

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ
НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

Қўлёзма ҳуқуқида
УДК 621.01:677.21

Абдуллаев Шокир Иброҳимжон ўғли

**ПАХТАНИ ДАСТЛАБКИ ИШЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИДА
ТАЪМИНЛАШ ЖАРАЁНИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

Ихисослик: 05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси ва хомашёга
дастлабки ишлов бериш

Магистр илмий даражасини олиш учун

ДИ С С Е Р Т А Ц И Я

Илмий раҳбар: техника фанлари номзоди, доцент О.Саримсаков.

Наманган - 2016

Мундарижа

Кириш	4
1. Пахтани дастлабки ишлаш технологиясида уни ҳаво ёрдамида ташиш жараёни.....	6
1.1. Пахтани ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг классификацияси...	7
1.2. Пахтани ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг ишлаш технологияси, эксплуатацион харақатеристикалари ва жиҳозлари.....	8
2. Пахтани пневмотранспортга узатишдаги нотекисликни ўрганиш.....	25
3. Ғарам бузиш жараёни динамикасини ўрганиш.....	33
• Пахтани пневмотранспортга бир текис узатишни таъминловчи қўчма пневмомеханик таъминлагични такомиллаштириш.....	45
4.1. Горизонтал таъминлагичнинг кинематик ҳисоби ва унинг узатиш унумдорлигини аниқлаш	50
• Ишлаб чиқариш синовлари натижалари таҳлили.....	53
• Янги элементлар ўрнатилган пневмотранспорт ускунасини жорий қилишдан олинандиган иқтисодий самарадорлик	58
ХУЛОСА ВА ТАКЛИФЛАР.....	62
ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР.....	65
ИЛОВАЛАР.....	68

Кириш

Бозор иқтисодиётига ўтиш даврида юзага келган масалаларни ҳал қилиш ишлаб чиқаришнинг барча турларини ислоҳ қилиш билан боғлиқдир. Бу мақсадга эришиш учун биринчи навбатда фан ва илмий-техника тараққиётини ҳар томонлама юксалтириш зарур.

Ўзбекистон Республикаси пахта етиштириш ва уни экспорт қилиш бўйича дунёда етакчи ўринларда туради. Шунинг учун мамлакат иқтисодиётида пахта муҳим ўрин эгаллайди.

“Биз учун асосий вазифа - ишлаб чиқаришни техник ва технологик жиҳатдан узлуксиз янгилаб бориш, доимий равишда ички имконият ва захираларни излаб топиш, иқтисодиётда чуқур таркибий ўзгаришларни амалга ошириш, саноатни модернизация ва диверсификация қилишни изчил давом эттиришдан иборат... Хомашёни жаҳон бозорида талаб катта бўлган маҳсулотга айлантириш учун қайта ишлашнинг 3 – 4 босқичли тизимига ўтишимиз зарур. Бу тизимнинг маъно-моҳияти шундан иборатки, у биринчи босқичда хомашёни дастлабки қайта ишлаш, яъни яримфабрикатлар тайёрлаш, кейинги босқичда саноат асосида ишлаб чиқариш учун тайёр материалларга айлантириш, учинчи, якуний босқичда эса, истеъмол учун тайёр маҳсулотни ишлаб чиқаришни назарда тутди” [1,2,3].

Пахтани дастлабки ишлаш бир қатор технологик жараёнлардан иборат бўлиб (жойлаштириш, сақлаш, ташиш, қуриштириш, тозалаш, тола ажратиш ва бошқалар), у ўзига хос технологик занжирни ташкил этади. Бу занжирдаги ҳар бир жиҳознинг иш унуми ва сифати ундан олдинги машиналарнинг кўрсаткичлари ва иш сифатига чамбарчас боғлиқдир. Мана шу ҳолатни инобатга олган ҳолда, пахта маҳсулотларининг сифат кўрсаткичларига уни қайта ишловчи технологик занжирдаги ҳар бир жиҳознинг таъсири катта, деган хулоса қилиш мумкин.

Пахта тозалаш корхоналарида хомашёни ғарамлардан тозалаш ва қуриштириш цехларига ташиш ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма (пневмотранспорт) воситасида амалга оширилади. Конструкциясининг соддалиги ва маҳсулотни исталган мураккаб йўналишларда белгиланган

жойларга нобуд қилмасдан етказиш мумкинлиги ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг пахта тозалаш саноатида жуда кенг тарқалишига сабаб бўлди.

Ҳозирги даврда пахтани ҳаво ёрдамида ташиш жараёни бўйича кенг қамровли тадқиқотлар ўтказилди. Лекин, ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма (пневмотранспорт) элементларини умумлашган ҳолда такомиллаштиришга етарли эътибор берилгани йўқ.

Пахтани мазкур усулда ташишда жараён ёпиқ муҳитда амалга ошганлиги туфайли ҳаво ва пахта аралашмасида рўй берадиган ходисалар тўғрисида аниқ маълумотга эга бўлинмаганлиги ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмани такомиллаштириш ва шу йўл билан унинг самарадорлиги ва технологик ишончлилигини оширишга имкон бермаётган сабаблардан бири ҳисобланади.

Ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг асосий кўрсаткичларидан бири унинг пахта бўйича ишлаб чиқариш унумдорлигидир. Пахта тозалаш корхоналарида ишлатилаётган мавжуд ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмалар иш унумдорлиги таъминлагич (механик узатишда) ёки узатувчи ишчи (қўл билан узатишда) ва қайта ишловчи машиналар ҳолатига қараб соатига 3-6 дан 10-12 тоннагача боради.

Пахтани ҳаво ёрдамида ташиш жараёнини кузатиш натижалари, хомашёнинг пневмотранспорт қувурларига бир текисда узатилмаётганлигини кўрсатди. Бунинг натижасида пахта қувур ичида, баъзи жойларда тўпланган (тўппак) ҳолда, баъзи жойларда эса сийрак ҳолатда маълум бўлақларга бўлиниб ҳаракат қилар экан.

Пахтани қувурга бир текисда узатилмаслиги ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма элементлари ишининг ёмонлашишига олиб келади. Натижада, пахтадан оғир аралашмаларни тутиб қолувчи қурилманинг самарадорлиги пасаяди, тола ва чигитнинг шикастланиши ошади, сепараторларнинг тўрли юзаларида тикилишлар содир бўлади, толани тоштутгичларда оғир аралашмалар билан, сепараторда эса ишлатиб бўлинган ҳавога кўшилиб чиқитга чиқиб кетиши эҳтимоли ортади. Бундан ташқари, пахтани яхши титилмаганлигидан қуриштириш барабанлари ва тозалаш машиналарининг самарадорлигини пасаяди.

Бугунги кунда пахта тозалаш корхоналаридаги мавжуд таъминлагичлар пахтани бир текис узатиш имконига эга эмас. Ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма таркибий қисмларини такомиллаштириш учун уни ташкил қилувчи

элементларнинг янги, самарадор конструкцияларини ишлаб чиқиш керак бўлади. Шунда ҳаво ёрдамида ташиш жараёнида пахта сифати бузилиши, тола йўқолиши ва энергия сарфининг камайишига, пахтани қайта ишлаш корхоналари технологияси иш унуми ва ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатини оширишга эришилади.

Диссертация мавзусининг долзарблиги. Пахта маҳсулотлари ишлаб чиқариш мамлакатимиз иқтисодиётининг етакчи тармоқларидан ҳисобланади. Бу соҳанинг аҳволи ва истиқболи мамлакатнинг бугуни ва келажагини белгилаб берувчи асосий омиллардандир. Соҳада маҳсулот ҳажмини кўпайтириш ва сифатини яхшилаш мамлакат даромади ва аҳолиси фаровонлигини белгилаб берувчи омиллардан бўлиб хизмат қилади. Шунга кўра, пахта маҳсулотлари сифат ва миқдор кўрсаткичларини яхшилаш мақсадида назарий ва амалий тадқиқотлар ўтказиш ва пахтани дастлабки ишлаш технологиясини хомашё билан таъминлашни такомиллаштириш бугунги кунда давлат ва жамият томонидан фан ва техника соҳаси олдига қўйилаётган долзарб мавзулардан бири, деб хулоса қилиш мумкин.

Ишнинг мақсади. Назарий ва амалий тадқиқотлар асосида пневмотранспортни ташкил қилувчи элементларнинг янги конструкцияларини яратиш ва жорий қилиш йўли билан пахтани дастлабки ишлаш технологиясини хомашё билан таъминлашни такомиллаштириш ва ишлаб чиқарилаётган пахта маҳсулотлари сифатини яхшилашдир.

Ишнинг вазифаси: Пахтани дастлабки ишлаш технологик жараёнини пахта билан бир текисда таъминлаш бўйича назарий ва амалий тадқиқотлар натижаларига асосланган техникавий ечимларни яратиш, синовдан ўтказиш ва ишлаб чиқаришга жорий қилиш учун тавсия қилишдан иборат.

Ишнинг илмий янгилиги. Ишда пневмотранспорт ускунасига пахта узатишнинг нотекислиги узатилаётган пахта массасининг вақт бирлиги ичидаги ўзгариши кўринишида баҳолаш бошқа усулларга нисбатан нотекисликни яққолроқ намоён этиши асослангани, пахта ғарамини ғарамбузгич машина ишчи органлари ёрдамида бузишнинг динамик модели яратилгани, пахта хомашёсининг ташувчи қувур ҳажми ва кўндаланг кесими бўйича тақсимланишининг назарий асосланиши, Ўзбекистон Республикаси патенти билан ҳимоя қилинган пневмомеханик таъминлагичнинг янги

конструкцияси, янги пневмомеханик таъминлагичнинг ишлаб чиқариш синови натижалари биринчи маротаба олинган натижалар сифатида ишнинг илмий янгилигини ташкил қилади.

Ишнинг амалий аҳамияти. Ишнинг амалий аҳамияти унинг асосий қисми ишлаб чиқариш корхоналари талаблари асосида, ишлаб чиқариш шароитларида, соҳанинг етакчи муҳандис-техник ходимлари иштирокида амалга оширилгани ва ишни жорий қилиш бўйича далолатномалар тузилгани ва иш натижаларини ишлаб чиқаришга жорий қилиш бир йилда битта ўрта қувватдаги корхона учун 48 237 411 сўм фойда келтиришидадир.

Тадқиқот объекти. Ўзбекистон республикасида районлаштирилган асосий пахта навлари, пахта тозалаш корхоналари технология ва ускуналари, хусусан, пахта пневмотранспорти ускуналари ва унинг ишчи элементлари ҳамда ушбу масалаларга қаратилган илмий тадқиқот ишлари, уларнинг усул ва воситалари ушбу ишнинг тадқиқот объектини ташкил этади.

Тадқиқот предмети. Пневмотранспорт ускунасини пахта билан таъминлаш жараёни ва воситалари, жараённинг механик ва эмпирик моделлари ишнинг тадқиқот предмети ҳисобланади.

Ишнинг ҳажми ва таркиби. Иш 76 босма вароқда ифодаланган компьютерли ёзув матни, 14 та расм, 8 та жадвал, хулоса ва тавсиялар ҳамда фойдаланилган ахборот манбаълари рўйхати ва иловалардан ташкил топган.

1. Пахтани дастлабки ишлаш технологиясида уни ҳаво ёрдамида ташиш жараёни

Пахта тозалаш корхонаси ҳудуди ва цехлари пахтани дастлабки ишлаш жараёнида хомашё ва тайёр маҳсулотни жойдан-жойга етказиш учун ҳар хил транспорт воситаларидан фойдаланилади. Бунда ғарамлар ва корхона омборларидан цехларга ҳамда бир цехдан иккинчисига пахтани ташишда ишлатиладиган асосий транспорт тури ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма ҳисобланади. Чунки бошқа транспорт турларига қараганда ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма бир қанча устунликка эгадир.

Ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмани кенг қўлланишининг асосий сабаби унинг ишончли ишлаши, пахтани ташишда материалнинг минимал даражада nobуд бўлиши, қурилманинг ихчамлиги, унинг механик ташиш воситалари учун ноқулай ва тор бўлган жойларда ишлатиш имкони борлиги, унга хизмат кўрсатиш ва уни таъмирлашнинг осонлигидадир. Бундан ташқари пахтани ҳаво оқими ёрдамида ташиш пахтанинг титилишига ва маълум бир миқдорда намлигининг йўқолишига ёрдам беради. Шунингдек пахтани ҳаводан ажратиш жараёнида пахтани майда ифлос аралашмалар ва чанглардан дастлабки тозалаш таъминланади.

1.1. Пахтани ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг классификацияси

Ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма ўзининг бир қатор афзалликларига эга эканлиги сабабли пахта тозалаш саноатида ҳам ундан кенг фойдаланилади. Улар қуйидаги ишларни амалга оширади:

- пахта тозалаш корхоналарининг архитектура-рельефли хусусиятларига боғлиқ бўлган ҳолда пахтани жойдан-жойга ташиш, бошқа транспорт турлари учун қийин бўлган жойлардан материални олиш;
- пахтани бир вақтда бир неча ердан қабул қилиш ва ҳар хил нуқталарга узатиш;
- ташилаётган материални атмосфера ва бошқа ташқи таъсирлардан ишончли ҳимоя қилиш;

- шунингдек, хизмат кўрсатувчи ходимлар учун керакли санитария-гигиена шарт-шароитларни яратиб беради.

Ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмалар бошқа қурилмалардан ишлатилишининг оддийлиги, бошқаришнинг осонлиги, ташиш жараёнларини автоматлаштириш имконияти борлиги билан ҳам фарқ қилади.

Пахтани ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг камчилиги - ташилаётган бирлик материал миқдорига нисбатан электро энергиянинг кўп сарф бўлиши ва ташилаётган, таркибида ёт жисмлар бўлган материал билан бевосита таъсирлашадиган ишчи органларнинг, шу жумладан қувурларнинг тез ейилиши ва ишдан чиқишидадир.

Ҳозирда ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмалар чигит ва ишлаб чиқариш чиқитларини ташиш ва юклаш-туширишни механизациялаш ишлари учун ҳам ишлатилмоқда. Пахта ташиш учун ишлатиладиган ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмаларини қуйидаги белгиларга асосан классификациялаш мумкин:

- Ўрнатилиш жойи ва ишлатилишига қараб корхона ичида, цех орасида ва цех ичида ўрнатиладиган турларга;

- Ускуна ичида босим ўзгаришини ҳосил қилиш усулига кўра сўрувчи, пуфловчи ва сўрувчи-пуфловчи (аралаш) турларга ажратилади (1.1-расм).

- Хомашё турига қараб ўрта толали ва ингичка толали пахталарни ташиш учун мўлжалланган ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмалар фарқланади. Ингичка толали пахта турларини ташишда уларга жиддий зарар етказувчи механизмларни ишлатиш таъқиқланади, хусусан титувчи ва таъминловчи ускуналар ишлатилмайди, хомашёни қувурга ташлаб бериш ишчилар томонидан кўлда амалга оширилади.

1.2. Пахтани ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг ишлаш технологияси, эксплуатацион харақатеристикалари ва жиҳозлари

Пахта тозалаш корхоналарида пахтани ташиш учун асосан сўрувчи типдаги ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма қўлланилади (1.2-расм). У қуйидаги

асосий ишчи элементлардан ташкил топган: қувурга пахта механик узатувчи ускуна (1) воситасида берилади, у ишчи қувур (2) бўйлаб ҳаво ёрдамида ташилади, пахта оғир аралашмалардан тоштутгич (3) да ажратилади ва сепаратор (4) га келиб тушади. Ифлосланган ҳаво эса сўрувчи ҳаво ўтказгич (5), қувурларда босим ҳосил қилувчи марказдан қочма вентилятор (6), чиқарувчи ҳаво ўтказгич (7) орқали циклон (8) га ва чанг камераси (9) га узатилади. Улар ўз навбатида ҳавони атмосферага чиқаришдан олдин чангдан тозаланишини таъминлайди.

Ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг ишлаш тамойили шундан иборатки, босимлар фарқи туфайли ҳосил бўлувчи оқим остида атмосфера ҳавоси ўзи билан бирга ташилаётган материални эргаштириб қувурга сўради. Қувур ичида пахта ҳаво билан ҳаракатланиб, сепараторга етиб келади.

Сепаратор эса материални ташувчи ҳаводан ажратади ва технологик жиҳозларга узатади.

1.1-расм. Ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма.

а) сўрувчи; б) пуфловчи; в) сўрувчи-пуфловчи.

1.2-расм. Пахта тозлаш корхоналаридаги ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма

1-қувурга пахта механик узатувчи ускуна; 2-ишчи қувур; 3- тоштутгич; 4- сепаратор
5-сўрувчи ҳаво ўтказгич 6- вентилятор; 7-чиқарувчи ҳаво ўтказгич; 8-циклон;
9-чанг камераси (I – пахта ғарами, II – ишлаб чиқариш цехи).

Сўрувчи ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг афзаллик томони - ишчи қувур тизимини пахта тозлаш корхоналарининг ғарамлар сақланадиган майдонлари жойлашишига қараб қийинчиликларсиз, осонлик билан ўзгартириш имкони борлигида, унинг узунлигини бошланғич қувурларга қўшимча қувурларни улаш орқали узайтириш мумкинлигидадир. Ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг ишлаб чиқариш унумдорлиги пахта тозлаш корхонасининг ишлаб чиқариш қуввати(яъни, бир соатда қайта ишланадиган пахта хомашёси миқдори)га боғлиқ. Бир батареяли илғор пахта тозлаш корхонаси учун у соатига 10 тоннани ташкил қилади.

Пахта тайёрлаш суръатининг ўсиши, пахтани қайта ишлаш саноати олдига ишлаб чиқариш қувватларини ошириш, ускуналарнинг унумдорлигини кўтариш, маҳсулот сифатини яхшилаш вазифасини қўймоқда. Бу вазифалар ижроси, ҳудудда ўрнатиладиган ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма ишига кўп жиҳатдан боғлиқдир. Чунки, у тўғридан-тўғри пахта тозлаш корхонасининг узлуксиз технологик жараёнига қўшилиб,

унинг дастлабки ва иш суръатини белгилаб берувчи муҳим қисми бўлиб ҳисобланади.

Пахта тайёрлаш ҳажмининг ортиши, корхоналар ҳудудининг кенгайишига ва ундаги ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма тармоғи узунлигининг ортишига, баъзи ҳолларда узунлиги 200 м ва ундан кўпроқ бўлишига олиб келди. Битта ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг ВЦ-12М вентилятори хизмат кўрсатган ҳолдаги ҳаракат радиуси 100-110 метрдан ошмаганлиги сабабли, пахтани жуда узоқ жойлардан ташиш одатда, қўшимча кўзгалувчан ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмаларини кетма-кетликда улаш йўли билан амалга оширилади.

Пахтани пахта тозалаш корхонаси технологик жараёнида ташиш учун сўрувчи типдаги ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма кўпроқ тарқалган. Ҳаддан юқори тезлик режимида ташиш пайтида пахтанинг қувур ичидаги тезлиги 2025 м/с га етади, шу тезликда у қувур деворларига урилади, ишқаланади, қувурнинг бурилиш жойлари(чиғаноқлар), тоштутгич ва сепаратор ички деворларига урилади. Бу эса сўзсиз пахтанинг сифат кўрсаткичларига салбий таъсир қилади. Ваҳоланки, пахта сифатининг сақланишини таъминлаш, яъни пахта чигитининг шикастланиши ва толада технологик нуқсонлар пайдо бўлишига йўл қўймасликнинг шартларидан бири - ҳаво ёрдамида ташиш учун оптимал режимни танлашдир.

Кўплаб тадқиқотчилар пахтани ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмада ташиш жараёнида сифат кўрсаткичларини ўзгариш даражасини характерловчи омил сифатида чигитнинг шикастланишини инобатга оладилар.

Тажрибаларда аниқланишича, чигитнинг шикастланиши пахтанинг пўлат пластинкага 15,5 м/с тезликда тўғридан-тўғри урилиши оқибатида содир бўлади. [5] Тадқиқотларда чигитнинг шикастланишига олиб келувчи урилиш кучининг ҳар хил бурчаклари учун минимал катталиги аниқланган. Бошқа тадқиқотларда [6] тезлик чигитнинг шикастланишига қандай таъсир қилиши кўриб чиқилди. Аниқландики, 50 м/с тезлик билан ҳаракатланаётган

пахтанинг 75-90⁰ бурчак остидаги кўзгалмас темир юзага урилиши пайтида чигитларнинг шикастланиши 70-80% га етади. Буни ҳисобга олиб, урилиш жойларида резина прокладкаларини қўллаш тавсия қилинади. Бу эса 50 м/с тезлик билан ҳаракатланаётган пахтанинг тўғридан-тўғри урилишида чигитлар шикастланишини 7 марта камайтириш имконини беради.

А.Х.Зияев [7] қурилма элементларининг геометрик ўлчамларини чигит шикастланишига таъсирини ўрганиб чиқди. Чигитларнинг шикастланишини камайтириш учун у урилиш бурчагини орттиришни тавсия қилади ва унинг катталигини қуйидаги формула орқали топишни таклиф этади:

$$\alpha_{yp} = \arccos \frac{V_{kp}}{V_m} \quad (1.1)$$

Бу ерда α_{yp} - пахтани қайтаргичнинг ташқи деворга урилиш бурчаги, *град*; V_{kp} - пахта чигитини шикастланиш критик тезлиги, *м/с*; V_m - материалнинг ҳаракат тезлиги, *м/с*.

Шунингдек, қувурнинг чиғанокларини 3d (d-қувур диаметри) дан кам бўлмаган радиусда бажариш тавсия қилинади. Бунда қувурдаги пахта тезлиги 28,4 м/с гача бўлганда чигитларнинг шикастланиши сезиларли ортмаслиги исботланган.

Қувурнинг тўғри чизиқли участкасида ҳам хомашё сифати ёмонлашиши аниқланган [6,7,8]. Ишда таъкидлаб ўтилишича, айрим ҳолларда пахта толасидаги нуқсонлар миқдорини 0,20,6 фоизга кўпайиши кузатилади. Шунингдек, пахтани ташиш жараёнида пахта дастлабки сифат кўрсаткичларининг ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмадан кейинги сифат кўрсаткичларига сезиларли таъсир қилиши мумкинлиги кузатилади. Ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмадан юқори намликка эга бўлган пахта кўп маротаба ўтказилганда толадаги нуқсонлар миқдорини 0,7% гача ошиши аниқланди. 8,2% намликка эга бўлган пахтани ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмада 8 марта ўтказилганда чигитларнинг шикастланиши 0.85% га ошади, пахтанинг намлиги 25% гача оширилганда эса чигитларнинг шикастланиши 1.95% га кўпаяди.

Навбатдаги тадқиқотлар 9,10 кўрсатишича металл қувурларни металлополимер қувурларга алмаштирилганда пахта сифатининг ёмонлашишини камайтириш мумкин. Бунда пахтани металл ва металлополимер қувурларда ташиганда пахтанинг намлиги 8,5% ва ҳаво оқими тезлиги 23,7 ва 28,2 м/с бўлганда нуқсонлар миқдори мос равишда 0,09 0,17% ва 0,140,22% гача ошади. Худди шу тезликларда намликни 24% га оширилганда эса 0,140,26% ва 0,110,3% нуқсонлар бўлиши аниқланди.

Пахта ҳавода ташиш жараёнида муаллақ ҳолатга ўтади. Бу ҳолатда ифлос-ёт аралашмаларнинг пахта билан ёпишувчанлиги анча камаяди. Ташиш билан бир пайтда бўладиган бу ходисадан фойдаланиш мақсадида хомашёни йирик ва майда ифлосликлардан дастлабки тозалаш ишлари амалга оширилади. Шу муносабат билан пахта тозалаш корхоналари ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма тизимига қўшимча бир қатор тозалаш ускуналари киритилади. Улар таъминлагич ва ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг ишчи элементлари билан биргалашиб, пахта тозалаш корхоналарининг ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма тизими жиҳозларини ташкил қиладилар 11, 12. Энди, пахта учун ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма тизимининг асосий жиҳозларини кўриб чиқамиз. Ғарамни механик титиш ва пахтани бир текисда қувурга узатиш РП, РБХ ёки РБА маркали ғарам бузиш машиналари ёрдамида амалга оширилади.

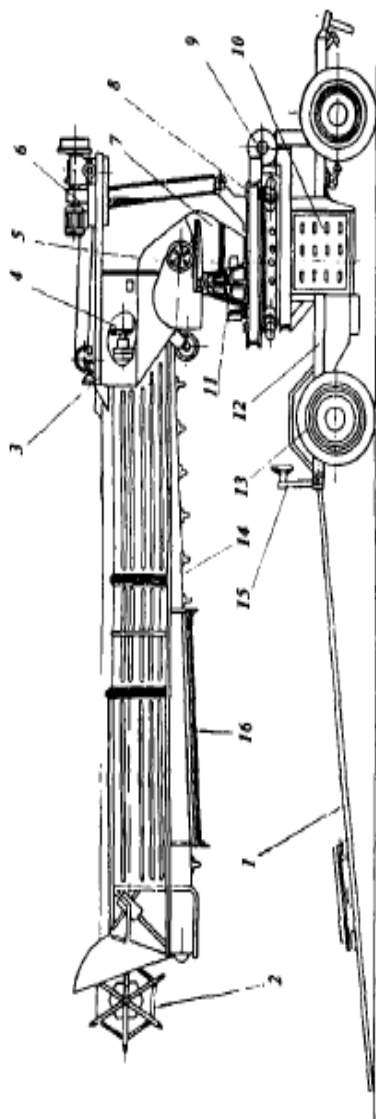
Бу машиналар пахта тозалаш соҳасида энг оғир ва катта жисмоний куч талаб этадиган жараён – пахта ғарамини бузиб, ёки прицепларга юклаш, ёки пневмотранспорт қузурига узатиб бериш жараёнини механизациялашни амалга оширади.

1.3 – расмда замонавий пахта тозалаш корхоналарида кенг тарқалган РП маркадаги ғарамбузгич-таъминлагичнинг ишчи схемаси келтирилган.

Ғарамбузгичнинг асосий ишчи органи айланувчи қозикчали чамбарак (фреза) бўлиб, у пахта ғарами юзаси билан таъсирлашганда қозикчалар пахта қатламига ботади ва уни бузиб, титиб, фреза остида жойлашган лентага ташлайди. Дастак ости лентали транспортёри пахтани айланувчи платформа

устида жойлашган тарновга узатади. Ундан пахта иккинчи транспортёрга тушади ва у билан ташқарига чиқарилади. Ғарамбузгич ёнида унинг ҳаракат йўналишига параллел қилиб ғилдиракли асосга ўрнатилган лентали транспортёр ўрнатилади. Унинг устига тушган пахтани транспортёр пневмотранспорт қузурига ташлаб беради.

Ғарамбузгичнинг яратилиши пахта тозалаш саноатида энг оғир операциялардан бири бўлган пахта ғарамини бузиш операциясини механизациялаштириш имконини берди. Аммо, сўнги йилларда саноатда ғарам бузгичларнинг машинасозлик саноати ишлаб чиқармай қўйгани,



2.7-расм. РБА русумли бузгич.

1—шата; 2—фреза; 3—стрела асоси; 4—фреза қарақатлангиргичи; 5—олиб кетиш транспортёри; 6—стрелани қўлнинг механизми; 7—жабул қилиш тарнови; 8—буриқилеш платформаси; 9—буриқилеш платформасининг қарақатлангиргичи; 10—тушин-риш транспортёри; 11—стрела таянчи; 12—рама; 13—критик қисми; 14—олиб кетиш транспортёри; 15—рул бошқаруви; 16—стрела.

1.3–расм. Ғарам бузиш машинаси.

Расмда: 1-шатак, 2-фреза, 3-стрела асоси, 4-фрезанинг ҳаракатлантиргичи, 5-лентали транспортёр ҳаракатлантиргичи, 6-стрелани кўтариш механизми, 7-қабул қилиш тарнови, 8-бурилиш платформаси, 9-бурилиш платформасининг ҳаракатлантиргичи, 10-тушириш транспортёри, 11-стрела таянчи, 12-рама, 13-юриш қисми, 14-лентали транспортёр, 15-рул бошқаруви, 16-стрела

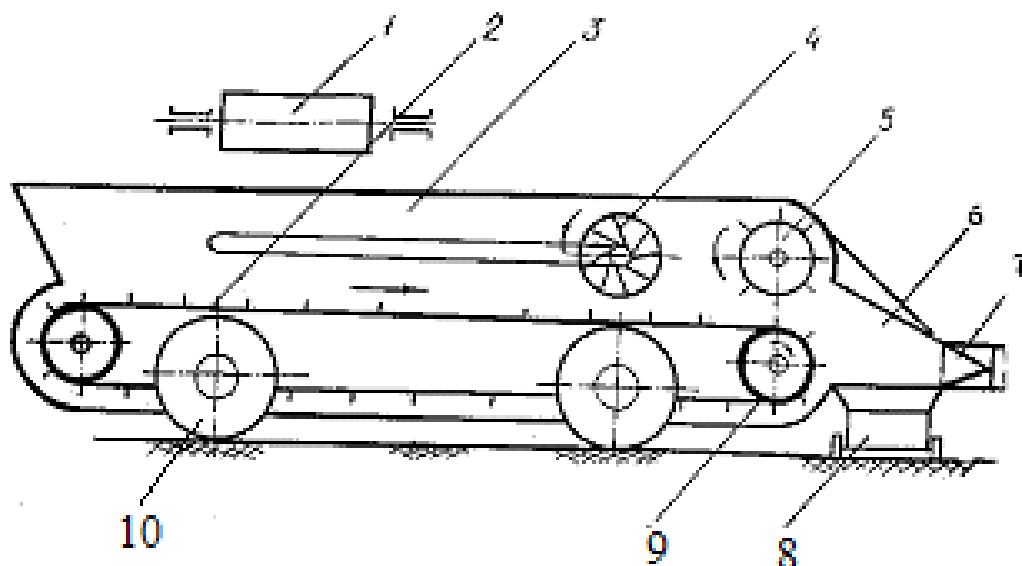
мавжудларининг жисмонан эскиргани, таъмирлаш учун эҳтиёт қисмларининг етишмаслиги, қолаверса унинг баъзи камчиликлари, масалан, пахтанинг сифат кўрсаткичларига салбий таъсири сабабли ундан фойдаланиш камайиб бораётгани кузатилмоқда. Лекин, бу албатта вақтинчалик ҳодиса. Чунки, тараққиёт тескари юрмайди. Пахта саноати корхоналарининг иқтисодий аҳволи яхшиланиб борган сари бу машинага эҳтиёж яна кўпаяди.

Ғарамбузгичнинг яна бир камчилиги узатилаётган пахта массасининг ҳаракат йўналиши бўйлаб нотекис тақсимланиши, ёки бошқачароқ ифодаласак, пахтани нотекис узатилишидир. Бунинг сабаби пахта ғарамда сақланганда зичлиги ошгани учун у ғарам бузгич билан кўчирилганда катта-кичик тўппаклар тарзида кўчади ва шу ҳолда қувурга узатилади. Натижада қувур бўғзида, тоштутгичда, сепараторда тиқилишлар юз беради. Биз аввалги тадқиқотларимизда бу жараёни батафсил ўрганганмиз ва пахтани бир текис таъминлаб берадиган пневмомеханик таъминлагич конструкциясини таклиф этганмиз[72,73,74].

Пахтани пневмотранспорт қурурига узатишда ишлатиладиган навбатдаги ускуна юқорида айтилган лентали кўчма транспортёрдир. Биз пахтани бир текисда узатишни таъминлайдиган горизонтал таъминлагични айнан шу транспортёр негизда яратганмиз.

Ишлаш жараёни қуйидагича: ғарам тақсимлагичда қия мослама пахтани горизонтал лента (2) га узатади. Бу ерда (1,2) ленталар тезлигининг турличалиги туфайли (2) юзасида пахта тўпланади. Валик (4) айланиши билан пахта қатламининг лента юзасида керакли баландликка эришиш таъминланади.

Бу ерда қатлам секин-аста лента йўналиши бўйича лента тезлигига қараганда юқорироқ тезликда айланувчи барабан (5) га қараб кетади. Бу тезликда қатлам текислиги бузилади ва пахта титилади, сўнг пахта қабул қилувчи воронка (6) га келиб тушади.



5 – расм. Горизонтал таъминлагич схемаси (М.Г. -1694727).

1-узатиш лентаси; 2-горизонтал лента; 3-валик; 4-текисловчи барабан; 5-қозиқли барабан; 6-воронка; 7- қувури; 8-тўплагич; 9- етакловчи барабан; 10- етакланувчи барабан.

Воронка (6) тешигидан сўрувчи ҳаво туфайли пахта ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма (7) қувурига ўтади. Учувчанлик хусусияти кам бўлган оғир аралашмалар тўпловчи тортма (8) га тўпланади ва у ердан олиб ташланади.

Аммо, бу таъминлагич конструкцияси нисбатан мураккаб бўлгани ва айрим эксплуатацион камчиликлари сабабли саноатда кенг жорий этилмади.

Пневмотранспорт ускунасининг 1-элементи пневмоўтказгич, яъни қувур ҳисобланади. Қувур қаттиқ ва бикр материалдан тайёрланган, турли шаклдаги ичи бўш, уч ўлчамли жисм бўлиб, уни бири-бирига герметик

қилиб улаб, исталган узунликдаги ёпиқ коридор қилиш ва у орқали суқлик ва газларни, шунингдек уларга қўшиб исталган моддий жисмларни ҳаракатлантириш, бир жойдан иккинчи жойга қўчириш мумкин.

Ғарамни бузиш ва пахтани қувурга узатиш қуйидаги тартибда амалга оширилади. Машина ғарам олдиға ўқи қўтарилган ҳолда келади ва уни тепадан пастға горизонтал қатламлар билан охиригача бузиб-титишни бошлайди. Фреза ғарам ичига кириб ғарамни бузади, пахтани титади ва уни узатувчи транспортёрға беради.

Ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг қувурига пахтани юклашни осонлаштириш учун бир қатор пахта тозалаш корхоналарида қўшимча таъминлагич қўлланилади. У қўзғалувчан рамага ўрнатилган бўлиб, олд қисми очик қутидан иборат, унинг ичида қутининг очик томониға қараб айланадиган лентали транспортёр ўрнатилган.

Пахта титувчи таъминлагич ёрдамида қутининг ён томонидан юкланади ва лентали транспортёр айланганда қутининг очик қисмиға силжийди, сўнг қурилманинг ишчи қувуриға келади.

Ишчи қувур (1.3-расм) турли шаклларда бўлиб, магистрал участка ва кўчма звенолардан ташкил топган.

Магистрал участка 2-3 мм.ли пўлат тунука ёки асбестоцементли қувурдан, диаметри 400-500 мм.ли қилиб тайёрланади.

Пахтани ташиш учун қувурнинг узунлиги ва жойлаштириш схемаси пахта тозалаш корхоналарининг архитектура хусусиятларига боғлиқ.

Магистрал стационар қувур ер остиға 600-700 мм. чуқурликдаги траншеяларға ёки эстакадаларға ётқизилади. Қувурнинг бутун узунлиги бўйлаб маълум оралик масофаларда назорат қудуқлари ўрнатилади. Қувур бу ердан алоҳида омборхоналарға тармоқланиб кетган ҳамда чиқиш йўли ташқарисига учли йўналтиргичлар ёрдамида йўналтирилади.

Пахтадан йирик оғир аралашмаларни ажратиб олиш учун ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма тизими, ушбу аралашмаларни тутувчи элементлар билан жиҳозланади. Бундай элементлар ичида саноат

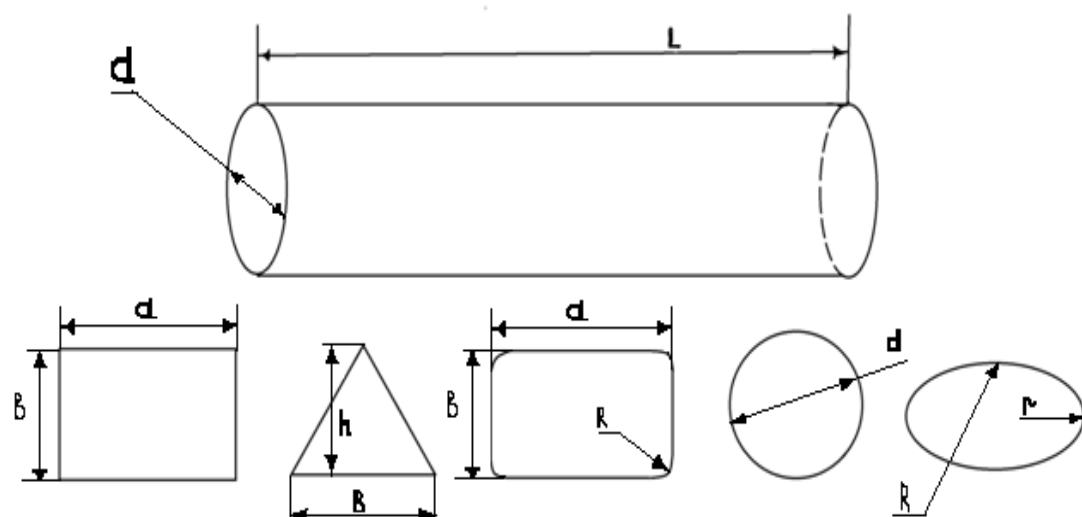
даражасида ишлаб чиқарилган 2ЧТЛ маркадаги тоштуткич мамлакатимиздаги барча пахта тозалаш корхоналарида жорий қилинган.

2ЧТЛ маркали тоштуткич схемаси 1.4 – расмда келтирилган. Унинг ишлаш принципи қуйидагича:

Пахта билан аралашиб келган оғир қўшилмалар қувур (1) орқали ажратиш камераси (2) га келади. Бу ерда оғир аралашмалар тоштуткичнинг қўзғалмас деворига урилганда тезлигининг йўқолиши, ҳаво ўтказгичнинг қўндаланг кесим юзасини бирданига кенгайиши ҳисобига уларнинг ажралиши содир бўлади. Оғир аралашмалар юк тушириш камераси (3) га тушади ва мосламадан шибер (4) очилганда чиқариб юборилади. Пахта эса чиқариш қувури 5 орқали тоштуткичдан чиқарилади ва навбатдаги ташиш тизимига йўналтирилади. 2ЧТЛ маркали чизикли тоштуткичнинг тутиб қолиш самарадорлиги 60-70% га етади.

Пахта керакли жойга етиб келганда уни ҳаво оқимидан ажратиб олиш даркор. Бу вазифани сепаратор бажаради. Пахта тозалаш корхоналарида СС-15А маркали сепаратор конструкцияси кўпроқ тарқалган (1.5-расм).

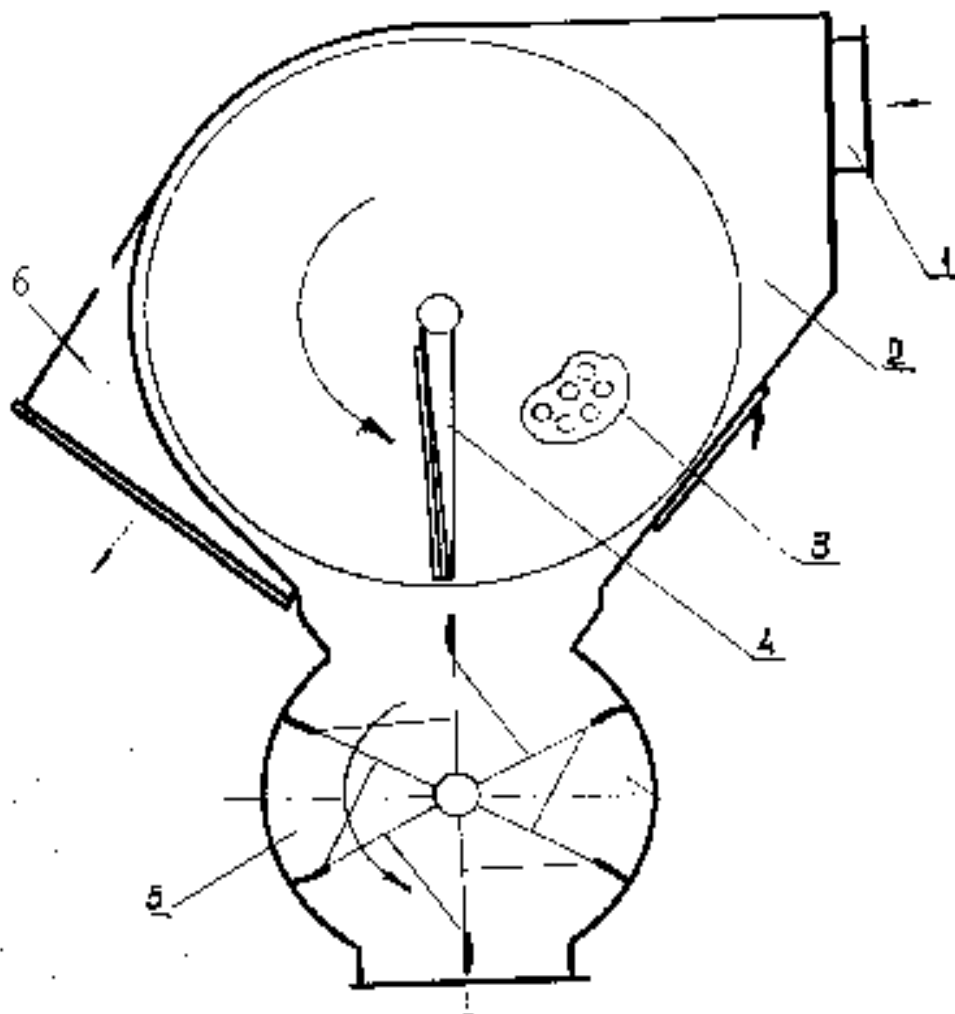
СС-15А сепаратори кириш қувури (1), ажратиш камераси (2), таркибидаги тўрли тўсиқ (3) ни тозалаб турадиган сидиргич (4), вакуум-клапан (5) ва ҳаво ўтказгич (6) дан ташкил топган. Сидиргич (4) ажратиш камераси (2) нинг ён томонларида жойлашган тўр (3) дан пахтани сидиради



1.3-расм. Ишчи қувур схемаси.

1.4-расм. 2ЧТЛ маркали тоштутгич.

1-кириш қузури; 2-ажратиш камераси; 3-юк тушириш камераси 4-шибер; 5-
чиқариш қузури



1.5-расм. СС-15А маркали сепаратор.

1- кириш қувири; 2-ажратиш камераси; 3- тўрли тўсиқ 4- сидиргич; 5- вакуум- клапан;
6-ҳаво ўтказгич

Ҳаводан ажратиш билан бир қаторда сепаратор пахтани майда ифлос аралашмалардан ҳам тозалайди. СС-15А сепараторининг тозалаш самарадорлиги 5-10% ни ташкил қилади.

Сепарацияланган ҳавони сепаратордан вентиляторга ва ундан кейингиларига олиб бориш учун ҳаво ўтказгичлар хизмат қилади.

Сўрувчи ҳаво ўтказгич вентилятор билан сепараторни улайди. Одатда ҳаво ўтказувчи қувур қирқими айлана шаклида 2-3 мм ли тунукадан ясалади. Ҳаво тезлигини ва босим йўқолишини камайтириш учун қувур диаметри 500-600 мм атрофида, яъни, вентиляторнинг турига қараб магистрал қувурнинг диаметридан каттароқ танланади. Қувурнинг узунлиги вентилятор билан

Вентилятор ҳаракат содир этувчи сифатида хизмат қилади. Ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма тизими нисбатан кўп босим йўқолиши ва ҳавонинг кўп сарфланиши билан тавсифланади. Амалиётда кўпроқ ВЦ 12М ёки АВВ маркали марказдан қочирма вентиляторлар ишлатилади.

Марказдан қочирма вентилятор асосан паррак (1), тўғри радиал жойлашган куракчалар (2) дан иборат бўлиб, улар тик диск (3) га ва паррак конуси (4) га маҳкамланган. Куракчаларнинг пастки қисми чиқиш тешиги (5) айланишига қараб эгилган бўлиб, у парракка ҳаво киришида босим йўқолишини бартараф қилади. Вентиляторнинг қопламаси (кожухи) (6) қирқими ўзгарувчан трапеция шаклида ясалган. Кожух қирқими у орқали доим бир хил тезликда ўтайдиган ҳавонинг ҳажмига қараб аниқланади.

Тез ейилишга учрайдиган ички қисми алмаштириб туриладиган мухофаза қобиғи (7) га эга. Вентиляторнинг кожухи буриладиган қилиб ясалган ва ҳаво чиқиш тезлигининг йўналишига нисбатан 30^0 да бўлиб, уни турли томонга буриш мумкин.

Парракни юргизиш электромотор (8) дан эластик муфта (9) орқали амалга оширилади. Электромотор подшипниклар (10) ва вентилятор кожухи (6) ни ҳаракатланувчи ПТУ рамаси ёки фундаментига тўғридан-тўғри ўрнатиладиган тумба (11) га маҳкамланган.

1.6-расм. Вентилятор.

1- паррак; 2- куракчалар; 3-тик диск 4-паррак конуси; 5- чиқиш қузури;
6-вентиляторнинг қопламаси (кожухи); 7-мухофаза қобиғи; 8- электродвагатель;
9-эластик муфта; 10- подшипникла; 11- тумба.

Ишлатиб бўлинган ҳавони атмосферага чиқаришдан олдин уни тозаланади. Бу мақсад учун пахта тозалаш корхоналарида марказдан қочма чангтутгичлар (циклонлар) қўлланилади. Бу ерда чанг ҳаво таркибидан йирик чанглар (ўлчами 50 мкм дан катта) ушлаб қолиниб, тозаланади. Ҳаво оқими айланганда циклон ичида марказдан қочма куч ҳосил бўлади, бу куч таъсирида чанг заррачалари ҳаводан ажралади ва ташқи деворига урилади.

Пахта тозалаш корхоналарида конуссимон циклонлардан кенг фойдаланилади. Конуссимон циклон кириш қузури ичи бўш қирқилган ташқи конусдан, ичи бўш қирқилган ички конусдан, кесувчи соябонсифат қалпоқ ва чанг тутадиган патрубкадан ташкил топган. Чанг ҳаво циклонга уринма бўйлаб

кириш қузури орқали кириб келади ва айланма ҳаракат қилади. Марказдан қочма куч чанг заррачаларини ташқи конуснинг ички деворига уради, ундан улар айланиб чанг қузурига тушиб кетади ва чиқинди камерасига чиқариб юборилади.

Ҳаво оқими циклоннинг пастки қисмида айланиб ички конусга ўтишда тезлигини йўқотади. Сўнг тоза ҳаво атмосферага чиқади.

Циклоннинг нормал ишлашини таъминлаш мақсадида ташқи ҳавони сўришига йўл қўймасдан, чиқиш тешигига соябонсифат қалпоқ оқимини мослаш ҳисобига ҳаво сўрилишини ҳосил қилиш зарур. Бу циклоннинг пастки қисмида босим камайишининг бирмунча пасайишига сабаб бўлади. Циклондаги ҳаво сўрилишини умуман йўқотиш чанг қувурини герметиклаш ҳисобига эришилади.

Циклоннинг чанг тутиш самараси 94-97% гача етиши мумкин. Ҳавони янада тозалаш учун чангли ҳавони икки марталаб тозалаш амалга оширилади.

Пахтани узокроқ жойдан ташишда, унгача бўлган масофа битта қурилманинг таъсир радиусидан ортиқ бўлганда, қўшимча қурилмани кетма-кет улаш усули қўлланилади. У асосий ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг таъсир қилиш зонасига пахтани қабул қилиб, қайта узатувчи қўзғалувчан ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма амалга оширади.

2. Пахтани пневмотранспортга узатишдаги нотекисликни ўрганиш

Маълумки, пахта тозалаш корхонасида хомашёга ишлов бериш технологияси ғарам бузишдан бошланади. Пахтани ишлаб чиқаришга узатишдаги нотекислик айнан шу жараёнда пайдо бўлади. Нотекисликнинг даражаси ва хусусиятларига баҳо бериш учун ғарам бузувчи машина иши Наманган 3-сонли пахта тозалаш корхонасида ўрганиб чиқилди.

Ғарамбузгич ишлаганда қозикли фреза ёрдамида ғарамни бузиб, пахтани горизонтал лентали мосламага ташлаб беради. У эса ўз навбатида ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма қувурига узатади.

Ғарамбузгич билан узатилаётган пахтанинг ҳолатини ўрганиб чиқиб, қуйидаги хулосага келдик. Фреза ўзининг қозиклари билан пахтани ғарамдан бузиб олиб, уни йирик тўппак ҳолатда лентага узатади ва пахта лентанинг устида паст-баланд дўнгликлар шаклида тақсимланади. Натижада,

пневмотранспорт қувурига пахтани нотекис узатиш ҳолати юзага келади. Бу эса пневмотранспорт қувурининг бошланишида ҳаво босимининг пульсация тарзида ўзгаришига, катта босим йўқолиши ва қувурнинг тикилишига сабаб бўлади [75].

Бу ҳолатни батафсил ўрганиш мақсадида экспериментал қурилма схемаси ишлаб чиқилди ва 3-сонли Наманган пахта тозалаш корхонасида тайёрланди (2.1-расм). Бу қурилма қия лентали мослама (1) га эга бўлган ғарам бузувчи ҳамда горизонтал лентали мослама (2) ва пневмотранспорт ускунаси(3)дан иборат.

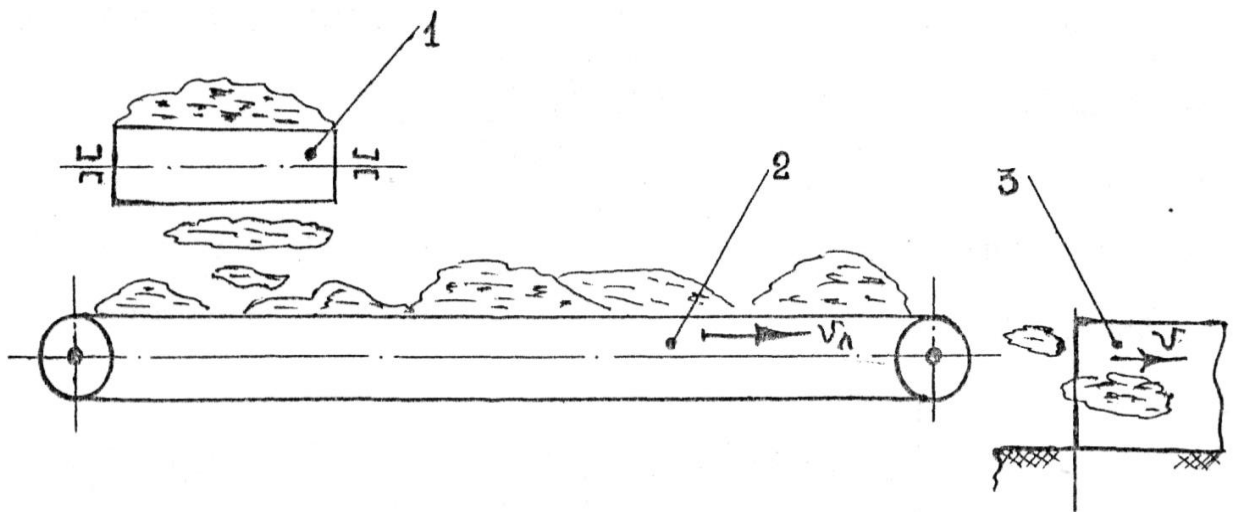
Горизонтал лентали мослама ғарам бузувчи ҳаракат чизиғи бўйлаб ўрнатилган. Тадқиқот ўтказиш усули қуйидагича: тадқиқот учун тайёрланган ускуна ғарам бузувчи жойлашиш чизиғига параллел ўрнатилган горизонтал транспортёрнинг $L = 4.2$ м ли узунлиги шартли равишда 7 та тенг 0.6 м ли участкаларга бўлинди. Ҳаракатнинг чизиқли тезлиги, лентанинг кенлиги ва узунлиги, участкалар ўлчамлари аниқланди, пахтани тортиш учун тарозилар тайёрланди.

Транспортёрнинг чиқиш томони материални бевосита қувурга узатишга мўлжалланган. Қурилма сепаратори ва вентилятор, горизонтал транспортёр ва ғарам бузувчи амалдаги эксплуатация қоидаларига биноан ўрнатилди. Тадқиқот ўтказиш пайтида ғарам бузувчи ва сепаратор ишлаши мунтазам кузатиб борилди, пахтани узатиш жараёнига алоҳида эътибор берилди. 60 минутдан сўнг бир вақтнинг ўзида ғарам бузувчи ва горизонтал лентали мослама тўхтатилди. Бунда лентанинг узунлиги бўйича юзасида пахтанинг ёйилмаси ҳосил бўлади. Бу ёйилма узатилаётган материалнинг қай ҳолатда узатилаётганини характерлайди.

Олинган ёйилмани горизонтал лентада юзасида белгиланган участкалар бўйича бўлақларга бўлинди. Ҳар бир бўлақ тарозида тортилди ва пахта оғирлиги ҳар бир қисм учун алоҳида ва умумлашма ҳолда аниқланди. Эксперимент сутка давомида 3 марта такрорланди.

Нотекислик кўрсаткичи вақт бирлигига тўғри келадиган пахта массасига қараб баҳоланди. Транспортёр лентаси тезлиги $v = L/t = 3$ м/с, ускунанинг иш унуми $U = M/t = 8 - 12$ т/соат = 2.22 - 3.33 кг/сек. Иш унуми тадқиқот ўтказилган вақтда 1 соат давомида ишлаб чиқарилган тола миқдорига қараб аниқланди. Шунинг учун лента тўхтатилган вақтда унинг юзасида бўлган пахта миқдорининг уни узатиш вақтига нисбати ускунанинг иш унумини билдирмайди.

Агар, $L = 4.2$ м эканини ҳисобга олсак, $t = L / v = 4.2 / 3 = 1.4$ сек. Бу вақт лента устига тушган пахтанинг ундан бутунлай чиқиб кетиши учун сарф бўладиган вақт бўлиб, лентани бирданига тўхтатганимизда унинг устида қолган пахта миқдори 1.4 сек вақт ичида пневмотранспортга узатиладиган пахта миқдорига тенг. Пахтанинг ҳар 0.6 м узунликдаги лента юзасига тўғри келадиган массаси эса 0.2 сек вақт ичида узатилаётган пахта



2.1 – расм. Пахтани узатишдаги нотекисликни ўрганиш учун тайёрланган экспериментал қурилма схемаси. 1 -қия лентали мослама; 2-горизонтал лентали мослама; 3-ҳаво ёрдамида пахтани ташувчи қувур.

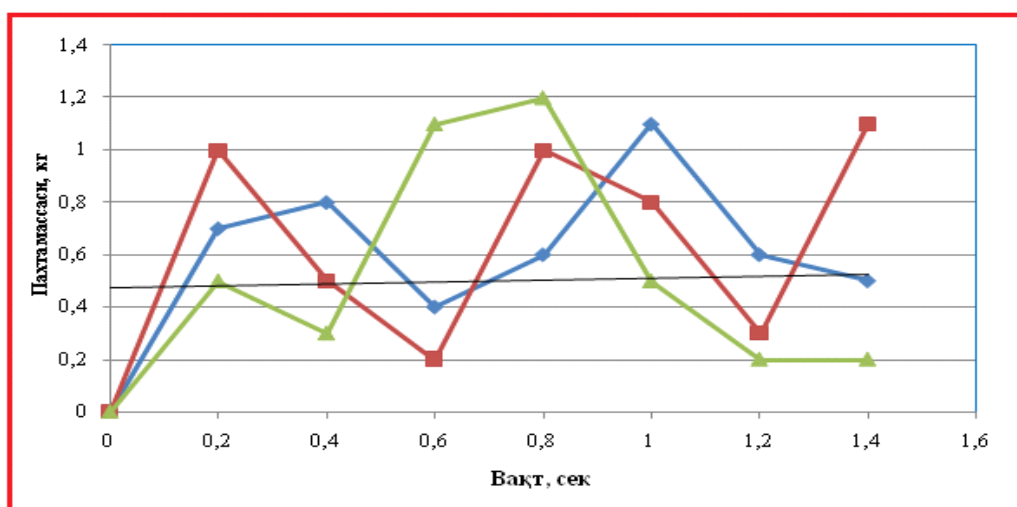
миқдорини кўрсатади ($L = 4.2 / 0.6 = 7$; $t = 1.4 \text{ сек} / 7 = 0.2 \text{ сек}$).
Тадқиқот натижалари 2.2 - расмда келтирилган.

2.2-расмдан кўриниб турибдики, пахтани узатиш пайтида унинг нотекислиги юқори бўлади. Натижаларга эътибор берилса, лентанинг 0.6 м масофасидаги пахта 0.2 сек вақт ичида узатилаётганлигини инобатга олсак, иш унуми соатига 8 тонна атрофида бўлганда секундига нолдан 6 кг гача ўзгараётганлигини, иш унуми 10 тонна атрофида бўлганда 6.5 кг гача, иш унуми 12 тонна атрофида бўлганда нолдан 9 кг гача тебраниб туришини кўриш мумкин. Бу , агар кўрсаткичларни тонналарга ўтказсак, иш унуми графигидаги сакрашларга тўғри келадиган иш унуми соатига 21 – 34 тоннани ташкил қилади, деганидир.

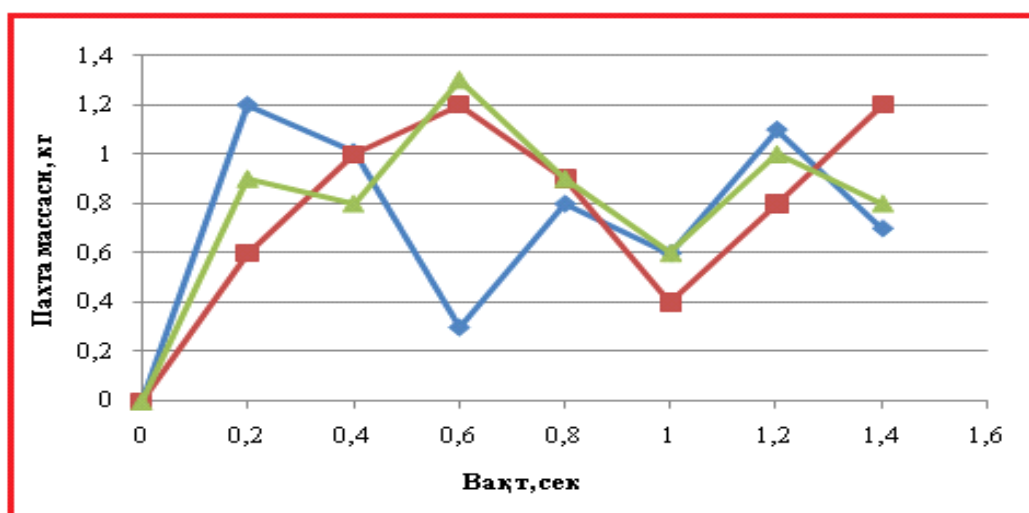
Бундай микдордаги пахтани ўтказишга қувурнинг ўтказиш қобилияти етмайди. Қувурнинг тикилишлари шу ҳолатларда юз беради. Шунинг учун қувур оғзига пахта кириб боришини назорат қилиб туриш учун бир ишчи алоҳида бириктириб қўйилади ва у тикилиш ҳолатларида ортиқча пахтани паншаха ёки оёғи билан тўсиб, тўхтатиб қолади ҳамда пахта келмай қолган пайт уни суриб, қувурга киритиб юборади. Бундан шундай хулоса қилиш мумкинки, пахтани технологияга узатиш жараёни жуда ибтидоий тадбирларни ҳам ўз ичига олган. Замонавий ахборот-коммуникация технологиялари жадаллик билан ривожланиб бораётган давр учун юқоридаги каби пахта оқимини қўл билан, оёқ билан тартибга солиниши ҳеч бир андозага тушмайди.

Кузатишларимиз давомида яна шу ҳолат аниқландики, узатишнинг нотекислиги кўрсаткичи пахта ҳажмий зичлигининг ошиши ва намликнинг юқорилигига боғлиқ ҳолда ортади. Бу ҳол ғарамдан олинаётган пахтанинг ортиқча зичлангани оқибатида содир бўлади. Ғарам бузувчи машина пахтани талаб даражасида титиб беролмайди. Кузатишлар шуни кўрсатдики, юқори нотекисликда пахта лента юзасида тўппаклар сифатида, катта зичлик ва оғирликка эга ҳолда жойлашади ва қувурга кириш пайтида кириш қисмининг маълум кесимини беркитади.

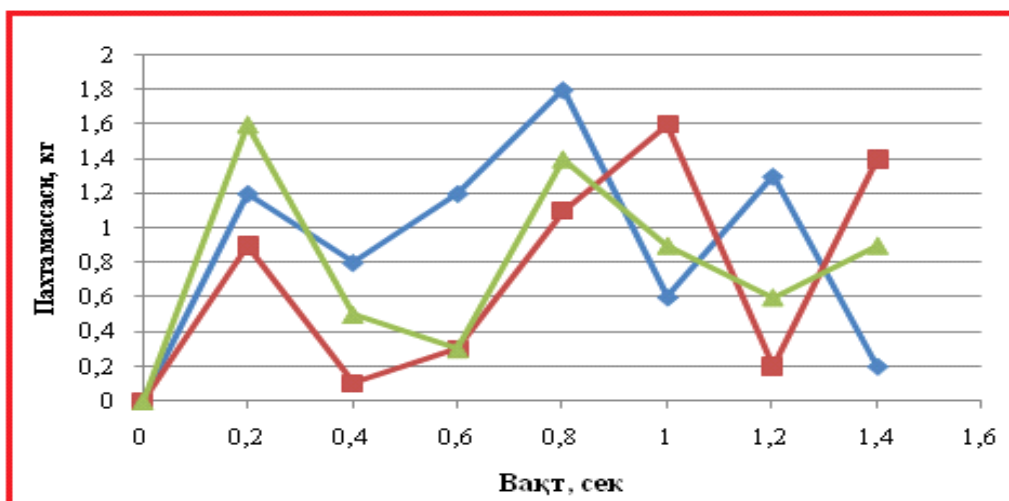
$$U = 8.4 \text{ t/c}$$



$$U = 10.2 \text{ t/c}$$



$$U = 11.6 \text{ t/c}$$



2.2 – расм. Пахтани пневмотранспортга узатишнинг нотекислигини тадқиқ қилиш натижалари

Агар, бўлақлар қувурга шу тарзда кирса, ташиш жараёнида унинг ортида катта аэродинамик соя ҳосил бўлади. Бу зонада ҳаво босими сезиларли даражада паст бўлиб, ундан кейинда қувурга тушган бўлақ, керакли аэродинамик кучни олаолмай пастга, қувур тубига тушади.

Бу ерда қаршилик кучлари сафига пахтанинг қувур ички юзасига илашишидан ҳосил бўлувчи қаршилик кучи ҳам қўшилиб, пахта қувур тубида ҳаракатдан тўхтаб қолади. Натижада, қувур кириш қисми беркилиб, тиқилиш ҳолати юз беради.

Тадқиқот ўтказиш пайтида, бир соат мобайнида пахтанинг паст намлигида ва унчалик катта бўлмаган ҳажмий зичлигида қувурда тиқилиши 2 марта кириш қисмида, бир марта сепаратор камерасида кузатилди.

Катта намлик ва ҳажмий зичликда эса - 4 марта қувурнинг кириш қисмида, 2 марта сепаратор камерасида тиқилиш юз берди.

Тиқилиш, одатда кириб келаётган пахта ўлчамлари қувур кўндаланг кесими ўлчамларидан катта бўлган ҳолларда юзага келади. Шунинг учун қувур оғзига пахта кириб боришини назорат қилиб туриш учун бир ишчи алоҳида бириктириб қўйилади ва у тиқилиш ҳолатларида ортиқча пахтани паншаха ёки оёғи билан тўсиб, тўхтатиб қолади ҳамда пахта келмай қолган пайт уни суриб, қувурга киритиб юборади. Бундан шундай хулоса қилиш мумкинки, пахтани технологияга узатиш жараёни жуда ибтидоий тадбирларни ҳам ўз ичига олган. Замонавий ахборот-коммуникация технологиялари жадаллик билан ривожланиб бораётган давр учун юқоридаги каби пахта оқимини қўл билан, оёқ билан тартибга солиниши ҳеч бир андозага тушмайди.

Кузатишларимиз давомида яна шу ҳолат аниқландики, узатишнинг нотекислиги кўрсатгичи пахта ҳажмий зичлигининг ошиши ва намликнинг юқорилигига боғлиқ ҳолда ортади. Бу ҳол ғарамдан олинаётган пахтанинг ортиқча зичлангани оқибатида содир бўлади. Ғарам бузувчи машина пахтани талаб даражасида титиб беролмайди. Кузатишлар шуни кўрсатдики, юқори нотекисликда пахта лента юзасида тўппаклар сифатида, катта зичлик ва оғирликка эга ҳолда жойлашади ва қувурга кириш пайтида кириш қисмининг маълум кесимини беркитади. Агар, бўлақлар қувурга шу тарзда кирса, ташиш жараёнида унинг ортида катта аэродинамик соя ҳосил бўлади. Бу зонада ҳаво босими сезиларли даражада паст бўлиб, ундан кейинда қувурга тушган бўлақ, керакли аэродинамик кучни олаолмай пастга, қувур тубига тушади. Бу ерда қаршилик кучлари сафига пахтанинг қувур ички юзасига илашишидан ҳосил бўлувчи қаршилик кучи ҳам қўшилиб, пахта қувур тубида ҳаракатдан

тўхтаб қолади. Натижада, қувур кириш қисми беркилиб, тикилиш ҳолати юз беради.

Тадқиқот ўтказиш пайтида, бир соат мобайнида пахтанинг паст намлигида ва унчалик катта бўлмаган ҳажмий зичлигида қувурда тикилиши 2 марта кириш қисмида, бир марта сепаратор камерасида кузатилди.

Катта намлик ва ҳажмий зичликда эса - 4 марта қувурнинг кириш қисмида, 2 марта сепаратор камерасида тикилиш юз берди.

Сепаратор камерасидаги тикилишлар салбий таъсири айниқса катта бўлади. Сепараторда тикилиб қолишларни бартараф қилиш учун унинг оғир-енгиллик даражасига боғлиқ ҳолда ўртача 25 минут ишлаб чиқариш вақти сарф қилинади. Бунда сепаратор сидиргичининг синиши ҳам юз бериши мумкин ва уни алмаштириш учун қўшимча вақт талаб этилади. Бундан ташқари сепараторнинг камераси пахта билан тикилиб қолганда тоштутгичларнинг ишчи камерасига пахта тўлиб қолади. Бу ҳол эса ишлаб чиқариш вақтида диққатдан четда қолади. Бунинг оқибатида пахтанинг бир қисмигина ҳаво билан сўриб олинади. Қолган қисми тоштутгичнинг тош тўплаш бункерига тушиб қолади.

Натижада бир қисм пахта ифлосликларга қўшилиб, нобуд бўлади ёки толали чиқиндига қўшилади. Пахтани нотекис узатиш, шунингдек пахтанинг дастлабки сифат кўрсаткичларига ҳам салбий таъсир кўрсатади.

Юқорида келтириб ўтилганлардан пахта узатишдаги нотекисликни камайтириш зарур, деган хулоса чиқади. Аввалроқ, пахтани пневмотранспортга бир текисда узатиб бериш учун ғарам бузгич машинадан кейин махсус лентали горизонтал пневмомеханик таъминлагич ўрнатиш тавсия этилган [76] бўлиб, бу ускуна конструкциясининг мураккаблиги ва баъзи бир технологик камчиликлари туфайли саноатга кенг жорий этилмаган. Муаллиф томонидан бу муаммони ҳал қилиш мақсадида пневмомеханик таъминлагичнинг янги, соддалаштирилган конструкцияси ишлаб чиқилди. Бу эса ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг барча элементлари- тоштутгич ва

сепаратор ҳамда пахтани қайта ишлаш технологик занжирини ташкил этувчи жиҳозларнинг ишлаш унумдорлигини ошириш имкониятини беради[77].

3. Ғарам бузиш жараёни динамикасини ўрганиш

Пахтани узатишдаги нотекислик ғарам бузиш жараёнида пайдо бўлиши ва унинг даражаси экспериментал тадқиқотлар ёрдамида аниқланди. Нотекисликни юзага келтирадиган омилларни аниқлаш ва уларни маълум даражада бартараф қилиш учун бевосита ғарам бузиш жараёнини назарий йўл билан ўрганамиз. Тадқиқотларга пахтани қозикчали барабанлар ёрдамида тозалаш бўйича амалга оширилган ишлар асос қилиб олинди[58,59].

Маълумки, ғарамбузгич чамбараги айланганда қозикчалар муайян куч билан пахта қатламига урилади. Жараённи яққолроқ тасаввур қилиш учун чамбарак қозикчаларининг пахта қатлами билан таъсирлашуви схемасини чизамиз (2.2 - расм).

Расмдаги a – ҳолат б нинг $= 0$ бўлгандаги хусусий ҳоли бўлгани учун ҳисоб-китобларни b ҳолат учун олиб борсак кифоя қилади.

Пахта бўлакчаси учун Д'Аламбер принципига кўра динамиканинг асосий тенгламасини тузамиз:

,

ёки координата ўқлари бўйича дифференциал шаклда ёзсак:

Марказдан қочма куч бўлиб, бунда m - пахта бўлакчаси массаси; k – ғарамбузгич чамбарагининг чизикли тезлиги; R – чамбарак ўқидан пахта бўлаги оғирлик марказигача бўлган масофа; x, y – координата ўқлари бўйича

кўчиш масофаси. Пахта бўлакчасининг қозикқа нисбатан ишқаланиш кучи $F_{\text{и}} = f \cdot N$ бўлиб, бу ерда f – ишқаланиш коэффициент, N – пахтага қозик томонидан кўрсатилаётган нормал реакция кучи.

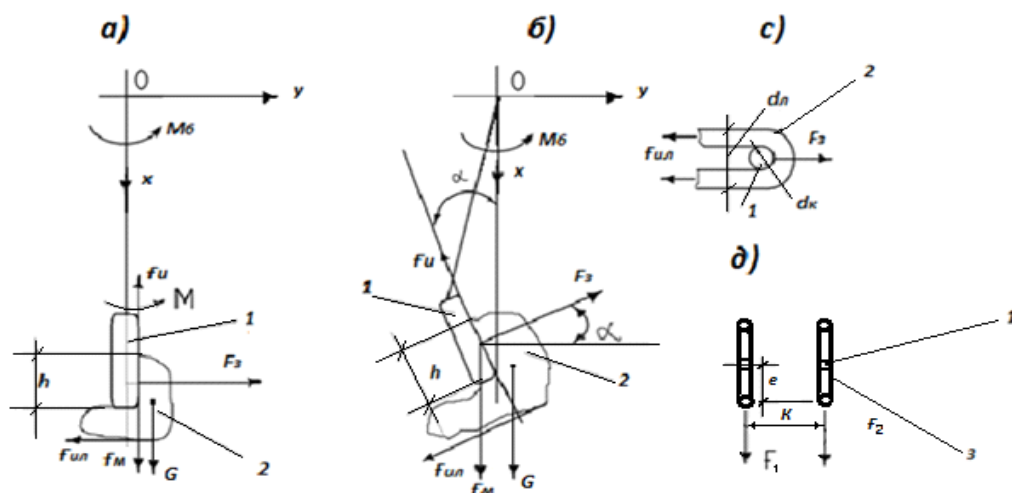
Зарба вақтида бу куч зарба кучига тенг бўлади: $N =$.

Зарба кучини аниқлаймиз. Бунинг учун динамика қонунларидан фойдаланамиз [78]. Ҳаракат миқдори ўзгариши қонунига мувофиқ, ўзаро таъсирлашувчи икки жисм ҳаракат миқдори ўзгариши куч импульсига тенг:

(2.3.2)

Бу ерда , - қозикча ва пахта бўлакчасининг зарбагача ва ундан кейинги массалари;-қозикча ва пахта бўлакчасининг- зарба вақти(давомийлиги).

Зарба бошланганда пахта тинч ҳолатда бўлгани учун $v_{11} = 0$. Зарбадан сўнг эса пахта қозикнинг тезлигига тенг тезлик билан ҳаракатлана бошлайди: $v_{12} = v_{22}$. Шу билан бирга чамбаракнинг тезлиги пахта билан учрашганда бироз камаяди, аммо бу ўзгаришни ҳисобга олмаса ҳам бўлади,



2-расм. Ғарамбўзгич ишчи қозиклари билан пахта қатлами таъсирлашуви куч схемаси

Расмда: 1 – қозикча; 2 – пахта бўлакчаси; 3 – фреза; F_z – зарба кучи; $F_{ил}$ – илашиш кучи; $F_{и}$ – ишқаланиш кучи; F_{μ} – марказдан қочма куч; G – пахта бўлакчасининг оғирлик кучи; M – буровчи момент; h – қозикнинг пахта массасига ботиш чуқурлиги; d_0 – пахта бўлакчаси диаметри; d_k – қозикча диаметри, e – бир қаторда жойлашган қозикчалар ўртасидаги масофа; k – қозикчалар қатори (чамбараклар) орасидаги масофа. Бунда а – қозиклар тўғри (радиус бўйича) жойлашган ҳолат, б – қозиклар айланиш йўналиши бўйича бурчак остида жойлашган ҳолат, с – қозикча тик қаралгандаги ҳолат, д – қозикларнинг паррак перифериясида жойлашуви.

чунки пахта ғарамининг қаршилигини электрюритгич қўшимча қувват сарфи билан компенсациялайди. Шунинг учун қозикчалар тезлигини ўзгармас, деб қабул қилиш мумкин: $v_{21} = v_{22} =$. Қозикча зарбадан кейин пахта бўлакчаси билан биргаликда ҳаракатлана бошлайди. Шунинг учун $+$). Пахта эса илашувчан бўлгани учун, қозикча зарба кучининг таъсир доирасидаги пахта бўлакчасини узиб, олиб чиқади. Шунга кўра пахта бўлакчасининг дастлабки

ва кейинги массаларини тенг, деб қабул қилиш мумкин: $m_1 = m_{12}$. Шуларни ҳисобга олсак:

Бунга кўра зарба кучи қуйидагига тенг бўлади:

.

Зарба вақти қозикча урилган вақтдан бошланиб, пахта бўлакчасини ғарамдан узиб олгунча давом этади. Битта қозикчанинг таъсир доирасини кўшни қозикча ва кейинги қатордаги қозикчагача бўлган масофаларнинг ярмигача, деб қабул қиламиз, чунки, ўртача ҳисобда қозикча кўпи билан шунча доирадаги пахта бўлагига таъсир қила олади, холос. Қолган бўлакча кейинги қозикча таъсирида бўлади. Бундан келиб чиқадики, зарба юз берган вақтда қозикча $s = e$ га тенг бўлган масофани босиб ўтади, ёки чамбарак га тенг бўлган бурчакка бурилиши керак. Берилганларга кўра $e = 1100/8 = 137.5$ мм, ёки қозик диаметрини ҳисобга олсак ($d_k = 16 \text{--} 18$ мм), $e = 130 \text{ мм} = 0.13 \text{ м}$. Охирги ифодадаларга кўра:

$$= , \quad (2.3.3)$$

Ифодани (2.4) га қўйсак:

$$, \quad (2.3.4)$$

Энди, пахта бўлакчаси массасини топишга ҳаракат қиламиз. Маълумки, ғарамбузгич соатига 10–12 тонна пахта узатади. Бу кг/сек бирликда: $(1012) \times 1000 / 3600 \text{ кг/сек} = 2.78 \text{--} 3.33 \text{ кг/сек}$ га тенг бўлади. Иш унуми (U) тенгламаси қуйидагича:

$$U = , \quad (2.3.5)$$

Бу ерда M – пахта массаси, t – вақт.

Чамбаракнинг айланиш тезлиги 125 айл/мин. Секундлардаги айланишлар сони $125/60 = 2.083$ айл/сек бўлади. Бу кўрсаткич (n) частота, деб юритилади ва у қуйидагича аниқланади:

$$n = 2.083, (2.3.6)$$

Бу ерда n айланишлар сони.

(2.3.6) дан чамбарак бир марта айланиши учун кетган вақтни топамиз:

$$T = 1/n, (2.3.7).$$

$n = 1, 2.083$ айл/сек бўлганда

(2.3.5) дан муайян иш унумдорлигида исталган вақт оралиғида узатилиши мумкин бўлган пахта массасини аниқлаймиз:

$$U = n \cdot T, (2.3.8)$$

Агар (2.3.8) га (2.3.7) даги вақтни қўйсак, чамбарак бир марта айлангандаги пахта массасини топамиз.

Чамбаракда битта фрезада 8 тадан 2 қатор, жами 16 та қозикча бўлади. Битта қозикчага тўғри келадиган пахта массасини қуйидагича топиш мумкин:

$$m_1 = 16 \cdot m_0, \text{ ёки } 83 \cdot 100 \text{ гр.}$$

Фрезанинг чизиқли тезлиги қуйидагича топилади:

$$v = 2.083 \cdot 3.14 \cdot 1.1 = 7.19 \text{ м/с.}$$

Аниқланганларга кўра зарба кучи:

$$F = m_1 \cdot a = 33.01 \cdot 39.26 \text{ н.}$$

Бу анчагина катта куч. Бу куч агар чигитга тўғри таъсир қилса уни синдиради. Чунки, Г.И.Мирошниченко [79] га кўра чигитнинг синиш кучи 3 4 Ньютонни ташкил қилади. Чигитни унинг атрофини қоплаган толалар ҳимоя қилишини ва зарбанинг чигитга тўғридан-тўғри тушиши эҳтимолли ходиса эканини ҳисобга олган ҳолда ҳам, ғарамбузгич пахта хом ашёсининг дастлабки сифат кўрсаткичларига салбий таъсир кўрсатишини ушбу ҳисоб-китоблар тасдиқламоқда. Агар, шундай куч билан қозикча металл ёки қаттиқ минерал жисмга урилса чақин чиқади ва бу ёнғин хавфини келтириб чиқаради. Шу билан бирга доимий равишда пахта билан зарбали таъсирлашув қозикчаларни емиради. Ушбу ҳолатларни ҳисобга олган ҳолда қозикчалар рангли металл қотишмасидан (бронза, латунь) алмашадиган қилиб тайёрланади. Бу албатта қозикчаларнинг зарба вақтидаги хусусиятларини ўзгартиради [83].

Пахта бўлакчасининг оғирлик кучи унинг массаси m билан эркин тушиш тезланиши g кўпайтмасига тенг:

$$G = mg = 0.82 \cdot 0.98 \text{ н.}$$

Қолган кучларни топиш учун пахта бўлакчасини шар шаклида, деб фараз қиламиз ва унинг радиусини аниқлаймиз:

$$R_n = , \quad (2.3.9)$$

Пахта бўлакчаси массаси $m =$ айлана доимийси $= 3.14$, титилган пахта зичлиги $50 \text{ } 80 \text{ кг/м}^3$ бўлганда

$$R_n = = (0.073) \text{ м} \approx 0.07 \text{ м} = 70 \text{ мм}$$

Марказдан қочма кучни топиш учун бизга R масофа аниқ эмас. Аммо, чизмадан бумасофа чамбарак радиуси $R_q=550$ мм дан пахта бўлакчаси радиуси R_p нинг ярми айирмасига тенглиги кўринади: $R = R_q - 0.5R_p = 515 \text{ мм} = 0.515 \text{ м}$.

Уҳолда:

Ишқаланиш кучи $F_{\text{и}} = f \cdot N$, нормал реакция кучи $N = 33.01 \text{ } 39.26 \text{ н}$, мисдан тайёрланган қозикча бўйича пахтанинг ишқаланиш коэффициентини $f = 0.1 - 0.15 \approx 0.125$ эканини ҳисобга олсак:

$$F_{\text{и}} = f \cdot N = 0.125 \cdot (33.01 \text{ } 39.26) = 4.13 \text{ } 4.91 \text{ н}.$$

Илашиш кучи пахта бўлакчасини асосий массадан ажратиб олишга қаршилиқ кўрсатувчи кучдир. Мирошниченко [79] га кўра бу куч Кулоннинг ўзаро боғлиқликдаги материаллар учун тавсия қилган тенгламаси орқали аниқланади:

$$P_n + c, \quad (2.3.10),$$

Бунда (пахта хом ашёси учун ; P_n - нормал босим кучи; c – умумий илашиш катталиги. Бу ерда умумий илашиш катталиги c тавсифи берилмаган. Аммо, қуйидаги силжишга қаршилиқ коэффициенти ифодаси тавсия этилган:

$$, \quad (2.3.11)$$

Бу ерда f - илашиш коэффициенти. Бу коэффициент пахта намлигига боғлиқ бўлиб, 8 20 % намликда f га тенг.

Нормал босим кучи мавжуд кучларнинг пахтанинг силжиш чизигига тик йўналган ўққа проекциясига тенг:

$$P_n = \dots, \quad (2.3.12)$$

Бунда $F_m G = 0.82 \dots 0.98$ н, $F_n = 4.13 \dots 4.91$ н, эканини ҳисобга олсак, нормал босим кучи ва унинг натижаси бўлган илашиш кучи қозикчанинг қиялик бурчаги га боғлиқ эканини кўрамиз. Илашиш кучининг қиймати қуйидагига тенг:

$$P_n, \quad (2.3.13)$$

Юқоридагиларга кўра ҳисобласак, бўлганда илашиш кучи бўлганда $(8.75 \dots 10.55)$ н, бўлганда $(8.29 \dots 10.0)$ н, бўлганда $(7.779 \dots 3.7)$ н бўлади. Натижаларга кўра қозикчаларни кам микдорда бўлса ҳам қия ўрнатиш пахтанинг ғарамга илашиш кучини камайтиришга, бу эса ўз навбатида жараённинг энергия сарфини камайтиришга олиб келади. Шунингдек, зарбага қарши йўналган реакция кучи ғарамдан ташқарига йўналгани учун қозикчалар пахтани зарба вақтидаёқ узиб олади ва ғарамнинг устки қатлами билан илашиш ҳисобига пахта бўлакчасининг йириклашиб кўчишининг олди олинади, яъни пахта бўлакчалари майдалашади. Бу эса пахта хомашёсининг титилишига сабаб бўлади ва пахтани узатишдаги нотекисликни камайтиради.

Қияликнинг дан катта бўлиши пахтанинг қозикчадан чиқиб кетишини қийинлаштиради. Шунинг учун қозикчанинг бундан катта бурчакка оғдириш мақсадга мувофиқ эмас.

Ғарам бузиш жараёнининг тезкорлиги, пахтанинг ғарамдан эндиgina бузиб олингани учун ундаги зичлик ва илашувчанликнинг юқори эканидан келиб чиқиб, қозикча қиялигининг критик қийматдан камроқ бўлиши мақсадга мувофиқ, деб ҳисоблаймиз ва ишлаб чиқаришда қўллаш учун қийматни тавсия қиламиз.

Шундай қилиб, пахта ғарамини бузишда юзага келадиган кучларни аниқлаб олдик. (1) тенгламада тенгликнинг чап томони инерция кучининг

ўқлардаги проекцияларини ифодалайди. Унинг абсолют қиймати абсолют кўчиш s нинг функцияси бўлиб, Пифагор теоремасига биноан қуйидаги тенглама орқали аниқланиши мумкин:

$$F_{\text{и}} =, (2.3.14).$$

(2.3.1) ва (2.3.14) тенгламалар таҳлили орқали жараёндаги кўплаб параметрларга баҳо бериш, уларни интеграллаш йўли билан пахта бўлакчаси тезлиги ва кўчиш тенгламаларини ҳосил қилиш, таҳлил қилиш мумкин. Аммо, бу масалалар биз олдимизга қўйган муаммолар таркибига кирмайди. Шунинг учун, ортиқча чуқурлашмай олдимизга қўйилган навбатдаги масалалар ечимига эътибор қаратамиз.

Ғарам бузиш жараёнидаги асосий муаммолардан бири пахтанинг катта-катта бўлақлар бўлиб кўчиши натижасида пахтанинг нотекис узатилишидир. Шунга кўра айнан ғарамдан пахтанинг кўчиш жараёнини кўриб чиқамиз.

2.3 – расмда ғарамбузгич қозикчаларининг пахта қатламларини кўчириш жараёни (А) ва таклиф этиладиган ишчи қисм (В) схемалари келтирилган.

Расмда: 1 – қозикча; 2 – пахта бўлакчаси. R – битта қозикчанинг таъсир доираси (пахта бўлакчаси радиуси); k - икки қозикча (фреза) орасидаги масофа; e – қозикчалар қатори орасидаги масофа.

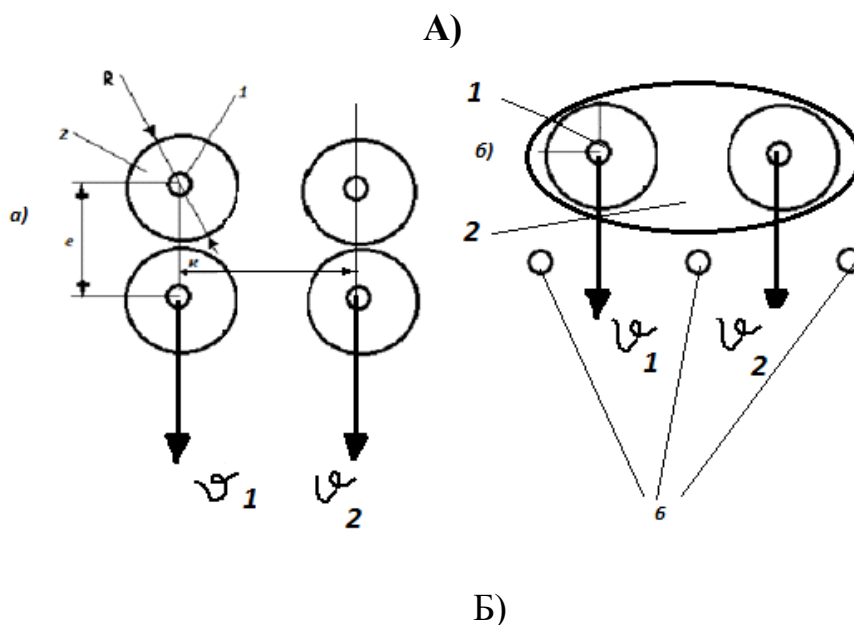
Расмдаги a фигурада амалдаги чархпалак конструкциясида идеал кўчириш жараёни, b фигурада эса иккала фреза қозикчалари битта йирик пахта бўлакчасига тишлашган ҳолатдаги кўчириш жараёни схемалари келтирилган.

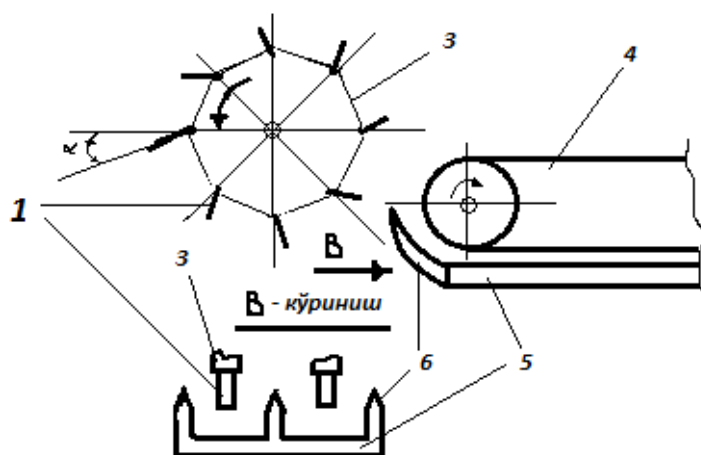
Пахтанинг бу тахлит кўчирилиши йирик пахта бўлагининг ғарамдан кўчирилиб, лентага ташланиши ва кейинчалик пневмотранспорт қувурига узатилишига сабаб бўлади. Бу эса ўз навбатида қувур оғзининг пахта билан тикилиб қолишига олиб келиши мумкин.

Аввалроқ кўрилгани каби, ҳар бир қозикча пахта қатламига катта куч билан урилади ва муайян (R) радиусдаги пахта бўлакчасини ғарамдан узиб олади.

Албатта, бунда аниқ шакл ва ўлчамлардаги бўлакча узилмайди, аммо унинг ўртача катталиги барибир мавжуд.

Бизнинг ишлаб чиқариш шароитидаги кузатишларимиз шуни кўрсатдики, пахта ғарамининг юқори қисмларида пахта бўлакчаларининг ўлчамлари нисбатан кичик, ғарам пастки қисмларига тушган сари уларнинг ўлчами ортиб боради. Бунинг асосий сабаби ғарамдаги зичликнинг ва у туфайли пахтадаги илашиш кучларининг ғарам юқорисидан пастга томон катталашиб боришидир. Натижада расмдаги b фигурадаги каби иккала фреза қозикчалари битта йирик пахта бўлакчасига тишлашган ҳолат, яъни





2.3–расм. А - Қозикчаларнинг пахта қатламларини кўчириш жараёни схемаси. Б – пахтани титиб берувчи ишчи қисм схемаси. Расмда 3 – фреза; 4 – лентали транспортёр; 5 – тўсик; 6 – қўзғалмас қозиклар, v_1 , v_2 – ёнма-ён жойлашган қозикчалар чизикли тезлиги векторлари.

пахтанинг катта бўлақлар бўлиб кўчиши пастки қатламларда кўпроқ учрайди.

Бундай ҳолатларни бартараф қилиш ва йирик пахта бўлақларини майдалаш мақсадида ғарамбузгич ўқида жойлашган лентали транспортёр остидаги тўсқичга мустаҳкамлик бериб, унга фреза қозикчаларининг ўртасига тўғри келадиган қилиб, қўзғалмас қозиклар ўрнатилди (2.3 – Б расм).

Амалга оширилган ишлар натижаларига кўра қуйидаги хулоса ва таклифларни қилиш мумкин:

1. Ғарамбузгич ишлаганда унинг қозикчалари пахта қатлами билан 33.01 39.26 н га тенг зарба кучи билан таъсирлашади. Бу куч чигитга тўғри таъсир қилса, уни синдиради. Бу ҳолат ғарамбузгич пахта хом ашёсининг дастлабки сифат кўрсаткичларига маълум даражада салбий таъсир кўрсатишини тасдиқламоқда.
2. Назарий тадқиқотлар натижаларига кўра ғарамбузгич қозикчаларини чамбаракнинг айланиш йўналишига қараб қия ўрнатиш пахтанинг ғарамга

илашиш кучини камайтиришга, бу эса ўз навбатида жараённинг энергия сарфини камайишига ва кўчирилаётган пахта бўлакчаларининг майдалашиши, натижада пахтани узатишдаги нотекисликнинг камайишига олиб келади. Таҳлиллар асосида ишлаб чиқаришда қўллаш учун қозикчаларни $= (10\ 12)^0$ миқдорда қиялатиш тавсия қилинади.

3. Пахта ғарамидан пахтанинг қозикчалар ёрдамида кўчириш жараёни таҳлили асосида пахтанинг катта бўлақлар шаклида кўчишини бартараф қилиш учун ғарамбузгич ўқида жойлашган лентали транспортёр остидаги тўсқичга фреза қозикчаларининг ўртасига тўғри келадиган қилиб қўзғалмас қозиклар ўрнатилди. Бу ўз навбатида пахта бўлақларининг майдалашишига, яъни пахтанинг титилишига ва пахтани узатишдаги нотекисликнинг камайишига олиб келади.

4.Пахтани пневмотранспортга бир текис узатишни таъминловчи кўчма пневмомеханик таъминлагични такомиллаштириш

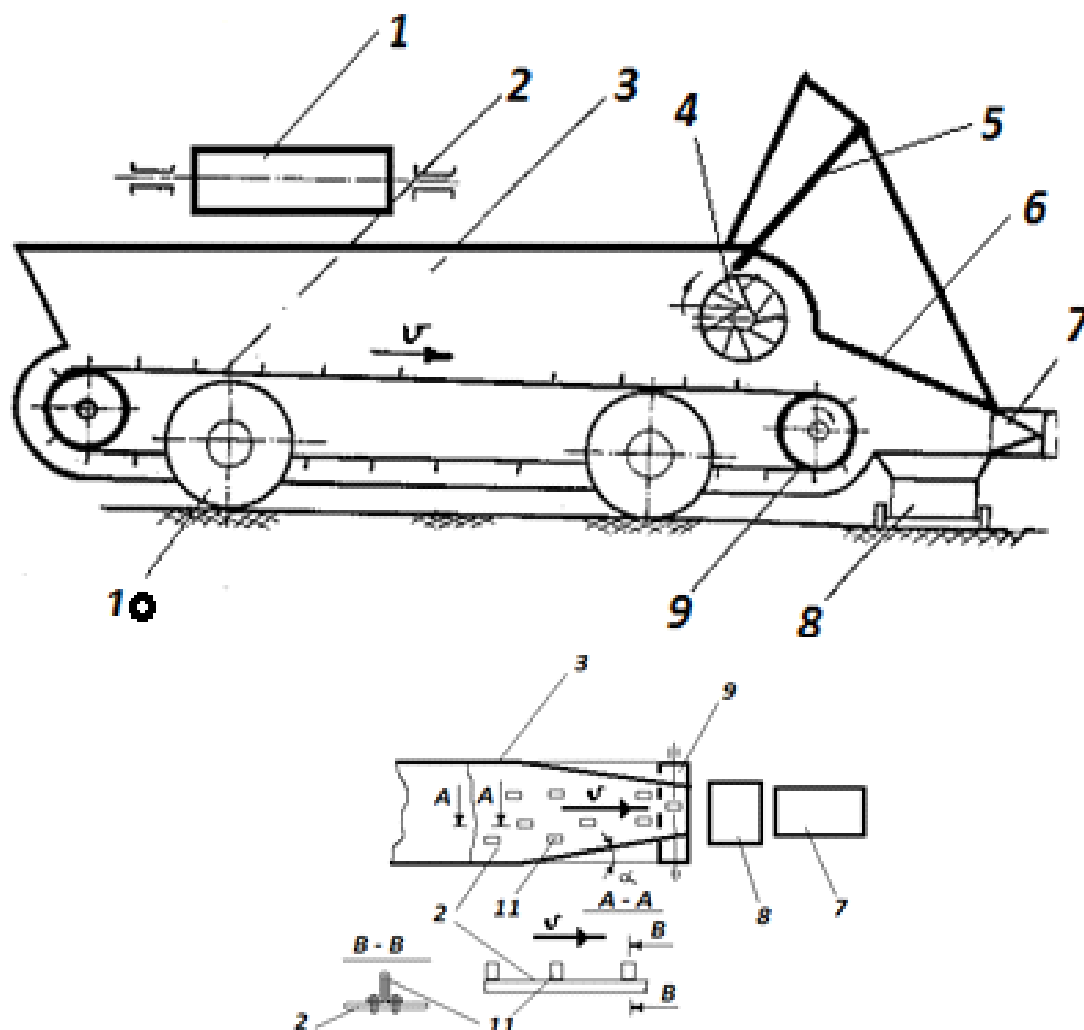
Янги таъминлагич конструкциясида пахтани титиб, узатиб берувчи барабандан воз кечилди. Ундан ташқари, қувур оғзига пахта киришини осонлаштириш учун транспортёр бортини пахтанинг чиқиш жойида ҳар икки томондан бурчак остида торайтириш ва пахтанинг қафолатли чиқиб кетишини таъминлаш учун лентанинг ишчи юзасига резина планкалар ўрнатиш ва лентанинг тезлигини зарур даражада ошириш ҳамда бурчак ва тезликнинг рационал қийматини экспериментал йўл билан аниқлаш режалаштирилди.

3.1 – расмда пневмомеханик таъминлагичнинг схемаси ва умумий кўриниши келтирилган.

Таъминлагичнинг ишлаш принципи ўзгармайди. Аввалги каби ғарамбузгич чиқарувчи транспортёри 1 дан тушган пахта лента 2 устида ҳаракатлана бориб, текисловчи барабан 4 га келади. У пахтани титиб,

ортикча қатламни ортга қайтаради. Барабан 4 перифериясидан юқори сатҳда тўпланган пахта йўналтирувчи лоток 5 юзасида тўпланади. Хомашё хажми ортиб кетганда барабан олдида айланувчи хомашё валиги ҳосил бўлади ва лента устидаги қатлам пасайганда пахта барабан 4 остидан ўтади. Худди шу жойда лента устидаги ён девор 3 лар ораси тораяди ва пахта лента марказига қисилади.

Лента етакловчи барабан 9 га ўралганда пахта инерция кучи сабабли лентадан отилиб қайтаргич 6 га урилади. Бунда оғир жисмлар каттароқ, пахта эса эластик бўлгани учун камроқ реакция кучи билан қайтарилади ва оғир жисмлар тоштўплагичга тушади, пахта эса ҳаво таъсирига дуч келади ва қувур оғзига кириб, ҳаво билан аралашиб, қувур бўйлаб ҳаракатини давом эттиради. Пахтани лента устида сирпанмаслиги учун лента 2 нинг ишчи юзасига резина планкалар 11 лента ҳаракат йўналишига параллель қилиб тикиш йўли билан ўрнатилган ва бу лентанинг тезлигини



4.1 - расм. Пневмомеханик таъминлагичнинг янги конструкцияси.

Расмда 1 – ғарамбузгич чиқарувчи транспортёри; 2 – транспортёр лентаси; 3 – таъминлагич ён девори; 4 – текисловчи барабан; 5 – йўналтирувчи лоток; 6 – қайтаргич; 7 – қувур бўғзи; 8 – тош тўплагич; 9 – транспортёр етакловчи барабани; 10 – ғилдирак; 11 - планкалар.

зарур даражада оширилганда ҳам пахта унинг устида тўхтаб қолмаслигини таъминлайди. Киритилган ўзгартиришлар таъминлагичнинг электр сарфини камайтириш, конструкциясини соддалаштириш, вазнини сезиларли даражада енгиллатишни таъминлайди.

Пневмомеханик таъминлагичнинг дастлабки конструкцияси Наманган 3 – пахта тозалаш корхонаси қошидаги илмий лабораторияда тайёрланиб, унинг ишлаш қобиляти ва лента ва текисловчи барабан нисбий тезликлари ва текисловчи барабан билан лента орасидаги

масофалар аниқланган. Шундан, қолаверса ускунани такомиллаштириш унинг конструкциясини соддалаштиришга қаратилганидан келиб чиқиб, таъминлагичнинг бирданига саноат нусхаси сифатида тайёрлашга келишилди.

Факатгина электромотор сифатида доимий ток юриткичи танланди ва бу тадбир лента ҳамда текисловчи барабан тезликларини катта масштабда ўзгартириш имконини берди.

Пневмомеханик таъминлагич Наманган вилояти Пахтасаноат АУ га қарашли Чортоқ механика устахонасида тайёрланди ва Чуст пахта тозалаш корхонасида синовдан ўтказилди.

Экспериментлардан мақсад пневмомеханик таъминлагичнинг ишлаб чиқариш шароитларида ишлаш қобилиятини баҳолаш ва унинг рационал технологик параметрларини аниқлашдан иборат бўлди.

Экспериментал қурилма стандарт тартибда йиғилди. Янги конструкциядаги таъминлагич ғармбугич ёрдамчи лентали транспортёри ўрнига ўрнатилди. Пневмомеханик таъминлагичдан кейинги нотекисликни аниқлаш учун таъминлагичдан кейин ғармбугичнинг ёрдамчи лентали транспортёри ўрнатилди. Экспериментлар амалдаги ишлаб чиқариш шароитларига яқин шароитларда, эксперимент учун ажратилган алоҳида жойда ўтказилди. Бунда пахта ғармбугич ёрдамида ғармдан олиниб, пневмомеханик таъминлагич лентасига ташлаб берилади. Пахта лента устида ҳаракатлана бориб текисловчи барабанга келади.

Текисловчи барабан лента устидаги пахта қатламининг лента ва барабан ўртасидаги ораликдан ортиқча қисмини қозикчалари ёрдамида ортга қайтаради. Пахта қатлами пасайганда ортга қайтарилган пахта бўлаклари бўшлиқни тўлдиради ва пахта бир текисда лентанинг чиқариш томонига ўтади. Бу ерда таъминлагичнинг ён деворлари бироз торайиб, пахтани лента марказига йўналтиради. Лента тортувчи барабанга ўралганда пахта лента устидан марказдан қочма куч таъсирида отиради ва ёрдамчи транспортёр лентаси устига тушади. Бу лента пахтани пневмотранспорт қувири оғзига

ташлаб беради. Қувурда уни ҳаракатланаётган ҳаво оқими илаштириб олади ва улар биргаликда қувур бўйлаб тегишли жойга кўчади.

Ёрдамчи транспортёр устида узатилаётган пахтанинг ҳаракатдаги қатлами шаклланади. Унинг устидаги пахта қатламининг нақадар текислигига қараб, пневмотранспортга узатилаётган пахтанинг текис ёки нотекис узатилаётганига баҳо бериш мумкин.

Тадқиқотлар 2 – бўлимда келтирилган услубда ўтказилди. Пахтани узатиш бошлангач 60 минутдан сўнг бир вақтнинг ўзида ғарам бузувчи, пневмомеханик таъминлагич ва горизонтал лентали мослама тўхтатилди. Бунда лентанинг узунлиги бўйича юзасида пахтанинг ёйилмаси ҳосил бўлади. Бу ёйилма узатилаётган материалнинг қай ҳолатда узатилаётганини характерлайди.

Олинган ёйилмани горизонтал лентада юзасида белгиланган участкалар бўйича бўлақларга бўлинди. Ҳар бир бўлақ тарозида тортилди ва пахта оғирлиги ҳар бир қисм учун алоҳида ва умумлашма ҳолда аниқланди.

Пахтани узатишдаги нотекислик бир секунд вақтга тўғри келадиган ўртача иш унумига нисбатан шу вақтда узатилаётган пахта массасининг ўртача квадратик оғишига қараб баҳоланди.

Пахтанинг титилганлик даражаси эса унинг ғарамбузгичдан кейинги ҳажмий оғирлигига қараб баҳоланди. Бунинг учун юпқа пўлат листдан ички ҳажми 0.157 м^3 (баландлиги 1.25 м, диаметри 0.4 м) бўлган идиш тайёрланди. Пахтадан олинган намуналар шу идиш тўлгунча солинди ва намунани тарозида тортиб, идиш ҳажмига бўлиш йўли билан пахтанинг ҳажмий оғирлиги аниқланди. Албатта, бу усулда аниқланган ҳажмий зичлик жуда юқори аниқликка эга бўлмайди. Аммо, эксперимент солиштирма маълумотларни олиш учун қилинаётганини инобатга олсак, бу камчиликни ҳисобга олмаса бўлади. Чунки, йўл қўйилаётган хатолик солиштирилаётган ҳар иккала технология учун ҳам бир хил таъсир кўрсатади.

Бизнинг тадқиқотларимиз учун характерли бўлган яна бир жиҳат бор. Бу текисловчи барабаннинг айланиш тезлиги қандай бўлиши керак эканига

оид. Бизнинг аввалги тадқиқотларимизда аниқландики, текисловчи барабаннинг чизиқли тезлиги транспортёр лентасининг тезлигига боғлиқ, уларнинг нисбати 1.1 - 1.2 бўлганда барабан ортиқча пахтани ишончли тўхтатиб тура олади. Шундан келиб чиқиб, лентани етакловчи барабан билан текисловчи барабан ўзаро 1.16 узатишлар сони билан тасмали узаткич орқали боғланган. Натижада лента тезлиги ошганда барабан тезлиги ҳам ошади, камайса – камаяди. Бундан келиб чиқиб, текисловчи барабан тезлигини қуйидагича қабул қиламиз:

$$v_t = 1.16 v_l, (4.1)$$

Бу ерда v_t - текисловчи барабан, v_l - лента чизиқли тезликлари, м/с.

4.1. Горизонтал таъминлагичнинг кинематик ҳисоби ва унинг узатиш унумдорлигини аниқлаш

Янги тайёрланган таъминлагичнинг технологик кўрсаткичлари тажриба йўли билан аниқланган бўлиб, уларнинг қиймати қуйидагича:

Ташувчи лента тезлиги $v_l=5,6$ м/с; Планкали барабан чизиқли тезлиги $v_n=6,4$ м/с.

Ушбу кўрсаткичлар асосида кинематик ҳисобларни олиб борамиз.

1. $v_l=5,6$ м/с бўлганда узатувчи барабан айланишлар сонини аниқлаймиз.

У қуйидагича бўлиши керак:

$$n = \frac{30 \cdot \omega}{\pi} = \frac{30}{\pi} \cdot \frac{v}{R} = \frac{30}{\pi} \cdot \frac{2v}{\alpha} = \frac{60v}{\pi d} \quad (2.24)$$

у ҳолда, $d=250$ мм $=0,25$ бўлгани учун

$$n\delta = \frac{60 \cdot 5,6}{3,14 \cdot 0,25} = 428,0 \quad \text{айл / мин} \quad (2.25)$$

2. Узатувчи барабан диаметри $d_{мб}=450$ мм $=0,45$ м

Электр юритгич валининг асинхрон айланишлар сони $n_{дв}=960$ айл/мин бўлганда, электр юритгич валига ўрнатиладиган шкив диаметрини аниқлаймиз:

$$d_{ш} = \frac{n_{дв}}{n_{ш}} \cdot d_{шдв} = \frac{428,0}{960} \cdot 0,45 = 0,20 \text{ м} = 200 \text{ мм}$$

(2.26)

3. Текисловчи планкали барабан айланишлар сонини аниқлаймиз.
($d_n=150\text{мм}=0,15 \text{ м}$)

$$n_n = \frac{30 \cdot 10}{\pi} = \frac{30}{\pi} \cdot \frac{v}{R} = \frac{30}{\pi} \cdot \frac{2 \cdot v}{d} = \frac{30}{3,14} \cdot \frac{1,16 \cdot 5,6}{0,15} = 414 \text{ айл/мин}$$

(2.27)

у ҳолда планкали барабан валига ўрнатилган етакланувчи шкив диаметри қуйидагича бўлади.

$$d_m = \frac{n_{дв}}{n_n} \cdot d_{шдв} = \frac{960}{414} \cdot 0,20 = 0,25 \text{ м} = 460 \text{ мм}$$

(2.28)

Шундай қилиб, олинган натижалар қуйидагича:

а) электр юритгич валининг айланишлар сони $n_{дв}=960$ айл/мин; Ундаги етакловчи шкив диаметри $d_{шдв}=200 \text{ мм}$

б) узатувчи барабан айланишлар сони: $n_{б}=428$ айл/мин; Ундаги етакловчи шкив диаметри: $d_{шб}=250 \text{ мм}$; Ташувчи лента чизикли тезлиги $v_n=5,6 \text{ м/с}$; Планкали текисловчи барабан айланишлар сони: $n_n=814$ айл/мин; Унинг чизикли тезлиги $v_n=6,4 \text{ м/с}$; Ундаги етакловчи шкив диаметри $d_{шн}=460 \text{ мм}$;

Лентали мосламанинг иш унумдорлиги лентанинг кенглиги, унинг бирлик юзасидан фойдаланиш коэффициенти, лента чизикли тезлиги ҳамда унда ҳаракатланаётган материал қатламининг намлиги ва зичлигига боғлиқ.

Биз лойиҳалаётган таъминлагич пахтани дастлабки ишлаш технологик занжирининг бош қисмида жойлашади ва унинг иш унуми бутун технологик занжирнинг иш унумини белгилаб беради.

Шунинг учун янги таъминлагичнинг иш унумдорлигини ҳисоблаш катта аҳамиятга эга. Юқорида айтилганлардан келиб чиқиб, таъминлагичнинг пахта узатиш унумдорлиги тенгламасини қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$Y = kv_{\text{л}} Bh \quad (2.31)$$

Бу ерда: $v_{\text{л}}$ —лента тезлиги, м/с; B —лента кенглиги, м; h —ўтадиган пахта қатламининг баландлиги, м; $k_{\text{х}}$ —лента юзасидан фойдаланиш коэффиценти; γ —пахта қатлами зичлиги, кг/с³.

Мавжуд маълумотларга кўра лента тезлиги $v_{\text{л}} = 5,6$ м/с; лента кенглиги $B = 0,4$ м; пахта қатламининг зичлиги $\gamma = 40 - 60$ кг/м³. Аммо, бу кўрсаткич () пахтага механик таъсир қилиш жараёнларида 1.5-2 баробар камаяди.

Ҳозиргача ўтказилган тадқиқотларнинг кўрсатишича, лента юзасидан фойдаланиш коэффиценти $k = 0,3 - 0,5$ атрофида бўлади.

Ўтаётган пахта қатламининг баландлиги эса текисловчи барабан ташқи айланаси билан лента орасидаги масофага боғлиқ.

Бу оралиқ $h = 150$ мм га тенг.

Аммо, у лента юзасида ўрнатилган қанотчалар ва пахта қатлами планкали барабан планкалари орасидаги илашиш кучи ҳисобига камаяди.

Ўтказилган амалий тадқиқотлар натижасига боғлиқ равишда бу баландликни $h = 0,1$ м деб қабул қиламиз. Пахта қатлами зичлигини $\gamma = 30$ кг/м³, лента юзасидан фойдаланиш коэффицентини эса $k = 0,45$ деб оламиз.

Олинганларга кўра таъминлагичнинг пахтани узатиш унумдорлигини ҳисоблаймиз.

$$Y = kv_{\text{л}} Bh = 0,455 \cdot 60 \cdot 40 \cdot 130 = 3,132 \text{ кг/с.}$$

ёки $1 \text{ кг/с} = 3600 \text{ кг/соат} = 3,6 \text{ т/соат}$ бўлгани учун $Y = 3,13236 = 11,28 \text{ т/соат}$ бўлади.

Пахта тозалаш корхоналарида технологик жараённинг иш унуми 8 – 12 т/соат атрофида ўзгаради.

Ҳисоб-китоб йўли билан олинган натижа шу оралиққа тушади ва шундан келиб чиқиб айтиш мумкинки, янги таъминлагич ҳозирги пахта тозалаш корхоналарида муваффақият билан қўлланилиши мумкин.

5.Ишлаб чиқариш синовлари натижалари таҳлили

Янги элементлар ўрнатилган пневмотранспорт ускунасининг солиштирма ишлаб чиқариш синовларида таҳлиллар 7 мартадан ўтказилди. Бунда таҳлилнинг энг дастлабкиси технологияни ишга тушириб, унинг ҳолати амалдаги технологик регламентга мослиги таъминлангач ва прессдан биринчи тола тойи олингандан кейин амалга оширилди ва бир смена иш вақти давомида ҳар соатда бир мартадан қайта таҳлиллар ўтказилди.

Биринчи намуналар пахта ғарамидан, ғарамбузгич ишчи чамбараги ўтган жойдан олинди. Бу таҳлил натижалари бўйича намунанинг сифат кўрсаткичлари дастлабки (кирувчи) маълумот сифатида қабул қилинди.

Иккинчи намуна ғарамбузгичдан кейин, горизонтал транспортёр (пневмомеханик таъминлагич) лентаси устидаги пахтадан олинди.

Учинчи намуна пневмотранспорт қузури оғзидан, кейингиси эса сепаратордан чиққан пахтадан, тола намунаси тола конденсоридан чиқаётган тола оқимидан олинди. Намуналар корхона лабораториясида стандарт усулларда текширилди ва маълумотлар жадвалга киритилди (5.1 – жадвал).

Уларга кўра пахтанинг дастлабки намлиги 8.97 % дан 9.33 % гача, ифлослиги 3.04 % дан 3.23 % гача бўлган. Пахта чигитининг синганлик даражаси 0.82 % дан 0.90 % гача, пахтанинг хажмий оғирлиги 65.8 кг/м^3 дан 72.3 кг/м^3 гача бўлган. Амалдаги пневмотранспорт ускунасида чигитнинг синганлик даражаси ғарамбузгичдан кейин ўртача 0.99 %,

пневмотранспортдан кейин 1.13 %, янги элементлар ўрнатилгач, ғарамбузгичдан кейин ўртача 0.93%, пневмотранспортдан кейин 1.0 % ни ташкил этди.

Пахтанинг хажмий зичлиги амалдаги пневмотранспорт ускунасида, ғарамбузгичдан кейин ўртача 63.4 кг/м^3 , пневмотранспортдан кейин 58.0 кг/м^3 ни, янги элементлар ўрнатилгач, ғарамбузгичдан кейин ўртача 52.4 кг/м^3 , пневмотранспортдан кейин 47.5 кг/м^3 ни ташкил этди. Умумлаштириб айтганда, янги элементларнинг ўрнатилиши чигит синишини ўртача 0.13 % га камайтириш, хажмий оғирлигини 9.5 кг/м^3 га камайтириш, яъни титилганлик даражасини ошириш имконини беради. Бунинг натижасида пневмотранспорт ускунаси элементларининг ишлаш самарадорлиги ҳам яхшиланмоқда.

Жумладан, тоштуткичда 1 соатда тўпланган оғир жисмлар миқдори 3.7 кг дан 5.6 кг га, яъни тоштуткич самарадорлиги нисбий 51 % га ошди. Таштуткичда тўпланган пахта миқдори 0.57 кг дан 0.13 кг га камайди.

Албатта, тоштуткичда тўпланган пахта кейинчалик, асосий пахтага қўшиб юборилади. Аммо, муаммо ҳам бизнинг назаримизда, шу ерда. Оғир жисмларга қўшилган пахта тоштуткичдан чиқариб олингач, ишчилар оёғи остида қолади. Унинг чигити синади, ўзи ўта юқори даражада фаол ифлосликлар билан аралашиб кетади. Аммо, бу пахта миқдори кам бўлгани

5.1 - жадвал

Янги элементлар ўрнатилган пневмотранспорт ускунасининг солиштирма ишлаб чиқариш синовлари натижалари

Пахтанинг сифат кўрсаткич- лари	Тажриба тартиб рақами							
	1	2	3	4	5	6	7	Ўрт.
	Ғарамда, таъминлагичдан олдин							
Намлиги, %	9.22	9.33	9.24	9.13	8.97	9.13	9.14	9.14
Ифлослиги, %	3.15	3.22	3.04	3.12	3.11	3.23	3.21	3.15
Чигитнинг синганлик	Ғарамда, таъминлагичдан олдин							
	0.82	0.90	0.84	0.88	0.92	0.88	0.88	0.88

даражаси, %	Таъминлагичдан кейин							
	0.98	1.05	0.91	0.99	1.01	0.97	0.99	0.99
	0.88	0.95	0.93	0.95	0.92	0.91	0.93	0.93
	Пневмотранспорт ускунасидан кейин							
Пахтанинг хажмий зичлиги, кг/м ³	1.19	1.17	0.99	1.10	1.18	1.13	1.16	1.13
	1.01	1.02	1.00	1.02	0.92	0.99	1.02	1.00
	Ғарамда, таъминлагичдан олдин							
	71.2	69.8	72.3	65.8	72.1	70.1	69.7	70.1
	Таъминлагичдан кейин							
	60.2	64.5	65.4	62.4	65.3	64.5	61.2	63.4
Тоштуткич да тўпланган оғир жисм, кг	52.1	51.3	54.1	52.2	53.5	50.2	53.5	52.4
	Пневмотранспорт ускунасидан кейин							
	56.6	61.2	55.2	60.1	56.4	58.7	57.8	58.0
	42.1	43.5	46.5	51.4	50.2	47.9	51.2	47.5
Тоштуткич да тўпланган пахта, кг	4.5	3.4	4.1	3.1	4.2	3.8	2.8	3.7
	6.9	5.9	6.2	5.4	5.6	4.9	4.1	5.6
Тоштуткич да тўпланган пахта, кг	0.92	0.56	0.64	0.58	0.44	0.36	0.42	0.57
	0.10	0.12	0.00	0.24	0.22	0.18	0.05	0.13
Толадаги нуқсонлар ва ифлослик миқдори, %	2.62	2.51	2.64	2.59	2.56	2.69	2.71	2.63
	2.32	2.24	2.35	2.32	2.30	2.41	2.36	2.33

учун уни алоҳида ишлаб бўлмайди. У асосий оқимга қўшилгач эса ундаги ифлослик ва синган чигитлар пахтанинг умумий сифат кўрсаткичларига салбий таъсир кўрсатади.

Толадаги нуқсонлар ва ифлослик даражаси амалдаги технологияда 2.63 % ни, янги элементлар ўрнатилган ускунада 2.33 % ни ташкил этмоқда. Қийин тозаланадиган пахта хомашёси учун толадаги нуқсонлар ва ифлослик даражаси 2.5 % ва ундан паст бўлса, бундай тола 1 нав олий синфга мансуб бўлади. Толадаги нуқсонлар ва ифлослик даражаси 2.5 % дан кўп бўлса бундай тола 1 нав яхши синфга мос келади.

Пахта толасининг ҳар бир нави ва навлар ичида толанинг ҳар бир синфи ўзига хос, бири-биридан фарқли хусусиятларга эга бўлади ва шунинг учун уларнинг сотилиш нархлари турлича бўлади.

Одатда, нархлар 1 – наван 5 – навага қараб, олий синфдан ифлос синфга қараб пасайиб боради. Пневмотранспорт ускунасига янги элементларни ўрнатиш пахта толаси сифат кўрсаткичини бир синфга ошириш, яъни биринчи нав яхши синфдан биринчи нав олий синфга ўтказиш имконини бермоқда. Бу ижобий натижа, албатта. Лекин, бу натижа қандай омиллар ҳисобига юзага келмоқда, деган ҳақли савол туғилади. Бизнинг назаримизда бу омилларнинг биринчиси оқим турбулентлигидир.

Маълумки, оқим турбулентлиги Рейнольдс сони (Re) билан ифодаланади. Бу сон қанчалик катта бўлса оқим турбулентлиги (яъни, тартибсизлиги) шунчалик юқори бўлади. Бу сон эса оқимнинг тезлиги ва қувур диаметрига тўғри, оқувчи муҳит қовушқоқлигига тескари пропорционал.

Бир хил тезликларда Рейнольдс сони қувур диаметрига боғлиқ бўлиб қолади. Яъни, қувур диаметри қанчалик катта бўлса оқим шунчалик тартибсиз бўлади. Бундай муҳитда материал қувур деворлари билан интенсив равишда таъсирлашиб ҳаракатланади. Бу ўз навбатида материал сифат кўрсаткичларига салбий таъсир кўрсатади. Шунингдек, оқувчи муҳит қовушқоқлиги унинг зичлигига тўғри пропорционал. Яъни, оқувчи муҳит зичлиги қанчалик юқори бўлса унинг қовушқоқлиги шунчалик юқори бўлади. Зичлик эса ўз навбатида ташилаётган материалнинг ташувчи ҳаводаги концентрациясига боғлиқ.

Назарий тадқиқотларимизда кўрганимиз каби концентрация кичик диаметрли қувурларда катта, катта диаметрли қувурларда кичик бўлади. Шунга мос равишда оқувчи муҳит зичлиги ва қовушқоқлиги кичик диаметрли қувурларда катта диаметрдагига нисбатан юқори бўлади. Бу ҳолат ҳам Рейнольдс сонининг кичик диаметрли қувурларда паст бўлишини таъминлайди. Умумий қилиб айтганда, қувур диаметрининг

кичиклаштирилиши оқимдаги тартибсизликни (турбулентликни) камайтиради ва ташилаётган махсулот сифат кўрсаткичларини сақлашга хизмат қилади.

Навбатдаги омил ишнинг 3 – бўлимида кўрганимиз каби, ҳаво тезлигининг қувур кўндаланг кесими бўйича тақсимланишида. Қувур кўндаланг кесими қанчалик катта бўлса тезлик шунчалик нотекис тақсимланади. Тезлик қанчалик нотекис тақсимланса қувур ўқиға (яъни оқим тезлиги векторига) тик йўналган, яъни кўндаланг кучлар микдори катта бўлади. Бу кучлар ташилаётган материални қувур деворларига (пастдан юқорига ва юқоридан пастга) йўналтиради. Шунинг учун, айниқса қувур бошида ва қувур йўналиши ўзгарган жойларда материал қувурнинг юқори ва пастки деворлари билан катта куч воситасида таъсирлашади ва қаттиқ шовқин чиқариб ҳаракатланади. Кичик диаметрли қувурларда каттадагига нисбатан таъсирлашув сони камроқ ва куч импульси пастроқ бўлиши ҳам ташилаётган махсулот сифатини сақлашга хизмат қилади.

Кейинги омил ташилаётган материал концентрацияси бўлиб, у қанчалик юқори бўлса материалнинг қувур деворлари билан таъсирлашув имконияти шунчалик паст бўлади. Концентрация эса, аввал айтиб ўтганимиздек, катта диаметрли қувурларда паст, кичик диаметрли қувурларда юқори бўлади.

Яна бир омил пневмотрассанинг кўчиб юрадиган (мобил) қисми билан боғлиқ. Маълумки, кўчириб юриладиган қувурларнинг бир учи иккинчи қувурнинг ичига кириб турадиган қилиб тайёрланган ва бунда қувур учи иккинчи қувур деворидан ичкарига туртиб, чиқиб туради. Бу билан, аввало оқим йўли тораяди, қолаверса ташилаётган материал қувур конусли учининг ички сиртига куч билан урилади. Бунда бир томондан ортиқча босим йўқолиши, иккинчи томондан махсулот сифатининг ёмонлашуви кузатилади.

Юқоридагилардан хулоса қилиб айтиш мумкинки, янги элементларнинг қўлланиши ускунанинг электр энергияси сарфини камайтириш йўли билан махсулот таннархини пасайтиришга ва ташилаётган

материалнинг дастлабки сифат кўрсаткичларини сақлаш ҳисобига ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатини яхшилашга ёрдам беради ва бунда эришилаётган ижобий натижалар мустаҳкам назарий асосга эга.

6.Янги элементлар ўрнатилган пневмотранспорт ускунасини жорий қилишдан олинадиган иқтисодий самарадорлик

Аввалроқ қайд этганимиздек, пневмотранспорт ускунасига янги элементларни ўрнатиш пахта толасидаги нуқсонлар ва ифлослик даражасини 0.3 % абсолют, 11.4 % нисбий миқдорда камайтириш ва бунинг ҳисобига толанинг сифат кўрсаткичини бир синфга ошириш, яъни биринчи нав яхши синфдан биринчи нав олий синфга ўтказиш имконини бермоқда. Қолаверса, бу тадбир ПТУ да катта қувватли вентиляторни кичик қувватли вентилятор билан алмаштириш ёки катта қувватли вентилятор қўлланган ҳолда корхона ховлисида ишлатиладиган битта ПТУ ни қисқартириш имконини беради.

Агар, ПТУ да ВЦ-12М вентиляторни ВЦ-10М вентиляторни билан алмаштирилса у соатига 25 кВт кам энергия сарфлайди. Ёки, корхона ховлисида ишлатиладиган битта ПТУ қисқартирилса, у ҳолда ВЦ-12М вентиляторни қўлланганда соатига 55 кВт электр энергиясини иқтисод қилиш имконияти юзага келади. Янги техникавий ечимларни амалиётга жорий қилишдан олинадиган иқтисодий самарадорлик ушбу омиллар ҳисобига юзага келади. Биз иқтисодий самарадорликнинг энг паст даражасига ҳисоб қиламиз, яъни киритиладиган янгиликлар энг камида қанча иқтисодий самара беришини ҳисоблаймиз.

Мамлакатимизда 1 йилда 3 – 3.5 млн тонна атрофида пахта хомашёси етиштирилади. Республикада 2016 йил ҳолатига жами 98 та пахта тозалаш корхонаси мавжуд эканини ҳисобга олсак, битта корхонанинг ўртача қуввати 30 – 35 минг тоннага тўғри келади. Ҳисоб-китоблар учун битта пахта тозалаш корхонаси қувватини йилига 30 минг тонна пахта хомашёсига тенг,

деб қабул қиламиз. Тола чиқиши 31.5 % бўлсин. У ҳолда 1 йилда ишлаб чиқариладиган жами тола миқдори:

$$M_T = 30000 \times 31.5 = 9450 \text{ т.}$$

Ишлаб чиқариладиган тола таркиби 5.1 - жадвалдагидек бўлсин (2015 йилдаги ўртача кўрсаткичлар асосида олинмоқда).

Амалга оширилган тадбир натижасида 1 нав пахта хомашёсидан олинган толанинг нуқсонлар ва ифлослик даражаси нисбий 11.4 % га камайиб, у яхши синфдан олий синфга ўтмоқда. 4 – тип, 1 – нав, яхши синфга кирувчи толанинг нархи 1 тоннасига 4194970 сўм, шу нав олий синфга кирувчи толаники эса 4235310 сўмни ташкил этади.

Аслида, корхонага қабул қилинган пахта хомашёси тўлиғича пневмотранспорт ускунасидан ўтади ва унинг сифат кўрсаткичларига салбий таъсир кўрсатувчи омилларнинг камайиши ишлаб чиқариладиган барча пахта маҳсулотлари миқдорида ўз аксини топади. Аммо, ишлаб чиқариш синовларининг имкониятлари чекланганлиги оқибатида, биз қайси навдаги пахта хомашёсига қай даражада ижобий таъсир бўлганини аниқлай олмаймиз. Шунинг учун, иқтисодий самарадорликни фақат юқори навдаги тола миқдори учун амалга оширамыз.

Корхонада 1 - нав яхши синфга кирувчи толалар миқдори 661.5 тонна. Шу миқдордаги пахта толасининг сифати яхшиланишидан, яъни сифати яхши синфдан олий синфга ўтишидан олинадиган иқтисодий самарадорлик IS_c қуйидагича аниқланади:

$$IS_c = (H_{1o} - H_{1я}) \cdot M_1, (5.1)$$

Бу ерда H_{1o} – 1 нав олий синф тола нархи, сўм/тонна; $H_{1я}$ – 1 нав яхши синф тола нархи, сўм/тонна; M_1 - юқори нав толалар умумий миқдори, т.

Агар, сонли ифодаларни ўрнига қўйсак, фақат юқори нав пахта толасининг сифати яхшиланишидан олинадиган иқтисодий самарадорлик ушбуга тенг бўлади:

$$ИС_c = (H_{10} - H_{1я}) \cdot M_{12} = (4235310 - 4194970) \cdot 661.5 = 26\,684\,910 \text{ сўм}.$$

Шунинг ўзи 1 тонна пахта толаси учун:

$$ИС_1 = ИС_c / M_{12} = 40\,340 \text{ сўм / тонна}.$$

Энди, электр энергиясини тежашдан келадиган иқтисодий самарадорликни ҳисоблаймиз.

2015 йил 1 апрелдан 1 кВт электр энергиясининг нархи саноат корхоналари учун 1 ставкали коэффициентда $H_{эл} = 155,3$ сўм.

Бизнинг мисолимизда ВЦ-12М вентилятор и ВЦ-10М вентилятор билан алмаштириладиган вариантни қабул қилсак, у ҳолда ПТУ соатига 25 кВт кам энергия сарфлайди. Бундан келадиган иқтисодий самарадорлик $ИС_{эл}$ қуйидагича аниқланади:

6.1– жадвал

**Битта корхона томонидан 1 йилда ишлаб чиқарилган пахта
толаси миқдори ва таркиби**

Пахта толасининг саноат	Пахта толасининг синфлари бўйича миқдори, т				
	Олий	Яхши	Ўрта	Оддий	Ифлос

нави					
I	472.5	661.5	756	567	378
II	756	1417.5	1134	945	472.5
III		189	94.5	189	945
IV		94.5	189	94.5	189
V		94.5	283.5	189	189

$$ИС_{эл} = (N_{12} - N_{10}) \cdot T_{и} \cdot H_{kvt} , (5.2)$$

Бу ерда N_{12} - ВЦ-12М вентиляторининг, N_{10} - ВЦ-10М вентиляторининг номинал қуввати, кВт/соат; $T_{и}$ - технологиянинг ишлаш вақти, соат; H_{kvt} - 1 кВт электр энергиясининг нархи, сўм.

$T_{и}$ - технологиянинг ишлаш вақтини ҳисоблаймиз. Кунига 3 смена, 24 соатдан, ҳафтасига 6 иш куни, 1 ойда 24 иш куни, 1 йилда 10 ой иш вақти режалаштирилганда, ҳамда 10 ойга тўғри келадиган 5 байрам куни учун 120 соат чиқариб ташланса, йиллик иш вақти $T_{и} = 10 \cdot 24 \cdot 24 = 5640$ соат бўлади.

Сонли қийматларни ўрнига қўйсак, қуйидагини оламиз:

$$ИС_{эл} = (55 - 30) \cdot 5640 \cdot 155,3 = 21\,552\,501 \text{ сўм.}$$

Киририлаётган янгиликлар натижасида 1 йилда олинadиган умумий иқтисодий самарадорлик қуйидагига тенг бўлади:

$$ИС_{ум} = ИС_1 + ИС_{эл} = 48\,237\,411 \text{ сўм.}$$

Хулоса ва таклифлар

Таклиф этилаётган техникавий ечимларнинг реал ишлаб чиқариш шароитларига мос келиши, уларнинг амалдаги технологик занжир элементлари билан уйғунликда ишлай олиши ва уларни ишлаб чиқаришга жорий қилишдан кўзда тутилган самарадорликни нақадар таъминлай олишини аниқлаш ишлаб чиқариш синовлари ўтказилди. Синовлар натижаларини таҳлил қилиш қуйидаги хулосаларни чиқариш имконини беради:

- Амалдаги пневмотранспорт ускунасида чигитнинг синганлик даражаси гарамбузгичдан кейин ўртача 0.99 %, пневмотранспортдан кейин 1.13 %, янги

элементлар ўрнатилгач, ғарамбузгичдан кейин ўртача 0.93%, пневмотранспортдан кейин 1.0 % ни ташкил этди.

- Пахтанинг хажмий зичлиги амалдаги пневмотранспорт ускунасида, ғарамбузгичдан кейин ўртача 63.4 кг/м^3 , пневмотранспортдан кейин 58.0 кг/м^3 ни, янги элементлар ўрнатилгач, ғарамбузгичдан кейин ўртача 52.4 кг/м^3 , пневмотранспортдан кейин 47.5 кг/м^3 ни ташкил этди. Умумлаштириб айтганда, янги элементларнинг ўрнатилиши чигит синишини ўртача 0.13 % га камайтириш, пахта хажмий оғирлигини 9.5 кг/м^3 га камайтириш, яъни титилганлик даражасини шунчага ошириш имконини беради.

- Янги элементларнинг киритилиши натижасида пневмотранспорт ускунаси элементларининг ишлаш самарадорлиги ҳам яхшиланади. Жумладан, тоштуткичда 1 соатда тўпланган оғир жисмлар миқдори 3.7 кг дан 5.6 кг га кўп бўлди, яъни тоштуткич самарадорлиги нисбий 51 % га ошди. Тостуткичда тўпланган пахта миқдори 0.57 кг дан 0.13 кг га камайди.

- Толадаги нуқсонлар ва ифлослик даражаси амалдаги технологияда 2.63 % ни, янги элементлар ўрнатилган ускунада 2.33 % ни ташкил этади.

- Пневмотранспорт ускунасига янги элементларни ўрнатиш махсулот сифатини яхшилаш, толанинг сифат кўрсаткичини бир синфга ошириш, имконини бермоқда. Қолаверса, бу тадбир ПТУ да катта қувватли вентиляторни кичик қувватли вентилятор билан алмаштириш ёки катта қувватли вентилятор қўлланган ҳолда корхона ховлисида ишлатиладиган битта ПТУ ни қисқартириш имконини беради. Амалга оширилган илмий-тадқиқот иши натижаларини ишлаб чиқаришга жорий қилишдан келадиган иқтисодий самарадорлик битта корхона учун 1 йилга 48 237 411 сўмни ташкил этади.

- Амалга оширилган назарий ва амалий тадқиқотлар натижасида пахта тозалаш соҳаси пневмотранспорт ускунаси учун қуйидаги техникавий ечимлар ишлаб чиқаришга жорий этиш учун тавсия этилади:

- Ғарамбузгич машинасига пахтани қўшимча титиб бериш мақсадида амалдаги чамбарак ўрнига оғма қозикчали чамбарак ва кўзғалмас қозикларга эга бўлган ишчи орган ўрнатиш;

- Гарамбузгичнинг ёрдамчи лентали транспортёри ўрнига пахтани бир текисда таъминлаб берувчи янги, соддалаштирилган конструкциядаги кўчма пневмомеханик таъминлагич;
- 400 мм диаметрли қувурлар ўрнига 315 мм диаметрли қувурлардан фойдаланиш;
- Пневмотрассанинг кўчириладиган қисми учун қўлланадиган қувурлар ўрнига 315 мм диаметрли, тез алмаштириладиган, конус учли қувурлардан фойдаланиш.

Фойдаланилган адабиётлар

- Мамлакатимизни 2015 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунлари ва 2016 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишлари. Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А Каримовнинг Вазирлар маҳкамасининг кенгайтирилган йиғилишидаги маърузаси. 16.01.2016. ЎзР Президентининг матбуот хизмати сайти. Press-service.uz.
- “2007-2011йилларда пахта тозалаш саноати корхоналарини модернизация ва реконструкция қилиш дастури тўғрисида”. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамаси қарори. 2007 й. 14-сон. www.Lex.uz

- “Озод ва фаровон ҳаётимизнинг ҳуқуқий асоси”. Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А Каримовнинг ЎзР Конституциясининг 22 йиллигига бағишланган йиғилишдаги маърузаси. 05.12.2014 й. ЎзР Президентининг матбуот хизмати сайти. Press-service.uz.
- Аъзамов М., Саттаров Т.С., Максумова Ш.Д. Снижение механических повреждений волокна и семян при очистке хлопка-сырца от крупных сорных примесей. // Ж. Хлопковая промышленность. 1992, №2, С. 24-25.
- Файзиев Р.Р., Азимов Х.О. Исследование повреждаемости семян при пневмотранспортировке хлопка-сырца. // Ж. Хлопковая промышленность, 1976, №2, С.6-7.
- Зияев Х. А. Исследование влияния геометрических параметров отводов на повреждение семян при пневмотическом транспортировании. // Ж. Хлопковая промышленность. 1980, №1, С. 15-16.
- Максудов Э.Т., Нуралиев А.Н. Справочник по первичной обработке хлопка «Узгосхлопкопромсбыт». // НПО «Хлопкопром», Мехнат, Ташкент, 1994, 573 с.
- Ахмедходжаев Х.Т., Алиев М.А. О повреждаемости семян при пневмотранспортировании хлопка-сырца. // Ж. Хлопковая промышленность, 1977. №2, С. 7-8.
- Ахмедходжаев Х.Т. Парообразование в волокне при пневмотранспортировании хлопка-сырца. // Ж. Хлопковая промышленность, 1977, № 4, С. 10-11.
- «Ўзпахтасаноат» уюшмаси. Пахтани дастлабки қайта ишлаш. // Т. Мехнат, 2002. -408 б.
- Жабборов Г.Ж. ва бошқалар. Чигитли пахтани дастлабки ишлаш технологияси. // Т.: Ўқитувчи, 1987. -328 б.
- Галицкий Р.Р. Оборудование зерноперерабатывающих предприятий. // М.: «Колос», 1982, 288 с.
- Теверовский Е. Н., Дмитриев Е. С. Перенос аэрозольных частиц турбулентными потоками. // М., «Энергоатомиздат», 1988.

- Махаметов Т. Д. Исследование процессов, установление режимов и изыскание оптимальных форм и размеров рабочих элементов, линейных камнеуловителей: Дисс.канд.тех.наук-Т.: 1972.
- Қодирхўжаев С.Х., Зиёева Р.Х. Пахта теришнинг самарали тезлиги учун эмпирик боғлиқлик. // Ж. Пахтачилик, № 1, 2. 29-31 б.
- <http://www.rusart.uz> - Пахтани дастлабки ишлаш машина ва жиҳозлари.
- Кадырходжаев С.К. Разработка сепаратора для хлопка-сырца с целью сохранения его качественных показателей и сокращения потерь волокна. // Диссертация канд. техн. наук, Ташкент, 1986. С. 172.
- Ахмедходжаев Х.Т. Исследование транспортирования хлопка-сырца в металлополимерных трубопроводах и их влияние на качество волокна и семян. // Диссертация канд. техн. наук, Ташкент, 1980. –186 с.
- Лугачев А.Е. Ҳаво оқими билан пахта хом ашёсини тозалаш самарадорлигини ошириш. // Илмий техника журнали «Пахтачилик ва дончилик», 1997. №3, 47-48 б.
- <http://www.cotlook.com> - Cotton Outlook журналининг махсус сайти.
- Саримсаков О.Ш., Мурадов Р., Марданов Б. Исследование процесса подачи и движения частиц хлопка в трубопроводе пневмотранспорта. - Деп. УзНИИНТИ, № 1743 Уз. 1992.
- Саримсаков О.Ш., Мурадов Р. Совершенствование процесса подачи хлопка в пневмотранспорт. // Ж. Хлопковая промышленность, №3, 1992. С. 110-112.
- Марданов Б., Мурадов Р., Саримсаков О.Ш. О работе узла разравнивания питателя. -Деп в УзНИИНТИ. 1992, №1746-Уз.
- Мурадов Р., Саримсаков О. Ш. О потере давления на разгон частиц в процессе пневмотранспортировки - Деп в УзНИИНТИ, 1992. № 1745 –Уз.
- Саримсаков О. Ш., Мурадов Р., Кадирходжаев С. Х., Саидахмедов С. Передвижной пневмомеханический питатель. // А.С. №1694727. Бюл.№44 1991.

- Мурадов Р., Саримсаков О.Ш. Пути повышения эффективности работы камнеуловителя для хлопка-сырца. // Сборник научных трудов ТИТЛП. 1989. С. 23-27
- Мурадов Р., Бурнашев Р.З., Саримсаков О.Ш. Динамическая задача взаимодействия хлопка-сырца с рабочими органами перерабатывающих машин. // Ж. Механика муаммолари. 2001, №34, С. 55-58.
- Мурадов Р., Марданов Б., Саримсаков О. Движение связанных частиц при пневмотранспортировке. // Ташкент, УзНИИНТИ, депонированная рукопись № 1744-Уз, 1992.
- Саримсаков О. Совершенствование процесса питания пневмотранспорта хлопком с целью повышения эффективности пневмотранспортирования. Автореферат дисс. к.т.н., Ташкент, 1993.

иловалар