
Tezkesar po'lat spiralsimon parma.	43	57	75	86	88	98	98	105	100
Qattiq qotishmal plastinkasi kavsharlangan.	42	13	15	12	15	17	20	17	14

13-amaliy mashg'ulot

Kukun texnologiyasi haqida tushuncha

1. Umumiy ma'lumotlar
2. Kukun metallurgiyasi haqida tushuncha
3. Metall va nometall materiallar
4. Sovuqlayin presslash va qizdirilgan xolatda presslash

Kukunlardan kuydirib tayyorlangan materiallar. Turli ekspluatatsion sharoitlarda ishlatiladigan to'kimachilik mashinalarida ishqalanish uzellarida ko'pincha sirpanish tayanchlari qo'llaniladi. Odatda sirpanish podshipniklarini tayyorlashda antifriktsion cho'yanlar, bronzalar, babbittlar, plastmassalar va presslangan yog'ochdan foydalaniladi. Ammo bu materiallar bir qator kamchiliklarga ega. Cho'yan past issiqlik o'tkazuvchan, ishga tushirib olish passiv muxitda turg'un emas, birlashganlikni tez sezaigan va ko'p moylanishga moyil material.

Rangli metallar xar doim topilmaydigan, qimmatbaxo va ular xam mul moylanishga moyil material xisoblanadi. Plastmassa va yog'och materiallar kichik ko'tarish qobiliyatiga ega. Tuqimachilik mashinalarining ishqalanish uzellaridagi shartlarni to'la qondirishda kukun materiallardan kuydirib olingan porali (g'ovaksimon) podshipniklar ishlatiladi. Bunday podshipniklar nisbatan kichik ishqalanish koeffitsientlarida tez ishga tushishligi, keraklixa mustaxkamligi va shovqinsiz ishlash xossalariga ega. Kuydirilgan kukun materiallarining quyidagi turlari mavjud:

Kukundan olingan va mineral moylarga to'yintirilgan antifriktsion kuydirilgan materiallar;

Kukundan olingan va antistatik pereparatlar bilan tuyintirilgan kuydirilgan materiallar;

Kukundan olingan va polimer materiallar bilan to'yintirilgan antifriktsion kuydirilgan materiallar;

\ Metalloftoroplastli lentali materiallar;

Kukundan olingan kuydirilgan friktsion materiallar.

Kukun metallurgiyasi - metallurgiyaaning metall va metallmas kukunlar ishlab chiqarish va ulardan buyumlar tayyorlash sohasi. Metall bilan metallmas materiallar kukunidan tayyorlanadigan materiallar metallokeramik qotishmalar, metall kukunidan tayyorlanadigan materiallar esa kukun qotishmalari deb ataladi. Metall kukunlardan buyumlar tayyorlash prinsipini dunyoda birinchi marta 1826 yilda rus metallurglari P.G. Sobolyovskiy va V. V. Lyubarskiy yaratishdi; plativa kukunini presslab va pishiribbuyum tayyorlashgan. Keyinchalik rus olimi N. N. Byokyotov 1865 yilda ba'zi metallar kukunini olishning nazariy asoslarini bayon qildi. 20-asrning boshlariga kelib Kukun metallurgiyasi usullari AQSh, Germaniya, Angliya, Rossiya sanoatlarida qullanila boshlandi.

Kukunlardan metall materiallar ishlab chiqarish uchun, dastlab, metallar yoki metallar bilan metallmas materiallarning mayin kukunlari tayyorlanadi. Metall kukunlari tayyorlashda, asosan, qattiq metallarni myoxaniq maydalash, metallarning qattiq birikmalarini qaytarish, yolyoktroliz, suyuq metallarni purkash usullari qullaniladi. Sungra kukunlardan dastlabki ma'lum kimyoviy tarkib va xossali aralashma

tayyorlanadi va undan kyorakli buyumning zagotovkasi qoliplarga solib tayyorlanadi hamda pryosslanadi, keyin asosiy komponentning suyuqlanish temperaturasidan pastroq temperaturada, asosan, elektr pechlarda qovushtirilgan zagotovkalarga sovuqlayin yoki qizdirib qushimcha ishlov beriladi.

Metallokeramik qotishmalar (kesuvchi asboblari, burgilar, shtamplar va boshqa tayyorlash uchun ishlatiladigan qotishmalar)dan yasalgan asboblarning kesish xossalari 1000° da ham saqlanib qoladi. Metallokeramik qotishmalar tarkibiga volfram karbidi, titan karbidi va kobalt kiradi.

Quyish yo'li bilan hosil qilib bo'lmaydigan qotishmalarni ham Kukun metallurgiyasi usullaridan foydalanish mumkin. Bularga g'ovak antifriksion kukun qotishmalari kiradi. Ular qora va rangli metallar kukunlaridan tayyorlanishi mumkin. Bu qotishmalardan avtomobil dvigatellarining porshen halqalari, o'z-o'zidan moylanadigan podshipniklar va mashinalarning ishqalanuvchi boshqa detallari tayyorlanadi.

Kukun metallurgiyasi usullari qiyin suyuqlanuvchi (suyuqlanish temperaturasi yuqori) volfram, molibden, tantal, titan, niobiy va boshqa olishga ham imkon beradi. Buning uchun shu metallarning oksidlari vodorod oqimida qaytarilib, kukun holdagi toza metallar olinadi va presslanib, briket qilinadi, ular ma'lum temperaturagacha qizdirilib qovushtiriladi. Qovushtirilgan metall ikki elektrod orasiga o'rnatilib, elektr toki bilan qizdiriladi, bolg'alanadi yoki prokatlanadi. Og'ir qotishmalar (80—90% volfram, 15—7,5% nikiol va 5—2,5 % mis) deb ataladigan qotishmalar ham Kukun metallurgiyasi usulidan foydalanib tayyorlanadi. Og'ir qotishmalarning solishtirma og'irligi 16,3—17, mexanik xossalari esa yuqori bo'ladi. Alsifer kukunidan tayyorlangan qotishmalarning magnit kirituvchanligi yuqori bo'lganligidan ular magnitoelektriklar yasash uchun ishlatiladi. Kukun metallurgiyasi boshqa usullar bilan hosil qilish mumkin bo'lmaydigan yoki iqtisodiy jihatdan foydali bo'lmagan materiallardan buyumlar tayyorlashga imkon beradi Mas, keramika bilan metall kukunlaridan kermetlar deb ataladigan qiyin suyuqlanuvchi qotishmalar tayyorlanadi. Kermetlar tarkibidagi metall (mas, temir, nikel, xrom, mis, volfram, marganets va boshqalar) keramika zarralarini bir-biriga bog'lovchi material ro'lini o'ynaydi. Keramika materiali sifatida metall oksidlaridan iborat istalgan keramikadan foydalanish mumkin. Kermetlarga 70% Al₂O₃ va 30% Si dan iborat kukun qotishmasi misol bo'la oladi. Bunday kermet 9000 MN/m² bosim ostida presslanib, 1700° temperaturada qovushtirilgandan so'ng u 1500° temperaturagacha chidaydi. Kermetlar texnikaning yuqori temperaturalarda chidamlilik va qovushoqlik talab etiladigan sohalarida ishlatiladi.

Kukun metallurgiyasi usullari suyuqlashtirilganda bir-biri bilan aralashmaydigan metallar, mas, volfram bilan misdan kukun qotishmalari tayyorlashga ham imkon beradi Kukun metallurgiyasi usullaridan foydalanib, metall tolalardan tolali metallokeramika deb ataladigan materiallar tayyorlanadi

Metall va nometall materiallar kukunlaridan turli xil detallar tayyorlash texnologik usuliga **kukun metallurgiyasi** deyiladi. Bu usulda tayyorlangan detallar turli xossalari bo'lishi bilan birga, **bir tomondan** geometrik shakl va o'lchamlari aniq, yuza g'adir-budirliki kichik bo'ladi, qimmatbaxo metallar tejaladi, qo'shimcha ishlovlari talab etmaydi, yuqori malakali ishchiga zaruriyat bo'lmaydi, ish unumi

yuqori va boshqa shunga o'xshash ko'rsatkichlarga ega bo'ladi, **ikkinchi tomondan** quyma va bosim bilan ishlashda olingan detallardan farqli o'laroq tarkib notekisligi, kirishuv bo'shlig'i, darz ketishlar bo'lmaydi, **uchinchi tomondan** an'anaviy usullarda olib bo'lmaydigan VK, TK tipli qattiq qotishmalar olinadi. Chunki bunday qotishmalar tarkibida W, Mo, Nb kabi metallarning suyuqlanish temperaturasi juda yuqoridir.

Bu qadimda odamlar kukun metallurgiyasidan foydalanish yo'llari bilan tanish bo'lganliklaridan dalolat beradi. 1827 yili rus injenerlari P.G. Sobolevskiy va V.V. Lyubinskiylar platina kukunidan tangalar tayyorlaganlar va ular bu soxaning keng imkoniyatlarini ko'rsatib, nazariy asoslarini xam yaratganlar. Bu istiqbolli texnologik usul uzoq yillar davomida turli sabablarga ko'ra sanoatda joriy etilmagan. Faqat XX asr boshlaridagina mashinasozlik korxonalarida bu usul qo'llana boshlandi. Xozirda maxsus tsexlar ishlab turibdi va bu usulda detallar tayyorlash xajmi tobora ortmoqda. Kukun materiallardan detallar tayyorlash texnologik jarayonini umumiy tarzda quyidagi bosqichlarga ajratish mumkin:

Kukun materiallari tayyorlash. Kukunlardan kutilgan tarkibli shixta olish.

Ma'lum miqdordagi shixtani pressformaga kiritib presslash.

Olingan buyumga zarur xossalar berish uchun ularni termik ishlash.

Zaruriyatga ko'ra, masalan, sirpanish podshipniklar, kirya asboblarga qo'shimcha ishlovlar berish.

Kukun **materiallari tayyorlash**. Ma'lumki, turli shaklli va o'lchamli metallar kukunlarini metallurgiya zavodlarida va kombinatlarda mexanik, kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda ko'plab tayyorlanadi. Turli metallardan mexanik usulda kukunlar tayyorlashda shar tegirmonlardan foydalaniladi. Bunda shartegirmon barabaniga cho'yan, po'lat yoki qattiq qotishmalar sharlari va kukunga aylantiriladigan qirindilar, mayda material bo'laklari kiritilib, baraban qopqog'i berkitiladida, uni o'z o'qi atrofida minutiga 3000 martagacha aylantiriladi. Bunda barabandagi sharchalar materialga urilib uni maydalaydi.

Xuddi shu maqsadda tebranadigan tegirmonlardan xam foydalaniladi. Metall oksidlaridan metallarni kimyoviy va fizika-kimyoviy usullarda qaytarganda vodorod, uglerod ikki oksidi gazlari (N_2 , SO) dan foydalanilsa, tuz eritmalaridan ajratishda esa elektroliz usulidan foydalaniladi.

Metall kukunlarining o'lchamlariga ko'ra ularni nixoyatda mayda (don o'lchami 0,5 mkm gacha), juda mayda (don o'lchami 0,5—10 mkm), mayda (don o'lchami 10—40 mkm oralig'ida), o'rtacha (don o'lchami 40—150 mkm oralig'ida) va yirik (don o'lchami 150—500 msh oralig'ida) xil-larga ajratiladi.

Shakliga qarab esa yassi, teng o'qli va tolali turlarga ajratiladi. Temir kukunlarining masalan, PJ2K, PJ4S va boshqa markalari bo'ladi. Bu markalardagi shartli belgilar quyidagilarni bildiradi. PJ — temir kukuni, raqamlar kimyoviy tarkibi bo'yicha guruxlarini, xarflar esa kukunlar donadorligini, jumladan, K — yirik, S — o'rtacha, M — mayda degan ma'noni bildiradi. Kukunlarning texnologik xossalariga kelsak, ularga press qolipga kiritiluvchi to'kma kukun massasi, oquvchanligi, presslanuvchanligi va termik ishlanuvchailiklari kiradi. Agar to'kma kukun massasi o'zgarmasa, termik ishlovda kirishuvchanligining doimiyligi ta'minlanadi. Oquvchanligi, ya'ni kukunning press-qolipni to'ldiruvchanligi kukun o'lchami

kichraygan va namligi ortgan sayin yomonlashadi, shuningdek presslanuvchanligi kukun material plastikligiga, bog'liq bo'lib, sirti aktiv moddalar ko'paygan sari ortadi. Termik ishlanuvchanligi esa kukun materiallar zarrachalarining birikuvchanligiga bog'liq.

Metall kukunlardan detallar tayyorlashda detallar xarakteriga ko'ra quyidagi usullardan foydalaniladi.

1. Sovuqlayin presslash. Bu usulda press-qolipga ma'lum tarkibli va mikdordagi kukun material aralashmasi kiritilib, uni press puansoni bilan ma'lum bosimda presslanadi. Bunda kukun zarrachalararo kontakt ortib, g'ovaklik kamayib, deformatsiyalana boradi va kutilgan shaklli buyumga o'tadi. Buyumni puxtalash uchun u termik ishlanadi. Bunda zarrachalarning mexanik bog'lanishi, elektrostatik kuchlar tortilishi va ishqalanish jarayonining borishi xisobiga puxtalanadi.

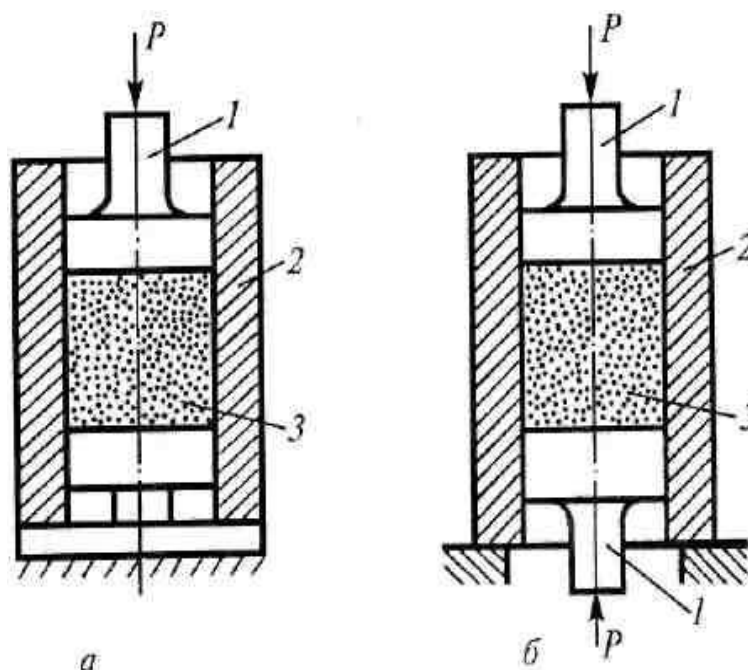
Shuni aytish joizki, presslash bosimi ortgan sari zagotovka pux-taligi xam ortadi. Lekin kukunni press-qolip devoriga ishqalanish kuchi ta'sirida olinuvchi zagotovka bo'yi bo'yicha bosim notekis taqsimlanadi.

Shu boisdan zagotovka puxtaligi va g'ovakligi bo'yi bo'yi-chaturlicha bo'ladi. Oddiy shaklli, bo'yining diametriga nisbati birdan kichik ($tG'D < 1$) bo'lgan tsilindrik (vtulka xildagi) zagotovkalar, shuningdek, tashqi diametrining devor qalinligiga nisbati uchdan kichik ($DG't < 3$) bo'lg'anda bir tomonlama presslash usulida olinadi. Bunda bosim 600—2000 kgkG'mm² oralig'ida bo'ladi.

Murakkab shaklli zagotovkalarni olishda ikki tomonlama presslash usulidan foydalaniladi. Bunda press qolipga tegishli to'kma kukun material kiritilgach, gidropress puanson bilan dastlabki ustki bosim beriladi. So'ngra gidropress to'xtatilib, pressqolip presslash ustki va pastki puanson bilan olib boriladi. Bu xolda tekis zichlikli zagotovka olinib, zaruriy bosim 30—40% ga kamayadi. Yuqoridagi ma'lumotlardan ma'lumki, presslash bosimi olinuvchi zagotovka shakliga, zichligiga, presslash usuliga va boshqa ko'rsatkichlarga bog'liq.

Oddiy shakldagi metallokeramik buyumlarni yopiq pressformada presslash sxemasi:

a - bir tomonlama presslash; **b**— ikki tomonlama presslash; 1 — puanson; 2 — pressforma; 3 — shixta



13.1-rasm.

Shuni xam aytish joizki, presslash jarayonida kukun zarrachalari elastik va plastik deformatsiyaga berilishi sababli deyarli kuchlanish zagotovkada bo'ladi. Shu boisdan buyum press-qolipdan olinganda elas-tik deformatsiya ta'siri tufayli o'lchamlari birmuncha ortadi.

2.Qizdirilgan xolatda presslash. Bu usulda press qolipga kiritilgan kukunni press qolipni bo'shlik shakliga o'tishi va termik ishlanishi bilan birga olib boriladi. Bunda presslash temperatura-si asosiy kukunning absolyut suyuqlanish temperaturasining 0,7—0,9 ulushiga teng olinadi. Shu boisdan jarayon sovuqlayin presslab buyum olishga qaraganda tezroq va presslash bosimi pastroq bo'ladi. Bu usudda olingan buyum puxtaligi, zichligi va strukturasi bir xilligi bilan ajraladi.

Bu usuldagi press qolip materiali ish sharoitiga chidamli, puxta bo'lishi bilan birga kukun bilan reaksiyaga kirishmaydigan va ar-zonroq materialdan tayyorlanadi. Shuni xam qayd etish zarurki, olingan buyumlar va detallar xossasi va sifati kukun materiallar xili, shakli, dona-dorligidan tashqari presslash bosimiga, termik ishlovlar rejimiga va uzil-kesil ishlovlar xarakteriga xam bog'liq bo'ladi.

Kukun materiallaridan olingan detallar shartli ravishda quyidagicha markalanadi: masalan, JGr 1—20 PF; bu yerda J — temir kuku-ni, 1% fafit, g'ovakligi 20% bo'lib, strukturasi perlit bilan fer-ritdan iborat bo'ladi. Yoki JGr N7 D2—6,8, bu yerda asosi temir, 1% grafit, 7% Ni, 2% Cu bo'lib, zichligi 6,8 gG'sm³ bo'ladi.

Ayniqsa, keyingi yillarda massasi 500 kg gacha va undan ortiq bo'lgan zagotovkalar olishda xar tomonlama bosim bilan presslash usu-lidan foydalanilmoqda. Bu xolda bosimning bir tekisda berilishi, tashqi ishqalanishining yo'kdigi sababli, zaruriy zichlikdagi zago-tovkalar olishga erishilmokda.

Bu ishlov usullariga quyidagilarni ko'rsatish mumkin:

1. Hidrostatik. Bunda kukun material elastik qobiqqa kiritilgach, zaruriy bosim moy, glitserin yoki suv orqali xar tomonlama bir tekisda beriladi.
2. Press-qolipga kiritilgan kukun materialga parafin, rezinali qolip devorli elastik qobiq orqali xar tomonlama bir tekisda zaruriy bosim beriladi.
3. Metall press qolipga kiritilgan kukun materialga zaruriy bosim inert gaz, suyuqmetall orqali beriladi.

14-amaliy mashg'ulot

Yangi texnologiyalar uchun tayyorlanayotgan zamonaviy materiallar va ularni olish usullari

Reja:

Metallas materiallar , kompozit materiallari

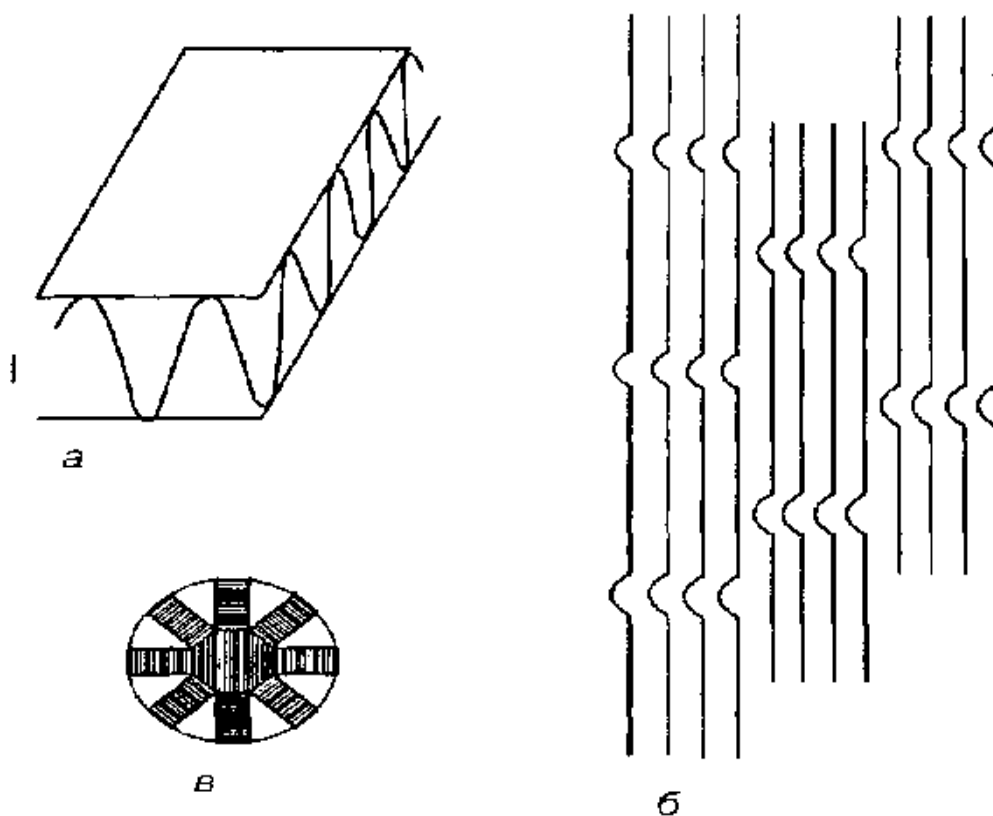
1. Polimer va metallarning birikmalaridan hosil bo'lgan konstruksiyalar.
2. Metallopolimer konstruksiyalarda adgeziyali bog'lanishning tabiati.
3. Polimerlarning metallarga bo'lgan adgeziyani boshqarish usullari.
4. Polimer qoplamalarining antifrik xossalariga modifikatsiyalashni ta'siri.

Polimer, kompozitsion material, shina, keramika, rezina, kauchuk, shina rezinasi.

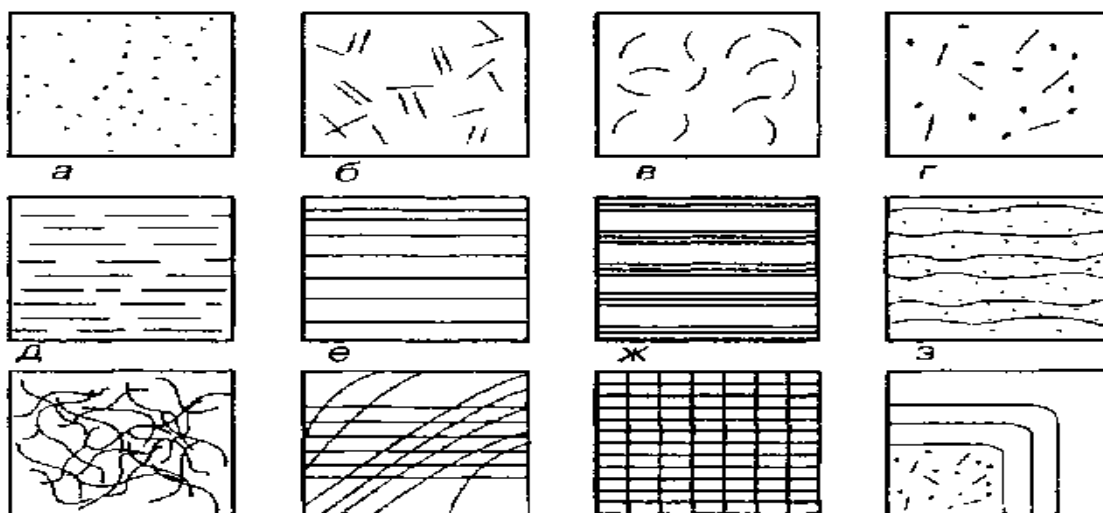
Hozirgi zamon sanoatida va qishloq xo'jaligida ishlatiladigan mashinalar juda ko'p ishqalanish yuzalariga (sirtlariga) ega bo'lib, ularning anchagina qismi kuchlar ta'sir etuvchi sharoitlarda ishlaydi. Ishqalanish juftlarini takomillashtirish mavjud materiallarni modifikatsiyalash va yangi materiallarni, xususan, polimerlarni qo'llash hisobiga bo'lishi mumkin. Laboratoriya izlanishlari va antifriksion polimer materiallarining qo'llanishdagi tajribalar ko'rsatdiki, eng iqtisodiy samaradorlik va texnologik jihatdan qulaylik ularni qoplama sifatida qo'llashda erishilar ekan. Masalan, mashina va mexanizmlarning ishqalanish juftlarida polikapramid (kapron) qoplama ko'p tarqalgan. Bunday qoplamalar metallni qizdirilgan yuzasiga poroshok holidagi polimerni purkash yo'li bilan olinadi. Shunday qilib, har xil fizik- ximik, elektr va mexanik xususiyatlarga ega bo'lgan yuqori molekulyar birikmalarni (polimerlarni) sanoat miqyosida ishlab chiqarish, mashinasozlikning progressiv texnologiyasini tashkil etishga mashina va mexanizmlarning tannarxini va solishtirma og'irligini kamaytirishga, shuningdek, sanoat estetikasi talablarini tobora to'laroq qondirishga yordam beradi. Polimerlarda mujassamlangan mexanik, antifriksion, elektroizolyatsiya, antikorrozion va shunga o'xshash muhim xossalar ularni mashina qismlarida qora va rangli metallarni, shuningdek ularning qimmatbaho qotishmalarini qisman almashtirishga imkon beradi. Bu sohada Belarusda olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, bunday materiallar ishqalanishda ishlatiladigan an'anaviy babbrit, bronza, cho'yan kabi materiallar bilan bema'lol bellasha olar ekan. Poroshok holidagi polimer materiallaridan qoplama olish nisbatan yangi yo'nalishdir. Bu yo'nalishning vujudga kelishi va uning rivojlanishi polimer ishlab chiqarishning juda tez o'sishi, shundan ishlab chiqarish maxsulotlarini korroziyadan saqlash va ularga dekorativ ko'rinish berish kabi talablarning taqozosida kelib chiqadi. Polimer qoplamalar haqida polimer va metallarning birikmalaridan hosil bo'lgan konstruksiyalar. Mashina va mexanizm qismlarining va shu hisobda ishqalanish juftlarining asosiy materiali metallar hisoblanadi. Metallar yuqori mustahkamlikka, issiqbardoshlikka, yuqori issiqlik o'tkazuvchanlikka va shu kabi boshqa qimmatli xususiyatlariga ega. Amalda metallardan istalgan konstruksiyadagi mashina va mexanizmlarni tayyorlash mumkin. Lekin metallardan mashina qismlarini yasash sermehnatli jarayondir va ko'pincha bu jarayon metall chiqindisiga ko'paytirishga

olib keladi (masalan, metallarni stanoklarda kesib ishlash jarayonida). Metallar, ayniqsa rangli metallar va ularning qotishmalari, qimmatbaho konstruksion material hisoblanadi. Shuning uchun hozirgi zamon masshtabida ishlab chiqarilayotgan mashina va mexanizmlarida xomashyo yoki materiallarni tejash muhim davlat ishiga aylanmoqda. Fikrimizning dalili uchun bir misolkeltiramiz:

Angliyada mo'ljaldan oldin metallardan ishlangan konstruksiyalarning korroziya natijasida yeyilishi har yili 700 million funt sterling zarar keltirishi hisoblab chiqilgan. Shunday qilib, yeyilishga yuqori darajada chidamli, mustahkam va yengil bo'lgan materiallarni yaratish dolzarb vazifalardan hisoblanadi. Polimer konstruksion materiallar esa, ko'pincha yuqorida ko'rsatilgan talablarni yetarli darajada qondiradi. Ularning solishtirma og'irligi metallarga nisbatan 5-8 barobar kam bo'lgan holda, yetarli darajadagi mustahkamlikka ega va ishqalanish juftlarida metallar bilan birga ishlatilganda juda kichkina ishqalanish koeffitsientiga ega bo'lib, bu materiallarni yaxshi tebranishni yutish xossasiga ega.



14.1-rasm.



14.2-rasm.

To'ldiruvchi va armaturaning tartibsiz (a-z, u), bir o'q yo'nalishida (o-3) hamda murakkab (h, l, m) joylashishini tushuntiruvchi chizma: a-kukun, b-kalta tolalar, e-payraxalar, z- kukun bilan kalta tolalar aralashmasi, o- kalta tolalar, e-u- uzun tolalar, x- to'qima va yupqa materiallar chiqindisi, 3- to'qima va kukun aralashmasi

Polimerlardan yasalgan mashina va mexanizmlarning tannarxi kam bo'lib, detallarni yasashda materiallarni qayta ishlash texnologiyasi sodda va osondir. Ammo, polimerlar muhim kamchiliklarga ham egadirlar. Masalan, ularning issiqlik o'tkazuvchanligi juda past bo'lsa, issiqlik o'tkazuvchanlikgi juda past bo'lsa, issiqlik nurlari ostida tez eskirib mo'rt bo'lib qoladilar. Lekin metall bilan polimer xususiyatlarini solishtiradigan bo'lsak, shuni ko'rish mumkinki, polimerlarda yo'q bo'lgan ko'p xususiyatlari metallarda aniq ifodalangan va aksincha metallarda yo'q bo'lgan xususiyatlar polimerlarda mavjuddir. Tabiiyki, shuning uchun metallar bilan polimerlarni qo'shib birikma hosil qilish maqsadiga muvofiq.

Polimer bilan metallarning yaxshi xususiyatlarini o'zida mujassamlashtirgan mashina va mexanizm konstruksiyalarini yaratishga bo'lgan intilish, yangi metallopolymer konstruksion materialni yaratishga sabab bo'ldi. Metallar metallopolymer konstruksiyalarida, asosan uning mustahkamligini, bikrligini, issiqlik va elektr o'tkazuvchanligini oshirish uchun qo'llanilsa, polimerlar esa, shu konstruksiyaga, ishlash sharoitining talabiga muvofiq, spetsifik xususiyat berish uchun ishlatiladi. Masalan, metall korroziyalarini korroziyadan saqlashda, dekorativ ko'rinish berishda, ximik aktiv muhitda ishlashi uchun normal sharoit yaratishda, yeyilishga ishlayotgan ishqalanish juftlarida metall yuzasi yupqa polimer qatlami bilan qoplanadi. Bunday qoplamalar metall yuzasida poroshok yoki yupqa plyonka holdagi polimerlarni eritishdan hosil bo'ladi. Polimerlarni metall yuzasida yupqa qoplama sifatida ishlatishdagi muvafaqqiyatga faqat polimer bilan metall o'rtasidagi kerakli darajadagi adgeziyani va butun ish jarayonida uning barqarorligini (turg'unligini) ta'minlash konstruksiyaning ishlash qobiliyati va sharoitini yaratishning asosiy omillaridan biridir.

Metallopolimer konstruksiyalarina yopishqoqli bog'lanishning tabiati. Polimerlarning metallarga bo'lgan yopishqoqligiga mazkur soha olimlarining juda ko'p ilmiy ishlari bag'ishlangan. Shunga qaramasdan, hozirgi paytgacha yopishqoqlikning tabiati noaniq bo'lib qolmoqda. Yopishqoqlikning yagona nazariyasi yo'qligi uning juda murakkab hodisa ekanligiga yaqqol misol bo'lib, u ko'proq fizika, ximiya va mexanika fanlarining tutashgan qismiga kiradi.

Shunisi ham qiziqki, yopishqoqlikga bag'ishlangan ilmiy ishlarda bu terminga aniq bir yagona ta'rif berilgan emas. Umuman, "yopishqoqlik" deganda, molekulyar tabiatli, bir-biriga biriktirilgan ikkita jismning o'rtasida voqelik, jarayon va o'zaro ta'sirining natijasi tushiniladi. Masalan, o'zaro bog'lanishda bo'lgan birikmalarning tashqi kuch ta'siridagi mustahkamligi yoki ularning o'zaro ta'siridagi potensial xususiyati va x.k. Yopishqoqlikga bunday qarashlar va uning mavjud nazariyalarida asosan bir shugina jarayonning har xil taraflarini yoritiladi. Shunga ko'ra, "yopishqoqlik nazariyasi", "yopishqoqlik bog'lanishni hosil qilish nazariyasi" (mikroreologik nazariya) va "yopishqoqlik bog'lanishning mustahkamligi" nazariyalarini bir-biridan farq qilish maqsadga muvofiqdir.

4. Polimerlarining metallarga bo'lgan adgeziyalanishi boshqarish usullari.

Yopishqoqlikning boshqarish usullari, asosan, polimer va metallarning fizik va ximik xossalriga, ular yuzasining holatiga bog'liq bo'ladi. Shu sxemaga asosan yopishqoqlikni boshqarish usullarini ikkita katta klassga va to'rtta mayda klassga bo'lish mumkin.

Odatda birikmalar olayotganda yuzalarni har xil iflosliklardan tozalash zarur. Metall yuzasini mexanik ishlash ko'p qo'llaniladigan usullardan biridir. Metall yuzasini keskich bilan kesib tozalash yoki randalash mumkin, shuningdek yuzani jilvir tosh bilan ham ishlash mumkin. Katta va murakkab konfiguratsiyaga ega bo'lgan yuzalarni metall drop yoki qum donalarini bosim ostida otib ishlash ancha samarali usullardan biri. Mexanik usulda tozalangan yuza o'zidan har xil energiyaga ega bo'lgan elektronlar chiqaradi. Shu chiqish jadalligi orqali yuzani mexanik ishlangandan keyingi fizik va mexanik aktivligini ma'lum darajada xarakterlash mumkin.

Masalan. qum bilan metall yuzasini mexanik polimerning metallga bo'lgan yopishqoqlikni oshishi kuzatilgan. Ma'lumki oddiy sharoitda metall yuzasida oksidlangan qatlam bilan qoplangan bo'ladi. Bu qatlam o'zining kimyoviy tarkibi va qalinligi bilan xarakterlanadi. Shuningdek bir metallning yuzasida bir necha ketma-ket joylashgan har xil tarkibli oksidli qatlamlar ham bo'lishi mumkin. Bu qatlamlar tarkiblari va qalinliklari bilan xarakterlanib, yopishqoqlik miqdoriga ta'sir ko'rsatadilar. Kimyoviy modifikatsiyalash usullaridan eng ko'p tarqalgani yuzani fosfatlashdir. Metall yuzasida hosil qilingan g'ovak fosfat qatlami polimer qoplamlar uchun yaxshi asos hisoblanadi. Hozirgi paytda bu usul sanoat miqyosida keng qo'llanilmoqda. Yopishqoqlikni o'zgarishiga polimer yuzasini modifikatsiyalash ham katta ta'sir qiladi. Masalan, yuqori zichlikka ega bo'lgan polietilenni kimyoviy birikma yuvilsa, polimerning metallga bo'lgan yopishqoqligi 1,5-2,5 oshishi kuzatiladi. Shunga o'xshash, yopishqoqlikni polimer materiallarni termooksidlar,

ularga nur ta'sir ettirish, boshqa kimyoviy birikmalarni polimerga payvand qilish usullari bilan ham olish mumkin.

Polimerlarning yopishqoqligini boshqarish usullaridan eng oddiysi va ta'sirchani - polimerlarni hajmi modifikatsiyalashdir. Bu usulni ikki xil yo'l bilan molekulyar modifikatsiyalash yoki geterogen qattiq qo'shimchalarni polimer tarkibiga qo'shib kompozitsion hosil qilish yo'li bilan amalga oshirish mumkin.

Molekulyar modifikatsiyalashga polimer tarkibiga molekulyar og'irligi kichkina bo'lgan jismlar qo'shish, polimer tarkibini, tuzilishini va molekulyar og'irligini ionizatsiyalovchi nur, vakuumda termik ta'sir etish yoki monomerli muhitda ishlash yo'li bilan o'zgartirish kabi usullar kiradi.

Nazorat savollari:

1. Qanday material kompozitsion material deyiladi?
2. Rezinaga tashqi muhitning ta'siri qanday?
3. Mashinasozlikda keramika nima uchun qo'llaniladi?

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati

1. Abduvohidov M. Yo'nalishda yangi materiallar va texnologiyalar. Namangan, NamMII, 2000.
2. Dadaxanov N. «Yo'nalishda yangi materiallar va texnologiyalar» fanidan ma'ruza matni. Namangan, NamMII, 2000.
3. Yigiruv-tayyorlov ishlab chiqarish uchun yangi jihozlar. Germaniya, Tryutshler, 1998.
4. Yigiruv ishlab chiqarish uchun yangi jihozlar. Germaniya, Riter, 1999.
5. Yigiruv ishlab chiqarish uchun yangi jihozlar. Germaniya, Riter, 1998.
6. Novo'e metodo' svarki i payki. M.: «Mashinostroenie», 2000.
7. O kompozitax. M.: «Mashinostroenie», 1980.
8. Poroshkovaya metallurgiya. M.: «Mashinostroenie», 1982.
9. Tekstima kompaniyalar guruxi to'qimachilik mashinalari. Italiya, Martsoli, 2000.
10. Tekstima kompaniyalar guruxi to'qimachilik mashinalari. Italiya, Biella, 2000.
11. Abduvohidov M. «Yo'nalishda yangi materiallar va texnologiyalar» fanidan tajribaviy mashg'ulot. Uslubiy ko'rsatma. Namangan, NamMII, 1998.
12. Malov A., Novikov M. Spravochnik metallista (v 5 tomax). M.: «Mashinostroenie», 1976.
13. Mexanicheskaya obrabotka plastmass. Spravochnik. M.: «Mashinostroenie», 1987.
14. Yangi pnevmomexanik yigiruv va o'rov mashinalari. Germaniya, Shlafxorst, 1999.
15. Yangi to'quv mashinalari. Germaniya, Zultser-Ryuti, 1998.
16. Yangi to'qimachilik jihozlari. Yaponiya, Toyoda, 1999.
17. Yangi oxorlash va tandalash mashinalari. Shveytsariya, Benninger, 1998.
18. Yangi bo'yoq pardozlash mashinalari. Shveytsariya, Benninger, 1998.

