

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

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

«Muhandislik-texnologiya» fakulteti

«Texnologik mashina va jihozlar» kafedrası

Himoyaga ruhsat etildi
Fakultet dekani

«__»____2014 yil

“Texnologik mashinalar va jihozlar” ta’lim yo’nalishi bo’yicha bitiruvchi

Ergashev Qudratbek Ilxomjon o’g’lining

**«Paxtani havo yordamida tashish qurilmasi elementlarini takomillashtirish»
mavzusidagi**

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Bitiruvchi:	Ergashev Q.	_____
Ilmiy rahbar:	Obidov A.A.	_____
Kafedra mudiri:	Obidov A.A.	_____

Namangan - 2014 y.

MUNDARIJA

№	Bo'lim nomi	Beti
	Kirish.....	3
1-BOB	Paxta tozalash korxonasida pnevmotransport qurilmasii va uning ishlab chiqarishdagi ahamiyati.....	4
1.1.	Pnevмотransport qurilmasi elementlari va ishlash jarayoni.....	4
1.2.	Pnevмотransport qurilmasi elementlari bo'yicha olib borilgan ishlar tahlili.....	12
2-BOB	Pnevмотransport elementi (separator) ni takomillashtirish bo'yicha nazariy va amaliy ishlar.....	22
2.1.	Separator qurilmasini takomillashtirish bo'yicha nazariy tadqiqot o'tkazish.....	22
2.2.	Yangi qurilmani amaliy tomondan tadqiq qilish.....	31
3-BOB	Mehnat muhofazasi qismi.....	37
3.1.	Pnevмотransport qurilmasini ishlatishda mehnat muhofazasini tashkil etish.....	37
4-BOB	Iqtisodiy-ijtimoiy qism.....	48
4.1.	Yangi qurilmani joriy qilishdan olinadigan iqtisodiy samaradorlik hisobi.....	48
	Umumiy xulosalar.....	55
	Adabiyotlar ro'yxati.....	56
	Ilovalar.....	57

Kirish.

Bozor iqtisodiyoti sharoitida boshqa sanoatlar qatori paxta tozalash korxonalarida ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarni jahon bozorida raqobat bardoshliligini ta'minlash uchun tola, momiq va boshqa mahsulotlarning boshlang'ich sifat ko'rsatkichlarini saqlab qolishga katta ahamiyat berilmoqda, bu esa o'z navbatida paxta tozalash korxonasida saqlanadigan va ishlab chiqarishga berilgan xom-ashyo namligi yuqori bo'lsa o'z vaqtida quritib, talab qilingan meyoriy namlik no'rmalarida saqlanishi, tozalash va jinlash jarayonini amalga oshirishni talab qiladi. Bundan ko'rinib turibdiki paxta tozalash korxonasi muhim vazifalarni o'z ichiga oladi.

Mavzuning dolzarbligi. Paxta tozalash korxonalarida xomashyoni g'aramlardan tozalash va quritish tseklariga tashish havo yordamida tashuvchi qurilmaning quvurlarida amalga oshiriladi. Uning soddaligi va mahsulotni istalgan murakkab yo'nalishlarda belgilangan joylarga nobud qilmasdan yetkazish mumkinligi havo yordamida tashuvchi qurilmaning paxta tozalash sanoatida juda keng tarqalishiga sabab bo'ldi.

Hozirgi davrda paxtani havo yordamida tashish jarayoni bo'yicha keng qamrovli tadqiqotlar o'tkazildi. Lekin havo yordamida tashuvchi qurilma elementlarini jahon talablari asosida ishlashini ta'minlovchi konstruksiyalar ishlab chiqarish asosiy muammolardan biri bo'lib qolmoqda.

Paxtani mazkur usulda tashishda havo va paxta aralashmasida ro'y beradigan xodisalar to'g'risida aniq ma'lumotga ega bo'linmaganligi havo yordamida tashuvchi qurilmani takomillashtirishga va shu yo'l bilan uning samaradorligi va texnologik ishonchliligini oshirishga imkon bermayotgan sabablardan biri hisoblanadi.

Havo yordamida tashuvchi qurilmaning asosiy ko'rsatkichlaridan biri paxta bo'yicha ishlab chiqarish unumdorligidir. Paxta tozalash korxonalarida ishlatilayotgan mavjud havo yordamida tashuvchi qurilmalar ish unumdorligi ta'minlagich (mexanik uzatishda) yoki uzatuvchi ishchi (qo'l bilan uzatishda) va qayta ishlovchi mashinalar holatiga qarab soatiga 3-6 dan 10-12 tonnagacha boradi.

Havo yordamida tashish jarayonini takomillashtirishda birinchi navbatda paxtaning oldingi tabiiy xususiyatlarini saqlab qolishni inobatga olish lozim. Zero, paxta sifatining buzilishi tashish paytida qurilmaning ventilyator qismida yuzaga

kelishi ham mumkin. Shuning uchun havo yordamida tashuvchi qurilma tarkibidagi paxtani havodan ajratib oluvchi separatorning konstruksiyasi o'zgartirilgan. Separatorda paxta havodan og'irlik kuchi va markazdan qochma kuch ta'sirida ajraladi. Shu munosabat bilan separatorlar hajmli (gravitatsion), inertsiya va markazdan qochma turlarga bo'linadi.

Mavjud separatorlar konstruksiyasi to'liq takomillashgan emas. Ular ventilyator orqali hosil qilingan havo bosimining yo'qolishiga sabab bo'ladigan yuqori aerodinamik qarshiliklar hosil qiladi. Bundan tashqari, paxtani havodan ajratish paytida tolada texnologik nuqsonlar hosil qilib, paxta sifati buzilishiga sabab bo'ladi. To'rt yuz teshiklaridan esa tolalarning havo bilan chiqib ketishi kuzatiladi.

Separatsiya jarayonini o'rganish bo'yicha ko'plab tadqiqotlar olib borilgan bo'lishiga qaramasdan to'rt yuzdan paxtani ajratib olish va uni vakuum-klapanga tushirish jarayonlari mukammal o'rganilmagan.

Paxtani havodan ajratish jarayonini nazariy asoslash orqali separator to'rt sirtining foydali yuzasini kengaytirish, paxtaning to'rt yuzaga urilishini va vakuum-klapanga havoning so'rilib ketishini kamaytirish mumkin bo'ladi. Bu paxtani separatsiyalash jarayonini sezilarli darajada yaxshilash va havo yordamida tashuvchi qurilma ish unumdorligini oshirish imkonini beradi. Separatsiyalash jarayoniga katta salbiy ta'sir qiluvchi yana bir xolat - paxta tozalash korxonasi hududida g'aramlarning asosiy tseklardan uzoqda joylashganligi sababli havo yordamida tashuvchi qurilma orqali paxtani uzatishlar sonining ortib ketishidir.

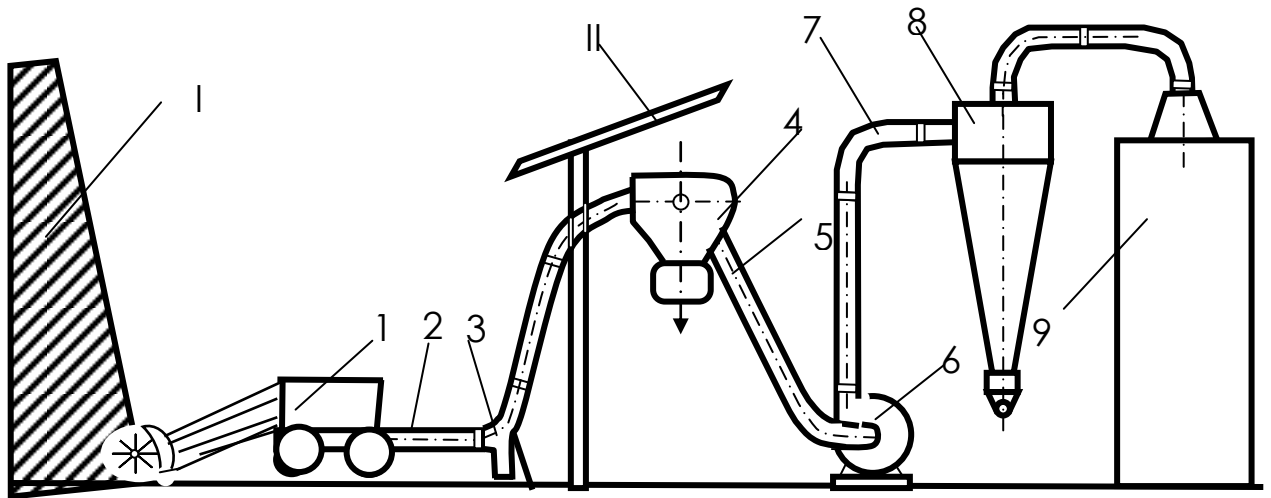
Havo yordamida tashuvchi qurilma asosiy qismlaridan biri hisoblangan separator qurilmasi konstruksiyasini takomillashtirish orqali paxtaning tabiiy sifatini saqlagan holda unumdor va samarador yangi texnologiyalarni joriy qilish imkoniyati yaratiladi.

Ishning vazifasi: Pnevмотransportda tapshilayotgan xom ashyo - chigitli paxtani havodan ajratish jarayonini tahlil qilish, separatorning ish samaradorligini oshirish va chigitli paxtani shikastlanishini kamaytirishdan iborat.

1-BOB. Paxta tozalash korxonasida pnevmotransport qurilmasii va uning ishlab chiqarishdagi ahamiyati.

1.1. Pnevмотransport qurilmasi elementlari va ishlash jarayoni.

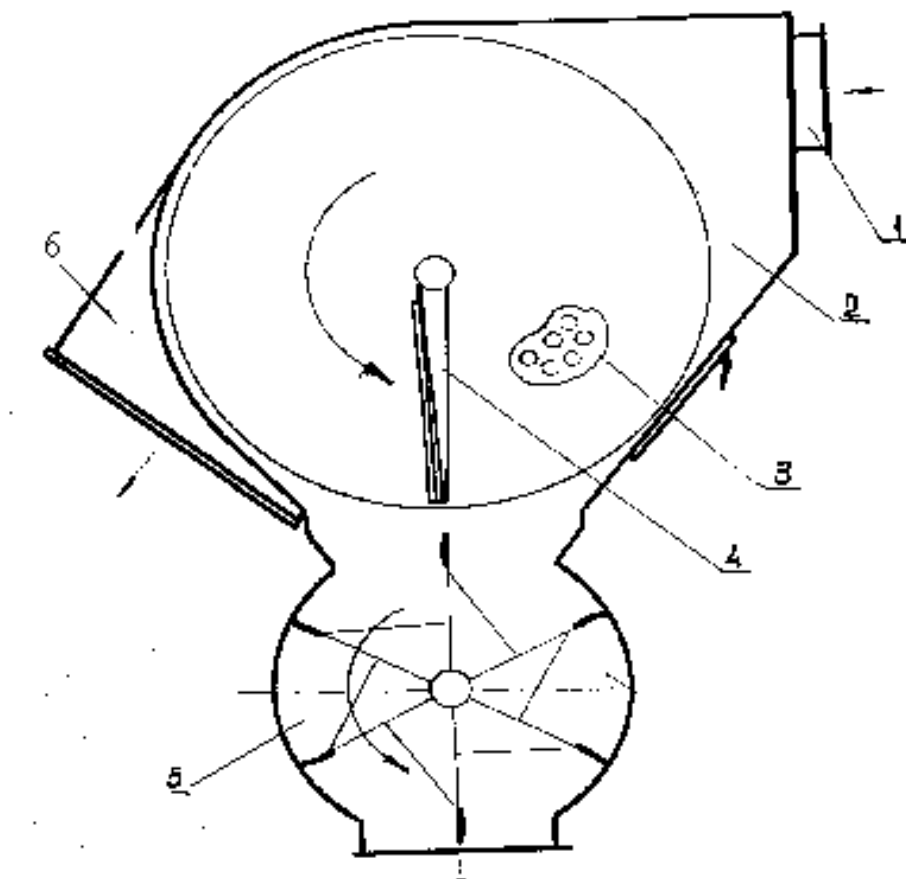
Paxta tozalash korxonalarida paxtani tashish uchun asosan so'ruvchi tipdagi havo yordamida tashuvchi qurilma qo'llaniladi (1-rasm). U quyidagi asosiy ishchi elementlardan tashkil topgan: quvurga paxta mexanik uzatuvchi uskuna (1) vositasida beriladi, u ishchi quvur (2) bo'ylab havo yordamida tashiladi; paxta og'ir aralashmalardan toshtutgich (3) da ajratiladi va separator (4) ga kelib tushadi. Ifloslangan havo esa so'ruvchi havo o'tkazgich (5), quvurlar tizimida turli bosim hosil qiluvchi markazdan qochma ventilyator (6), chiqaruvchi havo o'tkazgich (7) orqali tsiklon (8) ga va chang kamerasi (9) ga uzatiladi. Ular o'z navbatida havoni atmosferaga chiqarishdan oldin changdan tozalanishini ta'minlaydi.



1-rasm. Paxta tozlash korxonalaridagi havo yordamida tashuvchi qurilma

Havo yordamida tashuvchi qurilmaning ishlash tamoyili shundan iboratki, bosimlar farqi tufayli xosil bo'luvchi oqim ostida atmosfera havosi o'zi bilan birga tashilayotgan materialni ergashtirib quvurga so'radi. Quvur ichida paxta muallaq holatda harakatlanib, separatorga yetib keladi. Separator esa materialni havo yordamida tashuvchi qurilmadan ajratadi va texnologik jihozga uzatadi.

Paxta kerakli joyga yetib kelganda uni havo oqimidan ajratib olish darkor. Bu vazifani separator bajaradi. Paxta tozalash korxonalarida SS-15A markali separator konstruksiyasi ko'proq tarqalgan (2-rasm).



2-rasm. SS-15A separatori.

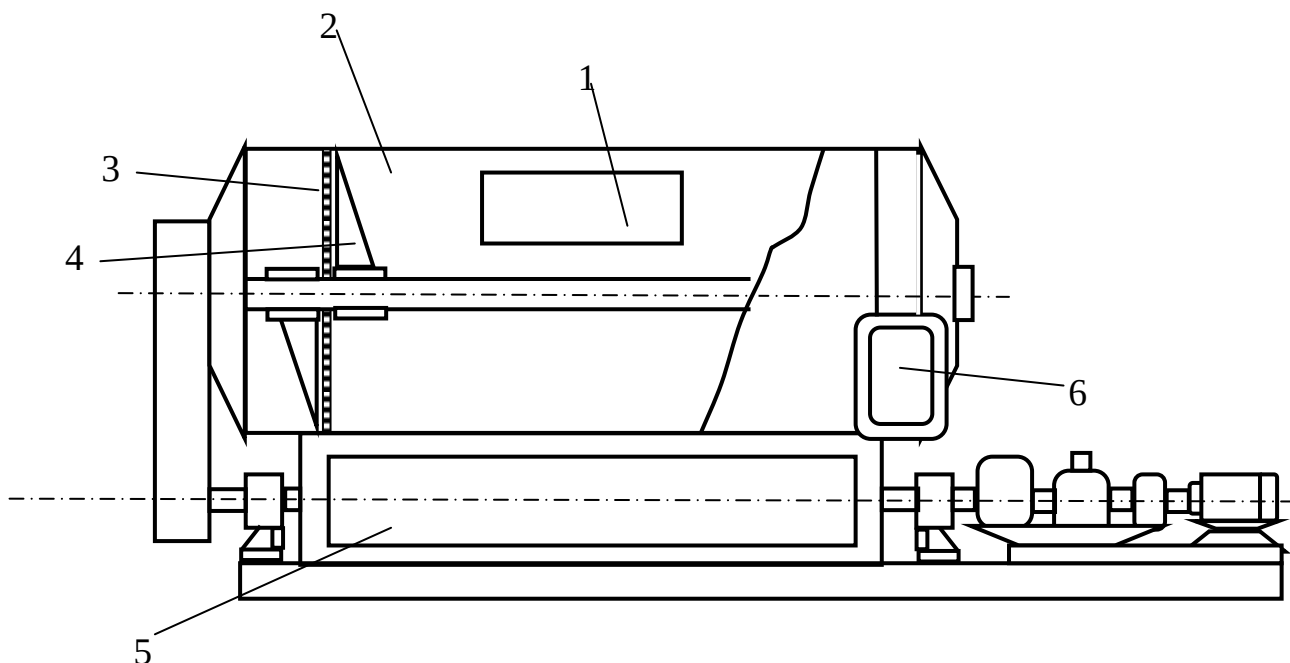
SS-15A separatori kirish quvuri (1), ajratish kamerasi (2), tarkibidagi to'rt to'siq (3) ni tozalab turadigan sidirgich (4), vakuum-klapan (5) va havo o'tkazgich (6) dan tashkil topgan. Sidirgich (4) ajratish kamerasi (2) ning yon tomonlarida joylashgan to'rt (3) dan paxtani sidiradi va vakuum-klapan (5) ga yo'naltiradi. Vakuum-klapan paxtani separator kamerasidan tushiradi va separator kamerasiga chiqarish teshigi orqali havo so'rilib kirishiga yo'l qo'ymaydi. Quvurdan havo oqimi bilan separatorga keluvchi paxta separator kamerasining ikki tomonida o'rnatilgan to'rt yuzalar (3) ga kelib uriladi. Bunda, separatordagi havo oqimining tezligi birdaniga kamayadi va paxtaning asosiy qismi vakuum-klapanga tushadi. Ma'lum qismi esa to'rt yuzaga yetib keladi va u yerdan sidirgich (4) bilan vakuum-klapan (5) ga tushirib yuboriladi.

Havodan ajratish bilan bir qatorda separator paxtani mayda iflos aralashmalardan ham tozalaydi. SS-15A separatorining tozalash unumdorligi 5-10% ni tashkil qiladi.

Separatsiyalangan havoni separatoridan ventilyatorga va undan keyingilariga olib borish uchun havo o'tkazgichlar xizmat qiladi.

So'ruvchi havo o'tkazgich ventilyator bilan separatorni ulaydi. Odatda havo o'tkazuvchi quvur qirqimi aylana shaklida 2-3 mm. li tunukadan yasaladi. Havo tezligini va bosim yo'qolishini kamaytirish uchun quvur diametri 500-600 mm. atrofida tanlanadi. Ya'ni ventilyatorning turiga qarab magistral quvurning diametridan kattaroq tanlanadi. Quvurning uzunligi ventilyator bilan separator o'rtasidagi masofaga bog'liq bo'lib, mumkin qadar burilishlar bo'lmasligi kerak. Ventilyatorning chiqish qismi havo o'tkazgich quvuri bilan kengayib boruvchi patrubka - diffuzor vositasida bog'lanadi.

Paxtani uni tashiyotgan havo oqimidan ajratishlar jarayoni bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlar havo yordamida tashuvchi qurilmaning asosiy elementlaridan biri – separatorda o'tkazilgan. Separator paxtani uni tashiyotgan havodan ajratadi hamda mayda iflosliklardan ham qisman tozalaydi. Paxta tozalash korxonalarida SS-15A markali separator keng qo'llaniladi. Shu soha olimlari va mutaxassislari tomonidan separatorlarning konstruksiyasini takomillashtirish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borildi. 3-rasmda SS-15A separatori ko'rsatilgan.



3-rasm. SS-15A separatori

U kirish qisqa quvuri (1), ajratgich xonasi (2), toʻrli yuza (3), sidirgich (4), vakuum-klapan (5) va havo quvuri (6) dan iborat. Separator ishlaganda havo oqimi bilan paxta qisqa quvur (1) orqali ajratish xonasi (2) ga kirib keladi. Bu xonada paxtaning tezligi pasayadi, koʻproq qismi inertsiya kuchi taʼsirida toʻgʻri harakatlanib uning devoriga urilgan holda vakuum-klapanga kelib tushadi. Ozroq qismi esa havo oqimi taʼsirida toʻrli yuza (3) ga borib yopishadi. Toʻrli yuzada yopishga paxtani sidirgich (4) bilan ajratib olinadi va vakuum-klapanga beriladi. Havo oqimi bilan mayda iflosliklar toʻrli yuza orqali quvur (6) yordamida soʻrib olinadi. Separatorning samarali ishlashi sidirgich bilan toʻrli yuza orasidagi jarayonga ham bogʻliq. Sidirgich toʻrli yuzani oʻz vaqtida tozalab tursa, havo oqimining oʻtishi osonlashadi. Oʻtkazilgan tadqiqotlar shuni koʻrsatdiki [2] sidirgich vali atrofida paxta oʻrami paydo boʻlishini kuzatilgan. Sidirgich toʻrli yuzadagi paxtaning 200 mm radiusdagi yopishib qolgan qismini ikki va uch martadan aylanishi natijasida tozalash imkoniga egadir. Ajratgich jarayoni toʻxtovsiz boʻlishini inobatga oladigan boʻlsak u holda toʻrli yuzaning koʻproq

qismi doimo paxta bilan yopishib turishni ko'rsa bo'ladi. Bu esa separatorning gidravlik qarshiligini ko'tarilib ketishiga hamda havo yordamida tashuvchi qurilma ta'sir radiusining qisqarib ketishiga sababchi bo'ladi.

Separator havo yordamida tashuvchi qurilmadagi o'rnatiladigan joyi bo'yicha ventilyatorga yaqin joyga o'rnatiladi. Separator to'rli yuzasida bosim farqi juda katta bo'ladi. Shuning uchun paxtani to'rli yuza teshiklariga katta kuch bilan tortib turadi. [3, 4, 5, 6, 7] ishlarning mualliflari ko'rsatishicha, SS-15A separatorida quyidagi kamchiliklar mavjud:

Separatorning to'rli yuzasiga yopishgan paxta miqdorining oshib ketishi natijasida sidirgichning egiluvchan qismi uni samarali tozalay olmaydi. Natijada asta-sekin sidirgichning to'rli yuzada harakatlanishi qiyinlashib, to'xtab qoladi. Bu vakuum-klapan vali orqali sidirgich valini harakatlantiruvchi lentalar sirpanib qolishiga olib keladi va separator tiqilib to'xtab qoladi. Paxta vakuum-klapan parraklari bilan uning qoplamasi orasiga tushib qoladi, natijada chigitlarning sinishi va tolaning shikastlanishi yuz beradi.

Separatorning to'rli yuzasida paxtani 200 mm radiusda yopishib qolgan qismi sidirgich o'z o'qi atrofida ikki va uch marotaba aylanganidan keyin tozalanadi. Past navli, yuqori namlikdagi paxta qayta ishlenganda bu 200 mm radiusda yopishgan paxtaning to'rli yuzadan ajratish qiyin bo'ladi. Bu yerda paxta valigi hosil bo'ladi. Bu valik asta-sekin to'rli yuzani to'la egallaydi. Natijada sidirgichni sinishiga va separatorning to'xtashiga olib keladi.

Separatorning to'rli yuzasidan so'riladigan havoning tezligi juda katta bo'lganligi uchun paxta yuqori bosim bilan yopishadi. Uni ajratib olish jarayonida tolani chigitdan ajralish holati ham yuz beradi.

Separatorning ishchi kamerasida havodan ajralgan paxta o'z og'irligi bilan vakuum-klapaning uyalariga tushadi. Uning aylanishi natijasida shu uyalaridagi paxta o'z og'irligi ta'sirida pastga tushadi va tashqaridan separatorning ish kamerasiga havo so'rilishi holati yuz beradi.

Yuqoridagi kamchiliklarni tugatish bo'yicha o'tkazilgan ilmiy-tadqiqot ishlarida bir qator takliflar kiritilgan. [8] ishda muallif tomonidan to'rli yuzaga paxtaning

yopishib qolishining kamaytirish va undan tezroq ajralib chiqib ketishini ta'minlash maqsadida to'rli yuzaning pastki qismiga havo so'rmaydigan maydonchasini o'rnatish taklif qilindi. Bu separatorni to'rli yuzaga yopishgan paxtadan o'z vaqtida tozalashni ta'minlaydi, uning foydali yuzasini kamayib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Bu esa o'z navbatida separatorning samaradorligiga ijobiy ta'sir qiladi. Separatorning to'rli yuzasida sidirgich vali atrofida xomashyo o'ramini hosil bo'lishi R.Amirov va boshqalar [9,10,11] tomonidan qo'rib chiqilgan.

Mualliflarning ko'rsatishiga ko'ra to'rli yuzadagi paxta sidirgich tomonidan ma'lum bir kuch bilan sidiriladi, natijada u harakatlanadi va paxta bilan to'rli yuzada hamda bir vaqtning o'zida sidirgichning rezinali yuzasida ishqalanish kuchi paydo bo'ladi. R.Amirov tomonidan to'rli yuzadagi paxta bo'lakchasining harakati nazariy yo'l bilan o'rganilgan. Unda to'rli yuzada paxtada yumalash xolatining paydo bo'lish jihatlari ko'rib chiqilgan. Bunda aniqlanishicha, paxtaning yumalash yo'nalishi sidirgichning aylanish yo'nalishiga mos keladi.

To'rli yuza bilan sidirgich orasidagi burchak paxtaning yumalashiga ta'sir qilar ekan. Buni tajriba tariqasida tekshirgan A.Burxanov [80] sifat ko'rsatkichlariga eng kam ta'sir qiladigan burchakni ($\alpha = 120 - 1250$) taklif qiladi

Shu bilan birga [12] ishda to'rli yuza teshiklarining geometrik ko'rsatkichlari ham chigitning shikastlanishiga ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. Shundan kelib chiqqan holda teshikning diametrini 6 mm dan 5 mm gacha kamaytirishni taklif qilingan.

Yuqorida R.Amirov [11] to'rli yuzadan paxtani ajratib olishda bosimi nolga teng bo'lgan maydonni yaratishni taklif qilganligini ko'rilgan edi. Bu sidirgichning to'rli yuza bilan bog'lanish joyida bo'ladi. Bunda separatorning to'rli yuzasidan sidirgich bilan bir valda sektorda yaxlit yuza o'rnatiladi. U sidirgichning orqasida to'rli yuzani berkitadigan va u bilan birga aylanadigan bo'ladi. Natijada to'rli yuzada yopishgan paxtaning oson ajralish imkoniyatini hosil qiladi. Bunda to'rli yuza bilan sidirgich orasida paxtaning yumalanishi kuzatilmaydi. Chigitning sinishi, tolaning shikastlanishi yuz bermaydi. Faqat sektorli yaxlit yuza $0,0045 \text{ m}^2$ teng bo'lganligi uchun to'rning foydali yuzasini kamayishiga olib keladi. Bu esa o'z navbatida separatorning aerodinamik qarshiligini oshirib yuboradi.

Separator ishini takomillashtirish bilan shug'ullanayotgan bir qator olimlar [13, 14] paxtani havoda ajratib olish jarayonini takomillashtirish maqsadida ilmiy izlanishlar olib bordilar. Mualliflar buni paxtaning harakati natijasida hosil bo'ladigan inertsia kuchi yordamida havo oqimining yo'nalishini keskin o'zgartirish yo'li bilan amalga oshirmoqchi bo'lishgan. O'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatganki, pnevmoseparatorlarda aerodinamik rejim bir xilda saqlangan holda hamda paxtaning quvurlarga bir tekisda uzatish amalga oshirilganda paxtani havo oqimidan to'la ajratsa bo'ladi. Aks holda pnevmoseparatorlarda aerodinamik rejimning buzilishi natijasida paxtaning havo oqimi bilan chiqib ketish xavfini tug'diradi. Bugungi kunda paxtani qayta ishlash korxonalaridagi mavjud havo yordamida tashuvchi qurilmalarida paxtani bir tekisda tashish imkoni yo'qligi pnevmoseparatorlarni qo'llanish imkonini bermaydi [15, 16].

[17] ishda vakuum-klapanda ventilyator tomonidan so'rilayotgan havoning umumiy miqdori 20-25% ga yo'qolishi aytilgan. Bu vakuum-klapan xonalari paxta bilan to'lib aylanishi natijasida pastga tushish jarayonida sodir bo'ladi. O'sha vaqtda paxtadan bo'shagan vakuum-klapan uyasi havo bilan to'lgan xolda ishchi xonaga ko'tariladi. Bu ko'tarilayotgan havo yuqoridan tushayotgan paxtani to'rli yuzaga olib borib yopishtirish xavfini tug'diradi. Mana shu kamchiliklarni tugatish uchun «Paxtasanoatilm» ilmiy-tekshirish institutida rotorli vakuum-klapan yaratilgan [100]. Bunda vakuum-klapaning pastki paxta tushadigan qismiga puflovchi quvur ulangan. Natijada havoning vakuum-klapan orqali so'rilishi yo'qoladi.

1.2. Pnevмотransport qurilmasi elementlari bo'yicha olib borilgan ishlar tahlili.

Hozirgi paytda chigitli paxtani ombor va g'aramlardan ishlab chiqarish jarayoniga uzatish hamda ajratib olingan paxta tolasi, momiq va tolali chiqindilari tashishda asosan pnevмотransportdan keng foydalaniladi.

Pnevмотransport tarkibiy qismlari konstruksiyalarining soddaligi, ko'chirib – o'riatishning osonligi, kam sath egallashi hamda tashilayotgan xom ashyoni har xil iflostliklardan tozalash va korxona tsexlarida sanitariya -gigiena holatini yaxshilash imkoniyatining mavjudligi uning paxta tozalash zavodlarida keng qo'llanilishiga sabab bo'ldi.

Pnevmatik usulda tashishda chigitli paxtaning tabiiy xususiyatlarini saqlab qolishga, yuqori tezlikda tashish paytida ventilyator parraklariga o'ralish natijasida tola va chigitlarning shikastlanishiga yo'l qo'ymaslik masalalariga e'tibor berish zarur. Buning uchun pnevмотransport qurilmasida chigitli paxtani havodan ajratish maqsadida ventilyatordan oldin maxsus. separator-bo'shatgich o'rnatiladi. Bunda paxta xarakatlanayotgan aero aralashma oqimidan asosan og'irlik kuchi, inertsia va markazdan qochma kuchlar ta'sirida ajratib olinadi. Shu sababli separatorlar shartli ravishda gravitatsiyali, inertsiya va markazdan qochma kuchga asoslangan turlarga bo'linadi. Shunday qilib, separator pnevмотransport qurilmasining asosiy elementlaridan biridir. Biroq mavjud separatorlarning konstruksiyasi kamchiliklardan xoli emas. Korxonalarning pnevmatik qurilmalarida havo bosimining yo'qolishi bo'yicha separator ishining umumiy balansiga anchagina qismi to'g'ri keladi. Bundan tashqari, separatorda chigitli paxtaning sifati sezilarli yomonlashadi. Chunki uni uzatayotgan havodan ajratish paytida texnologik nuqsonlar paydo bo'ladi va ayrim tolalar chiqitga chiqadi. Bundan tashqari, muhim texnologik va iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lgan mahsulot sifatini oshirish va pnevмотransport ishini yaxshilashda chigitli paxtani havodan ajratish samarasini oshirish asosiy yo'nalish deb xulosa chiqarish mumkin. Paxta zavodida ishlayotgan separatorlarning yuqorida aytib o'tilgan kamchiliklarini yo'qotish maqsadida yaratilgan yangi separatorlarning bir nechtasini ko'rib chiqamiz.

Ma'lumki [18], separatorlar korxona sharonida ko'chirma holda yoki muqim o'riatilib, ular ikkita asosiy qismdan ajratish va chiqarish qismlaridan iborat bo'ladi. Bu qismlar ham o'z navbatida tarkibiy elementlarga bo'linadi. Masalan, ajratish qismi to'rtli sirt va sidirgichdan, chiqarish qismi esa (vakuum-klapan) tsilindrik devor va qanotli barabanlardan tashkil topgan. Shuning uchun, yangi separator konstruktsiyalarini yaratish o'z ichiga, avvalo sanab o'tilgan ish qismlari va ularning elementlarini takomillashtirishni, qolaversa ular o'rnini bosuvchi yangi vositalar ishlab chiqarishni olmog'i lozim. Shu boisdan ularni beshta asosiy yo'nalish bo'yicha farqlash mumkin.

Birinchisi — faqat inertsia va markazdan qochma kuchlar ta'siridan foydalanib separatorning ajratish qismini mexanik harakatlanuvchi elementlardan ozod qilish bilan separator konstruktsiyasini takomillashtirish.

Ikkinchisi — ajratish va chiqarish qismlarini birlashtirib, ular bajaradigan vazifalarni bir ish qismiga yuklash yo'li bilan separator konstruktsiyasini soddalashtirish va ish jarayonini yaxshilash.

Uchinchisi - ajratish qismi elementlari — to'rtli sirt va sidirgich konstruktsiyalarini takomillashtirish orqali ish jarayoni ko'rsatgichlari va maxsulot sifatini ko'tarish.

To'rtinchisi - chiqarish qismi (vakuum-klapan) elementlari — tsilindrik sirt va qanotli baraban konstruktsiyalarini takomillashtirish yo'li bilan ish jarayoni ko'rsatgichlarini va mahsulot sifatini yaxshilash.

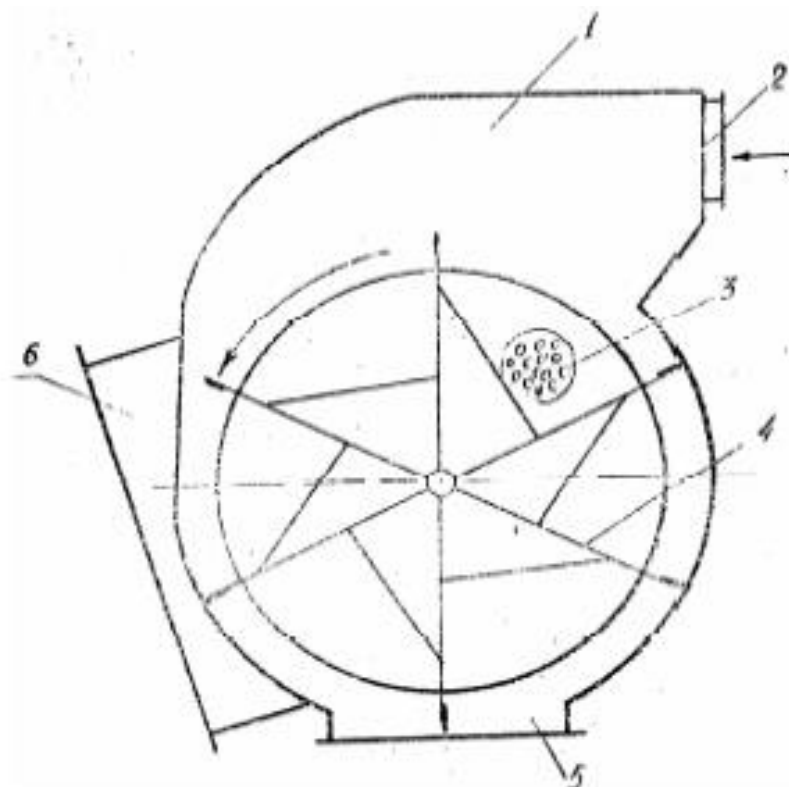
Beshinchisi - faqat ko'chma separatorlarni konstruktsiyalarini takomillashtirishga qaratilgan yo'nalish. Bu yo'nalish har ikkala ish qismini takomillashtirish, umumlashtirish va almashtirishni o'z ichiga oladi.

Soddalashtirilgan separatorlar konstruktsiyalari va kamchiliklarini ko'rib chiqamiz.

Aylanuvchi o'qlari umumlashtirilgan separator. Bu separator (4-rasm) ajratish kamerasi 1, kirish trubasi 2, to'rtli disk 3, vakuum-klapan 4, qanotlari yon tomonlarga o'rnatilgan chiqarish trubasi 5 hamda chigitli havo oqimini so'rib oluvchi truba 6 dan tashkil topgan.

Anlanuvchi o'qlari umumlashgan separator ishlaganda chigitli paxta havo oqimi bilan birga kirish trubasi orqali ajratish kamerasiga tushadi. Bunda ajratish kamerasida havo oqimining tezligi kamayadi va paxtaning bir qismi kameraning qiya devoriga uriladi va vakuum-klapan qanotlari bilan ilib olinib, chiqarish trubasi orqali tashqariga chiqariladi. Paxtaning bir qismi havo oqimi ta'sirida to'rtli disk yuzasiga yopishadi. Bu disk vakuum-klapan bilan birga aylanganligi uchun uning yuzasidagi paxta o'z og'irligi hamda markazdan qochma kuch ta'sirida ajraladi.

Bu aylanuvchi o'qlari umumlashtirilgan separator separator quyidagi sxemada (5-rasm) keltirilgan.

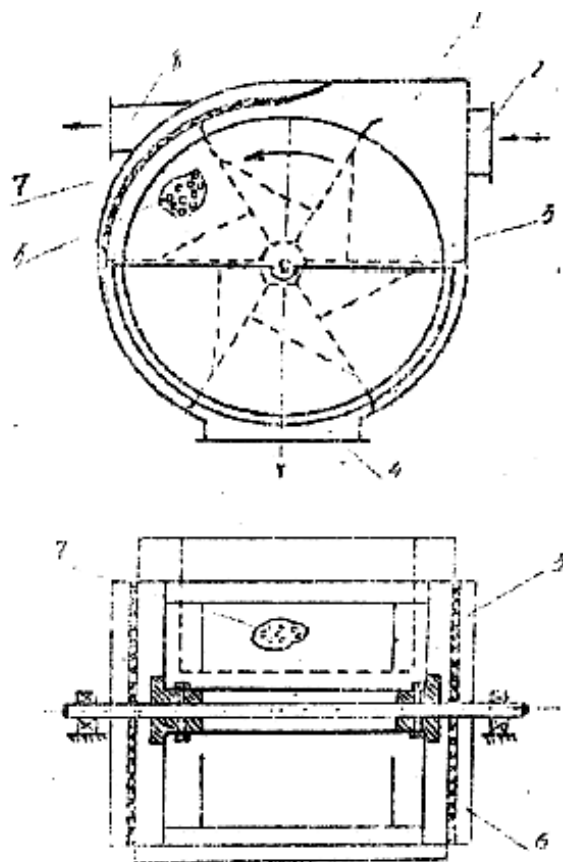


4-rasm.

Bu separatorning kamchiligi shundaki, separatorga kirgan paxtaning ko'p qismi to'rtli yuzaga yopishib shikastlanishi, paxta chigitini po'sti ko'chishi, tolani eshilib qolishi ko'proq bo'ladi, sababi to'rtli yuzalar kirish qismiga yaqin joylashgan va to'rtli yuzaning satxi kichik va shunga o'xshash katta kichik kamchiliklar bor.

Yoysimon to'rtli separator. Bu separator 2-rasmda keltirilgan kirish trubasi 2, ajratish kamerasi 1, vakuum-klapan 3, chiqarish trubasi 4 va uning yon tomonlarida vakuum-klapan o'qiga mahkamlangan va to'rtli disk 5 bilan tushgan havo chiqarish trubasi 6 dan iborat. Ajratish kamerasiga paxta yo'nalishi bo'yicha kirish trubasi ro'parasida yoysimon to'rtli o'rnatilgan.

To'rtli 7 parabola shaklida bo'lib, ajratish kamerasi devoriga nisbatan ma'lum hamda vakuum-klapan qanotlariga tegadigan qilib yasalgan. Parabola shaklidagi to'rtli yuzasidan to'rtliq foydalanish uchun u kamera devoriga nisbatan ma'lum masofada o'tadigan qilib o'rnatilgan. Parabola shaklidagi to'rtli orqali havoni tortish uchun truba 8 o'rnatilgan.



5-Rasm.

Separator ishlaganda kirish trubasi orqali ajratish kamerasiga kirgan paxta vakuum-klapan qanotlari yordamida so'rib, chiqarish trubasi orqali chiqariladi, havoning bir qismi mayda iflosliklar bilan birga ajratish kamerasi yonida joylashgan to'rli disk orqali havo chiqarish trubasi yordamida so'rib olinadi. Havoning asosiy qismi parabola shaklidagi to'r orqali so'rib olinib tsiklonga yuboriladi.

Vakuum-klapanning tezligi paxtaning ajratish kamerasidagi tezligidan katta bo'lganligi uchun uning qanotlari paxtani bir qismini kirish trubasi qarshisida joylashgan to'rga urilishiga yo'l qo'ymasdan so'rib tushiradi. Vakuum-klapanning aylanishi natijasida uning qanotlariga o'rnatilgan rezinalar yon tomonidagi to'r va parabola shaklidagi to'rlarni tozalab turadi.

Separatorning egri chiziqli to'rining parabola shaklida tayyorlanganligi paxtaning ko'p qismini vakuum-klapan qanotlari bilan to'r o'rtasiga tushib qolishiga yo'l qo'ymaydi. Natijada chigitning sinishi kamayadi, paxta tolasining sifati kam buziladi.

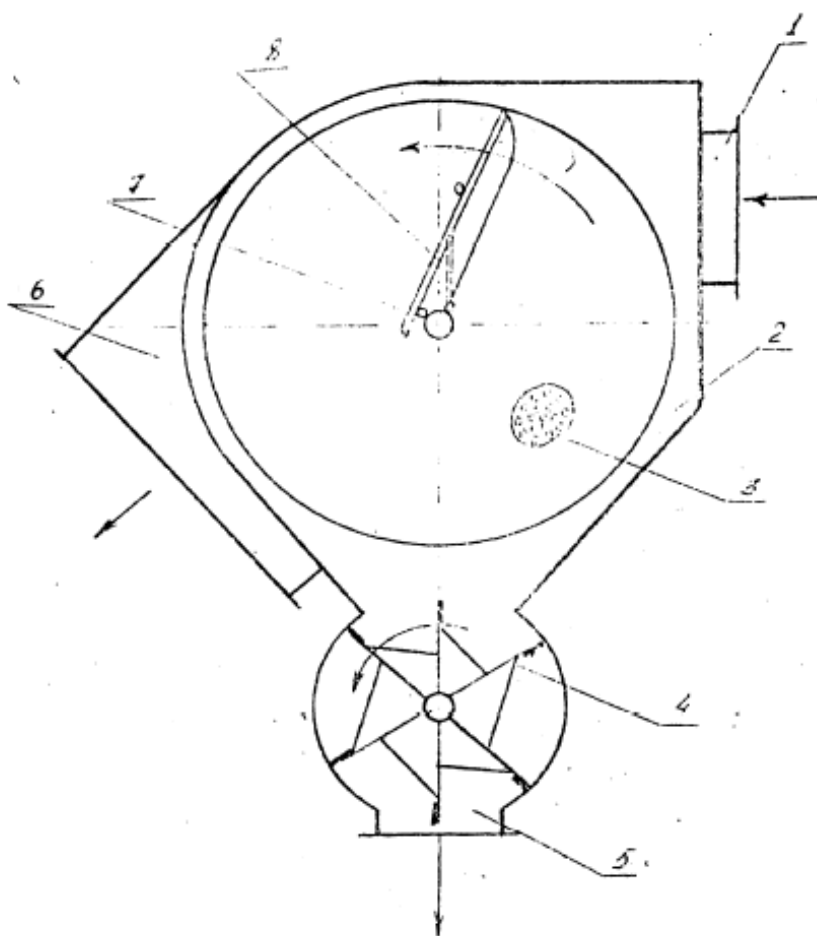
Bu 2-rasmda keltirilgan separatorning kamchiligi shundaki, separatorning ajraluvchi kamerasi satxi juda kichik shu sababli paxta tolasining ko'pchilik qismi shikastlanadi.

Qiya sidirgichli separator. Bu separator (6-rasm) quyidagi qismlardan tashkil topgan, kirish trubasi 1, tsilindrik ajratish kamerasi 2, uning yon tomonlarida o'rnatilgan to'rli to'siq 3, vakuum-klapan 4, chiqarish trubasi 5, havoni so'rib oluvchi truba 6 lardan tuzilgan. Val 7 ning aylanishiga qarama-qarshi tomonga qarab qiya qilib o'rnatilgan sidirgich 8 ham bor. Sidirgichning qiya qilib o'rnatilgan to'r yuzasiga yopishgan paxtani tezroq chiqarib yuborishga yordam beradi.

Separator ishlaganda paxta havo oqimi bilan kirish trubasi orqali havo so'rilishi natijasida paxta to'rli to'siqga yopishadi. Paxta sidirgich yordamida to'r yuzasidan ajratib olinadi va vakuum-klapanga tashlanadi. Sidirgichning ishchi qismi to'r sirtiga nisbatan $\alpha = 100 + 125$ gradus burchak ostida o'rnatilgan paxtaning yengil harakat qilib tezda to'r yuzasidan ajratib olinishini ta'minlaydi. Ma'lumki, ag'dargichning valga yaqin qismida to'r yuzasidan paxtani ajratib olishga juda kam

kuch talab etiladi. Shuning uchun yuqori namlikdagi va ifloslangan paxtaning valga o'ralib uning atrofida paxta o'rami xosil qilish ehtimoli bor.

Sidirgichning burchak ostida o'rnatilishi tufayli paxta valga o'ralib qolmaydi hamda to'r yuzasida paxta o'rami hosil bo'lmaydi. Paxta sidirgichning ochiq tomoniga tushib qolmasligi uchun ponasimon to'siq o'rnatilgan. To'siqning parabola shaklida ishlanganligi paxtani ajratib olish va vakuum-klapanga uzatish uchun juda yaxshi sharoit yaratadi. Separator quyndagi sxemada keltirilgan:



6-rasm.

Bu separatorning kamchiligi yuqoridagi rasmlardagi separatorlarga qaraganda kamroq. Kamchiligi shundaki ajratish kamerasiga kirgan paxtaning deyarli yarmi yon tomonlariga o'rnatilgan to'rli yuzaga yopishadi- uni sidirgich sidirib vakuum-klapanga tushiradi. Sidirish jarayonida paxta tolasining chuvalanishga va chigitning sinishi, po'stlog'i ko'chishi sodir bo'ladi.

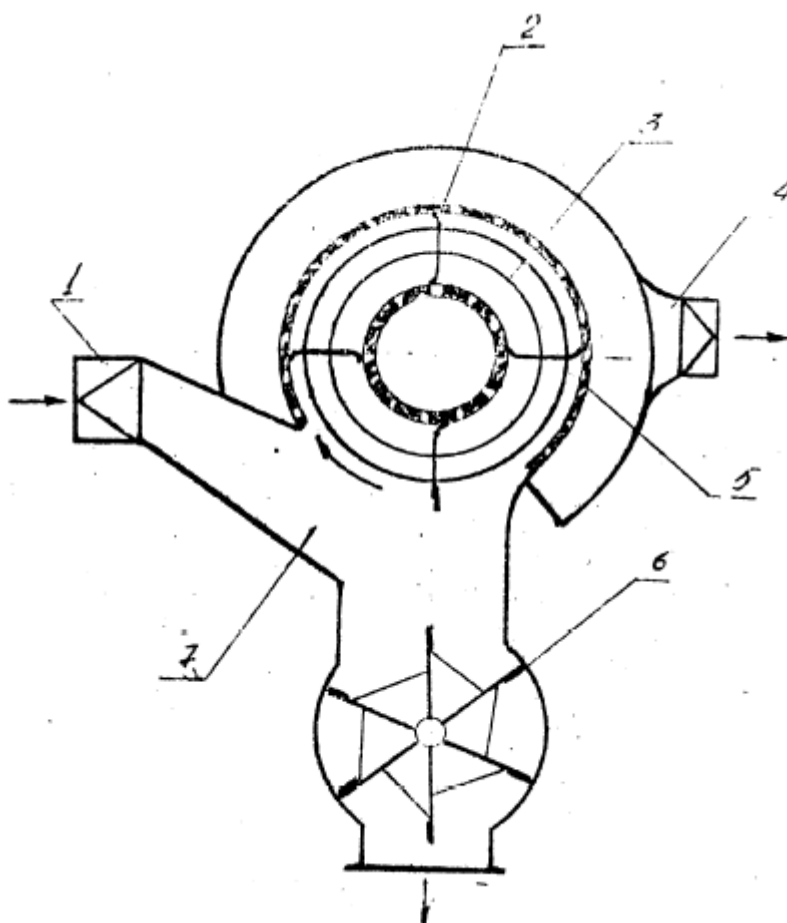
Bu kamchiliklarni kamaytirish maqsadida ikki yoqlama sidirgichli separator yaratilgan, lekin bu separatorning ham o'ziga yarasha kamchiligi bor. Ikki yoqlama sidirgichli separatorni yaratish bilan asosan (7-rasm) to'rli yuzalarning kattalashtirish masalasi xal qilingan. U quyidagi qismlardan tashkil topgan: kirish trubasi 1, yoysimon to'r 2, silindrik shakldagi to'rli barban 3, havo so'ruvchi truba 4, ikki yoqlama sidirgich 5, vakuum-klapan 6, ajratish kamerasi 7.

Separator ishlaganda paxta havo oqimi bilan birga kirish trubasi orqali ajratish kamerasiga tushadi. Paxtaning asosiy qismi o'zining og'irlik kuchi ta'sirida ajratish kamerasining hajmi kirish trubasiga nisbatan katta bo'lganligi uchun paxtani tezligini kamaytirib pastga vakuum-klapanga tushiradi.

Paxtaning qolgan qismi havo oqimi bilan harakatlanib to'rlar 2 va 3 ga yopishadi. Yopishgan paxtalarni ikki yoqlama sidirgichlar sidirib vakuum-klapanga tushiradi.

Havo mayda iflosliklar bilan birga, to'rlar 2 va 3 orasidan o'tib so'ruvchi truba orqali so'rib olinadi.

Ushbu separatorning afzalliklaridan biri sidirgichning ikki yoqlama o'rnatilganligidir, sidirgich aylanganda bir tomonidagi rezina yoysimon to'rli yuzaga, ikkinchi tomoni rezina tsilindrsimon to'rli yuzaga yopishgan paxtani sidirib olish imkonyatini beradi. Bundan tashqari separatorning to'rli yuzalarining kattaligi separatorning havo oqimiga qarshiligini kamaytiradi. Shu bilan birga kirish trubasining ajratish kamerasiga qiya qilib o'rnatilganligi havo oqimining ikki tomonga bo'linish, to'r yuzasiga kamroq paxta yopishishini ta'minlaydi. U quyidagi sxemada keltirilgan:



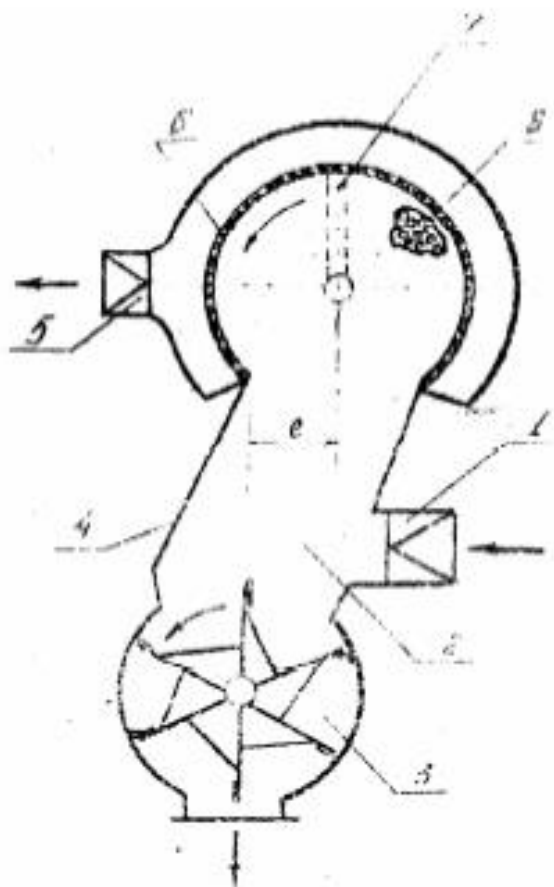
7-rasm. Ikki yoqlama sidirgichli separator.

Havo kamerasi tsilindrik shakildagi separator. Separator kuyidagi qismlardan tashkil topgan: kirish trubasi 1, havo chiqarish trubasi 5, taqsimlash kamerasi 2, qiya kamera 4 bilan bog'langan to'rli sirt 6, vakuum-klapan 3 va sidirgich 7 hamda tsilindrik kameraning yon tomonlarida joylashgan to'rli sirt 8 dan iborat.(8-rasm).

Separator ishlaganda chigitli paxta kirish trubasi orqali ajratish kamerasiga tushadi. Bu yerda havo oqimining tezligi kamayishi kamera devori 4 ga urilishi tufayli havodan ajralib vakuum-klapanga tushirladi va chiqarish qismi orqali separatoridan chiqadi.

Havo tarkibida paxta va iflos chiqindilar havo chiqarish trubasi tomon harakatlanadi va truba bo'ylab o'riatilgan to'rli sirt 6 va yon tomonidagi to'rli sirt 8 ga uriladi. Tutib qolingana paxta bo'lakchalari to'rli sirtlardan sidirgich yordamida

ajratib olinadi va vakuum-klapanga tushadi, chiqish trubasi orqali asosiy massa bilan birga tashqariga chiqariladi. Bu separatora havo oqimining o'tishini ta'minlaydigan to'r yuzasi juda katta bo'lganligi uchun yuqori ish unumini ta'minlaydi. Bunda sidirgich bir vaqtning o'zida separator bo'ylab va yon tomonlarida joylashtirilgan to'rli sirtlarni tozalash imkoniyati mavjudligi bilan yaxshi natija beradi. To'rli sirtlar joylashgan kameraning vakuum-klapanga nisbatan ma'lum masofada joylashishi, ajratish kamerasi devorini qiya qilib tayyorlash imkonini beradi. Bu esa paxtani havo oqimidan ajratib olish shu yuzaga urilib va vakuum-klapan tomon yo'nalishini ta'minlaydi. Natijada havo oqimi bilan yuqoriga juda kam paxta ko'tariladi va to'rga yopishadi. Shu tufayli to'rni tozalash osonlashadi hamda undan havo oqimini so'rib olish imkoniyati ko'payadi. Separator quyidagi sxemada keltirilgan.



8-rasm. Havo kamerasi tsilindrik shakldagi separator.

Turli separatorlarning konstruksiyalari tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, bu separatorlarda chigitli paxtani bir qismi separatordagi havo oqimi bilan birga to'rtli sirt yuzasiga yopishib, so'ngra sidirgich bilan sidirib tashlanadi. Sidirgich ta'sirida paxta xom ashyosining tabiiy hususiyatlari yo'qoladi. Shuning uchun separator qurilmasida shikastlanishni kamaytirish bo'yicha olib boriladigan ilmiy tadqiqot ishlari doimo dolzarb hisoblanadi.

2-BOB. Pnevmotransport elementi (separator) ni takomillashtirish bo'yicha nazariy va amaliy ishlar.

2.1. Separator qurilmasini takomillashtirish bo'yicha nazariy tadqiqot o'tkazish.

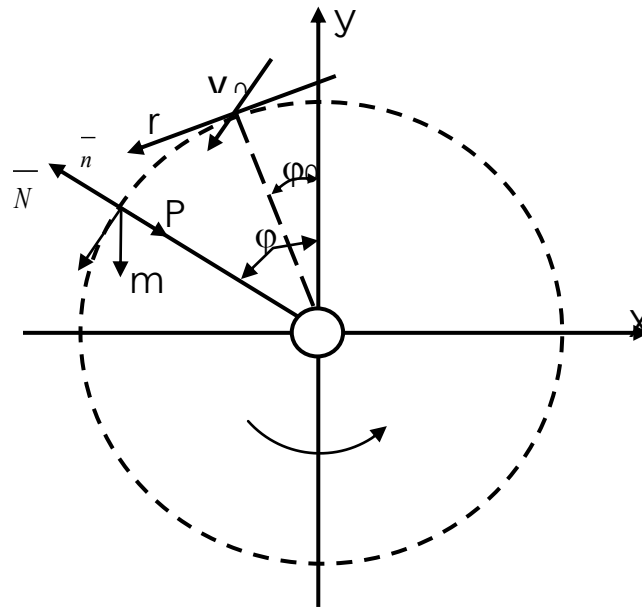
Paxta tozalash sanoatida qo'llaniladigan havo yordamida tashuvchi qurilma elementlarining eng asosiy qismi hisoblangan separatorning ishlash jarayonida uning ishchi organlarining paxtaga ko'rsatadigan ta'sirini o'rganish muhim ahamiyatga egadir. Separatorning ishchi kamerasida havodan ajralish jarayonida to'rtli yuzaga kelib uriladi va unga yopishib qoladi. U sidirgich yordamida ajratib olinadi. Shuning bilan birga havodan ajralib separatordan chiqib ketayotgan paxtaga vakuum-klapani parraklari ta'siri ham bo'ladi. Bu ishchi qismlarning paxtaga ko'rsatadigan ta'sirini o'rganish natijasida separatorda chigit sinishi va tola shikastlanishini kamaytirish, ya'ni separator orqali uzatilayotgan paxtaning tabiiy sifatlarini ma'lum darajada saqlab qolish imkoniyati vujudga keladi.

Paxta tozalash korxonasi texnologik jarayonida paxtani havo yordamida uzatish paytida, ya'ni havo quvurlari bo'ylab harakati davomida paxta havo oqimi ta'sirida ma'lum darajada titiladi. Bunda paxta ichida bo'lgan mayda iflosliklar har xil massali bo'lganligi tufayli turli tezlik bilan harakatlanadi. Buning natijasida mayda iflosliklar qisman paxtadan ajralib harakat qiladi. Paxta quvur orqali separator ajratish kamerasiga kirganda asosiy paxta to'plami katta inertsiyaga ega bo'ladi. Shunga ko'ra to'rtli chiziqli harakatini davom ettirib, kamera devoriga uriladi.

Mayda iflosliklar uncha katta og'irlikka ega emas. Shuning uchun ular sidirgich vali ustiga tushadi va iflosliklarni ajratish uchun sharoit yaratiladi. Bu masalani hal etish uchun paxtani tashiyotganda havodan ajratish jarayonida iflosliklarni ajratib olish mumkin bo'lgan qo'shimcha to'rtli o'rnatilgan holda tekshirib qo'rildi [156]. To'rtli sidirgichli vali ustiga to'rtli baraban shaklida o'rnatiladi. Separator ishlaganda paxtaning ayrim bo'laki shu sirtga kelib uriladi. Bu jarayonni o'rganish uchun aylanayotgan to'rtli barabanga tushayotgan paxtaning harakatini ko'rib chiqamiz (9-rasm).

m massali paxta bo'lakchasi separatorning v_0 –boshlang'ich tezlik bilan aylanayotgan to'rtli tsilindr sirtiga kelib uriladi, deb faraz qilaylik. Zarbani absolyut

noelastik deb qabul qilamiz, paxta tsilindrga nisbatdan faqat alohida shartlarda harakatlanadi.



9-rasm. Paxta bo'lakchasining tsilindr ko'rinishidagi to'rli sirtida harakatini o'rganish.

Paxtaning tsilindr sirtidagi muvozanat tenglamasini tuzamiz.

Paxtaning tsilindrga tushish paytidagi holatini φ_0 burchak orqali belgilaymiz.

Paxta bo'lakchasiga quyidagi kuchlar ta'sir qiladi:

$m\omega^2 R$ – markazdan qochma kuch; P_b -havoning so'rish kuchi; N -tsilindrni paxtaga ko'rsatgan normal reaksiya kuchi; F_{ishq} -paxta bilan tsilindr o'rtasidagi ishqalanish kuchi; m - paxtaning og'irlik kuchi; R - tsilindrning radiusi.

Normal va urinma r buyicha muvozanat tenglamasi tuzamiz:

$$-N + P_b - m\omega^2 R + mg \cos(\varphi_0 + \varphi + \omega t) = 0 \quad (1)$$

$$\frac{md^2 S}{dt^2} = -F_{mp} + mg \sin(\varphi_0 + \varphi + \omega t) \quad (2)$$

bu yerda: S -paxtani aylana yoyi bo'ylab bosib o'tgan yo'li.

(4.6) dan topamiz.

$$\vec{N} = -m \omega^2 R + mg \cos(\varphi_0 + \varphi + \omega t) + P_b \quad (3)$$

Paxta bo'lakchasi sirtga tegishi bilan undan ajralishi uchun $N \leq 0$ bo'lishi kerak. Buni hisobga olib (3) tenglikdan $P_b, \omega, m, \varphi_0, R$ kattaliklarni baholash shartlarni olamiz:

$$\omega \geq \frac{\sqrt{P_b + mg \cos \varphi_0}}{mR} = \omega_0 \quad (4)$$

$\omega \leq \omega_0$ shart bajarilganda paxta aylanuvchi tsilindrik sirtida qoladi, ishqalanish kuchi quyidagiga teng bo'ladi:

$$F_{ishk} = -fN \quad (5)$$

f -to'rli sirt bilan paxta orasidagi ishqalanish koeffitsienti

$$\frac{d^2 S}{dt^2} = \frac{R d^2 \varphi}{dt^2} \geq 0 \quad (6)$$

bo'lganda nisbiy harakat bo'lishi mumkin. Buning uchun quyidagi shart bajarilishi kerak.

$$-F_{ishk} + mg \sin \varphi_0 \geq 0$$

bu yerdan:

$$\omega \geq \frac{\sqrt{fP_b + mg(f \cos \varphi_0 - \sin \varphi_0)}}{f m R} = \omega_1 \quad (7) \text{ ni topamiz.}$$

Agarda

$$fP_b + mg(f \cos \varphi_0 - \sin \varphi_0) \leq 0 \text{ bo'lsa,} \quad (8)$$

$\omega_1 = 0$ bo'ladi.

Shunday qilib $\omega_1 \leq \omega \leq \omega_0$ shart bajarilganda, $t=0$ da tsilindr sirtiga tushgan paxta bo'lakchalari aylanuvchi tsilindrga nisbatan $\varphi = \varphi(t)$ qonun bo'yicha harakatlandi. $\omega \geq \omega_1$ bo'lganda paxta tsilindrga nisbatan harakatlanmaydi, shuning uchun bu holda $\varphi(t)=0$ bo'ladi.

Paxtani tsilindrik sirtdan ajratib olish jarayonini ko'rib chiqamiz. Avvalo paxta bo'lagining tsilindrsimon sirt ustida bo'lishi shartlarini aniqlaymiz:

TSilindr sirtida qolgan paxtaga F_{ishk} -ishqalanish kuchi; mg -og'irlik kuchi; P_b -so'rish kuchi ta'sir qilsin. Agar paxta harakatsiz desak, muvozanat tenglama quyidagicha bo'ladi.

$$fP_b + fmg\cos\varphi - mg\sin\varphi = 0 \quad (9)$$

Bu tenglikdan paxtani tsilindr ustidan sirpanish burchagini topamiz.

$$\varphi_c = \alpha + \arcsin \frac{f \cdot P_b}{mg \sqrt{1 + f^2}}; \quad (\alpha = \arctg f) \quad (10)$$

$\varphi_c \leq \pi$ bo'lganligi uchun, oxirgi formuladan

$$P_b \leq mg$$

U holda tsilindr sirtida $\varphi \leq \varphi \leq \pi$ soha hosil bo'ladi. Bu sohada paxta tsilindr sirtida ushlanib qolmaydi.

$P_b \geq mg$ bo'lganda bu soxa yo'qoladi va hamma paxta tsilindr sirtida qoladi.

Agar tsilindr ω burchak tezligi bilan aylansa, formula quyidagicha bo'ladi:

$$\varphi_c = \alpha + \arcsin \frac{f(P_b - m\omega^2 R)}{mg(1 + f^2)} \quad (11)$$

Bundan foydalanib R_b ning qiymatini baholash mumkin:

Agar $P_b \leq m\omega^2 R - mg$ ($m\omega^2 R > mg$) bo'lsa, hamma sirtida ($\varphi = 0$ chiziqdan tashqari) paxta bo'lmaydi. Ya'ni tsilindr sirtiga tushgan paxtalar undan tushib ketadi.

Agar $m\omega^2 R - mg \leq P_b \leq m\omega^2 R$ bo'lsa, paxta tsilindrda ushlanib qoladigan soha $0 \leq \varphi \leq \varphi_c$ dan iborat bo'ladi, bunda $\varphi_c = \alpha$.

Endi $\omega_1 \leq \omega \leq \omega_0$ shart bajarilsin, u holda $\varphi(t) = 0$ bo'ladi.

Bunday harakat $N \leq 0$ bo'lganga qadar davom etadi.

Agar $\omega_1 \leq \omega \leq \omega_0$ $\varphi' < \omega$, $\varphi < \varphi_0$ deb hisoblasak, (4) tenglamani boshqa ko'rinishda yozishimiz mumkin:

$$\frac{mRd^2\varphi}{dt^2} = mg \sin(\varphi_0 + \omega t) - f(mg \cos(\varphi_0 + \omega t) + P_b - m\omega^2 R) \quad (12)$$

$t = t_2$ da $\varphi = \varphi_2$ burchakni (12) formuladan topamiz. Bunda $\varphi_2 \leq \pi$ bo'ladi.

$\varphi = \varphi_2$ burchakning mavjudligi tsilindrning burchak tezligi $\omega_1 \leq \omega \leq \omega_0$ va paxta bo'lakchalarining massasi qandayligiga qarab ularning ma'lum bir qismi qo'zg'almas sidirgichga yetib bormasdan tsilindr sirtidan ajralib ketishi mumkinligini ko'rsatadi. Masalan: $\omega_1 \geq \omega_0$ bo'lganda paxta hamma qismi ham tsilindrga yopishmaydi.

O'tkazilgan nazariy tadqiqotlar aylanuvchi tsilindr ko'rinishdagi turli sirt bilan separatorning ishchi kamerasiga kirayotgan paxta bo'lakchalarining uchrashish extimolliigi kamaytirish imkonini beradi.

Bu esa o'z navbatida tsilindir ko'rinishida to'rtli sirtning yuzasini tozalashni osonlashtiradi.

Shuning bilan birga separatorlarda mayda iflosliklarni ko'proq ajralib ketishiga imkon yaratib beradi.

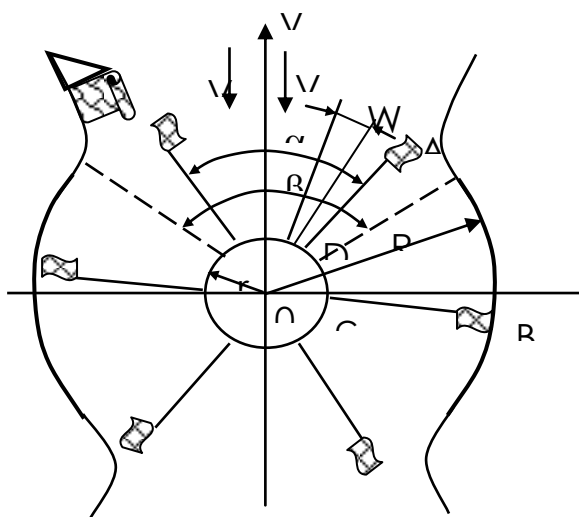
Separatorning ishchi kamerasida bosim atmosfera bosimidan ancha kichik bo'lganligi uchun unda havodan ajralgan paxtani tashqariga chiqarish uchun vakuum-klapan o'rnatiladi. Aylanuvchi baraban shaklidagi vakuum-klapaning sektsiyalari yordamida havodan ajralgan paxta pastga tushirib turiladi. Mana shu jarayonda vakuum-klapan parraklariga o'rnatilgan elastik material bilan uning devorlari orasida chigit va tolaning shikastlanishi yuz beradi.

Bundan tashqari separatorlarda yo'qoladigan havo bosimining 25-30% i vakuum-klapanga to'g'ri keladi.

Vakuum-klapandagi mavjud kamchiliklarni tugatish maqsadida undagi jarayonni har tomonlama o'rganib chiqish kerak bo'ldi.

Vakuum-klapan ishini nazariy tahlil qilish uchun L uzunlikdagi, ya'ni parrakning uzunligiga teng prizmatik hajmini to'lishi jarayonini ko'rib chiqamiz. Yacheyka asosida L -markaziy burchak va vakuum-klapan yuklovchi uchastkasiga mos keluvchi β - markaziy burchak orqali ifodalaymiz (10-rasm).

Separatorlarda paxta oqimi uzluksiz v tezlik bilan parrakli baraban yacheykalariga keladi, baraban ω tezlik bilan parraklik baraban yacheykalariga keladi, baraban ω burchak tezlikda aylanib turadi.



10-rasm. Vakuum-klapanni to'ldirish jarayonini o'rganish sxemasi.

Bitta yacheykaga Δt vaqt oralig'ida tushayotgan paxta miqdori:

$$dq = \rho \cdot v \cdot l \cdot t \cdot R \cdot \omega \cdot \Delta t \quad (13)$$

Bu yerda: q -paxtaning hajmiy og'irligi, kg/m^3 ; R -baraban (yacheykasi) radiusi, m.

Bitta yacheykani to'ldirish $0 \leq t \leq (B + L) / \omega$ vaqt oralig'ida sodir bo'ladi.

Bunda, $\beta / \omega \leq t \leq (\beta + \alpha) / \omega$ oraliqda paxta bir xil miqdorda keladiki va u quyidagiga teng:

$$q_1 = \int_0^{\alpha / \omega} \rho v l R \omega t dt = \frac{1}{2} \rho v l R \frac{d^2}{\omega^2} \quad (14)$$

$\alpha / \omega \leq t \leq \beta / \omega$ oraliqda material o'tuvchi maydon doimiy, shuning uchun bu oraliqda keluvchi paxta miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$q_2 = \rho v l R \left(\frac{\beta}{\omega} - \frac{\alpha}{\omega} \right) \quad (15)$$

Shunday qilib, yuklovchi uchastkadan o'tish paytida bitta yacheykaga keluvchi paxta miqdori quyidagiga teng:

$$Q_m = \frac{\rho v l R (\alpha^2 + \beta - \alpha)}{\omega} \quad (16)$$

Yacheykaga keluvchi paxta va yacheyka hajmi quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$V_M = \frac{Q_m}{\rho} = \frac{v l R (\alpha^2 + \beta - \alpha)}{\omega} ; \quad V_s = \frac{1}{2} (R^2 - r_s^2) \cdot l \sin \alpha \quad (17)$$

bu yerda: r_v - vakuum-klapan vali radiusi, m.

Xuddi shuningdek, ψ_v to'lish ko'effitsientini va materialni kelish tezligi v ning ishlab chiqarish unumdorligi G_m ga bog'liqligini hisobga oluvchi ifodalar quyidagicha bo'ladi:

$$\psi_s = \frac{V_M}{V_s} = \frac{2 v R (\alpha^2 + \beta - \alpha)}{\omega (R^2 - r_s^2) \sin \alpha} ; \quad v = \frac{G_m}{2 \rho R l \sin \frac{\alpha}{2}} \quad (18)$$

Separatorda olti parrakli vakuum-klapan o'rniga havo kirishini kamaytirish maqsadida sakkiz parrakli vakuum-klapanga almashtirildi.

Material kelish tezligining ishlab chiqarish unumdorligiga bog'liqligini hisobga olib, parrakli barabanning turli burchak tezliklarida, separator unumdorligiga mos keluvchi vakuum-klapan yacheykalari to'lish ko'effitsientlari 1-jadval aniqlandi.

Hisoblash quyidagi qiymatlarda bajarildi: $\alpha = 45^\circ$; $\beta = 90^\circ$; $\rho = 50 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$:

$l = 1,7 \text{ m}$; $R = 0,3 \text{ m}$; $r = 0,07 \text{ m}$.

1-jadval. Vakuum-klapan yacheykalarining to'lish ko'effitsientini parrakli barabanning burchak tezligiga bog'liqligi.

G_m , t/soat	To'lish ko'effitsienti ψ		
Ish unumdorligi	$\omega=9,6\text{c}^{-1}$ n=92 ayl/min	$\omega=6,28\text{c}^{-1}$ n=60 ayl/min	$\omega=4,7\text{c}^{-1}$ n=45 ayl/min
10	0,088	0,13	0,18
15	0,13	0,20	0,26
20	0,17	0,26	0,34

Separatorlarning pasportda berilgani bo'yicha ish unumdorligi 15 t/soat, vakuum-klapan burchak tezligi 1,53 ayl/s (92 ayl/min) baraban parraklarining yuqori burchak tezligida va yacheykalarni to'lish ko'effitsentining pastligi pnevmatik qurilmada energiya sarfini oshishi va paxtadagi chigitlarni shikastlanishiga sabab bo'ladi.

Vakuum-klapanning normal ishlashi uchun paxtaning titilganligi katta ahamiyatga ega. Bo'lak-bo'lak bo'lib kelayotgan materialning hammasi yacheykaga tushmaydi, ba'zilar vakuum-klapan parraklariga ilinib, vakuum-klapan korpusi bo'ylab aylanib o'tadi. Bunda vakuum-klapan aylanishida katta qarshilik sodir bo'ladi.

Vakuum-klapanni yurgizish uchun sarf qilinadigan quvvat parraklar va korpus orasidagi qarshilik kuchini yengish uchun sarf bo'ladi, bundan tashqari bo'laklarning parraklarda aylanishiga ham ketadi.

Kuzatishlar natijasiga ko'ra, SS-I5A separatorining vakuum-klapani bo'sh yurgizilganda (1,53 ayl/s) 5,7-5,9 kVt quvvat sarf bo'ladi, zo'riqish bilan ishlaganda esa 6,7-7,9 kVt talab qiladi.

Separator ishlaganda vakuum-klapan ishlashi uchun talab qilingan quvvat 9,6-10,3 kVt ga yetguncha davriy kuzatiladi. Bundan ko'rinadiki, odatda 7,5 kVt dvigatel talab qiluvchi SS-I5A separatori dvigateli 11 kVt li dvigatelga almashtiriladi.

Shunday qilib, korpus bo'ylab paxtani olib yurish uchun 0,8-2,2 kVt quvvat sarf bo'ladi. Shu paytda korpusda turli kuchlar paxta bo'lagiga ta'sir qiladi va chigit shikastlanadi (0,17-0,39%).

Vakuum-klapanning 1,0 ayl/s aylanish tezligida, talab qilingan quvvatni pasayish extimoli 4,6 kVt, separatorga yuborilayotgan havo hajmi 30% ga kamayishi va materialni o'tkazish qobiliyati 20 t/soatga oshishi kuzatiladi. Biroq, chigitlar shikastlanishi avvalgi holaticha qoldi.

Paxtaning to'liq hajmini parrakli barabanlar yacheykalariga tushishini ta'minlagan holda chigitlarni vakuum-klapanda shikastlanishini oldini olish mumkin. Shu maqsadda vakuum-klapan qabul qilish quvurida baraban parraklari bo'yicha L burchak ostida prujinali to'siq o'rnatish tavsiya qilamiz. Vakuum-klapan prujinali

devori parraklari orasi paxtani oladi va parraklarga tushishiga yordam beradi. Bu chigit shikastlanishini va vakkum-klapan tomonidan sarf qilinadigan quvvatni kamaytirish imkonini beradi. Bundan tashqari parrakli barabanning yacheykalarini to'ldirish orqali burchak tezligini kamaytiradi.

2.2. Yangi qurilmani amaliy tomondan tadqiq qilish.

Separator paxtani dastlabki ishlash texnologiyasida xomashyoni tashuvchi havodan ajratish uchun mo'ljallangan bo'lib, u qurilma oxirida ventilyatordan oldin o'rnatiladi.

Separatorning asosiy ishchi qismlari ajratish kamerasi, to'rli yuza va havodan ajragan paxtani tashqariga chiqarib turuvchi vakuum-klapan hisoblanadi.

Separatorlarda xomashyoni havodan ajratib beradigan qismi to'rli yuza bo'lib, unga yopishgan paxta egiluvchan elementli sidirgich yordamida tozalanadi.

SS-15A markali separatorni boshlang'ich konstruktsiya sifatida qabul qilib, uning asosiy ishchi qismlari – sidirgich, to'rli yuza va vakuum-klapan bo'yicha o'tkazilgan nazariy tadqiqotlar natijasini hisobga olgan holda separatorning eksperimental konstruktsiyasini ishlab chiqildi va uni amaliy tadqiqotlar o'tkazish uchun tayyorlandi.

Sidirgich vali atrofidagi tsilindr shaklidagi to'rli barabanning o'rnatilishi, separatorning ajratish kamerasida havo so'rilishi mumkin bo'lgan yuzani ko'paytirishdan iborat bo'lgan. Bunda ajratish kamerasida paxta inertsia kuchi ta'sirida to'g'ri chiziqli harakatini davom ettiradi va uning orqa devoriga urilgan holda vakuum-klapanga tushadi. Mayda iflosliklar esa havo oqimi tomon harakat qilib, to'r teshiklaridan o'tadi va separatoridan tashqariga chiqarib yuboriladi.

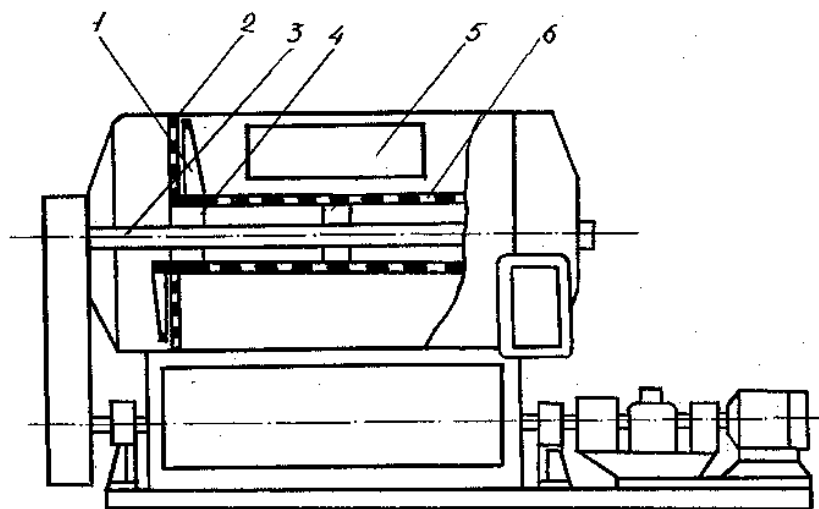
To'rli baraban o'rnatish orqali to'r yuzasini oshirish so'rish kuchini kamaytirish va ikkala yuzalarda yopishib qolgan paxta bo'laklarini ajratib olish jarayonini osonlashtirish imkonini beradi. Yon tomondagi to'rli sirtlarni qo'zg'almas qilib o'rnatilishi tufayli sidirgichlar unda aylanishi imkonini yaratish maqsadida tsilindrik to'rli baraban aylanuvchan qilib joylashtirilgan (11-rasm).

Bu separator quyidagicha ishlaydi. Kirish quvuri orqali paxta ajratish kamerasiga keladi. Havo oqimi tezligi kamera hajmi kattaligi tufayli kamayadi. Paxtaning asosiy qismi ajratish kamerasi devoriga uriladi va o'z og'irligi bilan vakuum-klapanga tushadi.

TSilindrik to'rtli baraban yuzasiga yopishgan paxta qo'zg'almas sidirgich (1) parraklari yordamida olinadi, yon tomondagi to'rtli sirtlar (2) dan paxta sidirgich yordamida ajratib olinadi.

To'rtli baraban (6) ning diametri 200 mm qilib tayyorlandi. To'rtli yuza (2) ga diametri 200 mm, kengligi 215 mm bo'lgan halqa (4) o'rnatildi. Sidirgichni bolt orqali halqaga qotirildi. Boshlang'ich tadqiqotlar orqali 200 mm li halqa paxtaning sidirgich valida o'ralib qolishiga yo'l qo'ymasligi aniqlandi. Aylanuvchan tsilindrik baraban (6) ning mustahkamligini oshirish maqsadida ajratish kamerasida sidirgich vali (3) o'rtasiga qo'shimcha halqa (5) o'rnatildi. Barabanning yuzasidan paxtani ajratib olish qo'zg'almas sidirgich orqali amalga oshiriladi.

TSilindrik to'rtli sirtni ishlatish foydali yuzani $0,556 \text{ m}^2$ dan $0,861 \text{ m}^2$ gacha oshirish imkonini berdi.



11-rasm. TSilindrik to'rtli yuzali separator.

1-sidirgich; 2-to'rtli yuza; 3-sidirgich vali; 4-sidirgich o'rnanagan halqa; 5-kirish quvuri;
6-tsilindr shakldagi to'rtli yuza.

Paxtani havodan ajratish jarayoni samaradorligiga separatorning ajratish kamerasidagi sidirgich vali atrofida qo'shimcha to'rli yuzaning o'rnatishning ta'sirini aniqlash hamda mayda iflosliklarni tozalash jarayonlarini o'rganish qasida izlanishlar olib borildi. Bu to'r sidirgich vali atrofida o'rnatilgan, bundan tashqari u tsilindrik baraban ko'rinishida ishlangan. Bu konstruktsiya «Norin tola» paxta tozalash korxonasida tayyorlangan. (11-rasm)

Avvaliga to'rli baraban 6 diametri 200 mm qilib olingan. To'rli disk 2 da diametri 200 mm va 215 mm li halqa o'rnatilgan. Maxsus sidirgich 1 bolt 7 yordamida halqaga o'rnatilgan. Oldin o'tkazilgan tadqiqotlar ko'rsatdiki, 200 mm diametrli halqa sidirgich valida paxta bo'laklarining o'ralib qolishini yo'qotadi. Aylanuvchan tsilindrik baraban mustahkamligini oshirish uchun ajratish kamerasida sidirgich vali 3 o'rtasida 200 mm diametrli halqa 5 (to'r qalinligi 8 mm, eni 115 mm) o'rnatilgan. To'rli barabandan paxta qo'zg'almas sidirgich yordamida ajratiladi. qo'shimcha to'rli barabanning separator samaradorligiga ta'sirini aniqlash uchun to'rning yangi kesim yuzasini mavjud va taklif qilinayotgan separatorlarda ishlatib ko'rildi. Mavjud to'r yuzasi $0,556 \text{ mm}^2$, taklif qilinayotgan to'r yuzasi esa $0,861 \text{ m}^2$ bo'lib, 1,5 marta katta vash u asosda havoni so'rishi mumkin bo'lgan yuza oshadi, bosim kamayadi. Qo'shimcha to'rli tsilindrik barabanli separator quyidagicha ishlaydi. Paxtaning bir qismi kirish quvuri orqali ajratish kamerasiga keladi. Kamera hajmi kattaligi tufayli havo oqimi tezligi pasayadi. Asosiy qismi harakatni davom ettirib, kamera devoriga uriladi va o'z massasi ta'sirida vakuum-klapanga tushadi.

TSilindrik to'rli yuzaga yopishgan paxta qo'zg'almas sidirgichlar yordamida ajratib olinadi. Ishchi kameraning yon tomonlarida joylashgan to'rli sirtlardan paxta halqaga o'rnatilgan sidirgich yordamida sidirib olinadi.

Ma'lumki, paxta katta tezlikda kameraga kirib uning devoriga uriladi. Mayda iflosliklar kichik massali bo'lganligi tufayli va paxtaga qaraganda kichik inertsiyaga egaligidan kamerada kattaroq traektoriya hosil qilib harakatlanadi va sidirgich vali yaqiniga tushib qoladi. Shunday paytda sidirgich vali atrofiga o'rnatilgan tsilindrik to'rli baraban samarali darajada mayda iflosliklarni ajratib olinadi. Tadqiqotlar to'rli

barabanning aylanishlar soni tozalash unumdorligiga bog'liqligini ko'rsatdi. Ya'ni aylanishlar sonining oshishi to'r teshiklaridan iflosliklar o'tishi qiyinlashtiradi.

Yuqorida aytib o'tilganlar asosida to'rli baraban aylanishlar sonining separat or tozalash unumdorligiga ta'siri o'rganildi. To'rli barabanning aylanishlar soni 60-150 ayl/min atrofida o'zgartirildi. Aylanishlar sonini o'zgartirish paxtaning iflosligi o'zgarishiga ta'siri tadqiq qilib ko'rildi (2-jadval).

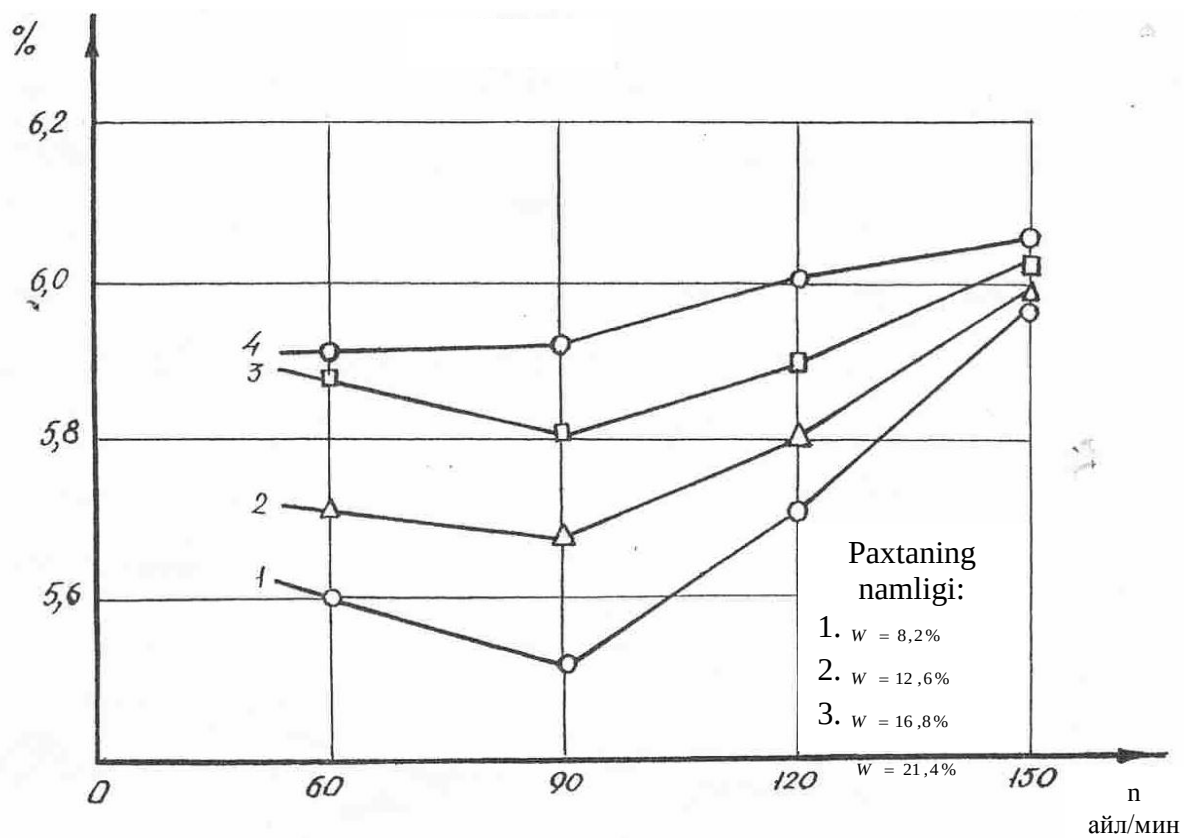
2-jadval. Paxta iflosligining o'zgarishiga to'rli yuza aylanishlar sonining ta'siri

Paxta namligi, %	To'rli baraban aylanishlar soni, ayl/min			
	60	90	120	150
8,2	5,621	5,587	5,714	5,924
12,6	5,792	5,712	5,877	5,940
16,8	5,914	5,873	5,912	6,021
21,4	5,972	5,940	6,014	6,109

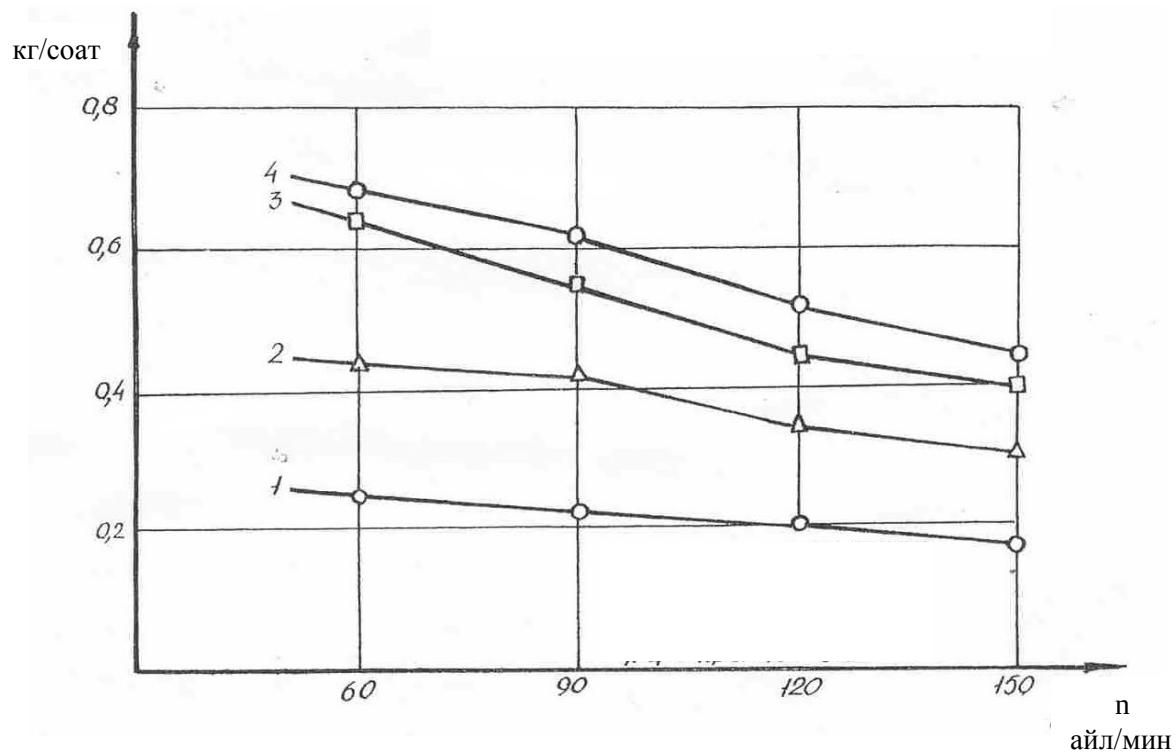
Tadqiqot o'tkazish vaqtida tsilindrik to'rli barabanning paxta tolasining havo bilan chiqib ketish holatiga ta'siri o'rganildi. Barabanning aylanishlar soni 60-150 ayl/min atrofida o'zgartirildi. Har bir sinov uchun separatorning har bir ish soatida tsiklon tagidan qo'l yordamida namunalar olib turildi. Natijalarning o'rtachasi olindi va 3-jadvalga yozildi. Tadqiqotlar natijasi bo'yicha grafiklar qurildi (12-rasm va 13-rasm).

3-jadval. Paxta tolasining havo bilan chiqib ketib qolishiga aylanishlar sonining va o'tkazishlarning bog'liqligi.

O'tkazishlar soni	To'rli baraban aylanishlar soni, ayl/min			
	60	90	120	150
1	0,28	0,24	0,20	0,18
2	0,48	0,42	0,36	0,30
3	0,62	0,56	0,48	0,40
4	0,74	0,66	0,56	0,45



12-rasm. To'rli barabanning aylanishlar sonini paxta iflosligining o'zgarishiga bog'liqligi.



13-rasm. To'qli barabanning aylanishlar sonini paxta bo'lagining ketib qolishiga bog'liqligi.

Grafiklar tahlili (12-rasm va 13-rasm) quyidagi xulosalarni keltirib chiqardi:

a) tsilindrik to'rli baraban aylanishlar sonini ko'paytirish barabanning aylanish tezligini oshirish orqali paxtani to'r yuzasidan ajratish osonlashadi va separatorning tozalash samaradorligi kamayadi. Masalan, aylanishlar soni 60 ayl/min va paxta namligi $W=8,2\%$ bo'lganda tozalash samarasi $14,8\%$ ni tashkil etadi, aylanishlar sonini 150 ayl/min gacha oshirilsa tozalash samarasi $10,24\%$ ga kamayadi. $W=16,8\%$ namlikda 60 ayl/min aylanish sonida tozalash samarasi $10,39\%$ ni tashkil qiladi, 150 ayl/min da esa $8,78\%$ gacha kamayadi.

b) baraban aylanishlar sonini oshirilsa paxta bo'laklarining havo bilan ketib qolishi kamayadi. Masalan, to'rli barabanning aylanishlar soni 60 ayl/min bo'lganda bo'laklar chiqib ketishi $0,28\text{ kg/soat}$ bo'ladi, 150 ayl/min aylanishlar sonida bu kattalik $0,18\text{ kg/soatga}$ kamayadi. O'tkazishlar sonini ko'paytirish separatorida bo'laklarning ketib qolishi bir necha marotaba ko'payar ekan. Masalan, 60 ayl/min aylanishlar sonida bo'lakning ketib qolishi $0,28\text{ kg/soat}$, to'rtinchi o'tkazishdan so'ng bu $0,74\text{ kg/soatga}$ oshadi.

Shunday qilib, tsilindrik to'rli barabanning aylanishlar sonini oshirish paxta bo'laklarining ketib qolishini kamaytiradi. Separator quvvatining yo'qolishiga hamda energiya sarfini ko'payishiga olib kelar ekan.

Yuqorida aytib o'tilganlardan, separatorni tayyorlashda to'rli barabanning aylanishlar soni 90 ayl/min qilib olindi.

Shunday qilib, o'tkazilgan amaliy tadqiqotlar tsilindrik to'rli barabanning aylanishlar sonini yaxshi samara berib ishlaydigan kattaliklarini aniqlab olish imkonini berdi.

3-BOB. Mehnat muhofazasi qismi.

3.1. Pnevмотransport qurilmasini ishlatishda mehnat muhofazasini tashkil etish.

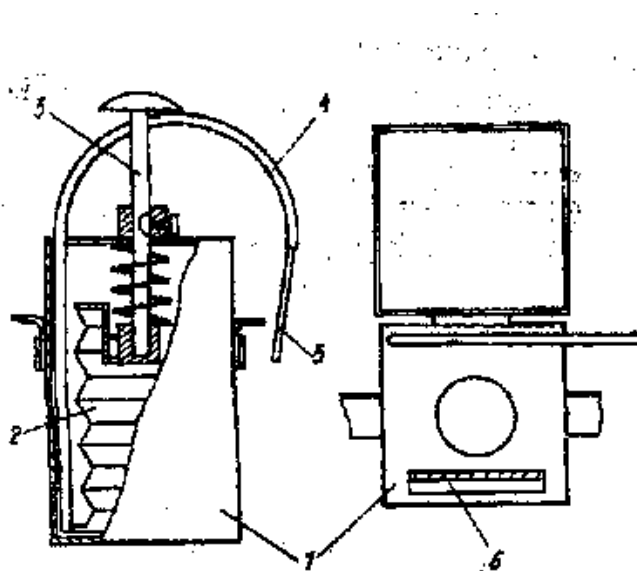
Ishlab chiqarishda ko'pgina texnologik jarayonlar zararli gazlar ajralib chiqishi bilan amalga oshadi. Ushbu zararli gazlarning turi va miqdori ishning turiga, ishlab chiqarish texnologiyasiga va mexanizatsiya darajasiga bog'lik bo'lib, inson organizmiga turlicha ta'sir etadi va turli xil kasalliklarni kelib chiqishiga sabab bo'ladi,

Ma'lumki, ko'pgina zararli moddalar harorat oshishi bilan suyuq va qattiq holatdan bug' yoki gaz holatiga o'tadi va nafas olish a'zolari orqali inson sog'ligiga salbiy ta'sir etadi. Nafas olish a'zolari orqali o'tgan zararli gazlar havo bilan qonga so'riladi. Bu esa ushbu gazlarning inson organizmiga salbiy ta'sirini boshqa yo'llar bilan o'ttaniga nisbatan 20 martagacha kuchaytiradi. Masalan, avtomobil yoqilg'isi uy haroratida 1 m² yuzadan 400 gr/soat tezlik bilan bug'lanadi. Shu sababli boshqa neft mahsulotlariga nisbatan u kuchli zaharlanishga olib keladi. Agar havo tarkibida benzin bug'larining miqdori 3...4 g/m³ bo'lsa, bunday sharoitida 2...3 minutdan keyin insonda kuchli yo'tal boshlanadi, ko'zi yoshlanib yurish muvozanati buziladi. Benzin bug'larining miqdori 30...40g/m³ bo'lsa inson 3-4 nafasdayoq hushidan ketadi va u kuchli zaharlanadi. Bundan tashqari ayrim texnologik jarayonlar vaqtida ajralib chiqadigan oltingugurg va ammiak gazlari ham havfli hisoblanadi, ularning ma'lum miqdordagi kontsentratsiyasi portlashga ham olib kelishi muxmkin. Masalan, ammiak bug'larining havo tarkibidagi kontsentratsiyasi 16...27%, benzin bug'lariniki esa 0,76...5,03 % bo'lganda, bunday havo muhiti portlashga xavfli hisoblanadi. Shu sababli zararli gazlar va bug'lar ajralib chiqishi ehtimoli bor bo'lgan barcha ish joylarining havosi davriy ravishda tekshirilib turilishi va olingan natijalar sanitar-gigienik me'yorlar asosidagi ruxsat etilgan miqdor bilan solishtirilib, uni yaxshilashga qaratilgan tadbirlar ishlab chiqilishi lozim. Buning uchun esa dastlab ushbu gazlarning ajralib chiqish sabablari aniqlanishi, keyin esa shunga mos choralar ko'rilishi, masalan ishlab chiqarishda ishlatiladigan zaharli moddalarni boshqa xil moddalar bilan almashtirish, texnologik jarayonlarni takomillashtirish, shaxsiy

himoya vositalaridan foydalanish, masofadan boshqarishni joriy etish va boshqa shu kabi tadbirlarni amalga oshirish lozim.

Zararli gazlar kontsentratsiyasini aniqlash usullari va jihozlari. Zararli gazlar kontsentratsiyasi ikki xil usulda, ya'ni laboratoriya va «ekspress» (tezkor) usulida aniqlanadi.

Laboratoriya usulida iflos havodan olingan namuna maxsus laboratoriyalarda tekshirilib, ularning kimyoviy tarkibi to'liq o'rganiladi. «Ekspress» usulida esa ishlab chiqarish joylari havosi tarkidagi zararli gazlar miqdori ish joyining o'zida indikator naychalardan foydalanilgan holda gaz analizatori yordamida aniqlanadi. Buning uchun esa UG-1, UG-2 yoki GX-2, GX-4 gaz analizatorlaridan foydalaniladi.



14-rasm. UG-2 universal gaz analizatori

1-korpus; 2-silfon; 3-shtok; 4-rezina quvur; 5-indikator trubka; 6-shkala.

UG-2 gaz analizatori korpus (1), silfon (2), shtok (3), rezina trubka (4), indikator naycha (5), va shkala (6) lardan tashkil topgan.. Ushbu gazanalizatori indikator naychalar orqali havoni so'rib olish asosida ishlaydi. Buning uchun shtok (3) yordamida silfon (2) siqiladi va ma'lum miqdordagi iflos havo so'rib olinadi. Ish joyi havosi tarkibidagi zararli gaz bilan indikator naycha ichidagi kimyoviy modda reaksiyaga kirishishi natijasida indikator naychaning rangi o'zgaradi. Indikator naychasidagi o'zgargan rang turiga qarab zararli gaz turi, shkala (6)

yordamida esa miqdori aniqlaniladi. Olingan natija ruxsat etilgan miqdor bilan taqqoslanib, ish joyi havosi baholanadi.

Shovqin kishining salomatligiga va ish qobiliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatib, kasb xastaligini keltirib chiqarishi mumkin. Shovqin chiqaruvchi manbalarning salbiy ta'sirini kamaytirish uchun odatda shovqin yutuvchi va shovqin to'suvchi materiallar ishlatiladi.

Shovqinni to'sish tebranishlarni manba'lardan tarqalishiga to'sqinlik qiladi. Bu xususiyat shovqin to'suvchi materialning zichligiga bog'liq.

Katta miqdorda shovqin chiqaruvchi agregatlar o'rnatilgan tsexlarda shovqinni kamaytirish uchun to'lqinlarining qaytgan energiyasini kamaytirish kerak. Bu, to'siqlar yuzasi orqali tovush to'lqinlari energiyasining yutilishi natijasida erishiladi. Bu esa materiallarning tovushni qay darajada yutish xususiyatiga bog'liqdir.

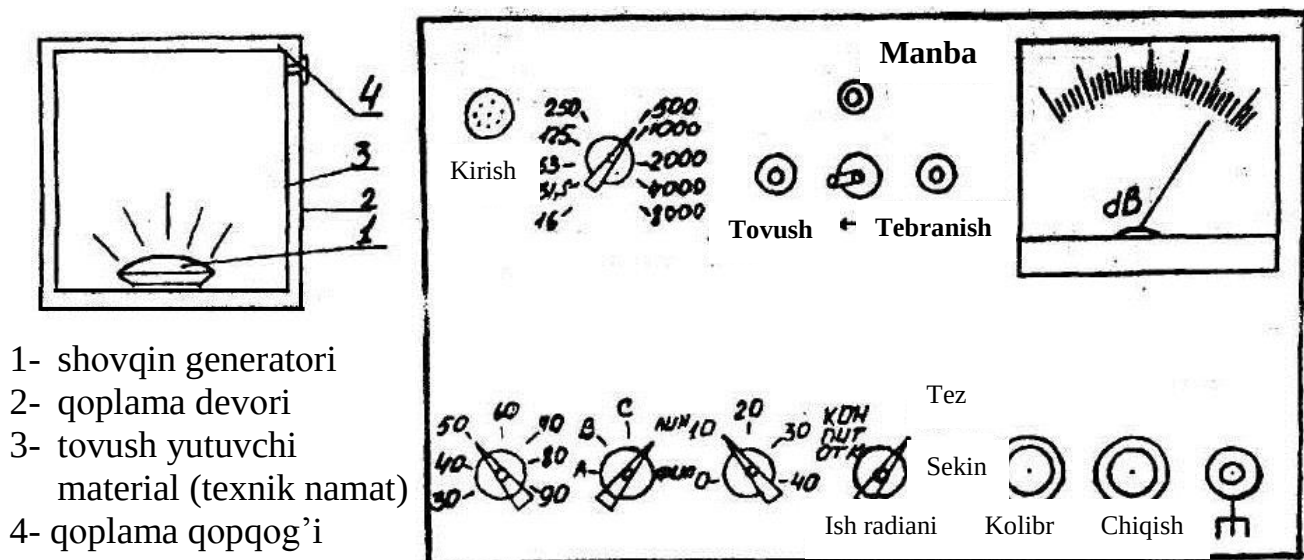
Ushbu laboratoriya ishida shovqin chiqaruvchi generator qoplamasining tovush yutish va to'sish samarasi aniqlanadi. Qoplamalar odatda metall, plastmassa yoki yog'ochdan yasaladi. Kojuxlarning ichki devorlari tovush yutuvchi materiallar bilan qoplanadi. Po'lat va g'ovak materiallar shovqinni yaxshi yutish xususiyatiga ega. Bunday materiallarga namat, tivit, paxta, astbest, vinipor va boshqalar misol bo'la oladi.

Laboratoriya moslamasidagi qoplamaning samaradorligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\Delta L = L - L_k \quad (3.1)$$

bu erda L - tovush to'suvchi kojuxning qopqog'i ochiq holatdagi tovush bosimining umumiy qiymati, dB.

L_k - xuddi shuning o'zi tovush to'suvchi kojuxning qopqog'i yopiq holatda, dB.



15-rasm. IShV-1 shovqin va titrash o'lchash asbobining yuza paneli

Shovqin to'suvchi kojuxning nazariy samaradorligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$A = \sigma + \delta, \text{ dB} \quad (3.2)$$

bu erda δ - tovushni to'sish hisobiga shovqinning kamayishi, dB

σ - tovushni yutish hisobiga shovqinning kamayishi, dB.

Tovushni to'sish hisobiga shovqining kamayishi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\delta = 10 \lg \frac{S_2 \alpha_2}{S_1 \alpha_1}, \text{ dB} \quad (3.3)$$

bu erda S_1 - kojux devorlari yuzasining maydoni, m^2 ,

S_2 - texnik namat devorlari yuzasining maydoni, m^2

α_1 - kojuxning shovqin to'sish koeffitsienti, $/\alpha_1=0,01/$

α_2 - texnik namatning shovqin yutish koeffitsienti, $/\alpha_2=0,3/$

Tovush yutish hisobiga shovqinning kamayishi tovush yutuvchi materialning zichligiga bog'liq bo'lib, quyidagi formula bo'yicha ifodalanadi:

$$\sigma = 13,5 \lg R + 13 \quad R > 200 \text{ kg/m}^2 \text{ bo'lganda} \quad (3.4)$$

$$\sigma = 23 \cdot \lg R - 9 \quad R < 200 \text{ kg/m}^2 \text{ bo'lganda} \quad (3.5)$$

bu erda: R - tovush yutuvchi materialning zichligi. Texnik namat uchun $R=300 \text{ kg/m}^3$.

Moslama va asbobning bayoni. Laboratoriya ishini bajarish uchun qurilgan moslama shovqin to'suvchi yog'ochdan yasalgan quti 2 (15-rasm) va uning ichiga o'rnatilgan shovqin tarqatuvchi generator I dan tuzilgan. Qutining ichki devorlari texnik namat 3 - bilan qoplangan.

Shovqinni o'lchovchi IShV-1 asbobi shovqinning umumiy qiymati 30-130 dB va 16-8000 Gts diapazonda o'lchay oladi. Uni ta'minlash ikkita "Krona- VTs" batareyasi orqali yoki 220 V li elektr zanjiridan amalga oshiriladi.

Asbobning yuza paneli yuqorisida mikrofonga ulash shtekkeri «vxod». chastotalar shkalasi, tovush yoki titrashni o'lchash pereklyuchateli va o'lchov asbobi pastki qismida esa o'lchov diapazonlari pereklyuchatellari «Delitel I» va «Delitel II» holatida ikkita shkalada bo'lib ular 30 dan 90 dB gacha na 0 dan 40 dB gacha har 10 dB interval bilan yozib chiqilgan. Panelning shu pastki qismida asbobni o'chirish, ta'minlash nazorati, tez va sekin o'lchash tugmasi, ish turlari pereklyuchateli (A, V, S), o'ziyozar asbobga ulash uyachasi (Выход) va erga ulash tugmalari joylashgan (41-rasm).

Shovqin o'lchagichning ishlash printsiplari quyidagichdir: kelayotgan tovush to'lqinlari, mikrofon membranasi yordamida, tovush bosimi qiymatiga mutanosib qiymatda o'zgaruvchan elektr kuchlanishi hosil qiladi. Bu kuchlanish asbobdagi kuchaytirgich yordamida ma'lum marta kuchaytirilib, detsibellarda bo'laklarga bo'lingan strelkali indikator bilan o'lchanadi.

«Rod raboti» pereklyuchatelinini «kontrol pitaniya» holatiga keltiring. Bunda o'lchagichning strelkasi «batareya» sektori ichida bo'lishi kerak. Agar strelka bu sektordan chaproqda bo'lsa, batareyalar almashtirilishi kerak. Asbob avval aytganimizdek kuchlanishi 220 V bo'lgan elektr zanjirdan ham ta'minlanishi mumkin. Shundan so'ng, «Rod izmereniy» pereklyuchateli chastota xarakteristikasi «A» ustiga keltiriladi. Shunki shovqinning umumiy qiymatlari shu shkalada o'lchanadi.

«Delitel I» va «Delitel II» pereklyuchatellarini chapga (agar strelka shkalaning 10 sonidan o'ngroqda bo'lsa yoki o'ngga, agar strelka shkalaning "0" holatidan

chaproqda bo'lsa) burash yo'li bilan strelkaning 0 bilan 10 dB orasidagi holatda bo'lishiga erishing.

O'lchanayotgan shovqining qiymati «Delitel I» va «Delitel II» pereklyuchatellari qiymatlari va o'lchov asbobi strelkasi qiymati yig'indisiga teng. Masalan, «Delitel I» pereklyuchateli 50 qiymatida, «Delitel II» pereklyuchateli 10 qiymatida turibdi, o'lchov asbobi strelkasi 4 belgisida. Demak, shovqinning o'lchangan qiymati $(50+10+4)$ 64 dB ga teng bo'ladi.

Ko'pgina mashina va uskunalarning ishida titrash-mexanik tebranishlar kuzatiladi. Titrash mavjud bo'lgan ish joylarida uzoq vaqt surunkali ishlaganda ishchilar kasbiy xastalik - titrash kasalligiga chalinishi mumkin.

Agar titrovchi yuza kishining biror erigagina /qo'li, oyog'i va h.k./ ta'sir qilsa, buni mahalliy titrash, aksincha, butun badaniga ta'sir ko'rsatsa, bunday titrash umumiy titrash deyiladi.

Mahalliy titrash ta'siriga masalan, kompressor bolg'asida, umumiy titrash ta'siriga esa turli tez yurar transport vositalarining haydovchilari va shunga o'xshash kasb egalari uchrashi mumkin.

Titrashning kishi organizmiga uzoq vaqt surunkali ta'siri ichak – oshqozon kasalliklariga, vestibulyar apparati ishining buzilishi, qon tomirlari qayishqoqligining kamayishi va organizm sezgirligining pasayishi, shuningdek asab sistemasiniig buzilishi kabi kasalliklarni keltirib chiqarishga sabab bo'ladi.

Ishlab chiqarish sharoitida mexanik tebranishlar oddiy garmonik tebranishlar yig'ilishidan murakkab formali tebranishlarni hosil qiladi.

Oddiy garmonik tebraniish quyidagi elementlar mavjuddir.

Tebranish chastotasi: f - vaqt birligi ichida to'la tebranishlar sonidir. Chastotaning o'lchov birligi sifatida gerts /Gts/ qabul qilingan. Bu bir sekundda bir to'liq tebranishni aks ettiradi.

Tebranish davri: T - to'liq bir tebranish uchun ketgan vaqt. Tebranish davri va tebranish chastotasi o'zaro teskari proportsional kattaliklardir va quyidagicha ifodalanadi:

$$f = \frac{1}{T}, \text{ Hz} \qquad T = \frac{1}{f}, \text{ sek} \qquad (3.6)$$

Tebranish amplitudasi: /A/ - tebranishning muvozanat holatidan eng uzoq nuqttagacha bo'lgan, uzunlik o'lchovlari /mkm, mm, sm/ bilan o'lchanadigan masofa.

Titrashning kishi organizmiga salbiy ta'siri asosan uning chastotasi va amplitudasiga bog'liqdir. Kishi organizmida yuqori chastotali titrash tez so'nadi va tegib turgan nuqtasidan uzoq bo'lgan joylarga etib bora olmaydi.

Katta amplitudali tebranishlar esa, badan bo'ylab tarqaladi. Masalan, oyoqqa tekkazib turilgan katta amplitudali titrashning ta'siri boshga ham chiqishi mumkin.

Titrash vaqtida tebranuvchi jismlarning turli - nuqtalarida fazoda turlicha tezlik va tezlanish bilan harakatlanadi. Tebranuvchi jismlarning harakat tezligini o'lchaganda maksimal qiymatini aniqlash mumkin. Titrash tezligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$V=2\pi fA, \text{ mm/sek} \qquad (3.7)$$

bu erda V - tebranma harakat tezligi, mm/sek

f- tebranish chastotasi Gts,

A - tebranish amplitudasi, mm

Titrash tezlanishi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$W = 4\pi^2 \cdot f^2 \cdot A^2 \quad \text{sm/sek}^2 \qquad (3.8)$$

bu erda W- tebranma harakat tezlanishi, sm/sek²

A - tebranish amplitudasi, bu erda sm larda olinadi.

Tebranma harakat tezligini detsibellarda ham o'lchash mumknn. Bu berilgan titrash tezligini, odam sezishi mumkin bo'lgan /minimal/ titrash chegarasi qiymatiga nisbati bilan o'lchanadi. Bu minimal chegara shartli ravishda $V_0=5 \cdot 10^{-5}$ mm/sek ga teng deb olingan. Bu holda titrash darajasi detsibellarda quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$L_v = 201 \lg \frac{V}{V_0}, \text{ dB} \qquad (3.9)$$

V- tebranma harakat tezligi mm/sek. (3.7) - formuladan olinadi.

Quyida 4-jadvalda sanitariya qoida va me'yorlari CanPiN 0063-96 da keltirilgan texnologik uskunalarning ishlab chiqarish xonalarida ish joylariga, o'rindiqlarga pol orqali uzatiladigan umumiy titrashning yo'l qo'ysa bo'ladigan qiymatlari keltirilgan.

Ishchiga, ish davomida titrashning ta'sir qilish vaqti miqdoriga qarab, titrashning yo'l qo'ysa bo'ladigan qiymatlariga tuzatishlar kiritiladi. Bu tuzatish qiymatlari quyidagichadir.

4-jadval

Titrashning umumiy ta'sir vaqti, soat	4-8	2-4	1-2	1
Tuzatish	0	3	6	8

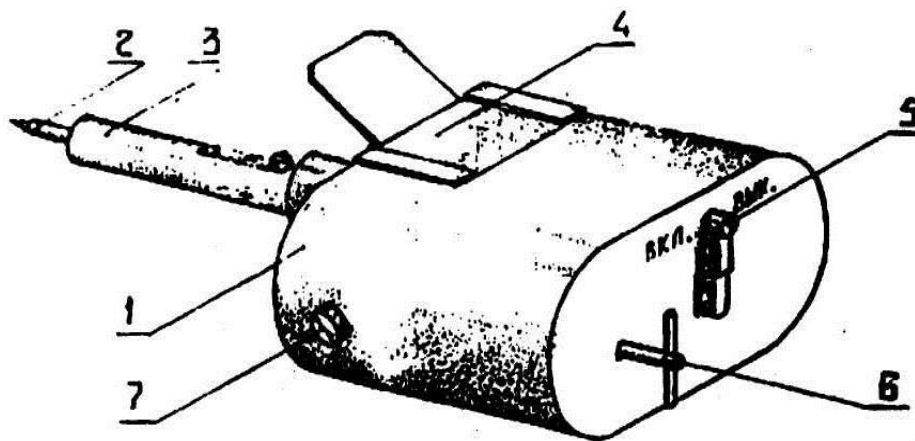
Titrashni o'lchash uchun «IShV-1» «IShV-2», past chastotali o'lchov apparatlari IVA-1 va BIP-4 lar qo'llanadi. Bu apparatlar 15 dan 200 Gts gacha oraliqdagi chastotalarni va 0,005 dan 1,5 mm gacha oraliqdagi amplitudalarni ro'yxatga olishda keng qo'llanadi. Bulardan tashqari titrashni yozib olish uchun mexanik harakatlanuvchi qo'l asbobi VR-1 dan ham foydalanish mumkin. U amplitudasi 0,4 mm, chastotasi 5-10 Gts bo'lgan tebranma harakatlarni o'lchashda qo'llanishi mumkin.

VR-1 vibrografining /16-rasm/ ikki qarama-qarshi tomonlarida ikki oynasi mavjud bo'lib, biridan yozuv nazorat qilinsa 4, ikkinchisidan titrash yozilgan lenta-vibrogramma olinadi.

Qobiqqa mahkamlangan naycha 3 ichida prujinali o'zak 2 o'rnatilgan bo'lib, uning tashqi uchi titrovchi yuzaga perpendikulyar qo'yiladi, ikkinchi uchiga metall pero o'rnatilgan. Bu pero maxsus qog'oz /lenta/ ustida harakatlanib, tirnab iz qoldiradi. Peroni lenta ustida bosib turish uchun qobiq 1 ning yon tomonidagi arritrdan va asbobni yurgizish, o'chirish 5 va prujinasini burash uchun maxsus 6 dastaklardan foydalaniladi.

VR-1 vibrografi maxsus pero bilan lentaning yon tomonida vibrogrammaga parallel holda sekundlarni belgilovchi chiziq chizib boradi.

Titrashni yozib olish paytida asbobning naychasi titrovchi yuzaga perpendikulyar holatda va pero lentaning o'rtasida bo'lishiga ahamiyat berish kerak. Asbob tebranishning haqiqiy qiymatini olti marta kattalashtirib yozadi.



16-rasm. Vibrograf VR-1

1-qobiq; 2-o'zak; 3-naycha; 4-nazorat qilish oynasi; yurgizish va o'chirish dastasi; 6-prujinali burash dastasi; ichki qismlarini qobiqqa mahkamlash vinti.

Laboratoriya sharoitida titrash hosil qilish uchun vibrostend qurilmasi yasalgan. Uning tuzilishi quyidagicha. Oddiy ish stolining tag qismiga elektrodvigatel o'rnatib, uning o'qiga ekstsentrik mahkamlangan.

Elektrodvigatel yurgizilganda ekstsentrik "urib" korpusga hamda stolga titrash uzatadi. Ushbu laboratoriya ishida ana shu titrashni yuqorida aytilgan VR-1 asbobi yordamida yozib olamiz.

Titrash parametrlarini o'zgartirish maqsadida tok avtotransformator orqali beriladi. Bunda elektrodvigatelning aylanish tezligini boshqarish mumkin.

qo'ysa bo'ladigan qiymatlari

5-jadval

Chastota, Gts	Tebranish amplitudasi, mm				Tebranma harakat tezligining o'rtacha kvadrat qiymatlari, mm/s	DB ($5 \cdot 10^{-5}$ mm/sek ga nisbatan)
1,4	3,11	11,2	5			
1,6	2,22					
2	1,26					
2,5	0,73	2	2			
2,8	0,61					
3,2	0,44					
4	0,28					
5	0,16	2	2			
5,6	0,13					
6,3	0,09					
8	0,056					
10	0,45	2	2			
11,2	0,041					
12,5	0,036					
16	0,028					
2	0,2	2	2			
22,4	0,02					
25	0,018					
31,5	0,0114					
40	0,0113	2	2			
45	0,0102					
50	0,009					
63	0,0072					
80	0,0036	2	2			
90	0,005					

4-BOB. Iqtisodiy-ijtimoiy qism.

4.1. Yangi qurilmani joriy qilishdan olinadigan iqtisodiy samaradorlik hisobi.

Oxirgi yillarda va o'tgan yili mamlakatimiz iqtisodiyotini rivojlantirish borasida qo'lga kiritilgan natijalar Xalqaro valyuta jamg'armasi, Jahon banki, Osiyo taraqqiyot banki va boshqa nufuzli xalqaro moliya tashkilotlari tomonidan yuksak baholanmoqda [1]. Xalqaro valyuta jamg'armasining keyingi baholash missiyasi bayonotida, jumladan, bunday deyiladi: "O'zbekiston jadal o'sishga erishdi va global moliyaviy inqirozga qarshi samarali choralar ko'rdi. Keyingi besh yilda O'zbekistonda o'sish sur'atlari o'rtacha 8,5 foizni tashkil etdi va bu Markaziy Osiyodagi o'rtacha o'sish ko'rsatkichidan yuqoridir. Qator yillar davomida kuzatilgan byudjet profitsiti, rasmiy zaxiralar darajasining yuqoriligi, davlat qarzining kamligi, barqaror bank tizimi va xalqaro moliya bozorlaridan qarz olishga ehtiyotkorlik bilan yondashish mamlakatni global inqirozning bevosita oqibatlaridan himoya qildi. Missiya 2011 yilda yalpi ichki mahsulot 8,3 foiz ko'payishini kutmoqda va o'rta muddatli istiqbolda iqtisodiyotning yuqori o'sish sur'atlari saqlanib qolishini bashorat qilmoqda".

Ta'kidlash joizki, o'tgan yili mamlakatimizda yalpi ichki mahsulotning o'sish sur'ati, kutilganidek, amalda 8,3 foizni tashkil etdi, 2000 — 2011 yillar mobaynida yalpi ichki mahsulot hajmi 2,1 barobar oshdi. Mazkur ko'rsatkich bo'yicha O'zbekiston dunyoning iqtisodiyoti jadal rivojlanayotgan mamlakatlari qatoridan joy oldi. O'tgan yili sanoat ishlab chiqarishi 6,3 foiz, qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirish 6,6 foiz, chakana savdo aylanmasi 16,4 foiz va aholiga pullik xizmatlar ko'rsatish 16,1 foizga barqaror yuqori sur'atlar bilan o'sdi.

Iqtisodiyotimizda yuz berayotgan jiddiy tarkibiy va sifat o'zgarishlarini birgina misolda, ya'ni 2000 yilda mamlakatimiz yalpi ichki mahsulotini shakllantirishda sanoat ishlab chiqarishining ulushi bor-yo'g'i 14,2 foizni tashkil etgan bo'lsa, 2011 yilda bu ko'rsatkich 24,1 foizga yetganida yaqqol ko'rish mumkin. Sanoat mahsuloti umumiy o'sishining qariyb 70 foizini yuqori qo'shimcha qiymatga ega bo'lgan tayyor mahsulot ishlab chiqarishga yo'naltirilgan sohalar tashkil etdi.

Bugungi kunda iqtisodiyotimizning lokomotiviga aylangan mashinasozlik va avtomobilsozlik (12,2 foiz), kimyo va neft -kimyo sanoati (9,4 foiz), oziq-ovqat sanoati (13,1 foiz), qurilish materiallari sanoati (11,9 foiz), farmatsevtika va mebelsozlik (18 foiz) 2011 yilda jadal sur`atlar bilan rivojlandi. Iste`mol tovarlari ishlab chiqarish hajmi 2011 yilda 11,2 foizga o`sdi, 2000 yilga nisbatan esa bu ko`rsatkich 4 barobardan ziyod oshdi. Ta`kidlash kerakki, iqtisodiyotning yetakchi tarmoqlarida tarkibiy o`zgarishlarni amalga oshirish va bu sohalarni diversifikatsiya qilishga qaratilayotgan ulkan e`tibor eksport hajmi, uning tarkibi va sifatiga ijobiy ta`sir ko`rsatdi. 2011 yilda eksport mahsulotlari hajmi 2010 yilga nisbatan qariyb 15,4 foizga ko`paydi va 15 milliard dollardan ko`proqni tashkil etdi. Bu 2000 yilga nisbatan 4,6 barobar ziyoddir. Tashqi savdo aylanmasining ijobiy sal dosi 4 milliard 500 million dollardan oshdi. Eksport tarkibida tayyor mahsulotlar ulushi 60 foizni tashkil etdi, holbuki, 2000 yilda bu ko`rsatkich qariyb 46 foizni tashkil etgan edi. O`zbekiston iqtisodiyotining barqaror va mutanosib rivojlanib borayotganini 2005 yildan boshlab Davlat byudjeti profitsit bilan bajarilayotgani ham yaqqol tasdiqlab turibdi. 2011 yilda Davlat byudjetining xarajatlar qismi 2010 yilga nisbatan 25,4 foizga, 2000 yilga nisbatan esa qariyb 17,8 barobar o`sdi. Qayd etish joizki, Davlat byudjeti xarajatlarining 58,7 foizi ijtimoiy sohani moliyalash va aholining kam ta`minlangan qatlamlarini qo`llab-quvvatlashga yo`naltirildi. Mana bu raqamlarga alohida e`tiboringizni jalb etmoqchiman. 2012 yilning 1 yanvar holatiga ko`ra, mamlakatimizning umumiy tashqi qarzi yalpi ichki mahsulotning 17,5 foizidan, eksport hajmiga nisbatan esa 53,7 foizdan oshmaydi. Bu xalqaro mezonlar bo`yicha “Har jihatdan maqbul holat”, deb hisoblanadi. Bularning barchasi mustaqilligimizning ilk yillaridan boshlab ham davlat, ham tijorat banklari, kompaniya va korxonalar miqyosida har tomonlama puxta o`ylangan chetdan qarz olish siyosatini amalga oshirib kelayotganimiz bilan bog`liq ekanini, o`ylaymanki, tushunish, anglash qiyin emas. Shu o`rinda mamlakatimiz moliya-bank tizimida sodir bo`layotgan ijobiy o`zgarishlarni mamnuniyat bilan qayd etmoqchiman. 2011 yilda banklarning kapitallashuvi, ularning barqarorligi va likvidligini yanada mustahkamlashga qaratilgan izchil va aniq maqsadli chora-tadbirlar amalga oshirildi.

Oxirgi besh yil davomida mamlakatimiz bank sektori kapitalining yetarlilik darajasi bank nazorati bo'yicha Bazel qo'mitasi tomonidan 8 foiz etib belgilangan xalqaro me'yordan uch barobar ko'p bo'lgan darajani tashkil etmoqda. Shuni mamnuniyat bilan ta'kidlash kerakki, "Standart end Purs", "Mudis" va "Fitch Reytings" kabi nufuzli xalqaro reyting agentliklari ikki yildan buyon O'zbekiston bank tizimiga muttasil ravishda "barqaror" reyting darajasini bermoqda, ayni paytda mamlakatimizning shunday bahoga sazovor bo'lgan banklari soni yildan-yilga ortib bormoqda. Agar 2010 yilda mamlakatimizning 15 ta tijorat banki "barqaror" reytingini olgan bo'lsa, hozirgi kunda ularning soni 23 taga yetdi, bu banklarning aktivlari yurtimiz bank tizimi umumiy aktivlarining 98 foizini tashkil etmoqda.

Ma'lumki, aholining bank tizimiga ishonchi ortib borayotgani banklar faoliyati samaradorligining muhim ko'rsatkichi hisoblanadi. Shu ma'noda, 2011 yilda depozitlarga 18 trillion so'mdan ortiq, o'tgan yilga nisbatan 36,3 foiz ko'p mablag' jalb qilingani, jumladan, aholi depozitlari 38,8 foizga oshgani, ayniqsa, e'tiborlidir. Banklarning kredit portfeli tarkibi sifat jihatidan tubdan o'zgarmiqda. Agar 2000 yilda kredit portfelining 54 foizi tashqi qarzlar hisobidan shakllantirilgan bo'lsa, 2011 yilda uning 85,3 foizi ichki manbalar — yuridik va jismoniy shaxslar depozitlari hisobidan shakllantirildi. Bu esa, o'z navbatida, iqtisodiyotimiz tarmoqlariga investitsiya kiritish va shuning hisobidan taraqqiyotimizni ta'minlashda ichki imkoniyatlarimiz tobora ortib borayotganining dalilidir. Tijorat banklarining investitsiyaviy faolligi ortmoqda. Tijorat banklari qo'yilmalarining 75 foizdan ortig'ini uch yildan ziyod bo'lgan uzoq muddatli investitsiya kreditlari tashkil etmoqda. Umuman, so'nggi o'n yilda banklarimiz tomonidan iqtisodiyotning real sektorini kreditlash 7 barobar oshganini alohida qayd etish lozim, deb o'ylayman. Bizning iqtisodiy nochor korxonalarni banklar balansiga o'tkazib, ularni sog'lomlashtirish borasida qo'llagan noan'anaviy yondashuvimiz o'zini oqladi va samaradorligini ko'rsatdi, deb bugun to'la asos bilan aytishimiz mumkin. Hozirgi paytda banklarga berilgan 164 ta bankrot korxonadan 156 tasida ishlab chiqarish faoliyati to'liq tiklandi, 110 ta korxona yangi investorlarga sotildi. Bunday korxonalarni texnik qayta jihozlash va modernizatsiya qilish ishlariga tijorat banklari

tomonidan 275 milliard so'm miqdorida investitsiya kiritildi, natijada 22 mingdan ziyod ish o'rni yaratildi.

Shu qatorda paxta tozalash sanoatida ham iqtisodiy rivojlantirish, samaradorlikni oshirish maqsadida mavjud texnikani takomillashtirish bo'yicha bir qator ishlar amalgam oshirilmoqda. Jumladan bizning bitiruv malakaviy ishimizda ham tozalash qurilmasini takomillashtirish orqali korxonaga sezilarli iqtisodiy samaradorlik keltirish maqsad qilib olingan.

Chigitli paxtaning sifat ko'rsatkichlarini tola navlarining yaxshilanganliga qarab, skidka va nakidka 0,5% miqdorida belgilanadi.

Masalan, nuqsonlarning yig'indisi va iflosligining o'rtacha statik kattaligi 4,2% tashkil etadi.

Havodan chigitli paxtani ajratib oluvchi takomillashgan separatorni o'rnatib ishlatilganda ifloslik va toladagi nuqsonlarning yig'indisi o'rtacha 1,8% ga, hozirgi texnologik jarayonda ishlatib kelinayotgan mavjud separatorga nisbatan 0,8% ga pasayadi. Yangi separatorni qo'llash orqali chigitli paxtaninig iflosligi 1% ga kamayadi, nuqsonlarning yig'indisi va tolaning iflosligi o'rtacha $4,2 \times 0,01 = 0,04\%$ ga kamayadi.

Tolaning iflosligi quyidagini tashkil etadi;

$$Z_v = 4,2 - 0,4 = 4,16 \%$$

Ishlayotgan standart bo'yicha, ifloslikni hamma navlar uchun o'rtacha qiymati $Z_s = 3,14 \%$ tashkil etadi.

Nuqsonlarning yig'indisi ishlatilib kelinayotgan mavjud separator variantida quyidagini tashkil etadi:

$$Z_n = Z_s - Z_{vn} = 3,14 - 4,20 = -1,06 \%$$

Yangi separator variantida:

$$Z_n = Z_s - Z_{vn} = 3,14 - 4,16 = -1,02 \%$$

Hozirda mavjud variantda nuqsonlar yig'indisi pasayishi natijasida hosil bo'ladigan skidkani aniqlaymiz:

$$C_c = \Delta C_c \cdot 0,5 = 0,53 \%$$

Yangi variantda:

$$C_H = \Delta 3_f \cdot 0,5 = 0,51 \%$$

Skidkani miqdori quyidagini tashkil etadi:

$$U_{cc} = \frac{U_B C_C}{100} = \frac{3450000 \cdot 0,53}{100} = 18285$$

$$U_{ch} = \frac{U_B C_H}{100} = \frac{3450000 \cdot 0,51}{100} = 17595$$

Bu yerda: 1 tonna TSv-hamma navdagi paxta tolasining o'rtacha narxi

$$U_B = 3450000 \quad \text{so'm}$$

Paxta tolasining narxini tashkil etadi:

$$U_B = U_C - U_B$$

$$U_B^C = U_C^C - U_B = 3450000 - 18285 = 3431715 \quad \text{so'm}$$

$$U_B^H = U_C^H - U_B = 3450000 - 17595 = 3432405 \quad \text{so'm}$$

Ifloslikning pasayishidan hosil bo'ladigan iqtisodiy samaradorligini quyidagi ifoda bilan aniqlaymiz:

$$\mathcal{O}_1 = (U_B^H - U_B^C) B$$

Bu yerda; V-o'rta quvvatdagi bir batareyali paxta tozalash korxonasida ishlab chiqarilgan tolaning yillik hajmi

$$V=10000 \text{ tonna}$$

$$\mathcal{O}_1 = (3432405 - 3431715) \cdot 10000 = 6900000 \quad \text{so'm}$$

Tolaning yo'qolishini kamaytirishdan olingan iqtisodiy samaradorlikni hisoblash. Hozirgi chigitli paxtani havodan ajratuvchi separator qurilmasi ishida paxtani dastlabki qayta ishlashda tolaning yo'qolishini navlar bo'yicha quyidagini tashkil etadi:

I va II navlari-0,7 kg/soat

III va IV, V navlari-3,78 kg/soat

Takomillashgan chigitli paxtani havodan ajratuvchi separator qurilmasi ishlagan vaqtda nisbatan 0,26 kg/soat va 1,96kg/soatga teng bo'ladi.

O'rta tolali paxta navlar bo'yicha quyidagi miqdorlarni tashkil etadi.

I nav-48,8%

II nav-14,4%

III nav-12,2%

IV nav-14,6%

V nav-10,6%

Paxtani havodan ajratuvchi separator qurilmasining ish vaqtida paxtaning I va II navlarini qayta ishlashga ketgan vaqt quyidagiga teng bo'ladi:

$$T=(48.4+14.4) \cdot 5152=3256 \text{ soat}$$

III va IV,V navlarni qayta ishlashda:

$$T_1=(17,0+19,81) \cdot 5152=1896 \text{ soat}$$

Bu yerda: 5152 - jihozning yil davomida ishlagan vaqti.

Hozirgi variantda paxtaga ishlov berishda bir yilda tolaning yo'qolishi quyidagi teng bo'ladi.

I va II navlarda $-P_{s1}=0,7 \times 3256=2279,2 \text{ kg}$;

III va IV,V navlarda $-P_{s2}=3,78 \times 1896=7166,9 \text{ kg}$;

Taklif qilinayotgan variant uchun:

I va II navlarda $-P_{n1}=0,24 \times 3256=781,44 \text{ kg}$;

III va IV,V navlarda $-P_{n2}=1,96 \times 1846=3686,26 \text{ kg}$.

Tola navlarining o'rtacha narxi quyidagi tashkil etadi:

I va II navlarda $-P_{1v}=4000000 \text{ so'm}$;

III va IV,V navlarda $-P_{2v}=3000000 \text{ so'm}$.

Xozirgi variantda 2011 yilda yo'qotilgan tolani navlar bo'yicha narxi:

$$TS_{1s}=TS_{s1} \times TS_{1v}=2279,2 \times 4000,0=9116800 \text{ so'm}$$

$$TS_{2s}=PS_{2s} \times TS_{2v}=7166,9 \times 3000,0=21500700 \text{ so'm}$$

Taklif qilinayotgan variantda:

$$TS_{1n}=P_{n1} \times TS_{1v}=781,44 \times 4000,0=3125760 \text{ so'm}$$

$$TS_{2n}=P_{n2} \times TS_{2v}=3686,26 \times 3000,0=11058780 \text{ so'm}$$

Tola yo'qolishini kamaytirishdan olingan iqtisodiy samaradorlik quyidagini tashkil etadi.

$$E_2=(TS_{1s}+TS_{2s})-(TS_{1n}+TS_{2n})=(9116800+21500700)-\\ (3125760+11058780)=16432960 \text{ so'm}$$

Ilmiy-tadqiqot ishini ishlab chiqarishga joriy qilishdan iqtisodiy samaradorlik chigitli paxtaning sifat ko'rsatkichlarini yaxshilashdan olingan samara (E_1), tolaning yo'qolishini kamaytirishdan olingan samaradorlik (E_2) yig'indilardan iborat.

$$E=E_1+E_2=6900000+16432960=23332960 \text{ so'm}$$

Xulosalar

Paxta tolasi va chigitning tabiiy xususiyatlarini saqlab qolish maqsadida havo yordamida tashuvchi qurilmaning asosiy elementi bo'lgan separator qurilmasi ishini takomillashtirish bo'yicha o'tkazilgan nazariy va amaliy tadqiqotlar natijalari bo'yicha quyidagi xulosalarga kelindi:

Paxta tozalash korxonalarida ishlayotgan havo yordamida tashuvchi qurilma asosiy ishchi elementlarining ishlashini har tomonlama o'rganib chiqildi va uning asosiy elementlaridan biri bo'lgan separator qurilmasi samaradorligini oshirish uchun quyidagi ishlarni amalga oshirish kerakligi aniqlandi:

Paxtani tashish jarayonida yumshoq rejimda ishlaydigan texnologiyani amalga oshirish maqsadida yuqori samara beradigan yangi separator konstruktsiyasini yaratish.

Paxtani havodan ajratib olish jarayonini yumshoq rejimda amalga oshirishni ta'minlash hamda sidirgich bilan to'rli sirtida yopishgan paxtani uning sifatiga ta'sir qilmasdan ajratish maqsadida bu jarayon nazariy va amaliy yo'llar bilan kompleks o'rganildi. Ishchi kameradagi to'rli yuzalardan paxtani ajratib olish nazariyasi ishlab chiqildi. Amaliy tadqiqotlar natijasiga ko'ra separator to'rining foydali yuzasi 40 % ga, tozalash samaradorligi 22 % ga oshganligi va tolaning chiqib ketishi 0,26 kg/soatga kamayganligi aniqlandi.

Separator vakuum-klapanining ish jarayoni atroflicha o'rganildi, uning sektsiyalarini paxta bilan to'lishi va bo'shatish uchun zarur bo'lgan aylanish tezligi topildi. Shuningdek, bunday aylanishda uning samarali ishlashi va bosim yo'qolishi sezilarli kamayishi ko'rsatildi.

Adabiyotlar ro'yxati.

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислон Каримовнинг 2011 йилнинг асосий яқунлари ва 2012 йилда Ўзбекистонни ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси. Тошкент, 2011 й.
2. Р.Мурадов «Пахта сепараторининг самарадорлигини ошириш йўллари» Монография “Фан” нашриёти 2005 й., 120 бет.
3. Р.Мурадов «Пахтанинг табиий хусусиятларига таъсир қилмасдан майда ифлосликларни ажратиб олиш», “Тўқимачилик муаммолари” журнали, 2006 й., № 1, 16-19 б.
4. Р.Мурадов «Сепараторнинг турли сиртнинг фойдали юзасини ошириш йўллари», «Тўқимачилик муаммолари» журнали, 2006 й., № 3, 94-97 б.
5. Р.Мурадов, М.Халимов, А.Пирназаров «Пахта хом-ашёси учун сепаратор», Патент UZ IAP 03225, Бюл. № 6, 2006г.
6. Р.Мурадов, А.Каримов, А.Махкамов «Янги сепараторнинг ишчи камерасида пахтанинг ҳаракатини назарий йўл билан текшириш», Халқаро конференция тўплами, ТТЕСИ 2007й., 147-152 б.
7. Р.Мурадов, А.Махкамов «Пахта тозалаш заводларида тола сифатини яхшилаш йўллари, НамДУ Ахборотномаси, № 2, 2007 й.
8. A.K. Kudratov, Yu.S. Sosnovskiy. Ipak ishlab chiqarishda mehnat muhofazasi. T. «O'qituvchi» 1991 y.
9. Belov S.V. va boshqalar. Hayot faoliyati xavfsizligi. M. Visshaya shkola. 2000 y.
10. Р.Мурадов. Пахтани дастлабки ишлаш технологиясидаги ташиш жараёнининг самарадорлигини ошириш асослари. Фан докторлик дисс. Т.: 2004 й.
11. Internet ma'lumotlari
www.standcompach.ru, www.ziyonet.uz, www.cottongining.com

Ilovalar

Сепаратор хлопковых семян

Барабанная молотилка представляет собой усовершенствованную модель **сепаратора хлопковых семян**. Это усовершенствованная барабанная молотилка, претерпевшая множество модификаций. Особенности конструкции сепаратора хлопковых семян основаны на традиционных продуктах, но включают различные усовершенствования, проведенные после детальных исследований на предприятиях по производству хлопкового масла, а также исследований процессов обработки семян хлопчатника. Сепараторы хлопковых семян нашего производства просты в монтаже и эксплуатации и не требуют никаких регулировок.

Эффект отбора сепаратора хлопковых семян

1. Процентное отношение семян в шелухе – макс. 0,5%.
2. Процентное отношение шелухи в семенах – макс. 16%.

Принцип работы сепаратора хлопковых семян

Отделение шелухи и семян на основе различия в их плотности.

Классификация сепараторов хлопковых семян

Производительность (т/д)	25-30
Мощность (кВт)	3
Вес(кг)	850
Размер (мм)	3650*900*1400



Двухбарабанная молотилка



Модель	GCLY2-50	GCLY2-80
Производительность (т/д)	50-60	80-100
Мощность (кВт)	4	7.5
Вес (кг)	1350	2860
Размер (мм)	3450*1450*1950	4800*2000*2600

Ступенчатый шелушитель



Модель	GCLY3-80	GCLY3-100
Производительность(т/д)	100-150	150-200
Мощность(кВт)	7.5+11.5	7.5+12.5
Вес(кг)	4100	6480
Размер (мм)	5350*2000*3100	5200*2600*3550

Слоистый шелушитель



Производительность(т/д)	180-200
Мощность(кВт)	17.5
Вес(кг)	4500
Размер(мм)	8300*2250*2950

Обладая богатым опытом в сфере производства и экспорта оборудования по переработке семян, например, сепараторов семян хлопка, барабанных мешалок и т.п., наша компания является надежным производителем сепараторов семян хлопка в Китае. Клиенты с удовлетворением отзываются о наших сепараторах хлопковых семян и часто покупают у нас и другое оборудование. Для получения дополнительной информации свяжитесь с нами!

Пневматическая транспортировка сыпучих грузов с применением воздуходувок LUTOS



Пневматический транспорт – это способ перемещения любых видов сыпучего и штучного груза при помощи сжатой или разреженной газовой смеси. Системы пневмотранспорта могут работать в ручном или автоматическом режиме, они могут быть всасывающего или нагнетательного типа.

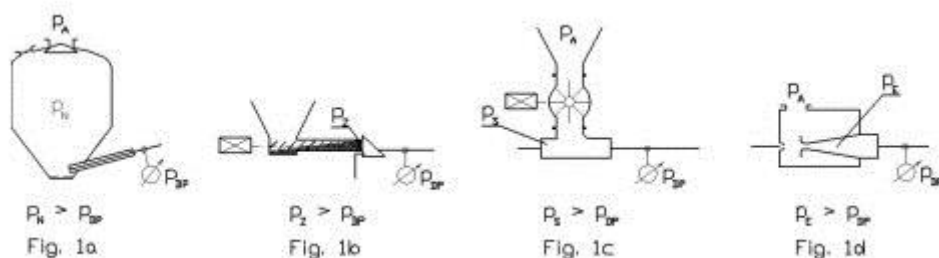
Представляем вашему вниманию новую систему **пневматической транспортировки**, которая основывается на действии **струйного питателя** и подходит для перемещения сухих, сыпучих и мелкозернистых материалов из силосов и бункеров в трубопровод.

В процессе пневмотранспорта таких материалов важно обеспечивать непрерывное поступление достаточного количества груза в трубопровод. Существует несколько видов питателей, которые предназначены для цикличной и постоянной работы. Для транспортировки разных видов материала используются различные насосы, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки.

Одной из важных конструктивных особенностей системы является поддержание в трубопроводе необходимого уровня давления в процессе подачи в него грузов. В каждой из существующих систем пневматической транспортировки используются для этого различные типы затворов.

- В случае использования камерного загрузочного устройства затвором служит пневмокамера (рис.1а).
- Если в системе применяется винтовой питатель, затвором становится слипание материала, создаваемое винтом (рис.1б).
- Когда используется вращательно-клапанный питатель, сопротивление создает вращательный клапан (рис.1с).

- В случае применения эжекционного насоса затвор создается силой тока передаваемого воздуха (рис.



1d).

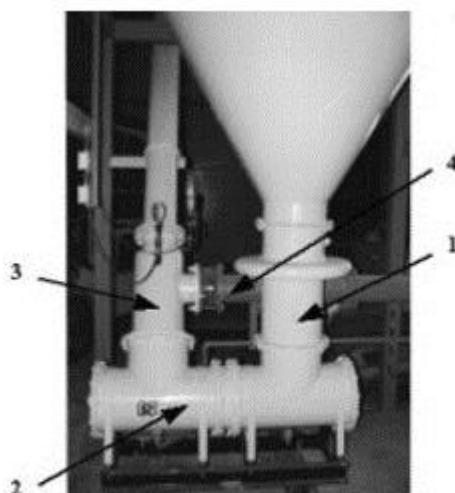


Рис. 2 Струйный питатель

- 1 - Гравитационная камера
- 2 - Камера высокого давления
- 3 - Миксер
- 4 - Трубопровод

Рассмотрев принципы работы всех применяемых для пневмотранспорта подающих устройств, чешская компания "Райман" создала принципиально новое оборудование, в котором исключила большую часть существующих недостатков. Для создания затвора при **транспортировке струйным питателем** используется потенциальная энергия материала, которая накапливается в предварительном бункере или силосе.

Сам **струйный питатель** (рис.2) состоит из высокой гравитационной камеры (часто расширенной), камеры давления с аэрированным дном и миксера, оснащённого манометром сопла.

Требуемая **высота гравитационной камеры** зависит от объёма транспортировки, расположения трубопровода, общего веса аэрированного материала и от диаметра трубопровода. Качество передаваемого материала, вместимость и маршрут транспортировки в большинстве случаев учитываются заранее при конструировании системы. В соответствии с высотой силоса, бункера, электрофилтра или технологического оборудования необходимо определить оптимальный диаметр трубопровода и поместить фланец над уровнем пола.

Преимущества системы транспортировки при помощи струйного питателя

В большинстве случаев параметры грузов, транспортируемых из силосов, бункеров и фильтров, позволяют использовать давление высокоподвижного слоя в 10 кПа. **Воздуходувки Lutos**, рассчитанные на давление до 100 кПа, имеют в подобной конфигурации достаточный запас мощности. В соответствии со стандартами, оборудование, имеющее рабочее давление ниже 50 кПа, не подлежит обязательной сертификации. Таким образом, ни струйный питатель, ни трубопровод не считаются оборудованием, работающим под давлением.

Еще одним существенным преимуществом применения **воздуходувок Lutos** для транспортировки грузов является низкая стоимость системы в целом. Имеется в виду не только стоимость самого нагнетательного агрегата, но и цена на оборудование компрессорного отделения, поскольку отсутствует необходимость охлаждать и осушать подаваемый воздух. Если высота силоса допускает создание давления материала свыше 0,1 МПа, становится возможным использование компрессора с давлением на выходе от 0,2 до 0,6 МПа, но нагнетаемый воздух в этом случае необходимо охлаждать до комнатной температуры и осушать.

В каждом виде загрузочных устройств, используемых ранее, необходимо было затрачивать дополнительную энергию для создания затвора, повышающего сопротивление в трубопроводе. При транспортировке **струйным питателем**, напротив, для создания затвора используется потенциальная энергия материала, накопленного в предварительном силосе или бункере. Данный способ оказался более выгодным с точки зрения энергоэффективности.

Конечно, для достижения требуемой производительности при использовании низкого давления необходимо спроектировать больший диаметр трубопровода, чем у систем транспортировки с высоким давлением, а трубопровод с большим диаметром использует больший поток воздуха. Но применение низкого давления полностью компенсирует эту особенность, поскольку затраты на приобретение и эксплуатацию компрессора, нагнетающего воздух от 400 до 800 кПа, всегда будут выше, чем на использование воздуходувки.

Удельный **расход энергии** при транспортировке материалов с использованием струйного питателя составляет **от 0,9 кВт/ч** (перемещение больших объемов грузов коротким и прямым путём) **до 4,0 кВт/ч** (перемещение малых объемов грузов длинным и неровным путём).

Использование струйного питателя при транспортировке из силосов и бункеров

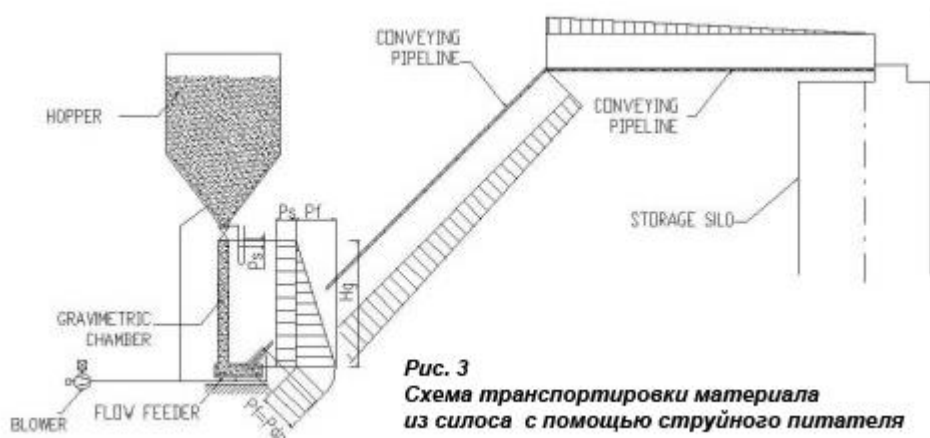


Рис. 3
Схема транспортировки материала из силоса с помощью струйного питателя

Система передачи сыпучих материалов **струйным питателем**, как уже говорилось выше, подходит для транспортировки груза из силосов и бункеров (рис.3). Достаточная для выработки необходимого гидростатического давления высота H_g создаётся по принципу "склада". При хорошей аэрации материала в бункере дополнительно появляется гидростатическое давление **Ps**, которое затем передаётся в гравитационную камеру питателя. В миксере вырабатывается огромное давление, полученное от суммы давлений **Ps** и **Pf**, в результате чего и осуществляется экономичная транспортировка. Такой способ подходит для перемещения сыпучего материала на расстояние более 200м, с возвышением более 30м и с производительностью до 100т/ч.

Первые испытания системы оправдали все ожидания.

Оборудование оказалось **надёжным** и выгодным с точки зрения технического обслуживания. Фактически, ТО заключается лишь в уходе за воздуходувкой: замене масляного фильтра, очистке всасывающих фильтров и замене ремней. Сам струйный питатель не требует техобслуживания. Система контроля и управления транспортировки также очень проста и не подвержена дефектам.

Привлекает система также своим **большим сроком эксплуатации**. Запасные части для нее недорогие, доступные и могут быть легко заменены. Оборудование в целом (включая воздуходувку и оборудование по очистке) **обходится дешевле**, чем система пневматической транспортировки с высоким давлением. Данное оборудование подходит

для установки не только при строительстве новых заводов, но и при реконструкции уже имеющихся. Потребление электроэнергии невысокое.

Описанная система пневмотранспорта уже реализована приблизительно в 25 проектах по транспортировке сыпучих материалов, таких как: цемент, молотый известняк, молотая известь, штукатурка, литейный песок, летучая зола электростанций и т.д. Усовершенствование технологии производилось не только на основе лабораторных испытаний, но и с учетом данных, полученных при измерениях на заводах.



| [ЭЛЕКТРОННЫЙ КАТАЛОГ](#) |



[Технологические линии](#) / **Пневмотранспорт**

1. [Пневмовинтовые насосы и подъемники](#)
2. [Пневмокамерные насосы и подъемники](#)
3. [Струйные насосы](#)

Дополнительная информация

В различных отраслях хозяйствования находит применение пневмотранспорт. Компания «СТАНКОМАШ» реализует пневмотранспортные установки для различных целей. У нас вы сможете купить пневмотранспорт сыпучих материалов с возможностью подключения вспомогательного компрессора.

Вы сможете приобрести системы пневмотранспорта, различные по показателю производительности по твердой фазе, варьируется также высота подъема и длина трассы, величина избыточного и остаточного давления. В зависимости от того, с какими материалами будут работать пневмотранспортные установки, вам подойдут разные модели. Концентрация материала, который предполагается транспортировать, а также массовый коэффициент взвеси становятся важными факторами, когда вы выбираете пневмотранспорт сыпучих материалов. В любом случае, если размер гранул перемещаемого материала находится в пределах 10 мм, то системы пневмотранспорта справятся с поставленной задачей лучше другого оборудования.

Если правильно выбрать пневмотранспорт сыпучих материалов, можно минимизировать все его недостатки, такие, например, как повышенный расход энергии, которым обычно «грешат» системы пневмотранспорта.

* **Получить консультацию и заказать товар вы можете по тел.: +7 (495) 989-74-23 или [оставьте телефон](#) мы перезвоним в удобное Вам время.**

- [КАТАЛОГ](#)
- [ИНЖИНИРИНГ](#)
- [КЛИЕНТАМ](#)
- [ПАРТНЕРАМ](#)
- [ДОСТАВКА](#)
- [О КОМПАНИИ](#)
- [КОНТАКТЫ](#)
- [НОВОСТИ](#)

Области применения: Пневмотранспорт

Пневмотранспортные установки представляют собой комплекс устройств, обеспечивающих перемещение сыпучих материалов (пылевидных, порошкообразных, зернистых, измельченных и т.д.) или специальных транспортных средств (капсул, контейнеров с сырьем, готовой продукцией и т.д.) с помощью сжатого воздуха или разреженного газа.

Пневмотранспорт является одним из прогрессивных способов механизации и автоматизации перемещения насыпных грузов. Этот вид транспорта нашел применение практически во всех отраслях народного хозяйства. Пневмотранспорт широко используют для перемещения сыпучих материалов в связи с их значительной производительностью и большим радиусом действия в самых стесненных производственных условиях, т. е. использованием площадей, непригодных для других способов транспортировки, экономией производственной площади, полным отсутствием остатков и потерь перемещаемого продукта в линиях, высокими санитарно-гигиеническими условиями его транспортирования; исключением нарушений технологических и гигиенических режимов воздушной среды в производственных помещениях в связи с отсутствием пыления; легкостью монтажа, сокращением рабочего персонала и упрощением обслуживания; гибкостью в эксплуатации и возможностью полной автоматизации управления.

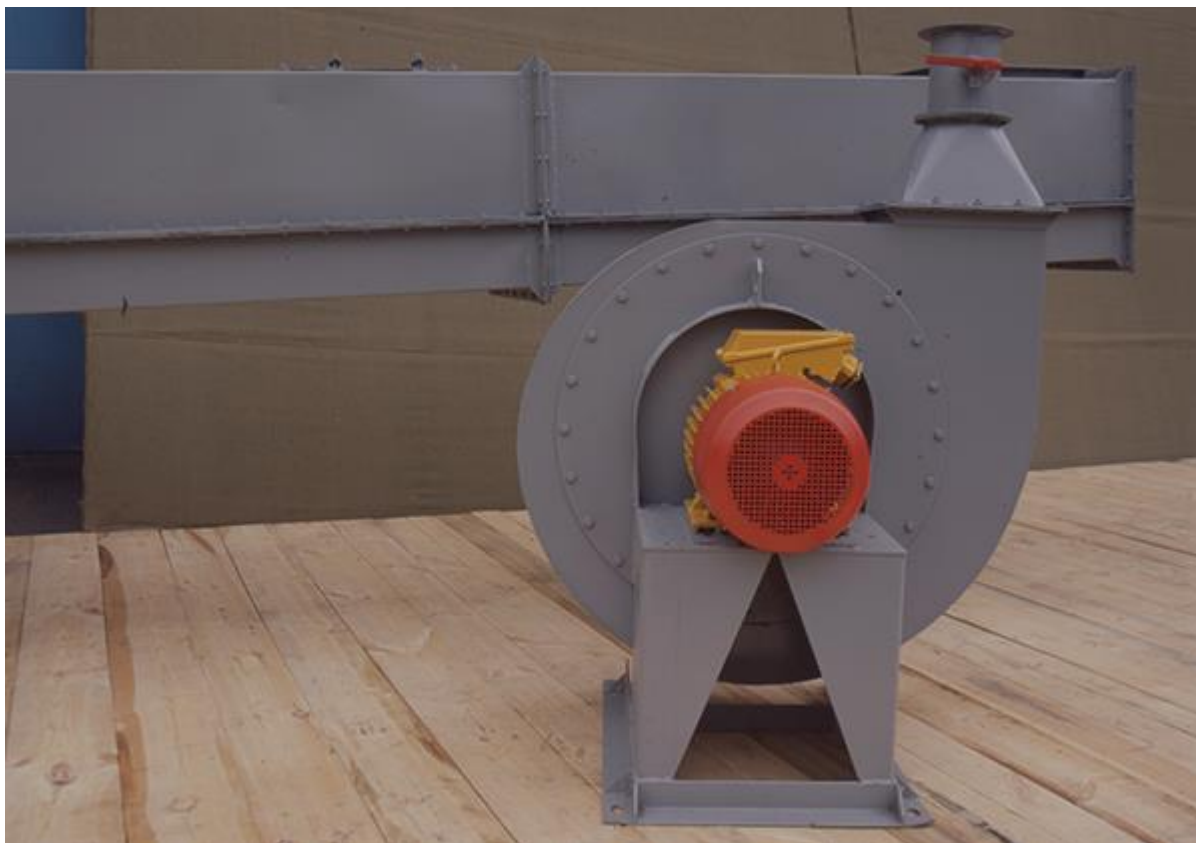
При величине гранул перемещаемого материала до 10 мм пневмотранспорт по сравнению с другими транспортными системами почти **во всех случаях предпочтительнее**.

Основными параметрами, характеризующими пневмотранспортную систему, являются производительность по твердой фазе, длина трассы и высота подъема, концентрация транспортируемого материала, массовый коэффициент взвеси, величина избыточного давления в начале трассы (для установок нагнетающего действия) и остаточного давления (разрежения) в конце трассы (для установок всасывающего действия).

По способу создания воздушного потока и условиям движения его в трубопроводе вместе с материалом пневмотранспортные установки подразделяются на всасывающие, нагнетающие и комбинированные (всасывающе-нагнетающие).

Пневмотранспорт цемента и сыпучих материалов

Машиностроительный завод Бецема разрабатывает и производит пневмотранспорт для автоматизации погрузочно-разгрузочных и складских работ с сыпучими материалами. Оборудование позволяет прокладывать трассы сложных конфигураций с учетом особенностей каждого конкретного производства. Системы пневмотранспорта обеспечивают соблюдение санитарно-гигиенических условий труда при работе с пылящими материалами и позволяют организовать доставку из труднодоступных мест.



Производство пневмотранспорта сыпучих материалов

Пневмотранспорт серии СМЦ успешно применяется в производстве цемента, гипса, извести, глинозема и других сыпучих материалов. В зависимости от производительности системы и расстояния транспортирования используются электрические компрессоры с мощностью двигателя от 7,5 до 11 кВт. Длина желобов пневмотранспорта варьируется в диапазоне от 4 до 50 м. Мы разрабатываем оборудование, позволяющее создавать протяженные трассы сложных конфигураций.

Пневмотранспорт производства завода Бецема применяется в различных отраслях промышленности:

- для автоматизации погрузочно-разгрузочных работ;
- для повышения производительности систем транспортирования;
- для снижения энергоемкости и металлоемкости транспортных систем.

Постоянное взаимодействие с абразивными материалами способствует ускоренному износу пневмотранспорта цемента. Инженерные разработки завода Бецема позволили повысить устойчивость конструкции к абразивам. Мы выпускаем пневмотранспорт, адаптированный к интенсивной эксплуатации и требующий минимального сервисного обслуживания.

Пневмотранспорт серии СМЦ

Мы оптимизировали технические характеристики пневмотранспортных систем по ряду важнейших параметров:

- габаритные размеры желобов могут быть адаптированы к оборудованию, уже установленному на предприятии;
- конструкция пневмотранспортных систем не вызывает специфических затруднений при выполнении ремонтных работ;
- в зависимости от модификации, пневмотранспорт может работать с производительностью от 44 до 600 тонн в час.

Желоба устойчивы к абразивным воздействиям и успешно используются в системах пневмотранспорта цемента, песка, извести, минеральных удобрений и других сыпучих материалов. Все оборудование тестируется в собственном испытательном центре завода. Собственные инженерные разработки в сочетании с жестким контролем качества позволяют нам производить пневмотранспорт, не уступающий зарубежным аналогам.

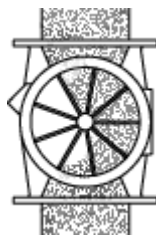
Купить пневмотранспорт

Машиностроительный завод Бецема не только разрабатывает и производит пневмотранспорт, но и обеспечивает сервисное обслуживание всего приобретенного у нас оборудования.

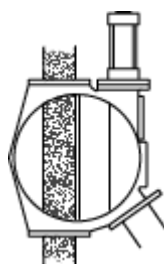
Чтобы получить более подробную информацию о технических характеристиках и заказать пневмотранспорт сыпучих материалов, звоните по телефону: +7(495) 988-04-42.

В некоторых отраслях системы пневмотранспорта полностью вытеснили все другие способы доставки порошкообразных смесей (конвейер, механические транспортеры), например, на предприятиях, занимающихся переработкой пластмассы. Целесообразность внедрения пневмотранспорта объясняется следующими критериями:

1. Сыпучие материалы могут перемещаться в любом направлении (по горизонтали, по вертикали или под наклоном)
2. Отсутствие потерь сыпучих материалов и загрязнения, запыления за счет герметичности трубопроводов
3. Простота конструкции системы пневмотранспорта позволяет вкладывать минимум средств и времени в ее обслуживание
4. Автоматизация процесса транспортировки сыпучих материалов позволяет сократить время на проведение операций, увеличить объемы работ, сократить затраты на использование
5. Непрерывность выполнения операций



Пневмотранспорт работает по принципу нагнетания воздуха, в то же время существуют и вакуумные установки. Существуют гибридные системы, в которых одновременно используются оба типа вакуумный и нагнетание, для создания разности давления. Общий принцип работы всех систем – разница давлений на входе и выходе.



В системах пневмотранспорта нагнетающий компрессор устанавливается в самом начале установки, а перепад давления по всей системе может достигать 0,3 МПа.

Как правило, главным транспортирующим элементом в системах пневмотранспорта является атмосферный воздух. Однако, для снижения взрывоопасности, так как в системе создается повышенное трение, могут применяться инертные газы, например, азот.

В некоторых случаях, система пневмотранспорта может использоваться не только для доставки или смешивания сыпучего продукта, но и для организации сложных химических, тепловых, ионообменных процессов.



К недостаткам пневмотранспорта сыпучих материалов можно отнести следующие критерии:

1. Повышенный расход электроэнергии на единицу транспортируемого материала
2. Сложные системы очистки транспортирующего газа, особенно, если он представляет собой специальный состав.
3. Дополнительное измельчение сыпучих продуктов
4. Износ системы трубопроводов и шлюзов за счет повышенного трения

Установка пневмотранспорта сыпучих материалов по минимуму состоит из следующих элементов:

1. Питатель, который обеспечивает ввод сыпучего материала в систему.
2. Трубопровод, по которому транспортируется смесь
3. Разгрузочные устройства, обеспеченные фильтром для воздуха
4. Всасывающий или нагнетающий компрессор
5. Приемник сыпучего материала

Узлы системы пневмотранспорта

Среди узлов системы пневмотранспорта выделяют следующие элементы:

- Секторные питатели
- Роторные питатели
- Шлюзовые затворы
- Шлюзовые дозаторы
- Распределители и переключатели потока
- Перекидные клапаны
- Воздушные клапаны

Расчет системы пневмотранспорта



Основным параметром для расчета пневмотранспорта должны стать физико-химические свойства смеси. Учитываются размеры гранул, удельный вес, форма частиц, влажность, скорость их витания и т.д. Следующим параметром при расчетах выступает производительность системы и условия транспортировки. Необходимо определить концентрацию аэросмеси. После этого приступают к расчету диаметра трубопровода, определяют его вид. Первым делом составляется эскиз системы пневмотранспорта в соответствии с конфигурацией трассы и определяются наиболее проблемные места. После уточнения эскиза, просчитывают



потери давления в общей структуре пневмотранспорта. На основе полученных данных определяют тип загрузочного устройства и мощность воздушодувного агрегата, марку и производителя. Как производить расчет пневмотранспорта сыпучих материалов при использовании оборудования DMN-Westinghouse можно узнать после обращения к нашим специалистам.

Пневмотранспортные установки для использования в пищевой промышленности



Многие предприятия химической и нефтяной отраслей давно уже применяют системы пневмотранспорта, и сегодня одной из самых активных отраслей, где устанавливаются подобные установки, стала пищевая промышленность. Вкратце опишем, какие материалы при производстве тех или иных продуктов, перемещаются на производствах.

- Зерно, солод, сухая барда, кормовые дрожжи при производстве пива или другой алкогольной продукции, кваса
- Крахмал, жмыховая мука в крахмалопаточных предприятиях
- Какао-бобы, сахар, мука на кондитерских предприятиях

- Сахар, кизельгур, жом, известь в сахарном производстве
- Зерно, мука, крупа, рожки, вермишель в хлебопекарном, мукомольном и макаронном производстве
- Сахар, сухое молоко, мука, манная крупа в консервном производстве
- Зубной порошок, мел, мыльная стружка в косметическом и парфюмерном производстве

Пневмотранспорт для производства стройматериалов

Предприятия, которые производят строительные материалы, уже давно активно применяют системы пневмотранспорта для транспортировки и смешивания следующих видов сыпучих материалов:

- Цемент
- Полевой шпат
- Металлическая пыль
- Известь
- Шлак
- Доломит
- Кальцит
- Зола
- Литейный песок

Применение шлюзовых питателей DMN в системах пневмотранспорта по отраслям

Шлюзовые питатели	AL	AML	AXL	Dairy	MZC	SAL	GL	MLD	OS	DL
	BL		BXL					MALD	GOS	
								MGLD		
Пищевое производство	V	V	V	V	V	V		V	V	+
Молочное производство	+	+	+	V	V	V				
Производство кормов для животных	V	V	V	+	V	+		V	V	V
Фармацевтика	+	+	+	V	V	V				
Производство пластмасс	+	+	+		+			+		+

Нефтехимическое производство	+	+	+		+			+		+
Добыча ископаемых	V	V	V		+			+	V	+
Производство электроэнергии	V	V	V		+			+		V
Производство биомассы	+	V	+					V	V	V

V - рекомендовано к применению

+ - иногда применяется

Применение распределителей потока DMN в системах пневмотранспорта по отраслям

Распределитель потока	PTD	SPTD	TDV	2-TDV	M-TDV	GPD	BTD	FDV
				3-TDV				
Пищевое производство	V	V	V	V	V	V		V
Молочное производство	+	+	V	V	V	V		+
Производство кормов для животных	V	V	+	+	+	V	V	V
Фармацевтика	+	+	V	V	V	V		
Производство пластмасс	V	V	+	+	+	V	+	V
Нефтехимическое производство	V	V	+	+	+	V	+	V
Добыча ископаемых	+	+				V	V	+
Производство электроэнергии	+	+				V	V	+
Производство биомассы	+	V				V	V	+

V - рекомендовано к применению

+ - иногда применяется

Пневмотранспорт сыпучих материалов

Невский Завод Металлоконструкций проектирует и производит пневмотранспортные установки и трубные системы для перемещения сыпучих материалов (порошкообразных, гранулированных, пылевидных, измельченных, зернистых) и специальных транспортных средств (капсул с сырьем, готовой продукцией) при помощи сжатого воздуха или разряженного газа. Также наши специалисты осуществляют монтаж пневмотранспортных установок на объекте заказчика быстро и недорого.

Для хранения сыпучих веществ в закрытой емкости используется **силос**, однако для выгрузки из него используется пневмотранспорт низкого или высокого давления, который в последнее десятилетие уверенно вытесняет с предприятий механические аналоги подобного оборудования.

Что собой представляет пневмотранспортер и где используется?

Стандартный пневмотранспортер состоит из:

- Компрессора (или специального вентилятора промышленного типа).
- Соединительных труб пневмотранспортера,
- Накопительного циклона-бункера,
- Системы фильтрации (имеют в своем составе накопители пыли),
- Регуляторов потока (дозируют подачу пневмотранспортера).

Установки пневмотранспортные используются для перемещения или подъема сыпучих (цемент, мука, чай, известь), гранулированных (зерно, гранулят, дробленка, гранулированные полимеры) веществ или в качестве элемента линий по производству пластмассовых изделий. Довольно часто система пневмотранспорта соединяется с дробилкой, что позволяет увеличить ее производительность и собирать дробленый материал в специальный бункер-накопитель пневмотранспортера, а затем фасовать в мешки.

Система пневмотранспортера: принцип работы

Схема работы системы пневмотранспорта проста и основана на принципе разрежения внутри пневматического транспортера. Засасываемый в заборное устройство пневматического транспортера воздух легко захватывает вещество и перемещает его в специальный циклонный бункер-накопитель. В этом элементе системы пневматического транспортера скорость потока и центробежная сила снижаются из-за изменения направления потока, поэтому продукт отделяется и выводится через шлюзовый затвор транспортера пневматического. После этого пневматический транспортер подает вещество в нагнетающий трубопровод и перемещает в конечный пункт.

Системы пневмотранспортера: особенности

Если рассматривать пневмотранспорт высокого давления, то процесс его работы начинается с нагнетания воздуха в трубопроводы с помощью компрессора. При этом количество подаваемого воздуха в транспортер пневматический за определенный промежуток времени никоим образом не зависит от давления воздушной массы в трубопроводе при максимальных показателях 0,21-0,42 и 0,70 кгс/см². Пневмотранспортер низкого давления имеет подачу воздуха за счет подачи его вентилятором или отсоса воздушной массы из трубопровода. Масса подаваемого воздуха варьируется в зависимости от разницы давления в трубопроводе и перед вентилятором. Следует учитывать, что у вентилятора статическое давление в системе пневмотранспортера не должно превышать 0,03 кг/см² или 30,5 см водного столба.

Пневмотранспортировка: требования и условия

Системы пневмотранспорта высокого давления имеют большой радиус действия и высокую экономичность. Если говорить о расходах на производство и монтаж, то они окупаются примерно за год использования этой техники. Однако для сыпучих и гранулированных веществ в большинстве случаев используется пневмотранспорт сыпучих материалов низкого давления. Главное условие в использовании системы пневмотранспорта – предотвращения пыления, особенно это относится к циклону (допустимый размер пылинки, которая может отходить вместе с воздухом из циклона в своем максимальном значении составляет 10 мкм). Чтобы системы пневмотранспорта не имели чрезмерного пыления, устанавливаются специальные батареи циклонов.

Мы предлагаем пневмотранспортные установки для широкого спектра

промышленных отраслей:

- автомобилестроение,
- химическая промышленность,
- деревообработка,
- табачное производство,
- пищевая отрасль и зернопереработка,
- фармацевтическая отрасль,
- производство пластмасс,
- вентиляционные и вытяжные системы,
- оборудование для защиты окружающей среды.

Используя накопленный опыт, для каждого случая применения мы разрабатываем индивидуальные технические решения для пневмотранспортировки, ориентированные на параметры Вашего производства, вид сырья и технологический процесс его обработки.

Установки пневмотранспортные имеют свои преимущества

Мы предлагаем пневмотранспортные установки, обладающие ощутимыми преимуществами:

- Пневмотранспортировка на большие расстояния (в стандартном исполнении – до 300 метров)
- Решения для производств со сложной компоновкой
- Высокая надежность при минимальном обслуживании
- Пневмотранспортеры изготовлены по модульному принципу, что обеспечивает простоту монтажа и замены элементов

Пневматический транспорт: номенклатура

Пневматический транспорт оснащается следующими элементами:

- дозаторы-распределители;
- трубы для пневмотранспортного оборудования ;
- компоненты трубной системы (отводы и сегменты, развилки, переходы, дефлекторы);
- задвижки и заслонки (запорные, дроссельные и обростные клапаны, выпускные задвижки)
- соединительные элементы (зажимные и уплотнительные кольца, фланцы);
- контрольные элементы;
- приспособления и элементы крепления (крепеж, патрубки, хомуты, шланги, адаптеры).

Все элементы изготавливаются из конструкционной стали (с порошковым покрытием или оцинкованной поверхностью) или хромоникелевой стали. Все пневмотранспортное оборудование имеет компоненты со стандартным диаметром, который составляет от 80 до 600 мм.

Помимо продукции каталога, мы предлагаем изготовление нестандартных изделий для транспортировки сыпучих материалов по Вашему индивидуальному заказу.

Сотрудничество – основа качества

Важной составляющей нашей концепции производства является непосредственное, личное консультирование клиентов, отвечающее требованиям современности и направленное на решение возникающих проблем. Благодаря такому тесному сотрудничеству и обмену мнениями с клиентами пневмотранспортные установки дорабатываются и совершенствуются.