

Р.Мурадов, А.Каримов, С.Хусанов

**“Пахтани таркибидаги оғир
аралашмаларни тутиб қолувчи
қурилмаларни самарадорлигини
ошириш йўллари”**

“Пахтани таркибидаги оғир аралашмаларни тутиб қолувчи қурилмаларни самарадорлигини ошириш йўллари” монография / Р.Мурадов, А.Каримов, С.Хусанов – Н. : “Наманган” нашриёти, 2017. - бет.

Монографияда пахта тозалаш корхоналарида пахтани ҳаво ёрдамида ташиш учун қўлланиладиган қурилманинг асосий ишчи қисми саналган тоштутгичнинг самарадорлигини ошириш мақсадида конструкциясини такомиллаштириш йўллари таклиф қилинган.

Ишда пахтани ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмани асосий элементи бўлган тоштутгичнинг самарадорлиги юқори бўлган конструкцияларини ишлаб чиқишда уларнинг ишлаш жараёни назарий йўллар билан ўрганилган. Натижаларга асосланган таклифлар бўйича ва горизонтал пахтанинг таркибидаги оғир аралашмаларни тўла тутиб қоладиган кўп чўнтакли тоштутгичларнинг янги конструкциялари ишлаб чиқилган.

Шунингдек, тоштутгичнинг такомиллаштирилган конструкциялари атрофлича ўрганилиб, юқори самара берадиган ўлчамлари аниқланган.

Ушбу монографияда пахтани қайта ишлаш корхоналари техника – технологияларини такомиллаштириш бўйича илмий тадқиқотлар олиб бораётган бакалавр, магистр ва катта илмий ходим – изланувчилар ҳамда шу соҳа муҳандис – техник ходимларини фойдаланишлари учун мўлжалланган.

Маъсул муҳаррир:

Ботир Мардонов, физика – математика фанлари доктори, профессор

Такризчилар:

Ҳамитхон Аҳмедходжаев – техника фанлари доктори, профессор

Набижон Бойбобоев – техник фанлари доктори, профессор

КИРИШ

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

Жаҳон андозаларига мос келадиган, юқори сифатли тола ишлаб чиқариш пахтани қайта ишлаш соҳаси мутахассислари ва олимлари олдига мавжуд техника ва технологияни такомиллаштириш каби муҳим вазифани қўяди. Ўз навбатида йигирув ва тўқувчилик ускуналарини такомиллаштириш даражасининг тобора ортиб бораётганлиги ҳам пахта толасининг сифатига катта эътибор қаратиш зарур эканлигини талаб этмоқда.

Пахтага дастлабки ишлов бериш вақтида пахта хом ашёсининг тозалаш ва чигитдан толани ажратиш жараёنларига юборишда пахта билан бирга оғиржисмларни технологик жараёнга ўтиб кетиб машиналар ёнғин содир бўлиши, технологик машиналарни ишчи органларининг шикастланиш холлари содир бўлади. Бу эса ўз-ўзидан тола сифатини ёмонлашувига ва пахтани дастлабки қайта ишлаш хиссадорлик жамиятининг узликсиз ишлаш жараёнига салбий таъсир қилади. Пахта йиғим-теримининг уюшқоқлик билан олиб борилиши, терим машиналарининг кенг қўламда қўлланилиши ва иш ҳақининг оширилиши етиштирилган пахта ҳосилини тез суръатларда йиғиб-териб олиш имконини яратади.

Бу эса пахтани қайта ишлаш саноати ходимлари олдига жуда катта вазифалар қўйяди. Улар пахтани ўз вақтида қабул қилиш, намлиги ва ифлослиги юқори бўлган пахтани, айниқса машинада терилган пахтани маълум муддат сақловга тайёрлаш, сақлаш ва сифатли қайта ишлашдан иборат. Мана шу масалаларни ҳал қилиш олимлар, саноат ходимлари ва лойиҳалаш ташкилотлардан юқори унумли машиналар яратиш ва янги қайта ишлаш технологиясини ишлаб чиқишни талаб этади. Шунингдек, пахтачиликда кўплаб янги пахта навларининг жорий қилиниши ҳам, шунга мувофиқ равишда пахта тозалаш саноатини қайта жиҳозлаш вазифасини қўяди, чунки мавжуд навлар учун қўлланаётган машиналар кўпинча янги навларда самара бермай қоляпти.

Пахтани териш, уни дала шароитида куришиш, юклаш, ташиш, сақловга тайёрлаш ҳамда пахта ғарамларини бузиб ишловга узатиш жараёнларида пахта ичига турли катталиқдаги оғир жисмлар тушиб қолади. Бундай жисмлар машиналарнинг иш камерасига тушиб унинг ишлаш жараёнини бузади, иш органларини шикастлайди, натижада машинанинг иш унуми пасаяди. Шу билан бирга, оғир жисмлар пахта тозалаш корхоналарида юз берувчи ёнғинларнинг асосий сабабчисидир. Шунинг учун пахтани оғир жисмлардан ажратиб олиш масаласи муҳим аҳамиятга эга. Пахтани териш ва сақлаш қоидаларига тўлиқ амал қилинганда ҳам бундай бегона жисмларнинг пахтага қўшилиб кетиш эҳтимоли сақланиб қолади. Шу сабабли, ҳозирги вақтда пахтани қайта ишлашдаги машиналар иш органларининг узок вақт ишлашини таъминлаш мақсадида янги, етарлича Самара берадиган тош тутгич мосламалар яратишга бўлган эҳтиёж сўнгги йилларда янада ошди.

Пахта заводларининг иш тажрибаси мавжуд тош тутгичлар пахтадан оғир жисмларни ажратиш масаласини етарлича ҳал қила олмаслигини кўрсатмоқда. Шунинг учун пахта тозалаш заводлари ва тайёрлов пунктларида корхонанинг ишчи ва муҳандис-техник ходимлари томонидан яратилган оғир жисмларни тутиб қоладиган ҳар хил қурилмаларни кўриш мумкин. Бу қурилмаларнинг иш унуми анча паст бўлиб, улар асосан катта ўлчамдаги оғир жисмларни тутиб қолади. Майда жисмлар эса технологик жараёнга ўтиб кетади. Бундан ташқарии, мавжуд тош тутгичлар юқори аэродинамик қаршилиққа эга. Бу эса ўз вақтида, пневмолтранспорт қувурларида ҳаво босимининг кескин пасайишига ҳамда тош тутгич чўнтақларининг пахта билан тўлиб қолиши ва чиқиндига қўшилиб кетишига олиб келади. Бундан ташқари корхоналардаги қўлланилиб келинаётган тоштутгич қурилмалари тўла автоматлаштирилмаган ҳамда пахтани ташиш жараёнида уни титиб бериш ва тозалаш жараёнлари йўлга қўйилмаган. Шунинг учун ҳозиргача пахтани оғир жисмлардан тозаловчи юқори самарали ускуналарни яратиш ва мавжудларини такомиллаштириш вазифаси долзарблиги йўқотгани йўқ.

Пахтани таркибидаги оғир аралашмаларни ажратиш учун пахта тозалаш корхоналарида, пахтани пневмотранспортда яъни уни ҳаво ёрдамида ташиш вақтида, ҳаво қувирларининг пастки қисмларига турли хилдаги оғир аралашмаларни тутиб қолиш учун тоштутгич қурилмаси ўрнатилган. Унинг ишлаш жараёни қуйидагича: пахта ҳаво қувурида ҳаракатланиш вақтида, унинг таркибидаги оғир аралашмалар ва бошқа хилдаги майда зарралар қувирнинг энг пастки қисмида ҳаракат қилади ва қувирнинг маълум бир масофаларида жойлашган тоштутгич қурилмасидан, пахтанинг вазни ҳажмига нисбатан катта бўлмагани учун ҳаво оқими билан ҳаракатланиб тоштутиш қурилмасидан ўтиб кетади. Оғир аралашмалар эса ҳажмига нисбатан вазни катта бўлганлиги учун ҳаво оқими уни катта куч билан торта олмайди ва бунинг натижасида оғир аралашмалар тоштутгич чўнтакларига тушиб қолади.

Тостутгич қурилмаларининг кўплаб турлари мавжуд бўлиб, улар доимо пахтани турли хил аралашмалардан ажратиб, унинг сифатини яхшилашга хизмат қилибгина қолмай, балки кейинги жараёнларда жумладан жинлаш жараёнида, жиннинг арраларини тош ёки метал парчалари таъсири натижасида арра тишларини синишини ва арра билан металл парчалари ўртасидаги чакнашни олдини олади. Бизга яхши маълумки пахта толаси тез ёнувчан элемент ҳисобланади. Агарда бирматта чакнашни юза келиши, катта ёнғинга сабаб бўлади. Бунинг натижасида бутун бир корхонани ёнғин туфайли вайрон бўлишига олиб келади.

Юқоридаги муоммоларни ҳал этиш учун тош тутиб қолувчи қурилма иш вақтида доимо ишлаб туриши ва барча талабларга тўла жавоб бера олиши лозим.

Пахтадан оғир аралашмаларни ажратиб олиш жараёнини такомиллаштириш муаммоси жуда муҳимлигига қарамасдан, ҳозирги пайтгача етарлича самарадорликка эга бўлган ускуналар яратилмаган. Шунинг учун пахтани қайта ишлаш технологик занжирига оғир аралашмаларни тутиб қолувчи паст самарадорликка эга бўлган бир неча қурилмалар қўйилган бўлиб,

ишлаб чиқариш унумдорлиги ҳамда ташиш жараёнининг ҳаракат радиусини камайтирмоқд ва пахтанинг сифат даржасини пасайишига олиб келмоқда.

1-БОБ. УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

1.1. Пахтани таркибидаги оғир аралашмаларни ажратиш олиш бўйича ўтказилган тадқиқотлар таҳлили

Пахта тозалаш корхоналаридаги технологик жараёнга ўрнатилган жиҳозлар самарадорлигини оширишга, уларнинг узлуксиз ишлашига пахтанинг таркиби сезиларли таъсир кўрсатади. Пахта таркибидаги оғир аралашмалар уни қайта ишлаш вақтида тозаловчи машиналарни ишчи қисмларининг ҳамда жин ва линтерларнинг арралари тишларининг шикастланишига сабаб бўлади. Бундай ўзгариш жин машинасида чигитдан толани ажратиш олиш пайтида чигит ва толаларнинг шикастланишига олиб келади.

Пахтани тозаловчи машиналарда эса тозалаш самарадорлигининг пасайишига, ҳамда чиқиндилар таркибига пахта бўлакчаларининг кўпроқ қўшилиб кетишига сабабчи бўлади. Бундан ташқари оғир аралашмалар қайта ишловчи машиналарнинг металл ишчи органларига урилиши натижасида ёнғин чиқиб кетишига ҳам сабабчи бўлади. Шу сабабли, оғир аралашмаларнинг пахтани қайта ишловчи машиналар ишчи камераларига тушиб қолиши доимо шу соҳа олимлари ва ишлаб чиқаришдаги мутахассисларнинг диққат-эътиборида бўлган ва улар оғир аралашмаларни ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмада тўла ушлаб қолиш йўллари қидирганлар.

Д.Л.Кельберт [1] пахтани тозаловчи, жин ва линтер машиналарининг арра тишларида чигитдан толани ажратиш жараёнида ёнғин чиқиш сабабларини аниқлаган. Бунга асосан оғир аралашмалар таркибидаги металл парчалари (мих, гайка, шайба) сабабчи эканлиги аниқланган.

Т.Д.Махаметов [2] ўзининг илмий тадқиқот ишида линтер ва жин машиналарда арра тишларининг синиш сабабларини ўрганган. Муаллифлар [3,4,5] томонидан ўтказилган тажрибалар арра тишларининг шикастланишига жиннинг ишчи камерасига тасодифий тушиб қолган металл бўлакчалари сабабчи бўлганини кўрсатган. (1.1-расм.)



1.1-расм. Оғир аралашмалар ва металл жисмлар таъсирида жин arrasининг шикастланиши кўрсатилган

Пахта тозалаш корхоналарида оғир аралашмаларни ажратиб олиш учун технологик жараёнда чизиқли тоштутгичлар кенг қўлланилади. Чизиқли тоштутгичларнинг бошқа тоштутгичлардан қатор афзалликлари бор, улар тузилишининг оддийлиги, ишлатишга қулайлиги, кам ҳаражатлилиги ва ишончлилигидадир.

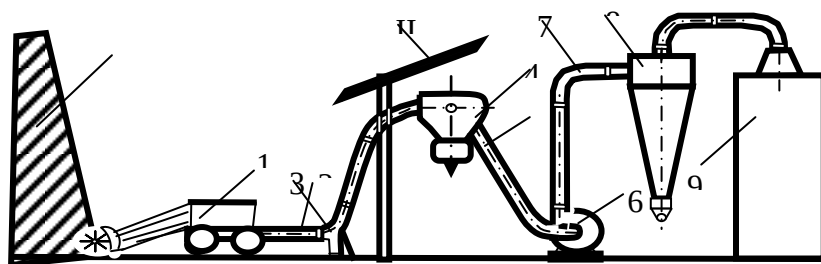
Лекин бугунги кунда чизиқли тоштутгичларнинг ҳар хил конструкциялари мавжуд бўлишига қарамасдан, бу соҳа олим ва мутахассисларининг тадқиқотлари ҳозирги вақтда етарли самара берадиган ускунанинг йўқлигини, борлари эса талабга жавоб бермаслигини кўрсатди.

Бундан келиб чиққан ҳолда, ҳозирда янги, юқори самарали тоштутгичларни ишлаб чиқиш ва уни пахта тозалаш корхоналарининг технологик жараёнига тадбиқ қилиш жуда зарур.

Оғир аралашмаларни пахта таркибидан ажратиб олувчи қурилмаларнинг тузилишини такомиллаштириш ва уларнинг самарадорлигини ошириш кўпинча кенг доирадаги олимлар томонидан ўтказилаётган тадқиқотлар натижасига боғлиқ.

Улар пахта билан аралашиб ҳаркатланаётган оғир аралашмаларни титиш йўли билан қурилмаларнинг самарадорлигини оширишда зарур бўлган қонуниятларни қидириб топиш йўлида бир қатор изланишлар олиб борган. Улар пахта ва оғир аралашмаларнинг физик-механик ва аэродинамик хусусиятларни инобатга олган ҳолда тоштутгич қурилмаларининг ишчи органлари ва уларнинг геометрик кўрсаткичларининг энг самарали турларини қидиришган [6,7,8,9].

Бу муаммоларни устида Т.Д.Маҳаметов [2], К.М.Қобулжонов [10], М.Т.Хасанов [11] ва бошқалар илмий тадқиқот ишларини олиб боришган. Булардан ташқари Тошкент тўқимачилик енгил ва саноат институтида, «Пахтасаноатилм» илмий тадқиқот институтида, Конструкторлик бюроларида ҳам бир қатор олим ва мутахассислар томонидан илмий ишлар олиб борилмоқда. Пахта тозалаш корхоналарида ҳар хил тузилишдаги тоштутгичлар яратилган. Улар технологик жараёнда пахта тозалаш корхоналарида пахтани ташиш учун асосан сўрувчи типдаги ҳаво ёрдамида таи қурилма қўлланилади. (1.2-расм) (1.3-расм)



1.2-расм. Пахта тозалаш корхоналаридаги ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма

1-пахтани қувурларга узатувчи мослама, 2-қувур, 3-тоштутгич, 4-сепаратор, 5-сўрувчи қувур, 6-вентилятор, 7-пуфловчи қувур, 8-циклон, 9-чанг камераси.

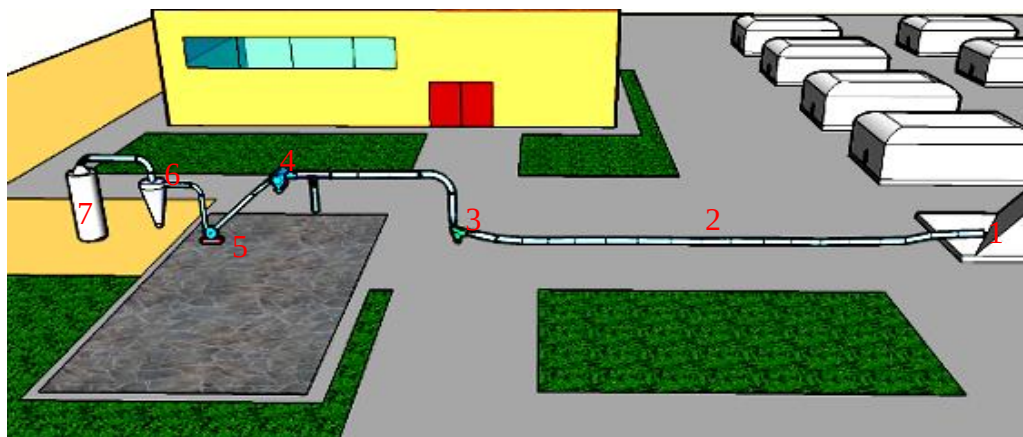
У қуйидаги асосий ишчи элементлардан ташкил топган: қувурга пахта механик узатувчи ускуна (1) воситасида берилади, у ишчи қувур (2) бўйлаб ҳаво ёрдамида ташилади; оғир аралашмаларни пахтадан тутиб қолишга мўлжалланган тоштутгич (3), ҳаводан пахтани ажратиш учун сепаратор (4) га келиб пахта тизимдан чиқади. Ифлосланган ҳаво эса сўрувчи ҳаво ўтказгич (5), қувурлар тизимида турли 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 муаллақ ҳолатда ҳаракатланиб, сепараторга етиб келади. Сепаратор эса

материални ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмадан ажратади ва технологик жиҳозга узатади.

Сўрувчи ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг афзаллик томони - ишчи қувур тизимини пахта тозалаш корхоналарининг ғарамлар сақланадиган майдонлари жойлашишига қараб қийинчиликларсиз, осонлик билан ўзгартириш имкони борлигида, пневмотрасса узунлигини бошланғич қувурларга қўшимча қувурларни улаш орқали узайтириш мумкинлигидадир. Ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг ишлаб чиқариш унумдорлиги пахта тозалаш корхонасининг ишлаб чиқариш қувватига боғлиқдир. Бир батареяли илғор пахта тозалаш корхонаси учун у соатига 1 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 кўпроқ боғлиқдир. Чунки, у тўғридан-тўғри пахта тозалаш корхонасининг узлуксиз технологик жараёнига қўшилиб, унинг дастлабки ва иш суръатини белгилаб берувчи муҳим қисми бўлиб ҳисобланади.



1.3 - расм. Корхона ичида чигитли пахтани ташиш жараёни.

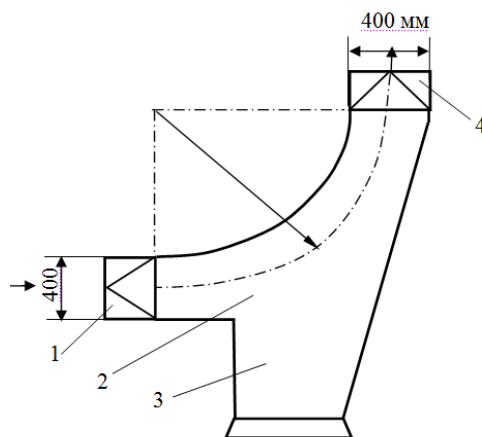
1-пахта ғарами, 2-қувур, 3-тоштутгич, 4-сепаратор, 5-вентилятор, 6-циклон, 7-чанг камераси.

Ўрнатиладиган жойига қараб икки турга бўлинади. Биринчиси чизиқли тоштутгичлар, дейилади. Улар ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг чизигида

жойлашган бўлиб, сепараторгача ўрнатилади. Иккинчиси чизикли бўлмаган тоштутгичлар бўлиб, улар сепаратордан кейин ўрнатилади.

Пахта тозалаш корхоналарида кенг тарқалган чизикли тош тушгичлар билан танишиб чиқамиз.

Дастлаб ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг горизонтал жойлашган қузури вертикал йўналишдаги ҳолатга ўтиш жойига ўрнатиладиган тоштутгичнинг конструкцияси билан танишасиз.



1.4-расм. *Радиал тоштутгич.*

1-кириш қузури, 2-ажратиш камераси, 3-чўнтак, 4-чиқиш қузури.

Юқоридаги тоштутгич (1.4-расм) асосан кириш қузури (1), ажратиш камераси (2), чўнтак (3), чиқиш қузури (4) дан ташкил топган.

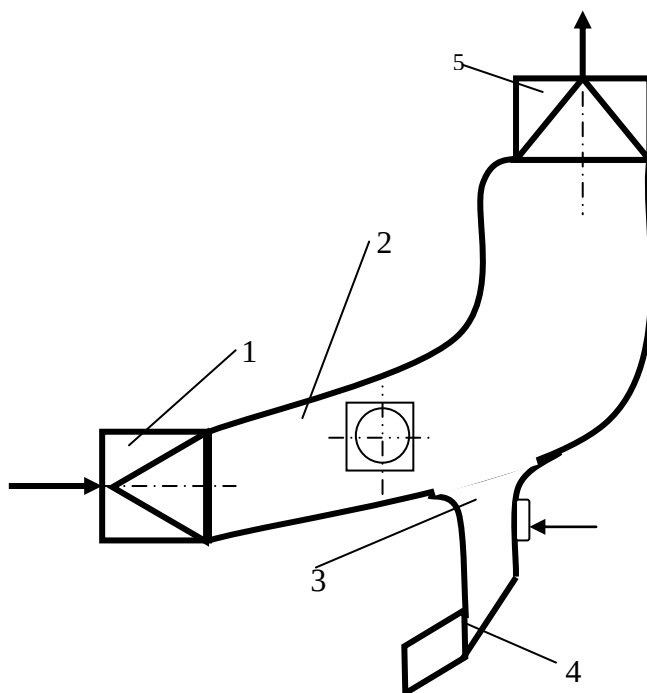
Бу тоштутгич қуйидагига ишлайди: ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмада сўрувчи ҳаво ёрдамида ташиб келтирилаётган пахта ва унинг таркибидаги оғир аралашмалар кириш қузури орқали ажратиш камерасига киради ва тезлиги бир оз пасайган ҳолда ажратиш камерасининг деворларига урилади. Натижада пахта таркибидан оғир аралашмалар пастга чўнтакка тушади.

Оғир аралашмалардан тозаланган пахта чиқиш қузури орқали ҳаво оқими ёрдами ўз йўналишни давом эттиради.

Бу тоштутгичнинг оғир аралашмаларни ушлаб қолиш самарадорлиги паст – 60 фоиз атрофида бўлганлиги сабабли унинг тузилишини такомиллаштириш устида илмий изланишлар олиб борилди.

Бу борада биринчи бўлиб тажриба ўтказган олим К.М.Қобулжанов [10] 2ЧТЛ маркали чизикли тоштутгич яратган (1.5-расм).

У кириш қувури 1, ажратиш камераси 2, юк тушуриш камераси 3, пластинин клапан 4 ва чиқиш қувури 5 дан иборат.



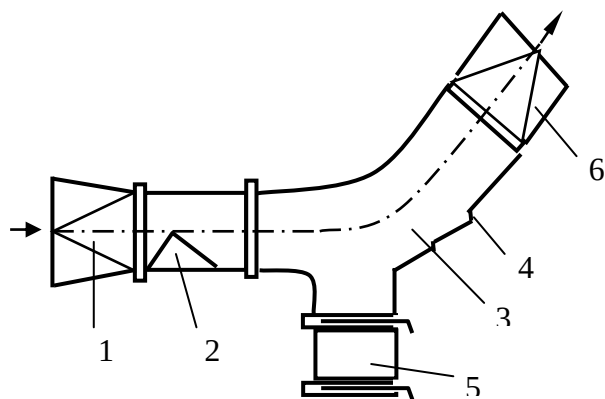
1.5-расм 2ЧТЛ маркали тоштутгич.

1-кириш қувури, 2-ишчи камера, 3-чўнтак, 4- клапан, 5- чиқиш қувури.

Пахта билан аралашиб келган оғир қўшилмалар қувур (1) орқали ажратиш камераси (2) га келади. Бу ерда оғир аралашмалар тоштутгичнинг қўзғалмас деворига урилганда тезлигининг йўқолиши, ҳаво ўтказгичнинг кўндаланг кесим юзасини бирданига кенгайиши ҳисобиға уларнинг ажралиши содир бўлади. Оғир аралашмалар юк тушириш камераси (3) га тушади ва мосламадан пластининнинг заслонкаси (4) очилганда чиқариб юборилади. Пахта эса чиқариш қувури 5 орқали тоштутгичдан чиқарилади ва навбатдаги ташиш тизимиға йўналтирилади.

1.2. Оғир аралашмаларни тоштутгич камерасидан чиқариб юборадиган мослама конструкциясини таҳлили.

2 ЧТЛ маркали чизикли тоштутгичнинг тутиб қолиш самарадорлиги 60-70% га етади. Т.Д.Маҳаметов [2] томонидан таклиф этилган оғир аралашмаларни тутувчи қурилма 1.6-расмда тасвирланган.



1.6-расм. Тош тутгич

1-кириш қувури, 2-конус шаклдаги бўлувчи, 3-ажратиш камераси, 4-зина кўринишидаги қайтаргич, 5-чўнтак, 6- чиқиш қувури.

Бу тоштутгич қуйидаги асосий ишчи қисмлардан ташкил топган. У кириш қувури (1), унинг пастки томонида конус шаклидаги бўлувчи (2) ўрнатилган, ажратиш хонаси (3), зина кўринишидаги қайтарувчи (4), чўнтак (5) ва чиқиш қувури (6) дан ташкил топган. Бу тоштутгич қуйидагича ишлайди. ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмада ташилаётган пахта ҳаво оқими билан кириш қувурига киради, қувурнинг кўндаланг кесими кенгайриб бориши сабабли пахтанинг тезлиги пасаяди, у конус шаклидаги бўлувчи юзасига урилади. Натижада пахта бўлакларга бўлиниб, қисқа қувурнинг юзи бўйлаб бир текисда тақсимланиб, ажратиш хонаси ичига киради. У ерда ўрнатилган зинали қайтаргичнинг юзаси шундай танланганки, унга урилган оғир аралашмалар ўз ҳаракат йўналишини чўнтак томон ўзгартиради. Ажратиш хонасида катта ўлчамдаги аралашмалар ўз оғирлиги таъсирида пастга чўнтакка тушиб қолади.

Оғир аралашмалардан ажратилган пахта ҳаво оқимида ўз ҳаракатини давом эттиради. Бу конструкция ҳар хил тузилишдаги чизиқли тоштутгичлар яратиш йўлидаги ҳаракатлар натижасидир.

М.Р.Хасанов [11] томонидан горизонтал чизиқли тоштутгич яратилган.

Бунда тоштутгичнинг кириш ва чиқиш қувурлари бир ўқда жойлашади. Натижада тоштутгичнинг аэродинамик қаршилиги кичик бўлади. Унинг оғир аралашмаларни ушлаб қолиш самарадорлиги унчалик катта эмас. Ишда

тоштутгич конструкциясига пахтани ишчи камерасига кириш олдидан титиб берадиган қурилма ўрнатиш таклиф қилинган. Бундай ўзгариш тоштутгич самарадорлигини оширсада, пахтанинг сифатига салбий таъсир кўрсатади.

Профессор Р.Мурадовнинг ёзишича, Пахта тозалаш корхоналарида ишлатилаётган тоштутгичларнинг асосий камчиликларидан бири унинг ишлаш жараёнида чўнтакларига маълум миқдорда пахтани тушиб қолишидир. Пахтани қайта ишлаш вақтида технологик жараёндаги ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмада ўрнатилган уч хил тоштутгичларни текширганда бу камчиликни кўриш мумкин. Биринчи тоштутгич қуриштиш барабанидан олдин ўрнатилган. Иккинчиси тозалаш цехида, учинчиси тозалаш ва жин линтерлаш цехлари орасида ўрнатилган.

Тажрибалар АН-Уз-3 машинасида терилган II навли, ифлослиги 13,5% ва намлиги 9,7% бўлган пахта устида ўтказилди.

Оғир аралашмалар билан бирга тоштўплагичга тушган пахтани қўл билан олиб ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма қувурига қайта ташлаш тавсия қилинади. Лекин баъзи ҳолларда у ердаги пахта турли аралашмалар билан қўшилиб, ифлослиги ошиб кетади ва уни қўлда ажратиш олиш имкони бўлмайди. Шунинг учун юқоридаги тавсияга кўп корхоналарда эътибор қилинмайди ва пахта чиқиндига чиқариб юборилади.

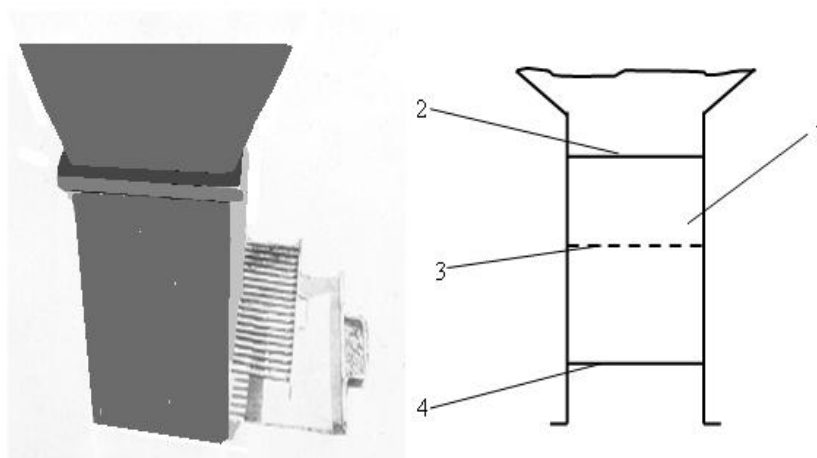
Тош тутгич чўнтагида тўпланган чиқиндилар таркибида пахта миқдори сезиларли даражада кам, биринчисига қараганда 2 марта оз. Оғир жисмлар, пахтадан ташқари тоштутгич бункерида бошқа аралашмалар (яхши етилмаган кўсаклар ва бошқалар) мавжуд. Маълумки, тошларнинг ҳаракатланиш тезлиги пахтаникига қараганда юқори, лекин титилмаган тўпламлар келиши пахтани ташишда майда тошларнинг ҳаракатланиш тезлигига тенглашади. (1.1-жадвал).

1.1-жадвал. Пахтанинг ва оғир аралашмаларнинг ҳаракатланиш тезликлари

Пахта оғирлиги, грамм.	Ҳаркатланиш тезлиги, м/с	Тошлар ўлчами, мм	Тошларнинг Ҳаракатланиш тезлиги, м/с
1	3,5	5 гача	12,8
10	6,7	5 дан 10 гача	14,4

100	8,5	10 - 20	20,5
200	11,7	20 - 30	25

Бу қурилма (1.7-расм) вертикал шахта (1), учта шиберлар (2,3,4) дан иборат. Уларнинг ўртадаги шибири стерженли қилиб ўрнатилиши мумкин.



1.7-расм. Тоштутгич камерасидан оғир аралашмаларни чиқарувчи қурилма

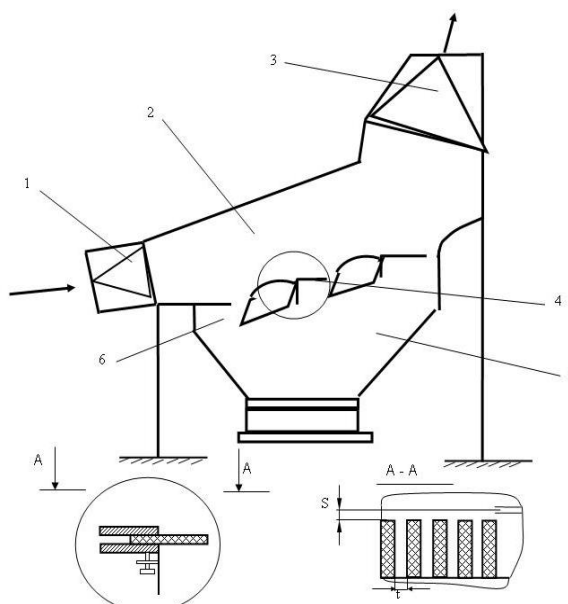
*1-вертикал шахта; 2-юқorigи шибер; 3-ўрта стержинли шибер;
4-пастки шибер.*

Қурилма қуйидагича ишлайди. Оғир аралашмалар тоштутгич чўнтагидан ўтиб, юқори шибер юзасига – шахтага тушади, бу пайтда пахтанинг бўлаклари ҳам тушиб қолиши мумкин, юқори юклаш камераси меъёр даражасида тўлгандан сўнг у ҳаракатланади.

Юқоридаги шибер юзасида турган масса оғирлик кучи туфайли ўрта стержинли шибер юзасига тушади. Шунда, маълим бир вақт ичида пастки шибер (4) нинг очилиши натижасида ҳосил бўлган эжекция оқими ёрдамида пахта ажратиш камерасига келиб асосий массага қўшилади ва чиқиш қувури орқали чиқиб кетади. Оғир жисмлар ўрта стержинли шиберда қолади. Кейин юқори шибер ёпилади, натижада эжекция оқими ҳаракати тўхтайтиди. Сўнггра ўрта стержинли шибер очилиб оғир аралашмалар ташқарига чиқариб юборилади. Ундан кейин пастки, стержинли шиберлар кетма-кет ёпилади ва қурилма ўз ҳолига қайтади. Кейин оғир аралашмаларни тутиб қолиш жараёни шундай ҳолатда қайтарилади.

Қурилма конструкциясини соддалаштириш мақсадида уни пастки шиберсиз ишлатиш мумкин. Бироқ, бунда атмосфера ҳавосининг тоштутгич орқали сўришилиши кучаяди. Шунинг учун қурилмада уч шиберли қилиб ишлатилиши мақсадга мувофиқ деб топилди. Бундай ечим (1.7-расм) содда, лекин у жиддий эътиборни талаб этади.

Ушбу тоштутгичнинг чўнтакларида резинали мосламалар ўрнатилган бўлиб, улар чўнтак кўндаланг кесимининг катта қисмини эгаллайди. (1.8-расм).



1.8-расм. Чўнтакларда резина йўналтиргичларнинг ўрнатилиши.

1-кириш қузури; 2-ажратиш камераси; 3-чиқиш қузури; 4-резинали йўналтиргич; 5-тош тўплагич; 6-чўнтак.

Чўнтакларга резина йўналтиргичлар ўрнатилганда тоштутгич қуйидагича ишлайди. Пахта ҳаво оқими ёрдамида кириш қузури (1) орқали ажратиш камераси (2) га киради. Оғир аралашмалар айрим пахта бўлакчалари билан чўнтак (6) га ўрнатилган резинали йўналтиргич (4) юзасига тушади. Резина йўналтиргичнинг эгилиши натижасида оғир аралашмалар пастга тош тўплагич (5) га тушади. Пахта эса ажратиш камерасида асосий массага қўшилиб чиқиш қузури (3) орқали кейинги жараёнга узатилади.

Ушбу қурилма пахта ҳаво қувурларида ташилаётган пайтда йирик, оғир чиқиндиларни қўл кучи ёрдамисиз, автоматик равишда чиқариб ташлаш учун хизмат қилади.

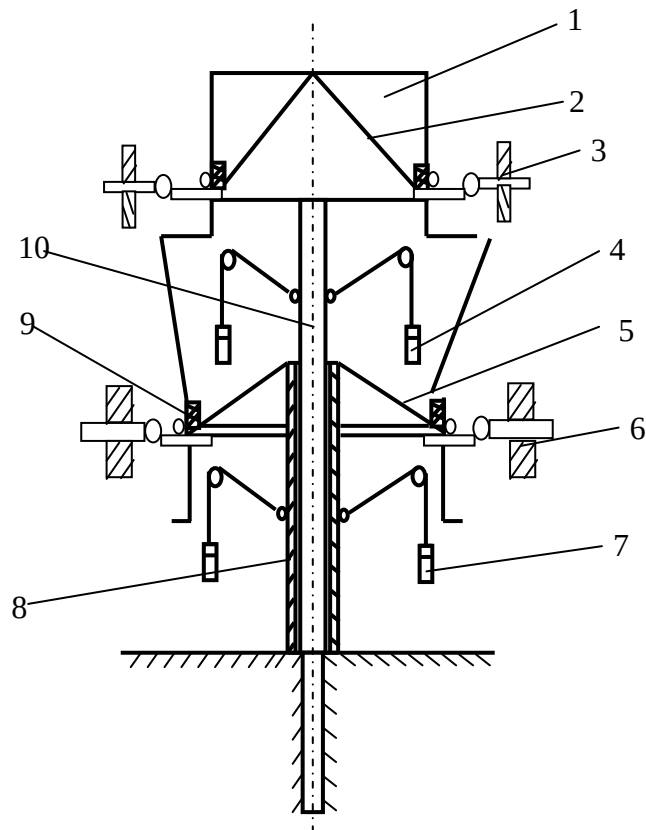
Бугунги кунда пахта тозалаш корхоналаридаги мавжуд ташиш тизимида юқорида айтиб ўтилган оғир аралашмаларни чиқариб ташлаш учун иккита шиберли қурилма ишлатилади. Оператор оғир аралашмаларни чиқариб ташлаш мақсадида биринчи шиберни очиб, иккинчи шиберга туширгандан сўнг, яна қайтадан биринчи шиберни ёпади, кейин иккинчи шиберни очиб оғир аралашмаларни ташқарига чиқариб юборади.

Ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма ишлаган вақтда тоштутгич чўнтаги оғир аралашмалар билан тўлиб, шиберларни ўз вақтида очиш жараёни бузилиши бунга сабаб бўлади. Натижада тоштутгич қурилмасида оғир аралашмалар ажрамасдан ўтиб кетади.

Янги қурилмада юқоридаги камчиликлар бутунлай бартараф бўлади. Бунда шиберларни ишчи томонидан кетма-кет очилишига зарурат йўқ. Чунки қурилма тизимининг ҳаракати давомида оғир аралашмалар автоматик равишда ажратиб юборилади. Ишчилар ҳам оғир аралашмаларни ажратиб олиш учун вақт сарфламайдилар. Натижада ишчи тизимидаги бошқа жараёнларни тўла назорат қилиш учун имконият яратилади. қурилма электр энергия сарфига ҳам муҳтож эмас. Конструкцияси жуда содда, тайёрлаш учун мураккаб машинасозлик жараёнлари талаб қилинмайди. Таъмирлашни енгиллаштириш учун кўп қисмлар осон алмаштириладиган қилиб тайёрланган ва стандарт материаллардан фойдаланилган. Ҳозирги ишлаб чиқариш тизимига ўрнатиш учун у ортиқча ҳаражат талаб қилмайди. қурилманинг ҳаракатланувчи қисмлари жуда кўп марта ўзгарувчан юкланиш таъсирида ишлашга мослаб тайёрланган (1.9-расм).

Қурилманинг ишлаш услуби. Тизимдаги оғир жисмлар тош тўплагичга йиғилгандан сўнг, уларнинг оғирлиги маълум миқдорга етгач, шу оғирликка мўлжалланган посанги юки бирданига очилиб кетади ва натижада юқори клапан пастга қараб йўналади.

Юк бункерга тўла тўкилгач юқори клапанни ўрнига қайтариш юкининг таъсири остида ўз ўрнига қайтади. Ишнинг бажарилиши давомида пастки клапан ёпиқ бўлгани учун тизимнинг герметик ҳолати бузилмайди.



1.9-расм. Автоклапан схемаси.

1-корпус; 2-5-клапанлар; 3-юқори клапаннинг посанги юки; 4-юқори клапаннинг ўрнига қайтариш юкки; 6-пастки клапаннинг посанги юки; 7-пастки клапаннинг ўрнига қайтариш юкки; 8-пастки клапан йўналтирувчиси; 9-герметик резина; 10-юқори клапан йўналтирувчиси.

Пастки клапаннинг посанги юки, юқори клапаннинг бир неча циклигига мосланади. Бункердаги чиқиндининг оғирлиги посанги оғирлигидан ортиб кетгач, клапан посанги юкини енгиб ўтиб пастга қараб йўналади ва чиқинди бутунлай тизимдан ташқарига чиқиб кетади. Пастки клапан иш бажариши даврида юқори клапан ёпиқ тургани учун тизим герметиклиги бузилмайди. Чиқинди тўла тўкилиб бўлганидан сўнг клапанни қайтариш посанги юки клапанни ўз жойига қайтаради ва цикл тугалланган ҳисобланади.

Олдинги қурилмаларда шибернинг ўз вақтида ишчилар томонидан очилмаслиги оғир аралашмаларнинг ажралмасдан кейинги тозалаш ва жинлаш машиналарига ўтиб кетишига сабаб бўлган эди. Таклиф қилинган автоклапанда юқоридаги камчиликлар тугатилиб, чўнтакларда тўпланиб қолган оғир

аралашмаларнинг ишчилар иштирокисиз ўз вақтида ажралиб чиқиб кетиши имконияти яратилди.

Олимни ишларни кўриб чиқар эканмиз, юқоридаги тадқиқотлардан келиб чиққан ҳолда шуни хулоса қилиш мумкинки пахани қайта ишлаш корхоналарида тоштутгич қурилмаси қанча такомиллашган бўлишига қармай тоштутгич қурилмаси тўла автоматлашмаганлиги ҳамда тошларни ушлаб қолиш самарадорлиги паст эканини ва шунингдек пахтани ташиш жараёнида унинг таркибидаги майда ифлосликларни ушлаб қолиш жараёнлари ханузгача ҳал этилмаган.

2-БОБ. ПАХТА ТАРКИБИДАГИ ОҒИР АРАЛАШМАЛАРНИ АЖРАТИБ ОЛИШ ЖАРАЁНИ НАЗАРИЙ ЙЎЛ БИЛАН ЎРГАНИШ

2.1. Тоштутгичнинг тўрли барабанлари орасидаги масофани эҳтимоллар назарияси асосида аниқлаш

Пахтани дастлабки қайта ишлаш технологиясида хом-ашёни ғарамларда цехларга асосан қувурларда ташилади.

Бунда ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма қувурларининг ўтиш жойларида пахтани оғир жисмлардан юқори даражада тозалаш мумкин. Чунки бу жойда аэроаралашма ўз ҳаракат йўналишини 900 га ўзгартиради. Яъни горизонтал ҳолатдан вертикал ҳолатга ўтади. Бунда пахта ва оғир жисмларни физик, механик хоссаларининг фарқи туфайли уларни ажратиб олиш қулай бўлади.

Ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма қувурларининг ўтиш қисмига ўрнатиладиган 2ЧТЛ, ЛКС маркали цилиндрик шаклли, марказдан қочма турдаги ва шунга ўхшаш оғир жисмларни тутиб қолувчи мосламалар мавжуд. Улар ҳаммаси биттадан шартли равишда «чўнтак» деб аталувчи оғир аралашмалар йиғиш жойига эга.

Т.Маҳаметовнинг ишида [2] тоштутгичнинг тутиб қолиш қобилиятини ошириш мақсадида ҳар хил кенгликдаги «чўнтак»лар - яъни деворлар орасида текширилган ва кузатилишича, чўнтакнинг кенлиги, яъни унинг фойдали кесим юзаси оширилса, унинг оғир аралашмаларни тутиб қолиш даражаси ошади, лекин бунда «чўнтак»ка тушадиган пахта миқдори ҳам ортар экан.

Бундай ҳолатга йўл қўйиб бўлмайди. Шу сабаб чўнтак яъни тўрли барабан юзалари орасидаги масофа ўлчамларини катталаштирмасдан тоштутгич қурилмаси самарадорлигини ошириш йўллари изланди.

Бу ишда фойдали кесим юзасини тўрли барабанлар сонини кўпайтириш ҳисобига ошириш ғояси назарий йўл билан текшириб кўрилди.

М. Қобулжоновни текширишича 2ЧТЛ маркали тоштутгичнинг ҳар хил ўлчамдаги тошлар ўтказилгандаги тутиб қолиш самарадорлиги (2.1-жадвал) қуйидагича ўзгаради.

2.1-жадвал. Тоштутгичнинг оғир аралашмаларни тутиб қолиш самарадорлиги (1та оралик масофа бўлганда)

Тошларнинг ўлчами, мм	10÷15	15÷20	20÷25	25÷30
Тоштутгичнинг тутиб қолиш самарадорлиги %	36	36	60	85

Тоштутгичнинг ишчи камерасига қўшимча иккинчи 2-оралиқ масофаси ўрнатилгандан кейинги пахтанинг таркибидаги оғир аралашмаларни тутиб қолиш самарадорлигини эҳтимоллар назарияси асосида [12,13] қуйидаги формула ёрдамида топиш мумкин:

$$P(c) = P(A_1 \text{ ёки } A_2) = P(A_1) + P(A_2) - P(A_1 A_2). \quad (2.1)$$

Бу ерда: A_1 ва A_2 -ўзаро боғлиқ бўлмаган тасодифий ҳодисалар, яъни биринчи ва иккинчи оралиқ масофалар бир-бирига боғлиқ бўлмаган ҳолда ишлайди.

(2.1) формулага асосан икки оралиқ масофа тоштутгичнинг пахтанинг таркибидаги оғир аралашмаларни тутиб қолиш эҳтимолини (2.2-жадвал) назарий йўл билан ҳисоблаш мумкин:

2.2-жадвал. Тоштутгичнинг оғир аралашмаларни тутиб қолиш самарадорлиги (2 та оралиқ масофа бўлганда)

Тошларнинг ўлчами, мм	10÷15	15÷20	20÷30	30÷50
Икки оралиқ масофасига эга тоштутгичнинг тутиб қолиш самарадорлиги %	59,04	59,04	84,0	97.96

Олинган натижалардан кўриниб турибдики, тоштутгичнинг тутиб қолиш самарадорлиги қўшимча оралиқ ўрнатилгандан сўнг тошлар катталиги бўйича қуйидагича ортади: 30÷50 мм-12,96%, 20÷30 мм-24%, 15÷20 мм-23,04%, 10÷15 мм-24,04%.

Учинчи оралиқ масофа ўрнатилгандан кейинги тоштутгичнинг ҳаво ёрдамида ташилаётган пахтанинг таркибидаги оғир аралашмаларни тутиб қолиш эҳтимоли қуйидаги формулага асосан топиш мумкин:

$$P(B) = P(A_1 \text{ ёки } A_2 \text{ ёки } A_3) = P(A_1) + P(A_2) + P(A_3) - P(A_1 A_2) - P(A_1 A_3) - P(A_2 A_3) + P(A_1 A_2 A_3). \quad (2.2)$$

Формулага асосан тоштутгичнинг тутиб қолиш эҳтимолини сонли қийматини (2.3-жадвал) аниқлаймиз:

2.3-жадвал. Тоштутгичнинг оғир аралашмаларни тутиб қолиш самарадорлиги (3 оралик масофа бўлганда)

Тошларнинг ўлчами, мм	10÷15	15÷20	20÷30	30÷50
Участка оралик масофали тоштутгичнинг тутиб қолиш самарадорлиги, %	73,79	73,79	93,6	99,71

Учта оралик масофага эга тоштутгичнинг тутиб қолиш эҳтимоли қуйидагича ортади: 30÷50 мм 1,75 %, 20÷30 мм-9%. 15÷20 мм-14,75%, 10÷20 мм-14,75%.

Тўртинчи оралик масофаси ўрнатилиши асосан майда ифлосликлар бўйича тутиб қолиш унумдорлигини оширади. Тўртинчи оралик масофа ўрнатилгандан сўнг тутиб қолиш самараси (2.4-жадвал) қуйидагича ортади: 30÷50 мм-0,24%, 20÷30-3, 84%, 15÷20-9, 45%, 10÷15-9.45%.

2.4-жадвал. Тоштутгичнинг оғир аралашмаларни тутиб қолиш самарадорлиги (4 оралик бўлганда)

Тошларнинг ўлчами, мм	10÷15	15÷20	20÷30	30÷50
Тўрта оралик масофага эга тоштутгичнинг тутиб қолиш самарадорлиги, %	83,24	93,24	97,24	99,95

Тоштутгичнинг ишчи камерасидаги ораликлар сони тўрттага қўпайтириш мақсадга мувофиқ эмас, чунки пахтанинг таркибидаги оғир аралашмаларни бунда тутиб қолиш даражаси сезиларли ошмайди, ҳар бир оралик масофани ўрнатилиши билан эса аэродинамик босим йўқолиши ортади.

Эҳтимоллар назарияси бўйича топилган натижаларга асосан муаллифлар томонидан учта оралик масофали тоштутгич конструкциясини яратди ва унинг тажриба нусхаси тайёрланди.

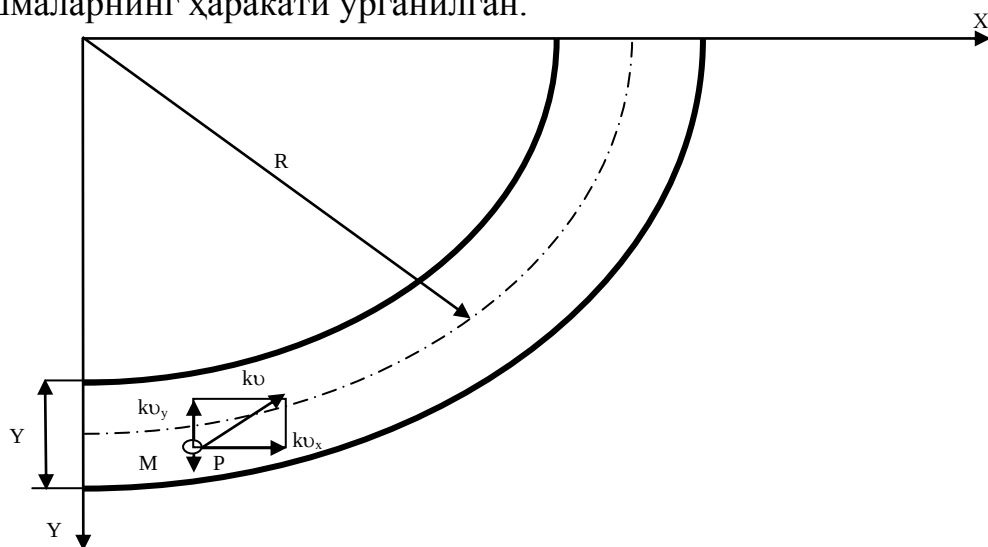
Тажриба нусҳасини тайёрлашда тоштутгичнинг ишчи камерасида барабанларни тўрли юзаларини жойлашишини аниқлаш муҳим аҳамиятга эга. Шунинг учун пахта ва оғир аралашмаларнинг назарий йўл билан тоштутгич ишчи камерасидан ҳаракат траекторияларини аниқлаш керак бўлди.

2.2. Тоштутгичнинг ажратиш камерасида пахта ҳаракатини ўрганиш

Кўп чўнтакли тоштутгичнинг пахтанинг таркибидаги оғир аралашмаларни энг юқори тутиб қолиш даражасига эришиш учун чўнтакларни энг қулай жойлашиш ўрнини аниқлаш лозим. Яъни пахта ва оғир жисмлар ҳар хил солиштирма масса ва тезликка эга бўлган ҳолда ҳаво ёрдамида ташилиш жараёнида ўтиш жойларида ҳар хил траекториялар бўйича ҳаракатланади. Оғир жисмлар пахтага нисбатан каттароқ массага эгаллиги ва улар ҳар хил траектория бўйлаб ҳаракатланиши туфайли уларни тутиб қолиш учун чўнтакни тоштутгичнинг ажратиш камерасининг қаерга ўрнатишни билиш лозим.

Шундай қилиб бу ишда муаллиф қуйидаги мақсадни ўз олдиларига қўйдилар: ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма қувури бурилиш жойларида ўрнатиладиган тоштутгичнинг ажратиш камерасининг энг қулай шаклини топиш. [14,15]

Тоштутгичлар чўнтаклар жойлашувини аниқлаш учун пахта ва оғир жисмларни ажратиш камерасидаги ҳаракат траекториясини топиш лозим. Шунинг учун 2.1. расмда тош туткичнинг ишчи камерасида пахта ва оғор аралашмаларнинг ҳаракати ўрганилган.



2.1-расм. Пахтанинг тоштутгичнинг ишчи камерасидаги ҳаракати.

2.1-расмга асосан бошланғич шартларда, ҳавонинг сўрувчи кучи $k\nu$ ҳисобига оғирлик кучи $P_m \sin \theta$ (m -жисм массаси, кг; $g=9,81 \text{ м/с}^2$ -эркин тушиш тезланиши) таъсирида ҳаракатланаётган M моддий нуқтани танлаб оламиз.

M нуқта ҳаракатини тоштутгичнинг ажратиш камерасида ўрганиш учун эгрилик марказидан ox ва oy координата ўқларини ўтказамиз. Инерция кучини ҳаракатлантирувчи куч $k\nu$ га қарши қўйиб, Даламбер принципига асосан мувозанат тенгламасини тузамиз.

$$\left. \begin{array}{l} \sum X_i = 0 \\ \sum Y_i = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{cases} m\ddot{x} = -k \cdot V_x \\ m\ddot{y} = -k \cdot V_y + P_m \end{cases} \quad (2.3)$$

Бу ерда: $\ddot{x}$ -тезланиш, W нинг ox ўқи билан ташкил этувчиси; $\ddot{y}$ -тезланиш, W нинг oy ўқи билан ташкил этувчиси.

Тенгламани назарий механик ва математик қонунлар бўйича ҳал этиб, система ечимини оламиз.

$$x(t) = \frac{V_0 m}{k} \left(1 - e^{-\frac{k}{m} t} \right) \quad (2.4)$$

$$y(t) = h + \frac{mg}{k} t + \frac{gm^2}{k^2} \left(e^{-\frac{k}{m} t} - 1 \right) \quad (2.5)$$

(2.5) тенглама материалнинг қувур бурилиши жойидаги (тоштутгич ажратиш камераси) ҳаракати қонунидир. Тенглама пахта толаси учун ҳам, оғир жисмлар учун ҳам тенг кучли, яъни m ва $k\nu$ қийматларини қўйиб керакли тенгламани олиш мумкин.

Моддий нуқта M нинг ҳаракат қонунини топгандан сўнг нуқта ҳаракат траекторияси тенгламасини аниқлаймиз. Сўнгга тоштутгичнинг ажратиш камераси радиал эгилган деб ҳисоблаб, траектория тенглама ва айлана (O марказли ва R радиусли) тенгламасини биргаликда ечамиз:

$$x^2 + y^2 = R^2 \quad (2.6)$$

Пахта бўлакчаси учун тоштутгичнинг ажратиш камерасидаги траектория тенгламаси.

$$y - h - \frac{gm}{k}t - \frac{m^2g}{k^2}\left(e^{-\frac{k}{m}t} - 1\right) = 0 \quad (2.7)$$

Пахта бўлакчасининг қувурдаги ҳаракатининг R радиусли айлана билан кесишиш нуқтасини қуйидаги система ечими аниқлайди.

$$\begin{cases} y - h - \frac{gm_{\Pi}}{k}t - \frac{m_{\Pi}^2g}{k^2}\left(e^{-\frac{k}{m}t} - 1\right) = 0 \\ x^2 + y^2 = R^2 \end{cases} \quad (2.8)$$

Оғир жисмлар учун (3.8) формула қуйидагича бўлади:

$$\begin{cases} y - h - \frac{gm_r}{k}t - \frac{m_r^2g}{k^2}\left(e^{-\frac{k}{m}t} - 1\right) = 0 \\ x^2 + y^2 = R^2 \end{cases} \quad (2.9)$$

Бу ерда: h -қувур баландлиги (диаметри), м.

Сонлар индексидаги p ва t ҳарфлари, p -пахта бўлакчасига, t -оғир жисмларга тегишли эканлигини билдиради. (2.8) ва (2.9) тенгламаларни ечими элементар функция сифатида тасаввур қилмаймиз. Шунинг учун қуйидаги ҳодиса яқинлашишини кўраемиз:

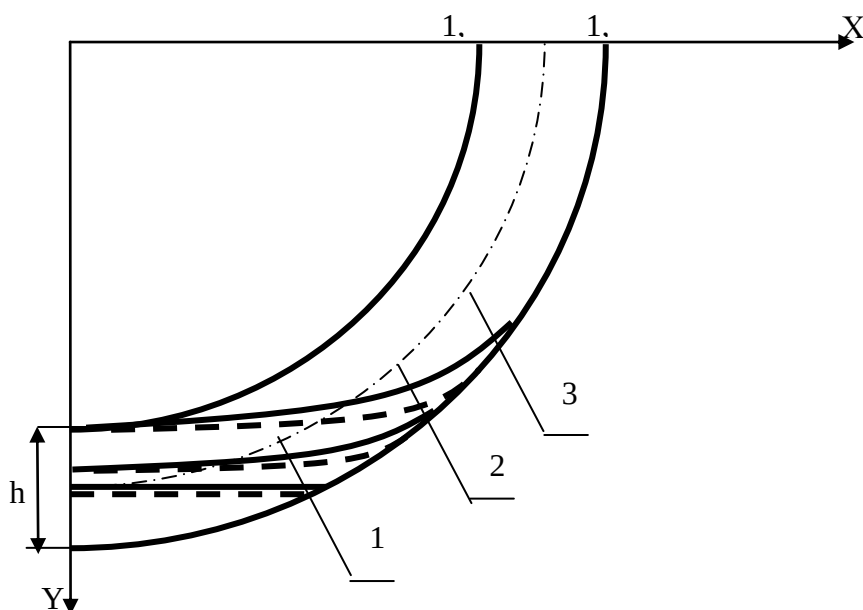
$$\ln(1+z) \quad \text{ва} \quad \frac{1}{(1+z)} = 1 \quad (2.10)$$

(2.8) ва (2.9) тенгламаларини ечиб кесишиш нуқтаси координатлари x ва y ни топамиз:

$$\begin{cases} x_1 = \sqrt{R^2 - \left(-\frac{V_0^2}{g} + \sqrt{\frac{V_0^4}{g} + \frac{2V_0^2h}{g} + R^2}\right)^2} \\ y_1 = -\frac{V_0^2}{g} + \sqrt{\frac{V_0^4}{g} + \frac{2V_0^2h}{g} + R^2} \end{cases} \quad (2.11)$$

Пахта ва оғир жисмларнинг ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмадаги тезлигини V_0 аниқлаб, R , g ва h нинг ўзгариш қийматини қўйиб уларнинг ҳаракат траекториясини аниқлаймиз айлана билан кесишган нуқтасининг геометрик жойини аниқлаймиз, бу жой эса чўнтакларни ўрнатилиш жойи бўлади.(2.2.-расм)

Пахта ва оғир аралашмалар ҳаракат траекториясини ишчи камеранинг деворлари билан кесишган нуқталари.

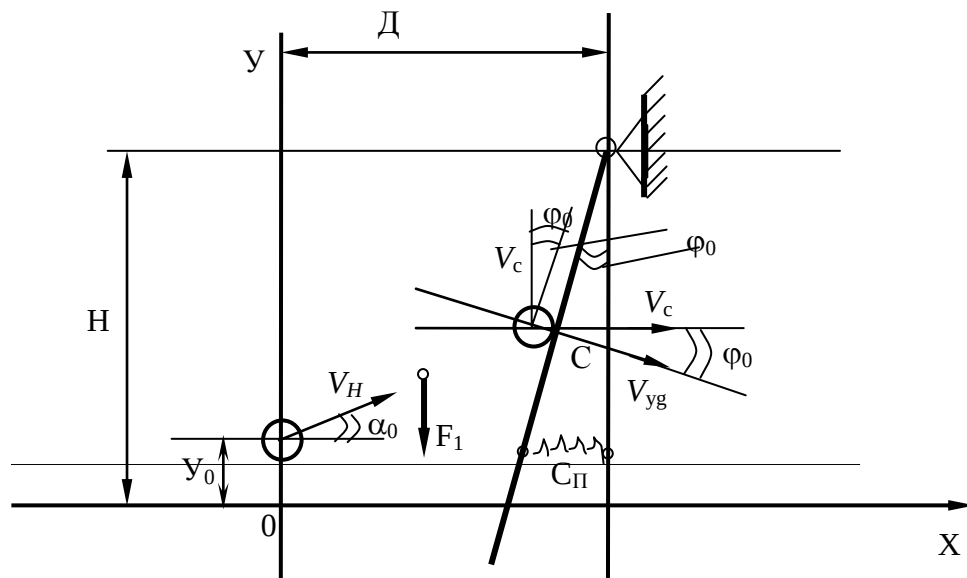


2.2-расм. Пахтанинг қувурдаги ҳаракати

1 – пахтанинг ҳаракат траекторияси. 2 – оғир аралашмаларнинг ҳаракат траекторияси. 3 – ҳаракат траекториясининг ишчи камеранинг деворлари билан кесиш нуқтаси.

Чизиқли тоштутгичлар ташилаётган пахтанинг технологик ва сифат кўрсаткичларига таъсир қиладиган биринчи қурилма бўлиб, пахтани ҳаво ёрдамида ташиш жараёнида ёт жисмлардан, шунингдек оғир аралашмалардан тозалаш учун хизмат қилади. Бизнинг тадқиқотлар шуни кўрсатдики, пахта хом-ашёси чизиқли тоштутгичлар деворларига маълум бир куч билан урилади. Бу урилишлар толада нуқсонлар ҳосил бўлишига ва чигит сифатининг пасайишига олиб келади.

Зарба кучини пасайтириш учун тоштутгичнинг ишчи камерасида зарба кучининг қабул қилувчи ва юмшатувчи қурилма ўрнатилган конструкцияси ишлаб чиқилди. Бу қурилма тоштутгич камерасининг деворига эластик элемент (пружина) ёрдамида маҳкамланган шарнирли осма пластинка кўринишидадир (2.3-расм).



2.3-расм. Пахтани цилиндрик тоштутгичдаги ҳаракати.

D-цилиндрик тош тутгичнинг диаметри; H-пластинка ўрнатилган баландлик;
K-шарнирли пластинка маҳкамланган нуқтаси.

Тоштутгич камерасида бўлакчаларнинг ҳолатини ўрганиш ва қурилманинг айрим конструктив ва технологик параметрларини аниқлаш орқали назарий асослар яратилди. [17,18,19].

Пахта бўлакчасининг урилиш жараёнини икки босқичга бўламиз. Биринчи босқич урилаётган жисмлар тезлиги тенглашгунча давом этади. Иккала жисм бир хил U тезликка эга. Кейин, жараён иккинчи босқичга ўтади, бу босқич зарба тугашидан далолат беради. Бунда бўлак U_1 тезлик олади. қайтаргичнинг эса U_2 ҳаракат миқдорини сақлаш қонуни бўйича $U_1 = U_2$.

$$m_1 V_1 - m_1 u = m_2 V_2 - m_2 u \quad (2.12)$$

Бу ерда: V_1, V_2 - урилишгача бўлган жисмларнинг тезлиги; m_1 -бўлак оғирлиги; m_2 -урилаётган жисм пластинка массаси; S_1 ва S_2 юклама жараёнида жисмларнинг импульсли реакцияси. (1-босқичда) (2.12) дан

$$U = \frac{m_1 V_1 + m_2 V_2}{m_1 + m_2} \quad (2.13)$$

Бошланғич шартлардан маълумки $V_1 = U_{зарб} = U_H \cos \alpha_0 \cdot \cos \varphi_0$, зарба жараёни учун тенглама урилувчи жисм тезлигини ташкил қилувчи жисм юзасига асосан перпендикуляр маъно ҳосил қилади. Бунда ($V_2 = 0$) қайтарувчи бошланғич тезликка эга эмас. Ҳамма босқичларни ҳисобга олиб:

$$U = \frac{m_1 \cdot U_H \cdot \cos \alpha \cdot \cos \varphi_0}{m_1 + m_2} \quad (2.14)$$

Урилиш жараёнининг (2) босқичини кўриб чиқамиз. Маълумки, урилиш пайтида куч импульси n катталиikka ўзгаради, бу тикланиш коэффициентлари деб аталади. Ҳаракат миқдорини сақланиш қонунини ҳар бир жисм учун алоҳида ёзиб чиқарамиз.

$$S_{11} = -nS_1, \quad S_{12} = -nS_2 \quad (2.15)$$

Бу ерда: S_{11} ва S_{21} - юкланиш жараёнида жисмларнинг урилиш реакция импульси (урилиш жараёнининг 2-босқичида). Импульслар амалларини қўйиб, қуйидагиларни ҳосил қиламиз:

$$\begin{cases} m_1 U_1 = m_1 \cdot U = -n(m_1 V_1 - m_1 U) \\ m_2 U_2 = -m_2 \cdot U = -n(m_2 V_2 - m_2 U) \end{cases} \quad (2.16)$$

$V=0$ ни ҳисобга олиб охириги тенгламани ҳосил қиламиз:

$$\begin{cases} U_1 = (1+n)U - n \cdot V_1 \\ U_2 = (1+n)U \end{cases} \quad (2.17)$$

U ва V_1 амалларни қўйиб ва охириги тенгламадан қуйидагиларни ҳосил қиламиз:

$$\begin{aligned} U_1 &= (1+n) \frac{m_1 U_H \cdot \cos \alpha_0 \cdot \cos \varphi_0}{m_1 + m_2} - n U_H \cdot \cos \alpha_0 \cdot \cos \varphi_0 = \\ &= U_H \cdot \cos \alpha_0 \cdot \cos \varphi_0 \left[\frac{(1+n) \cdot m_1}{m_1 + m_2} - n \right] = \frac{m_1 - n \cdot m_2}{m_1 + m_2} \cdot U_H \cdot \cos \alpha_0 \cdot \cos \varphi_0 \quad (2.18) \\ U_2 &= (1+n) \frac{m_1 U_H \cdot \cos \alpha_0 \cdot \cos \varphi_0}{m_1 + m_2} = \frac{m_1(1+n)}{m_1 + m_2} \cdot U_H \cdot \cos \alpha_0 \cdot \cos \varphi_0 \end{aligned}$$

Шундай қилиб, бўлақлар қайтарувчи тезликлари қуйидагича охириги тенгламани ҳосил қилади:

$$\begin{aligned} U_1 &= \frac{m_1 - n \cdot m_2}{m_1 + m_2} U_H \cdot \cos \alpha_0 \cdot \cos \varphi_0 \\ U_2 &= \frac{m_1(1+n)}{m_1 + m_2} U_H \cdot \cos \alpha_0 \cdot \cos \varphi_0 \end{aligned} \quad (2.19)$$

Тенгламалардан кўринадикки, пахта бўлаги паст тезликка эга бўлади, чунки қайтарувчи массаси бўлақ массададан ортади. Бунда бошланғич тезлик U_H юқори бўлиб, кириш қузури эгрилик бурчаги α_0 ва қайтарувчи φ_0 лар кичик бўлса, зарбадан кейинги пахта бўлаги тезлиги юқори бўлади. U_1 тезлик бўлақнинг абсолют тезлигини ҳосил қилувчи ҳисобланади.

Урилиш пайтида пахта бўлагига таъсир қилувчи максимал тезланишни аниқлаймиз. Ҳ урилувчи жисмларнинг хоссалари ва тезликларига боғлиқ.

Бошланишда бўлак деформацияси ҳосил бўлади, бу қайтарувчи бўлак ҳаракати йўналиши бўйича жойлашгунча давом этади.

Пластинка (қайтарувчи) ҳаракати бошланган вақт t деб белгиланади. Бўлакка таъсир кўрсатувчи тезланишни бу вақт оралиғида ҳаракат қилувчи ва қарши ҳаракат қилувчи кучлар ҳақидаги Ньютон қонунидан топиш мумкин.

$$\overline{P}_1 = -\overline{P}_2 \quad (2.20)$$

Бу ерда: P_1 -бўлак инерция кучи; P_2 -қайтарувчи юзадаги қаршилик кучи.

Бўлак инерция кучини кучлар импульси қонунидан топамиз:

$$P_1 = m_1 \cdot V_1 / t_0 \quad (2.21)$$

Таянч реакция кучини, бўлак қайтарувчини бир-бирини таъсирлашувини ҳисобга олиб, Гук қонунидан топамиз. Бизнинг ҳолат учун

$$P_2 = -C_1 \cdot V_1 \cdot t_0 \quad (2.22)$$

Бу ерда: C_1 -пахта бўлагини қаттиқлик коэффиценти; V_1 -бўлак тезлиги.

Топилганлардан қуйидагини ҳосил қиламиз

$$m_1 \cdot V_1 / t_0 = c_1 \cdot V_1 \cdot t_0 \quad (2.23)$$

бу ерда: $t_0 = \sqrt{m_1 / c_1}$

Сўнг қайтарувчи сурилиб, таянч ва пружинани сиқа бошлайди. Сиқилиш жараёни пластинка сурилиш тезлигига пропорционал ҳолга етади. Бунда инерция кучи пайдо бўлиб система инерцияси деб ҳисобласа бўлади. Бундай кучларнинг ҳаракатланиш вақти таянчни максимал сиқишга кетган вақт билан система максимал реакция кучига етади. « қайтарувчи пластина - маҳкамланган таянч» - бу пахта бўлагига таъсир қилувчидир.

Инерция кучи системаси қуйидагича аниқланади:

$$P_{12} = (m_1 + m_2)U / t \quad (2.24)$$

Маҳкамланган таянч реакция кучи:

$$P_{21} = -U \cdot t_1 \cdot C_{\text{пр}} \quad (2.25)$$

Бу ерда: U - «Бўлакни қайтарувчи пластинка» системаси тезлиги; $C_{\text{пр}}$ -зарба нуқтасига олиб келувчи пружина қаттиқлиги;

(2.25) тенглама асосида

$$(m_1 + m_2)U / t_1 \cdot C_{np} \quad (2.26)$$

бундан $t_1 = \sqrt{(m_1 + m_2) / C_{np}}$ га эга бўламиз.

Бўлак ҳаракати учун сарф қилинган вақт

$$t_{зарб} = t_0 + t_1 = \sqrt{m_1 / c_1} + \sqrt{(m_1 + m_2) / C_{np}} \quad (2.27)$$

Бу ерда: $P_{зарб}$ - пахта чигитига урилувчи критик куч. Бу кучни ошириш чигитнинг шикастланишига олиб келади. Бу куч (маълумотларга кўра) пахтанинг турларига қараб 100 Н атрофида бўлади. қайтарувчи пластинка массаси m_2 ва пружина қаттиқлиги C_2 ни қуйидаги формулалардан топилади:

$$m_2 = l_1 m_{nl}; \quad C_2 = l_2 \cdot C_{nz} \quad (2.28)$$

Бу ерда: l_1, l_2 - келтириш коэффициенти; $M_{пл}$ - пластинка массаси; $C_{пр}$ - пружина қаттиқлиги;

$$l_1 = \frac{l}{2l_0}; \quad l_2 = \frac{l_2}{l_0}; \quad (2.29)$$

Бу ерда: n - пластинканинг умумий узунлиги; l_0 ва l_1 — ўқдан зарба нуқтасигача бўлган масофада пружина қотирилиши.

Топилганлар асосида формула қуйидаги кўринишда бўлади:

$$m_2 = m_{nl} \cdot \frac{l}{2l_0}; \quad C_2 = \frac{l_1}{l_0} \cdot C_{nz} \quad (2.30)$$

Топилган тенглама (3.28) ни ҳисобга олинса, янги тоштутгичнинг конструктив ва технологик параметрларини аниқлаш имкониятини беради.

Бунда пахтанинг дастлабки сифат кўрсаткичи бузилишига йўл қўйилмайди. Зарба вақтида бўлакни жойлашишини бўлак тезлигини зарбанинг умумий вақтига кўпайтириш йўли билан топиш мумкин. Бўлак иккита солиштирма ҳаракат тезлигига эга, биринчиси - қайтарувчи пластинка томон йуналган, иккинчиси-охирги юзага перпендикуляр.

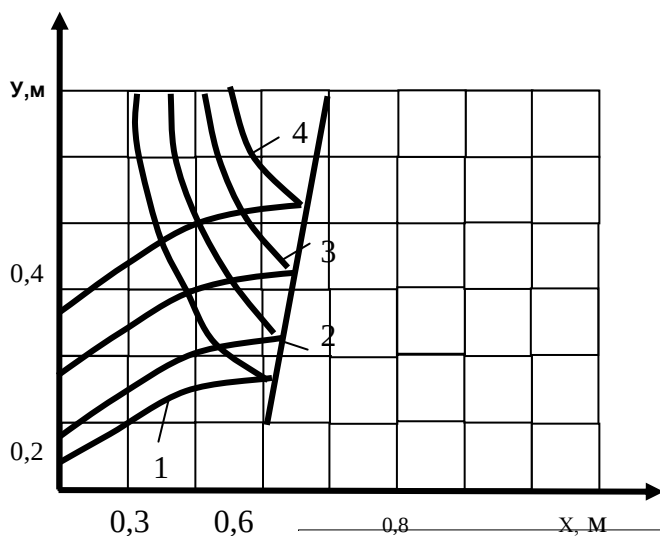
Пахта бўлагини қайтарувчи пластинкадан ажралгандаги ҳаракати дифференциал тенгламасини ечими қуйидагича бўлади:

$$\begin{cases} x = \frac{m}{k} U_{x_0} (1 - e^{-\frac{k}{m}t}) \\ y = -\frac{m}{k} U_{y_0} (1 - e^{-\frac{k}{m}t}) + (V - \frac{mg}{k})t \end{cases} \quad (2.31)$$

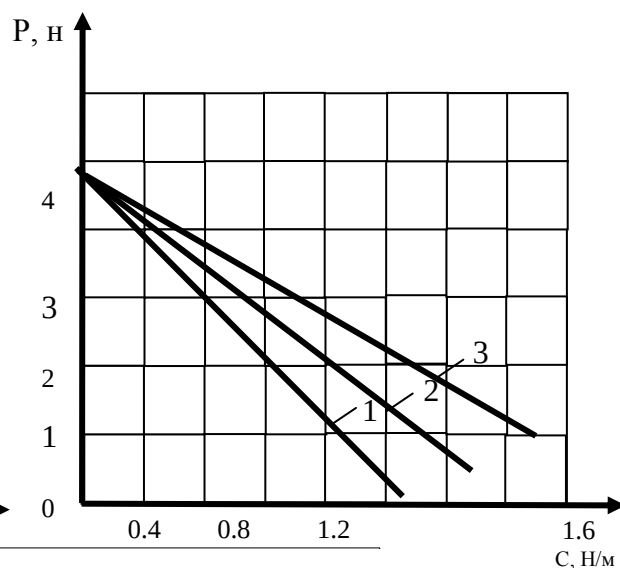
Бу ерда:

$$\begin{cases} U_{x_0} = (m_1 - nm_2)/(m_1 - m_2) \cdot U_n \cdot \cos \alpha_0 \\ U_{y_0} = U_n \cdot \sin \alpha_0 - g(D \cdot r \cdot \sin \varphi_0)/(U_n \cdot \cos \alpha_0) \end{cases} \quad (2.32)$$

Топилган (2.31) система бўлагининг қайтарувчи пластинка юзасидан ажралгандан сўнги ҳаракат траекториясини тоштутгич конструктив параметрларига боғлиқ ҳолда топиш имконини беради. Бу система орқали яна ҳаво оқими тезлиги ва бўлақлар аэродинамик хусусиятларини ҳам топилади. Тадқиқот натижалари 2.4-расм ва 2.5-расмларда кўринади. 2.4-расмда цилиндрик тоштутгичда бўлакнинг ҳаракат траекторияси тасвирланган. Бунда қайтарувчи деворчага траектория деярли тўғри чизиқли бўлиши кўринади. Зарбадан кейин баъзи бўлақлар ошиб борувчи траектория томонига ҳаракат қилади, бошқалари эса критик нуктага етганда пасаювчи траектория томон ҳаракат қилади.



2.4-расм. Цилиндрик тоштутгич камерасида пахтанинг ҳаракат траекторияси.



2.5-расм. Зарба кучининг маҳкамланган таянч қаттиқлигига боғлиқлиги.

Ишчи камерадаги чўнтакларнинг ўрнатиш жойини аниқлашда қувур баландлигини бўйлаб пахтанинг ва оғир аралашмаларнинг ҳаракатланиши мумкин бўлган ҳолатлари олинган.

Бунда пахта ва оғир аралашмаларни асосан қувурларда учта ҳолатда ўрганилган. Биринчи ҳолатда пахта ва оғир аралашмалар қувурнинг марказий ўқи билан унинг пастки текислининг ўрта қисмида ҳаракатланган деб қараймиз. Иккинчи ҳолатда пахта ва оғир аралашмалар қувурнинг марказий ўқи билан унинг юқори текслиги ўртасидаги қисмида ҳаракатланади деб оламиз.

Мана шу ҳолатлардаги пахта ва оғир аралашмаларнинг қувур ичидаги ҳаракатларини ўрганиб, шу асосда уларнинг ҳаракат траекторияларини қувур деворлари билаб кесишиш нуқталарини координаталри аниқланган. Олинган нуқталар асосида биринчи чўнтак ишчи камеранинг пастки қисмида ўрнатилади, унга асосан ўлчамлари катта бўлган оғир аралашмалар тушади.

Иккинчи чўнтак биринчи чўнтакдан кейин маълум бир масофада поғанали қилиб ўрнатилган бўлиб, унда асосан ўрта ўлчамдан оғир аралашмалар тушиб қолади. Учинчи чўнтакда пахтанинг таркибидан майда ифлос аралашмаларни ушлаб қолиш имконига эга. Бу чўнтакларнинг назарий асосланган ҳолда ўрнатилиш натижасида оғир аралашмалар билан пахтанинг тушиб қолиши ҳам кам бўлади.

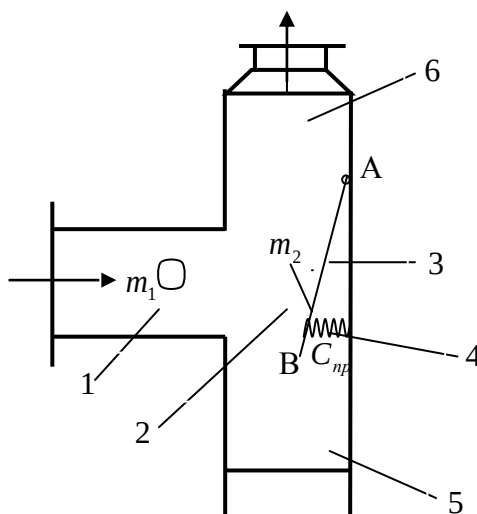
2.3. Тоштутгичда пахтага таъсир қувувчи зарба

қучини камайтириш йўллари

Ўтказилган тадқиқотлар натижасига кўра 1,2-1,7 фоиз чигитнинг шикастланиши, пахта бўлакчаларини ҳаво ёрдамида ташувчи қурулма қувурлари ичидаги ҳаракати давомида, унинг деворларига урилиш оқибатида содир бўлар экан. Бу эса, ўз навбатида пахта толасида 0,3-0,4 фоиз гача нуқсонларнинг ҳосил бўлишига олиб келади. Шунинг учун, бундай камчиликни тугатиш мақсадида ҳаво ёрдамида ташувчи қурулмага пахтани бир текисда узатиш имконига эга бўлган қурилма яратилди.

Бундан ташқари пахтани ҳаво билан ташувчи қурилманинг асосий элементларидан бири бўлган пахтанинг такибидаги оғир аралашмалардан тозаловчи тоштутгичда ҳам чигитнинг шикастланиши юз беради. Бу жараён пахтанинг цилиндрик тош тутгичнинг ишчи камераси деворига урилиши натижасида ҳосил бўладиган зарба қучи таъсирида содир бўлар экан.

Ушбу тадқиқот ишида зарба кучини камайтириш мақсадида, тоштутгичнинг ишчи камерасининг пахта уриладиган қисмига пружина ўрнатилган пластинка жойлаштирилган (2.6-расм). Бу ўз навбатида пахта бўлақларининг ҳаво оқимидаги тезлигини ошириш имкониятини яратади.



2.6-расм. Ишчи камерасига пружина асосли пластинка ўрнатилган цилиндрик тоштутгич (М.Г.-1454882).

1 - кириш қувури; 2 - ишчи камера; 3 - пластинка; 4 - пружина;
5 - чўнтак; 6 - чиқиш қувури.

Тоштутгич қуйидагича ишлайди. Ҳаво ёрдамида ташувчи қурулмада ташилаётган пахта, ҳаво билан тоштутгичнинг кириш қувури (1) орқали ишчи камера (2) га кириб келади. Бунда пахта ишчи камерасида пружина (4) га ўрнатилган пластинка (3) га келиб урилади. Пахтанинг тезлиги биров камайган ҳолда, вертикал йўналишда юқорига чиқиш қувури 6 орқали кейинги машинага узатилади. Пахтага нисбатан оғир бўлган аралашмалар юқорига кўртарилма олмасдан пахтадан ажралади ва пастга чўнтак (5) га келиб тушади.

Тоштутгич ишчи камерасига кириб келаётган m_1 массали пахта бўлағи V_1 тезлик билан АВ пластинка ўртасига келиб урилиши натижасида $P_{дин}$ динамик куч ҳосил бўлади ва уни қуйидаги формула ёрдамида аниқлаймиз:

$$P_{дин} = kP_{ст} \quad (2.4.1)$$

Бунда: k - динамик коэффициент; $P_{ст}$ - статик куч.

Динамик коэффициент энергиянинг сақланиш қонунига кўра қуйидаги формула бўйича ҳисобланади.

$$k = 1 + \sqrt{1 + \frac{v_n^2}{g\Delta_{CT}\left(1 + \frac{m_2}{m_1}\right)}} \quad (2.4.2)$$

Бунда: v_n - пахтанинг тезлиги м/с; g - эркин тушиш тезланиши м/с²; Δ_{CT} - статик куч таъсирида ҳосил бўладиган деформация м; m_1 - пахта бўлагининг массаси кг; m_2 - пластинканинг массаси кг.

Статик куч таъсирида ҳосил бўладиган деформацияни пружина ва пластинкаларни мос деформациялари йиғиндиси каби олинади, яъни

$$\Delta_{CT} = \Delta_{пруж} + \Delta_{плас} \quad (2.4.3)$$

Бунда: $\Delta_{пруж}$ - пружинанинг статик деформацияси; $\Delta_{плас}$ - пластинканинг статик деформацияси.

Пружина ва пластинканинг статик деформациялари, статиканинг мувознат шартлари орқали қуйидаги формулалар орқали ҳисобланади:

$$\Delta_{CT} = \frac{8D^3n}{cd^4} \quad (2.4.4)$$

$$\Delta_{плас} = \frac{Pl^3}{48EJ_y} \quad (2.4.5)$$

Бунда: D - пружинанинг катта диаметри; d – пружина кичик диаметри; n - ўрамлар сони; c – пружинанинг эластик коэффиценти; P - пластинкага таъсир қилувчи куч; l - пластинка узунлиги; J_y - инерция моменти; E - эластиклик модули.

Статик кучни қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$P_{CT} = m_1g + m_2g \quad (2.4.6)$$

Бунда: m_1 - пахта бўлагининг массаси; m_2 - пластинканинг келтирилган массаси; g - эркин тушиш тезланиши, м/с.

Ўтказилган тадқиқотлар натижасига кўра пружинанинг кичик ва катта диаметрларини ўзгартириш натижасида пружина деформацияси ва ҳосил бўлган динамик куч миқдорлари ўзгариши 2.4.1-жадвалда келтирилган.

2.4.1-жадвал. Пружина диаметрлари ўзгаришининг унинг деформациясига ва динамик куч миқдорининг ўзгаришига таъсири.

№	D мм	d мм	n	v_n	Δ_{CT} $\Delta_{пруж}$	c - пружинанинг эластиклик коэффициенти	ΔK_g динамик коэффициент	P_g динамик куч, Н
2	30	3	12	10	0,45	1,25	2,9	33,06
1	40	4	12	10	0,35	1,6	3,1	35,34
4	16	2	12	10	0,35	1,6	3,1	35,34
3	24	2,4	12	10	0,6	0,9	2,7	30,88

2.4.1-жадвалда олинган натижаларни анализ қилиб пружинанинг катта диаметри ва кичик диаметрларини ўзгартириш динамик куч миқдорини унча катта ўзгармаслигини кўрдик. Шунинг учун, уни танлашда ўрнатилиши қулай бўлганини олиш мумкин экан.

Тадқиқотлар натижасига кўра, пружина деформацияси ва динамик куч миқдори, геометрик ўлчамларига (2.4.1-жадвал), ҳамда ўрамлар сонига боғлиқ ҳолда ўзгариш эса 2.4.2-жадвалда келтирилган.

2.4.2-жадвал. Пружина ўрамлар сонининг унинг деформациясига ва динамик куч миқдорининг ўзгаришига таъсири.

№	D мм	d мм	n	v_n	Δ_{CT} $\Delta_{пруж}$	c -пружинанинг эластиклик коэффициенти	ΔK_g динамик коэффициент	P_g дина мик куч, Н
5	30	3	10	10	0,38	1,5	3,06	35
1	30	3	15	10	0,57	1	2,7	31,79
2	30	3	8	10	0,3	1,87	3,26	37,31
3	30	3	6	10	0,22	2,5	3,57	40,85
4	30	3	20	10	0,76	0,75	2,62	29,97

2.4.2-жадвалда олинган натижаларга кўра ўрамлар сонини ўзгартириб кўрилганда, динамик куч миқдорининг сезиларли даражада ўзгариши мумкинлиги аниқланди. Шунинг учун ўрамлар сони имкон даражада кўпайтириш мақсадга мувофиқ эканлигини белгилаб олинди.

Ҳаво ёрдамида ташувчи курулмада, куриштиш-тозалаш цехи билан ғарамлар орасидаги масофанинг ўзгариб туриши, унда ҳаракатланаётган пахта тезлигини ўзгариб туришига сабабчи бўлади. Шунинг учун қувурдаги ҳавонинг тезлигини ўзгартириб кўрилди. Олинган натижалар 2.4.3-жадвалда келтирилган.

2.4.3-жадвал. Ҳаво тезлиги ўзгаришининг динамик куч миқдорининг ўзгаришига таъсири.

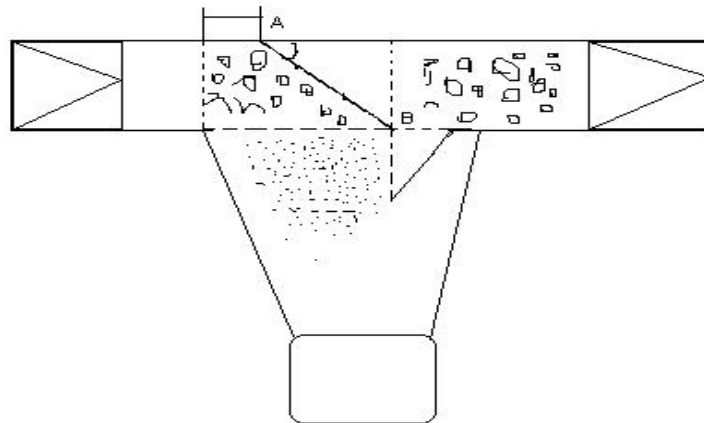
№	D мм	d мм	n	v_n	Δ_{CT} $\Delta_{пруж}$	c - пружинанинг эластиклик коэффициенти	ΔK_g динамик коэффициент	P_g динамик куч, Н
1	30	3	10	8	0,38	1,5	2,75	31,51
2	30	3	10	10	0,38	1,5	3,06	35
3	30	3	10	15	0,38	1,5	3,88	44,38
4	30	3	10	20	0,38	1,5	4,74	54,23

Шундай қилиб, 2.4.3-жадвалда тоштутгич камерасида пахтанинг кўпроқ ҳаракатланиши мумкин бўлган 15 м/с тезлигини танлаб олинди ва унда ҳосил бўлган динамик куч миқдорини чигитни шикастлантириш мумкин бўлган куч миқдоридан 1,5 мартаба камлигини аниқланди.

Назарий тадқиқотлар натижасида тоштутгич камерасида ҳаво ёрдамида ташувчи курилманинг иш унумдорлиги ва қувурдаги пахта тезлигининг ўзгаришларини инобатга олган ҳолда чигитнинг шикастланишини олдини олиш имконига эга бўлган пружина асосда жойлашган қайтаргич ўрнатишни таклиф қилинди. Олинган натижалар зарба кучи сезиларли камайганлиги ва унинг миқдори чигитни шикастлантормаслигини кўрсатди

2.5. Пахта бўлакчасини оғир арлашмалардан ажратиб оловчи курилма ишчи камерадаги ҳаракатларини назарий тадқиқоти

Пахтани дастлабки кайта ишлаш жараёни, ундаги ҳар-хил чет аралашмаларни тозалашдан бошланади. Толаларни сифатли олинishi ,жинлаш жараёнига тоза пахта хом ашёсини келиб тушишига боғлиқдир. Ҳозирги кунда пахта саноатида қўланилиб келаётган пахта таркибидаги оғир аралашмаларни ажратувчи курилмалар тўлиқ талабга жавоб бераолмайбди. Шу сабабли муаллифлар тамонидан куйидаги қулай курилма таклиф этилган. Бу курилма ишлаш жараёнида ,пахта таркибидаги оғир аралашмаларни ажратиб олиш имконини беради (2.7-Расм) Оғир аралашмаларни ажратувчи курилма ишчи камерасида “ пахта оғир аралашма ” дан иборат механик системанинг ҳаракати қонуни назарий тадқиқот этилган.



2.7-Расм. Пахта бўлакчасини оғир арлашмалардан ажратиб оловчи курилма

Пахта ва оғир аралашмали механик системани ишчи камерадаги ҳаракатини назарий тадқиқоти

Таркибида оғир аралашмалар бўлган пахта бўлакчалари ишчи камерага кириб келиши билан ҳажмий кенгайиш ҳисобига тезликлари пасайади[92-96]. Пахта бўлакчалари ва оғир аралашмаларни бир-биридан ажралиш содир бўлади. Бу жараён пахта бўлакчалари текис пластинкага келиб урилгунча давом этади. Лекин пахта бўлакчалари ва оғир аралашмаларни бир-биридан тўлиқ ажралиш содир бўлмайди.

Асосий физик ва механик параметрлар

Пахта билан оғир аралашмаларни биргаликдаги массасини куйидагича белгилаймиз:

$$M = m_{10} + m_{20} \quad (2.5.1)$$

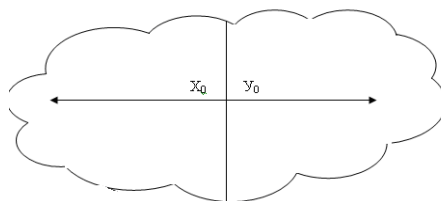
Бу ерда m_{10} —(0.01kg) пахта бўлакчасини массаси, m_{20} —қўшимча оғир аралашмаларни массаси, ва улар орасидаги боғланиш куйидагича булсин:

$$m_{20} = nm_{10} \quad (n=3-5)$$

$x_1(t)$ - пахта бўлакчасини ишчи камерасидаги горизантал ҳаракат қонуни.

$x_2(t)$ - оғир аралашмани ишчи камерасидаги гаризантал ҳаракат қонуни.

x_0 - (0.05m) пахта бўлакчасини максимал ҳаво ўтказишдаги кенгайиш узунлиги.



Агар ҳаво оқими тасирида пахта бўлакчаси энг катта кенгайишига эришса, уни таркибидаги m_{20} -массаси оғир аралашма ажралиб ,мустақил ҳаракатга келади .

Бу жараённинг математик моделлаштиришда Хевисайда функциясида фойдаланамиз.

$$\eta = \eta(t) = \begin{cases} 1, \text{ агар } t > 0 \\ 0, \text{ агар } t < 0 \end{cases} \quad (2.5.2)$$

Ҳаво оқими ишчи камерага кириб келишидаги тезлиги V_0 бўлсин.Ишчи камерага кириб келгандан сўнг ҳаво тезлиги,қуйдагича аниқланади.

$$V = \frac{L_0}{F_1} \left(\frac{m}{c} \right) \quad (2.5.3)$$

$$\text{Бу ерда :} \quad L_0 = V_0 \cdot F_0 \quad (2.5.4)$$

V_0 – ҳавони бошланғич тезлиги, F_0 – кириш қувириининг кўндаланг кесими,

L_0 – бошланғич ҳаво сарфи .Уларни ўлчов бирликлари қуйидагича:

$$L_0 \left(\frac{m^3}{c} \right) \quad L_0 \left(\frac{m^3}{c} \right) \quad F_0 \left(m^2 \right) \quad V_0 \left(\frac{m}{c} \right) \quad (25-30m/сек, 0.1m^2,)$$

F_1 -ишчи камера кўндаланг кесими юзаси.

Кўрилаётган масалани математик модели

Пахта бўлакчаси оғир аралашма билан биргаликда 2-компанентига системани ташкил этсин .У ҳолда ишчи камерада , бу системани планкагача ораликдаги , ҳаракатини қуйдагича математик моделаштирамиз[92-96]

а) Умумлашган масса : $M = m_{10} + m_{20} * H(\tilde{x}) = m_{10}(1 + k * H(\tilde{x})) \quad (2.5.5)$

Бу ерда $H(\tilde{x})=1-\eta(\tilde{x}); \quad \tilde{x}_1 = \frac{x_1}{x_0} - 1; \quad (2.5.6)$

б) Оғир аралашма массаси: $m_2 = m_{20} * \eta(\tilde{x}) = m_{10} * k * \eta(\tilde{x}); \quad (2.5.7)$

с) Пахта бўлакчасига тасир этувчи актив кучлар;

Ҳавони аэродинамик ҳаракатлантирувчи

кучи: $R_{x_1} = c_x * F_{\text{зеп}} * \frac{\rho * (V - \dot{x}_1)^2}{2}; \quad R_{y_1} = c_y * F_{\text{гор}} * \frac{\rho * (V - \dot{y}_1)^2}{2}; \quad (2.5.8)$

Оғирлик кучи: $G_1 = M * g \quad (2.5.9)$

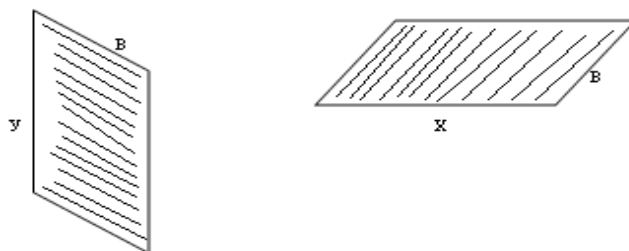
Бу ерда: c_{x_1}, c_{y_1} - (0.3-0.5) пахта бўлакчасини, ҳаво оқимини кўрсатувчи аэродинамик қаршилик коэффиценти. Улар тажриба йўли билан аниқланади.

$F_{\text{вер}} = F_y$ - ишчи камерани вертикал йўналишида кўндаланг кесим юзаси:

$$F_y = b * y;$$

$F_{\text{гор}} = F_x$ - ишчи камерани горизонтал йўналишидаги кўндаланг кесим юзаси:

$$F_x = b * x;$$



$x_1(t)$ - пахта бўлакчасини ох ёки горизонтал йўналишидаги ҳаракати қонуни;

$y_1(t)$ - пахта бўлакчасини оу ёки вертикал йўналишидаги ҳаракати қонуни;

ҳаво оқимини ишчи камерадаги тезлиги: $V(t) = V_0 \frac{F_0}{F_y}$ (2.5.10)

д) Пахта бўлакчаси таъсир этувчи ички пасив кучлар қуйидагилар:

Пахта толадан чигитни ҳаво оқимиға қаршилик қилувчи эластиклик кучи:

$$F_{x_1} = k_x \eta(\bar{x}_1) * x_1 \quad (2.5.11)$$

Бу ерда: k_x - пахтани эластиклик коэффициентини, $\bar{x}_1 = 1 - \frac{x_1}{x_0}$ - Хевисайда функциясини аргументи.

е) Оғир аралашмаларға таъсир этувчи актив ва пасив кучлар қуйидагилар:

Ҳавони аэродинамик ҳаракатлантирувчи кучи $R_{x_2} = c_{x_2} * S_0 * \frac{\rho * (V - \dot{x}_2)^2}{2}$;
 $R_{y_2} = c_{y_2} * S_0 * \frac{\rho * (V - \dot{y}_2)^2}{2}$; ва оғирлик кучи $G_2 = m_2 * g, m_2 = m_{20}$; (2.5.12)

Бу ерда: c_{x_2}, c_{y_2} - (0.5-0.7) оғир аралашмаларни, ҳаво оқимини

кўрсатувчи аэродинамик қаршилик коэффициентини. Улар тажриба йўли билан аниқланади. Оғир аралашмаларни кўндаланг кесим

юзаси $S_0 = \pi * r^2$, r - (0.003-0.007м) оғир аралашмаларни кўндаланг кесим радиуси. ρ - ҳаво зичлиги. (1.2кг/м³)

Текширилаётган механик системани ҳаракат

дифференциал тенгламалари

“Пахта + оғир аралашма” дан иборат механик системани ҳаракат дифференциал тенгламаларини Даламбер принципига асосан тузамиз.

$$\begin{cases} M * \ddot{x}_1 = R_{x_2} - F_{x_1} \\ M * \ddot{y}_1 = -R_{y_2} + G_1 \end{cases}$$

(2.5.13)

$$\begin{cases} M * \ddot{x}_1 = R_{x_2} - F_{x_1} \\ M * \ddot{y}_1 = -R_{y_2} + G_1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_2 * \ddot{x}_2 = R_{x_2} \\ m_2 * \ddot{y}_2 = -R_{y_2} + G_2 \end{cases} \quad (2.5.14)$$

$$\begin{cases} m_2 * \ddot{x}_2 = R_{x_2} \\ m_2 * \ddot{y}_2 = -R_{y_2} + G_2 \end{cases}$$

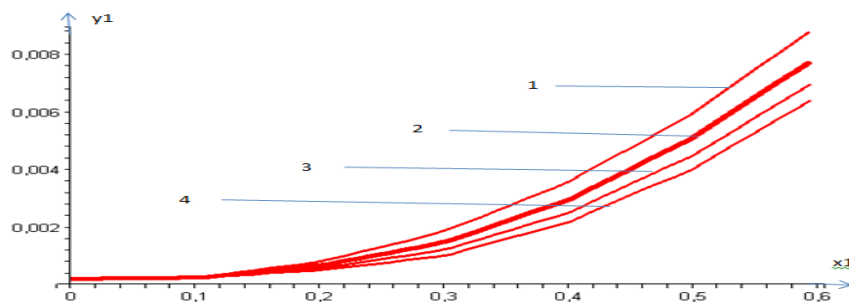
ёки

$$\begin{cases} M * \ddot{x}_1 = c_x * F_{\text{всп}} * \frac{\rho * (V - \dot{x}_1)^2}{2} - k_x \eta(\bar{x}_1) * x_1 \\ M * \ddot{y}_1 = -c_y * F_{\text{топ}} * \frac{\rho * (V - \dot{y}_1)^2}{2} + M * g \end{cases} \quad (2.5.15)$$

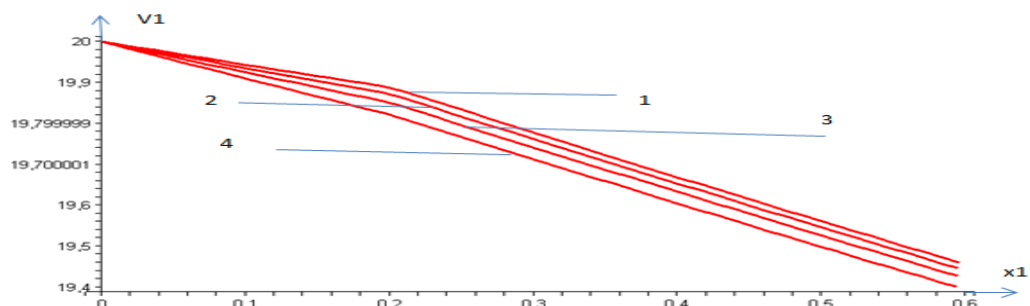
$$\begin{cases} m_2 * \ddot{x}_2 = c_{x_2} * S_0 * \frac{\rho m * (V - \dot{x}_2)^2}{2} \\ m_2 * \ddot{y}_2 = -c_{y_2} * S_0 * \frac{\rho * (V - \dot{y}_2)^2}{2} + m_2 * g \end{cases} \quad (2.5.16)$$

Демак, пахта оғир аралашмали механик системани ҳаракати математик модели юкоридаги нозикли 2-тартибли дифференциал тенгламалар системаси оркали ифодаланар экан. Бу дифференциал тенгламалар системаси нозикли бўлганлиги сабабли сонли усулда MAPLE-9.5 дастури асосида ечилган.

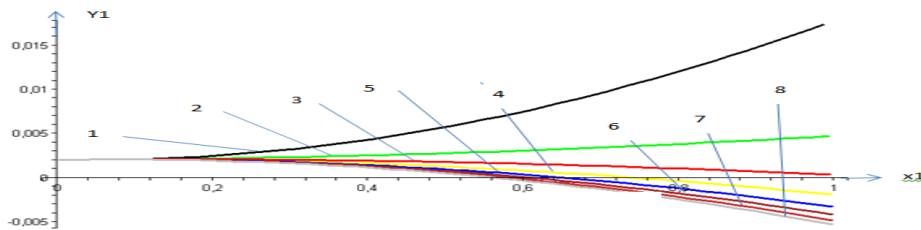
Ушбу дастур асосида, пахта оғир аралашмали механик системани ҳаракатини тегишли графиклари олинган



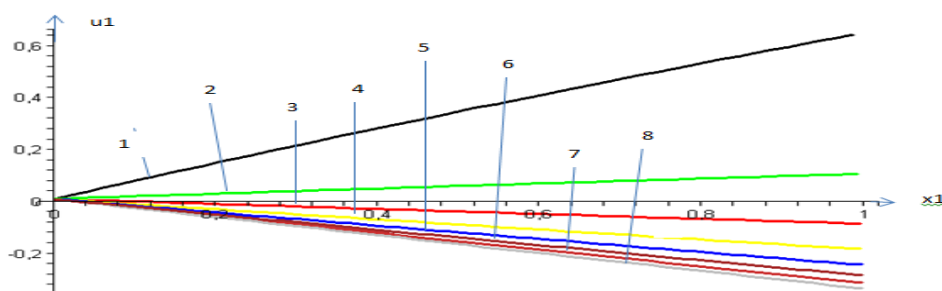
2.5.2-Расм . Пахта билан оғир аралашмаларни биргаликда вертикал йўналишидаги ҳаракати қонуни. $m_{10} = 0.025\text{кг}$ пахта бўлакчасини массаси, $m_{20} = nm_{10}$ -қўшимча оғир массаси, $m_{20} = nm_{10}$ -қўшимча оғир аралашмаларни массаси. 1- $n=0.25$; 2- $n=0.5$; 3- $n=0.75$; 4- $n=1$; $y_1(\text{м})$, $x_1(\text{м})$.



2.5.3 –Расм. Пахта билан оғир аралашмаларни биргаликда горизонтал йўналишидаги тезлигини қонуни. $m_{10} = 0.025\text{кг}$ пахта бўлакчасини аралашмаларни массаси. 1- $n=0.25$; 2- $n=0.5$; 3- $n=0.75$; 4- $n=1$; $v_1(\text{м/с})$, $x_1(\text{м})$.



2.5.4-Расм .Оғир аралашмаларни вертикал йўналишидаги ҳаракати қонуни.
 $m_{10} = 0.025\text{кг}$. $m_{20} = nm_{10}$ -қўшимча оғир аралашмаларни массаси. 1- $n=0.25$; 2- $n=0.5$; 3- $n=0.75$; 4- $n=1$; $y_1(\text{м})$, $x_1(\text{м})$.



2.5.5 –Расм.Оғир аралашмаларни вертикал йўналишидаги тезлигини қонуни.
 $m_{10} = 0.025\text{кг}$. $m_{20} = nm_{10}$ -қўшимча оғир аралашмаларни массаси. 1- $n=0.25$; 2- $n=0.5$; 3- $n=0.75$; 4- $n=1$; $u_1(\text{м/с})$, $x_1(\text{м})$.

Натижаларни таҳлили

Пахта ва қўшимча оғир аралашмалар сеператор ишчи камерасига кириб келгандан бошлаб, вақтни 0.005 секундигача горизонтал йўналишида 10-15 см масофани бир система сифатида босиб ўтилиши ,олинган натижа графикларидан кузатилди (2.5.2-2.5.3 -Расмлар). Сўнг ишчи камера хажмий кенгайиши, пахта+ қўшимча оғир аралашмаларни ҳам хажмий кенгайишига олиб келади.Натижада система таркибидан қўшимча оғир аралашмалар ажралиб,умумий массани камайиши ҳисобига пахта бўлакчасини вертикал йўналишидаги траекториясини ошишини 2.5.2-расм графикларидан кўришимиз мумкин. 2.53-расмдаги графикларда ишчи камера хажмий кенгайиши ҳисобига пахта бўлакчасини горизонтал йўналишидаги тезлигини камайиши берилган. Ҳаво оқимини аэродинамик ҳаракатлантирувчи кучини узликсизлиги натижасида , тезликларни камайиши 10-13 фоиздан ошмаслиги , олинган графиклардан маълум бўлди.Олинган графикларда пахта бўлакчасини массасини ошиши билан ,уларни тезлигини пасайиши, қўйилган

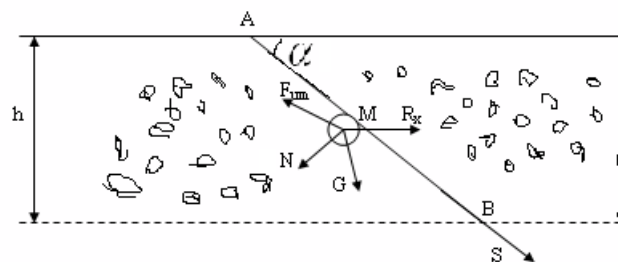
масалани математик моделини тўғри эканлиги кўрсатди. Пахта бўлакчаларидан қисман ажралган оғир массали қўшимча аралашмалар сеператор ишчи камерасида ҳаракатини давом эттиради. 2.5.4 ва 2.5.5-расмдаги гафикларда оғир аралашмаларни вертикал йўналишидаги кўчиши, ҳамда тезликларини ўзгариши қонунлари келтирилган. Графиклардан кўриниб турибдики, оғир массали аралашмалар қурилмани ишчи камераси чўнтагига туша бошлайди, енгиллари эса ҳаракатини давом эттирар экан.

Пахта бўлакчасини АВ пластинка ички сирти бўйлаб ҳаракатини назарий тадқиқоти

Пахта бўлакчасини, оғир аралашмаларни ажратиш оловчи қурилма ишчи камерасида маълум α -масофасини босиб ўтиб, горизонтал йўналиш билан α -(45-60^{гр}) бурчак ташкил этувчи АВ-пластинкага урилади. Маълум пахта бўлакчалари пластинкага урилмасдан ўтиб кетади. Қолганлари планка сирти бўйлаб ҳаракатланади. Пахта бўлакчасини эластиклик хоссасига эга бўлганлиги сабаб, пластинка билан зарбаланиш жараёнини эътиборга олмаймиз.

Кўрилатган масалани математик модели

Уларни АВ – пластинка ички сирти бўйлаб ҳаракатланиб, В-нуктадан кейин горизонтал ҳаракатини давом эттиради деб қараймиз (2.5.6-Расм).



2.5.6- Расм .Пахта бўлакчасига таъсир этувчи актив ва пасив кучлар:

Ҳавони аэродинамик босим кучлари :

$$R_x = \frac{\rho \cdot V^2}{2}; \quad (2.5.17)$$

$$R_{xs} = R_x \cos \alpha; \quad (2.5.18)$$

Пахта бўлакчасини оғирлик кучи: $G_s = G \sin \alpha; G = m_{10}g; m = m_{10} \quad (2.5.19)$

Пластинкани пахта бўлакчасига кўрсатган нормал босим кучи:

$$N = R_x \sin \alpha; \quad (2.5.20)$$

Ишқаланиш кучи: $F_{ишқ} = f_0 N = f_0 R_x \sin \alpha \quad (2.5.21)$

Бу ерда f_0 - пахта бўлакчаси ва пластинка орасида ҳосил бўлувчи ишқаланиш коэффициентини (0.001-0.01)

Текширилаётган механик системани ҳаракат дифференциал тенгламалари

Пахта бўлакчасини AS- йўналишидаги ҳаракатини Даламбер принцигига асосан текшираемиз. Бу ҳолда пахта бўлакчасини ҳаракат дифференциал тенгламаси қуйидагича ёзилади

$$m\ddot{s} = \sum F_{si} \quad (2.5.22)$$

Бу ерда: $s = s(t)$ - пахта бўлакчасини пластинка сирти бўйлаб ҳаракати қонуни;

$$\sum F_{si} = R_{xs} + G_s - F_{ишк} = \frac{\rho V^2}{2} (\cos \alpha - f_0 \sin \alpha) + Mg \sin \alpha \quad (2.5.23)$$

$$\text{Бошланғич шартлар: } t = 0; s(0) = 0, \dot{s}(0) = V_0(0) = 0. \quad (2.5.24)$$

(3.5.23) ни (3.5.22) қўйамиз

$$\ddot{s} = \frac{\rho V^2}{2m} (\cos \alpha - f_0 \sin \alpha) + g \sin \alpha \quad (2.5.25)$$

Ушбу (2.5.25) пахта бўлакчасини, пластинка сирти бўйлаб ҳаракат дифференциал тенгламаси ифодалайди.

Агар ишчи камера ичидаги ҳаво тезлигини қуйидаги формула $V = V_0 \cos \alpha$ – бўйича ҳисобласак, (2.5.25) - қуйидаги дифференциал тенгламага келади

$$\ddot{s} = \frac{\rho}{2m} (V_0 \cos \alpha)^2 (\cos \alpha - f_0 \sin \alpha) + g \sin \alpha \quad (2.5.26)$$

Пахта бўлакчаси АВ - пластинка сиртидан кейинги ҳаракатини ВСД-ораликда давом эттиради ва бу ҳаракати қуйидаги нозикли дифференциал тенгламага келади

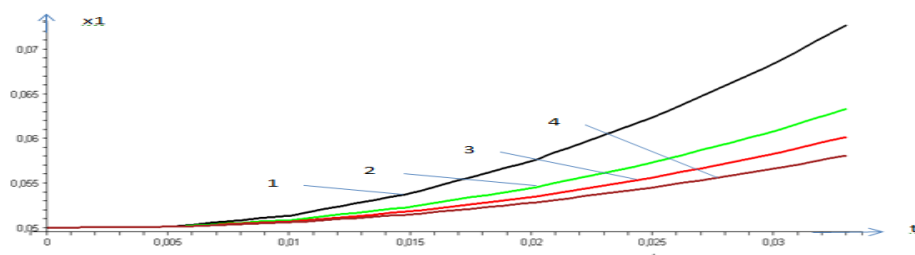
$$\begin{cases} m \cdot \ddot{x}_2 = R_x = c_x \cdot F_p \cdot \frac{\rho m^*(V_g - \dot{x})^2}{2} \\ m_2 \cdot \ddot{y}_2 = -c_y \cdot F_p \cdot \frac{\rho^*(V_v - \dot{y})^2}{2} + m \cdot g \end{cases} \quad (2.5.27)$$

$$\text{Бошланғич шартлар: } t = 0 : x(0) = y(0) = 0; \quad (2.5.28)$$

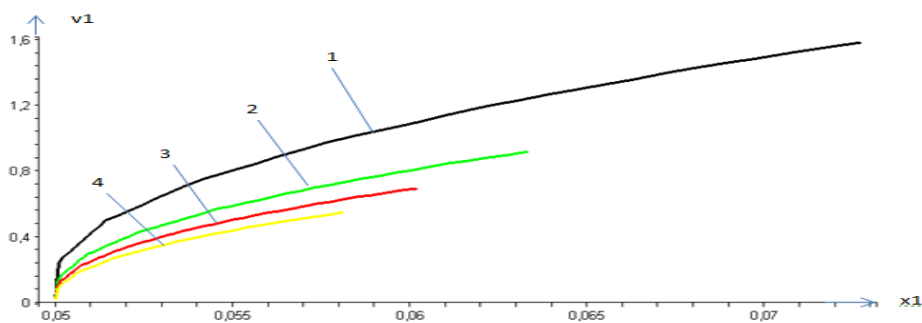
$$\begin{cases} \dot{x}(0) = U_m \cos \alpha \\ \dot{y}(0) = U_m \sin \alpha \end{cases} \quad (2.5.29)$$

Пахта бўлакчасини қўндаланг диаметриал кесим юзаси $F_p = \frac{\pi d^2}{4}$.

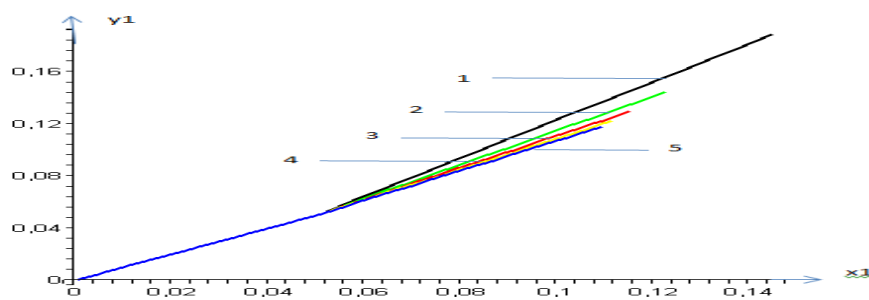
дифференциал тенгламалар системаси нозичикли бўлганлиги сабабли тегишли бошлангич шартлар асосида сонли усулда MAPLE-9.5 дастурида ечилган.



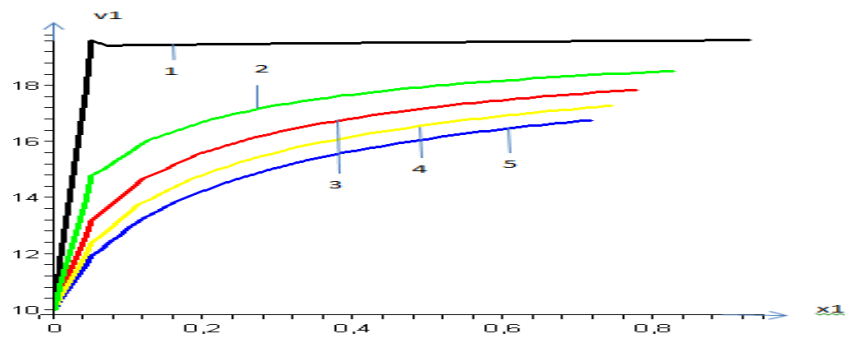
2.5.7-Расм. Пахта бўлакчасини пластинка ички сирти бўйлаб вақтга боғлиқ ҳаракати қонуни. $k = m_{10}$ (кг) пахта бўлакчасини массаси. 1- $k=0.02$, 2- $k=0.04$, 3- $k=0.06$, 4- $k=0.09$



2.5.8-Расм. Пахта бўлакчасини пластинка ички сирти бўйлаб тезлигини, x_1 -координатага боғлиқ ўзгариш қонуни. $k = m_{10}$ (кг) пахта бўлакчасини массаси. 1- $k=0.02$, 2- $k=0.04$, 3- $k=0.06$, 4- $k=0.09$.



3.5.9-Расм. Пахта бўлакчасини ВСД-ораликда вертикал йўналишда, x_1 -координатага боғлиқ ҳаракати қонуни. $k = m_{10} = 0.0103$ (кг) пахта бўлакчасини массаси. 1- k , 2- $2k$, 3- $3k$, 4- $4k$, 5- $5k$.



3.5.10-Расм. Пахта бўлакчасини ВСД-ораликда горизонтал йўналишда, x_1 -координатага боғлиқ ҳаракат тезлиги қонуни.

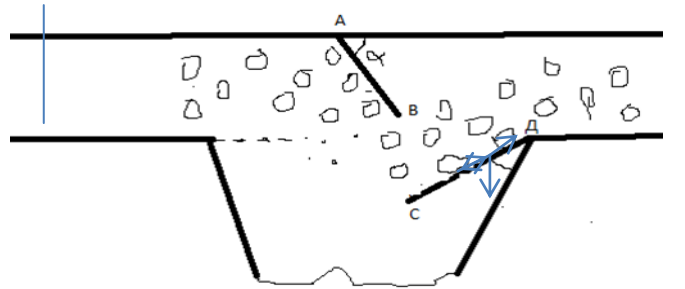
$k = m_{10} = 0.0103(\text{кг})$ пахта бўлакчасини массаси. 1-к, 2-2к, 3-3к, 4-4к, 5-5к.

Натижалар таҳлили

Пахта бўлакчалари ишчи камерани а- масофасини босиб ўтиб АВ-пластинкага урилгандан сўнг, ҳаракатини пластинка ички сирти бўйлаб давом эттиради. Бу ҳаракат қонунлари, турли массали пахта бўлакчалари учун 2.5.7-2.5.10-расмларда келтирилган. Графиклар шуни кўрсатаптики, енгил массали пахта бўлакчалари ($k < 0.03$) пластинка сиртини оғир массалиларга қараганда тез босиб ўтиб, кейинги ВСД-ораликда ҳаракатини давом эттирар экан. Бу ҳолат тезликларни ўзгаришида кузатилди (2.5.8-Расм). Пахта бўлакчалари АВ-пластинка сиртини босиб ўтгандан сўнг, ҳаракатини ВСД-ораликда давом эттиради. Бу ораликдаги ҳаракати қонунлари тегишли графикларда келтирилган. Оғир аралашмалар тушадиган чўнтак, ВСД-оралик тўғрисида мос келгани учун, қисқа вақт пахта бўлакчаларини ҳавода муаллақ туриб қолиши ва вертикал йўналишда ҳаракатини давом эттиришини натижалар кўрсатди. Бу ҳолда оғир массали пахта бўлакчалари ҳаво оқими таъсирида учиб, чиқиш камерасига баролмасдан, СД-пластинка юзасга тушади ва пластика сирти бўйлаб ҳаракатини давом эттиради.

Пахта бўлакчасини СД пластинка ташки сирти бўйлаб ҳаракатини назарий тадқиқоти

Маълум оғир массали пахта бўлакчалари, АВ-пластинкадан кейин ҳаво оқими таъсирида эркин учиб кета олмасдан, ҳаракатини СД-пластинка сирти бўйлаб давом эттиради (2.5.11-Расм).



2.5.11-Расм. Кўрилатган масалани математик модели

Бу ҳолда пахта бўлакчаларига таъсир этувчи кучлар қуйидагича бўлади:

$R_x = mk_p(v_x - \dot{x}(t))^2$ - пахта бўлакчаларини ҳаракатлантиручи ҳавони босим кучи ;

$G_p = mg$ - пахта бўлакчасини оғирлик кучи ; $F_{ишк} = f_0 N = f_0 G_p \cos \theta$ - пахта бўлакчаси билан пластинка орасидаги ишқаланиш кучи; θ - СД-пластинкани горизонтал билан ҳосил қилган бурчаги ; v_x - ҳаво оқими тезлиги; x_{Cy} - Декарт координаталар системаси; k_p - пахтани пластинка сирти бўйича силжиш коэффиценти. Пахта бўлакчасини пластинкани сирти бўйлаб СД-йўналишидаги ҳаракатини, Даламбер принцига асосан текшираимиз.

Бу ҳолда пахта бўлакчасини ҳаракат дифференциал тенгламаси қуйидагича ёзилади

$$\ddot{x} = mk_p(v_x - \dot{x}(t))^2 - g(f_0 \cos \theta + \sin \theta) \quad (2.5.30)$$

Пахта бўлакчаларини нисбий тезлигини қуйидагича белгилаймиз:

$$u(t) = v_x - \dot{x}(t) \quad (2.5.31)$$

У ҳолда $\dot{u}(t) = -\ddot{x}(t)$ бўлади. Бундан (2.5.30) ни қуйидагича ёзишимиз мумкин

$$\dot{u}(t) = k_p(u(t))^2 - g(f_0 \cos \alpha + \sin \alpha) \quad (2.5.32)$$

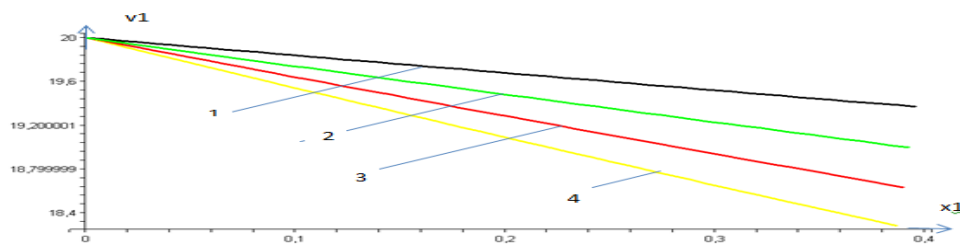
Қуйидагича белгилаш киритамиз $c^2 = \frac{g(f_0 \cos \alpha + \sin \alpha)}{k_p}$ ва (2.5.32) ни қайта ёзамиз

$$\dot{u}(t) = k_p(c^2 - (u(t))^2) \quad (2.5.33)$$

$$\text{Бошлангич шартлар : } t = 0 : x(0) = 0; u(0) = v_0 \quad (2.5.34)$$

(2.5.30) дифференциал тенглама нозикли бўлганлиги сабабли тегишли бошлангич шартлар асосида

сонли усулда MAPLE-9.5 дастурида ечилган.



2.5.12-Расм. Пахта бўлакчасини пластинкани сирти бўйлаб СД-йўналишидаги ҳаракати тезлигини

$n = k_p$ –пахтани учиш коэффицентиға боғлиқ ҳаракати қонуни. 1- $n=0.1$;2- $n=0.15$;3- $n=0.2$;4- $n=25$;

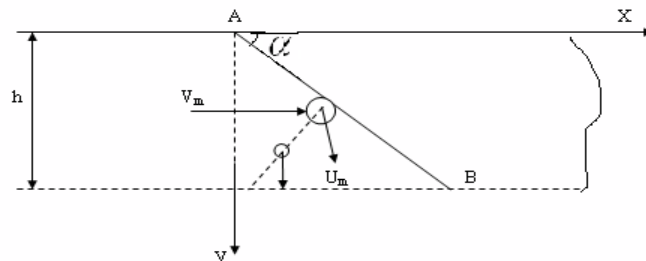
Натижалар таҳлили

Оғир массали пахта бўлакчалари ҳаво оқими таъсирида етарли баландликка кўтарилиб, чиқиш камерасига ўта олмаганлари СД-пластинка юзасга тушади ва пластика сирти бўйлаб ҳаракатини давом эттиради.Олинган натижалар шуни кўрсатадики, оғир массали пахта бўлакчаларини СД-йўналишидаги ҳаракати тезлиги, силжиш коэффицентини қийматини ошиб бориши билан камайиб борар экан.Лекин бу камайиш , пахта бўлакчалари СД-пластинка сиртини тарк этгунча 20 фоиздан ошмаслиги маълум бўлди. Олинган тегишли графиклардан малум бўлдики , СД-пластинка юзасини горизонтал йўналиш билан оғиш бурчагини ошиб бориши билан , пахта бўлакчаларини ҳаракати тезлигини ошиб борар экан.Яъни пахта бўлакчалари ҳаво оқими таъсирида пластинка юзасига кам босимсиз кейинги ҳаракатини давом эттиради.

2.12. Оғир аралашмаларни планка сирти билан зарбаланиш жараёнини назарий тадқиқоти

Оғир аралашмаларни $m = m_{20}$ –массали модий нукта деб қараймиз. У АВ – планкага V_m -тезлик

билан урилсин. Зарба жараёнини xOy – координаталар системасига нисбатан текширамиз (2.10-Расм).



2.10 –Расм Зарба жараёинини координаталар системаси.

М-жисмни планкага урилиш нуктаси бўлсин. Агар планкани абсолют каттик ва силлик деб олинса, жисмни урилиш бурчаги, уни кайтиш бурчагига тенг бўлади. Жисмни зарбагача ва зарбадан кейинги тезликлари мос равишда V_m, U_m - бўлсин. АВ- планка кўзгалмас бўлгани учун, тезлиги нолга тенг бўлади. Тезликни зарба жараёнида тикланиш коэффиценти k -бўлсин. У ҳолда

$$k = -\frac{U_m}{V_m} \quad (2.5.35)$$

Бу ерда $k = 0.5 \div 1$ ўзгаради. Агар жисм билан планка орасидаги ишқаланиш коэффиценти f - , билан, тушиш бурчаги α , кайтиш бурчаги β деб олинса, тезликлар ўртасида қуйдагича муносабат ўринлидир [3]

$$|U_m| = |V_m| k \frac{\cos \alpha}{\cos \beta} \quad (2.5.36)$$

Оғир аралашмалар зарбадан сўнг, xMy -текисликда ҳавони аэродинамик кучи ва ўзини оғирлик кучи таъсирида бошлангич U_m –тезлик билан ҳаракатланади. Бу ҳолда оғир аралашмаларга таъсир этувчи кучлар қуйидагилар :

Ҳавони x, y - ўқлар йўналишидаги аэродинамик босим кучлари

$$R_x = c_x * S_0 * \frac{\rho_m * (V - \dot{x})^2}{2}; \quad R_y = c_y * S_0 * \frac{\rho_m * (V - \dot{y})^2}{2}; \quad (2.5.37)$$

Оғир аралашмани оғирлик кучи $G = m_{20} * g$; қўндаланг диаметриал кесим юзаси: $S_0 = \frac{\pi d^2}{4}$.

Оғир аралашмани ҳаводаги ҳаракати дифференциал тенгламаларини Далимбер принципига асосан тузамиз

$$\begin{cases} m * \ddot{x} = R_x \\ m * \ddot{y} = -R_y + G \end{cases} \quad (2.5.38)$$

ёки

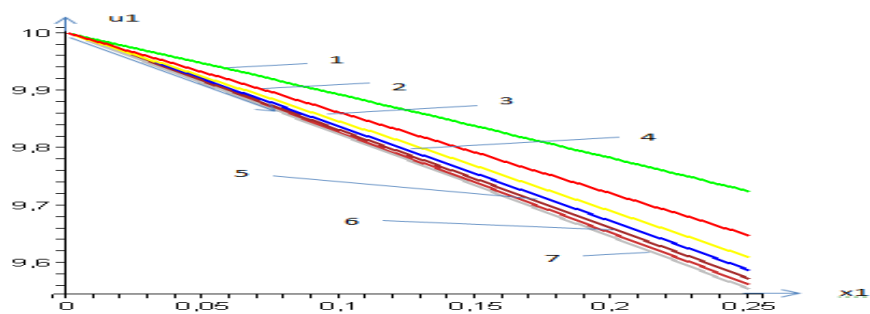
$$\begin{cases} m * \ddot{x} = R_x = c_x * S_0 * \frac{\rho_m * (V - \dot{x})^2}{2} \\ m_2 * \ddot{y} = -c_y * S_0 * \frac{\rho_m * (V - \dot{y})^2}{2} + m * g \end{cases} \quad (2.5.39)$$

Бошлангич шартлар :

$$t = 0 : x(0) = y(0) = 0; \quad (2.5.40)$$

$$\begin{cases} \dot{x}(0) = U_m \sin \alpha \\ \dot{y}(0) = U_m \cos \alpha \end{cases} \quad (2.5.41)$$

Бу дифференциал тенгламалар системаси нозикли бўлганлиги сабабли сонли усулда MAPLE-9.5 дастури асосида ечилган.



2.5.14-Расм. Оғир аралашмани зарбадан кейинги вертикал йўналишда, x_1 -координатага боғлиқ ҳаракат тезлиги қонуни.

$m_{20}=0.02k$ (кг) оғир аралашмани массаси. 1- $k=0.25$; 2- $k=0.5$; 3- $k=0.75$; 4- $k=1$; 5- $k=1.25$; 6- $k=1.5$; 7- $k=1.75$;

Натижалар таҳлили

Оғир массали жисмлар ҳаво оқими таъсирида, пахта бўлакчаларидан ажралган ҳолда ҳаракатланиб, АВ-пластинкага урилади. Ушбу ҳолатни қаттиқ жисмни қаттиқ текис силлик пластинка билан зарбаланиш деб қарашимиз мумкин. Шу сабаб жисмни урилиш бурчаги, уни кайтиш бурчагига тенг деб олишимиз мумкин. Зарбадан кейинги тезлик билан оғир массали жисмлар, ўз шахсий оғир кучи таъсирида, қурилма чўнтаги тамон ҳаракатланади. Бунини 2.5.14-Расмдаги тезликларни вақт ва x_1 координата бўйича ўзгаришларидан кўришимиз мумкин. Асосан массаси 20 гр. ортиқ жисмларни қурилма чўнтагига тушиш эҳтимоли катта экан. Жисмларни горизонтал йўналишда, x_1 -координатага боғлиқ ҳаракат тезлиги ўзгармаган (4м/с-5м/с) ҳолда y_1 -координатага боғлиқ қурилма чўнтаги тамон тезлиги ортиб борар экан.

Хулосалар

1. Таркибида оғир аралашмалар бўлган пахта бўлакчаларини янги қурилма ишчи камерасида АВ-пластикага, пластинка ички сирти бўйлаб, ВСД-ораликда, СД-пластинка сирти бўйлаб ҳаракат қонунларини математик модели тузилган.

2. Тузилган математик моделлар асосида, пахта бўлакчаларини оғир аралашмалар биргаликдаги ва уларни бир-биридан ажралган ҳолдаги ҳаракат қонунларини сонли усулда аниқланган.

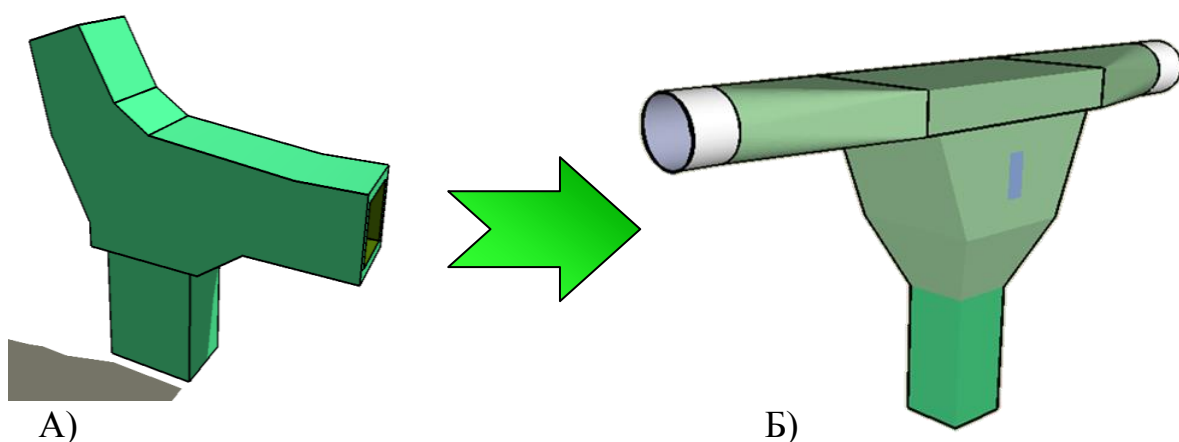
3. Пахта бўлакчаларини, қурилма ишчи камерасида ҳаракат давомида, ҳажмий кенгайиш натижасида қўшимча аралашмаларни ажралиши содир

бўлар экан. Оғир массали аралашмалар АВ-пластинкага урилгунга қадар , қолганлари кейинги жараёнда курилма чўнтаги тушар экан.

IV-БОБ. ОҒИР АРАЛАШМАЛАРНИ АЖРАТИБ ОЛИШ БЎЙИЧА ЭКСПЕРИМЕНТАЛ КОНСТРУКЦИЯЛАР ТАЙЁРЛАШ ВА АМАЛИЙ ТАДҚИҚОТЛАР ЎТҚАЗИШ.

3.1. Янги турдаги горизонтал тоштутгич қурилмасини тайёрлаш.

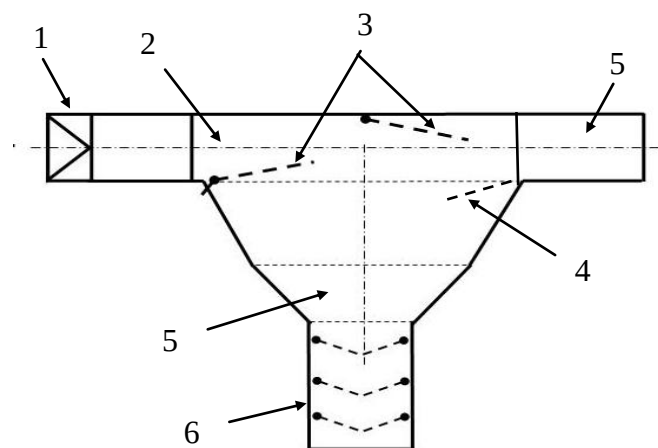
Юқоридаги кўриб ўтилган қурилмаларни ишлаш самарадорлиги ва камчиликлардан келиб чиққан ҳолда янги конструкциядаги горизонтал қурилма аввалги қурилма каби горизонтал йўналиш бўйича пневмотранспорт тизимида ишлайди. Ушбу қурилма аввалги тоштутгич қурилмаларига қараганда бир неча авфзалликларга эга ва ишлаш жараёни тубдан фарқ қилади (3.1-расм).



4.1-расм. Вертикал ва Горизонтал тоштутгич қурилмалари.

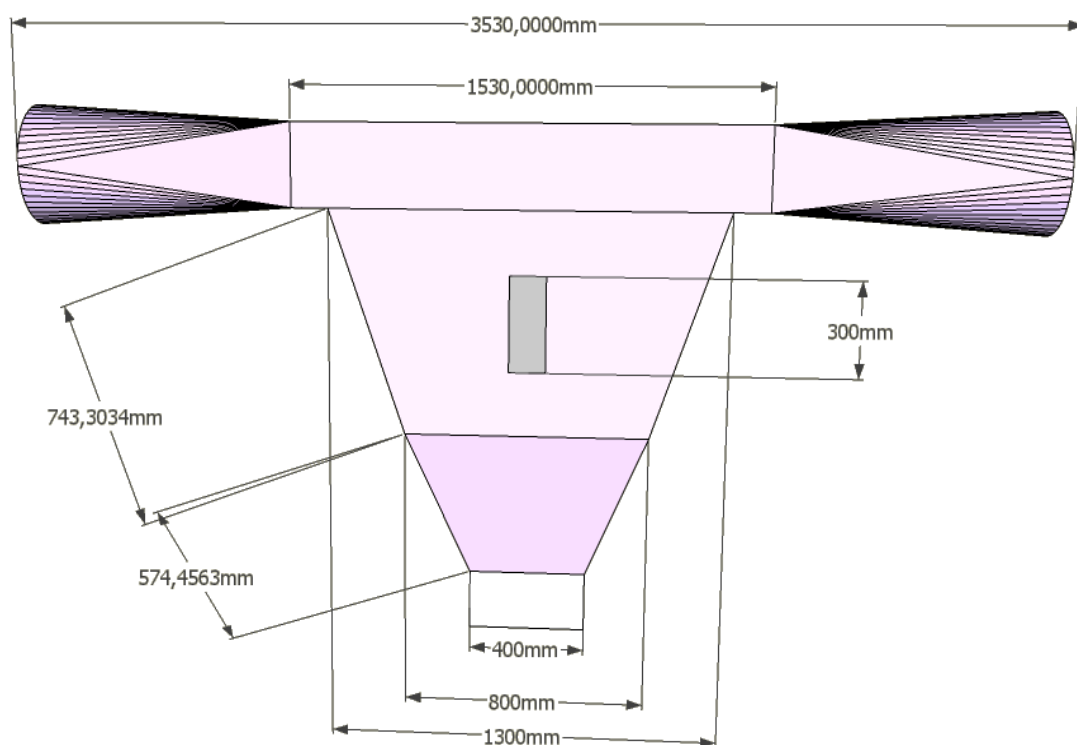
А) Вертикал тоштутги, Б) Горизонтал тоштутгич

Бу қурилманинг аввалгиларидан фарқи пневмотранспорт тизимининг юқорида жойлашган линиясида сепаратор қурилмасидан олдин жойлашган ва оғир аралашмаларни тўпловчи бункер катталиги ҳамда автоматлашганлик даражаси билан ажралиб туради.(3.2 -расм)



3.2-расм. Горизонтал тоштутгич схемаси.

Қурилманинг барча параметрларини ифодаловчи ўлчамлари қуйидаги чизмада келтирилган (3.3-расм).



3.3-расм. Горизонталл тоштутгичнинг конструкциясини ўлчамлари келтирилган чизма.

Горизантал қурилманинг ишлаш жараёни жуда ҳам оддий ва у қуйидагича ишлайди.

Чигитли пахта хаво қувури орқали кириш қисми (1) орқали қурилманинг ишчи камераси (2) га кириб келади. Ишчи камера ени кенг бўлганлиги учун у ерда пахтани зичлиги сийраклашади ва у ерда йўналтирувчи (3) га тегиб қулай бурчак остида ҳаракатланиб юқоридаги қия жойлашган йўналтиргичга тегади ва йўналишни ўзгартириб пахта бўлакчалари пастроқ масофага тушиб йўналтирувчи (4)га тегиб ҳаракатланиш вазиятини тўғирлаб чиқиш қисми томон (5)га қараб ҳаракатланиб, у ердан сепаратор қурилмасига ўтказилади оғир аралашмалар эса пахта бўлакчаларига қараганда ҳажми кичик лекин оғирлик массаси бўлганлиги хаво оқими уларни тортиб олсиҳга кучи этмайди. Натижада оғир аралашмаларни тезлиги пасайиб гравитация таъсирини енга олмай пастки томон қулайди. Тузилиш массасига қараб ҳар-хил узунликдаги тректория

бўйича тушади. Хатто оғир аралашмалрни майдаларини ҳисобга олмаганда йўналтиргичга етиб бормай тўпловчи бункер (6)га тушади. Майда ифлосликлар эса пахта бўлакчалари таркибида бўлганлиги учун йўналтирувчи (4) юзасига пахта келиб урилиш натижасида тўрли юзадан ўта олмайди ва тўхтаб пахта таркибидаги майда ифлосликлар йўналишини ўзгартиради. Пахта таркибидаги майда ифлосликлар инерция кучи таъсирида йўналтирувчини тўрли юзасидан ўтиб пастда жойлашган тўпланувчи бункер (6) томонига тушади у ерда оғир аралашмалар ҳамда майда ифлосликлар маълум оғирлик массасига етгунча тўпланади ва маълум оғирлик массасига этгандан сўнг автоматик қисм (7) орқали пастга тушириб юборилади.

Горизантал қурилманинг энг аҳамиятли қисми шундаки, унда тўпланган оғир аралашмаларни автоматик тарзда ташқи муҳитга оператор ёрдамисиз чиқариб юборишдир. Автоиатик тизимнинг янги конструкциялари тажрибалар давомида ўз ечимини топди албатда. Биз олдинги йил биринчи йилги ҳисоботларимизда кўплаб автоматик қурилмалар устида тажрибалар ўтказганимизни келтириб ўтгандик бунини юқоридаги маълумотларда ҳам кўришимиз мумкин. Лекин бу йилдаги режалаштирилган тажрибаларда аввалги конструкциялар устида экспериментлар тажрибалар ўтказиб кенг таҳлил қилиб кўрдик ва бази камчиликларни аниқлаган ҳолатда янгича автоматик қурилмани тайёрладик. Унинг ишлаш жараёни жуда ҳам содда ва аввалгиларидан ишончилиги билан ҳамда самарадорлиги юқорилиги билан ажралиб туради. Шунингдек уларнинг ишлаш жараёнининг янги методлари ишлаб чиқилди. Вакуум клапанли автоматик қурилма шулар жумласидандир. Яъни биз бу йили янги иккита автоматик чиқариш тизимига эга қурилмалар устида изланишлар олиб бордик ва улардан самарадорлиги юқорисини танлаб олдик.

Биринчи қурилма автоматика соҳасининг янгича методларига асосланган ҳолатда конструкцияси ишлаб чиқилди. Бироқ бу қурилма мураккаб бўлгани учун ва уни жорий қилганда маҳсулотни тан нархи

қиммат бўлиб кетишини иноватга олган ҳолатда қурилмани тайёрлаш жараёни тўхтатилди. Лекин ушбу қурилма учун Интеллектуаль мулк агентлигидан патент олиш учун барча расмий ҳужжатлар топширилиб FAP 20150069 рақамли талабнома олинди.

Ушбу қурилмани батафсил кўриб чиқадиган бўлсак у қуйидагичадир. Конструкцияни тузилиши кириш қисми (1), ажратиш камераси (2), ярим доирали пластинкалар (3), чиқиш қисми (4), очилиб ёпилувчи тўсиқ (5-6), чўзилувчи пружиналар (7-8), пастки чиқиш тизими (9), дан ташкил топган.

Ушбу қурилма қуйидагича ишлайди: кириш қисми (1) орқали пахта хомашёси ажратиш камераси (2) га киради ва ажратиш камераси (2) нинг пастки қисмида жойлашган ярим доирали пластинка (3) лар билан тасвирланади. Бунинг натижасида пахта хом-ашёси таркибидаги хар-хил ифлосликлар ва оғир аралашмалар ярим доирали пластинка (3) ларга тушиб қолади. Ярим доирали пластинка (3) лар вал орқали корпустга маҳкамланган бўлиб, улар оғирлик кучи таъсирида ўз ўқи атрофида айланма ҳаракат қилишга мослашган. Маълум бир вақт ўтган ярим доирали пластинка (3) лар ўз ўқи атрофида айланиб оғир аралашмаларни пастки қисмига тушириб юборади ва оғирлик кучидан ҳалос бўлганидан сўнг яна аввалги ҳолатига қайтиб, ишлашда давом этади. Оғир аралашмалар ва майда ифлосликлардан ажралган пахта хомашёси юқорида кўтарилиб чиқиш қисмидан кейинги жараёнга ўтади. Пастки қисмига тушиб у ерда очилиб, ёпилувчи тўсиқ (5) устида тўпланган оғир аралашмалар маълум вақт ўтгач оғирлиги ортади ва оғирлик кучи унга қарши қўйилган чўзилувчи пружинани кучини енгади. Натижада эса тўсиқ тўпланган оғир аралашмалар очилиб, ёпилувчи тўсиқ (5) дан секин асталик билан пастга тушиб кетади ва навбатдаги очилиб, ёпилувчи тўсиқ (6) қа тушади ва у ерда ҳам худди шундай жараён такрорланиб оғир аралашмалар қурилмадан ташқарига чиқариб юборади. Бу ерда жараёнлар босқичма-босқич бўлгани учун қурилма ичига ортиқча ҳаво кириб кетишини олдини олади ва бу билан пахтани ташиш жараёнини тўхтаб қолишини бартараф қилади. Янги автоматик қурилманинг вазифаси

пахта таркибидаги оғир жисмлар тушиб, инсон аралашувисиз ўз-ўзини бошқариш билан автоматик равишда оғир жисмларни ташқарига чиқаради.

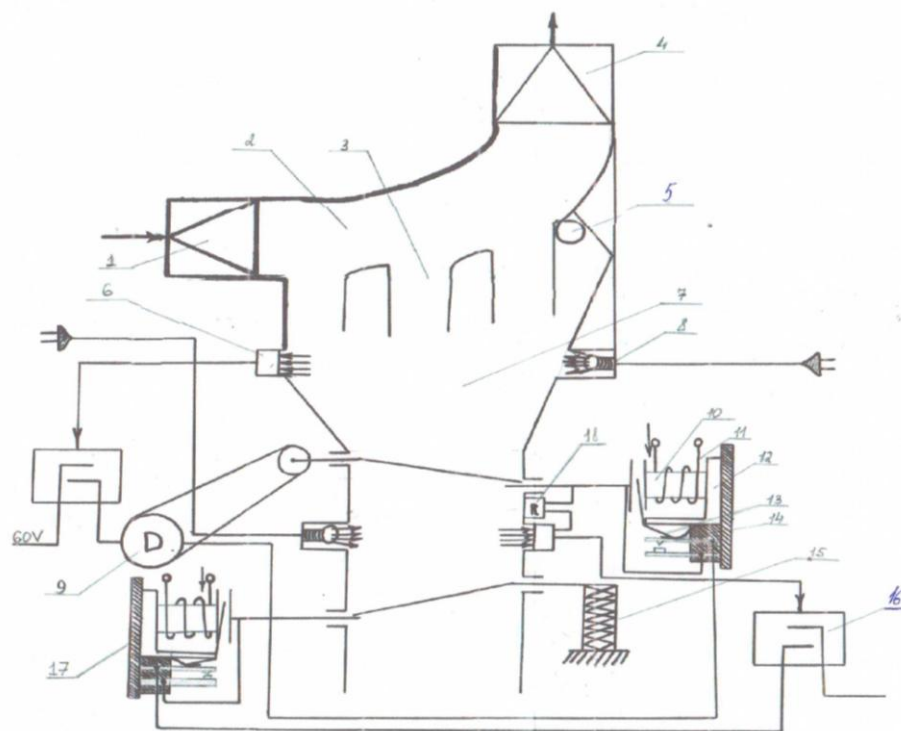
Ушбу қурилманинг яна ўзига жиҳати фотодатчиклар, двигателлар, вақт релеси, электромагнитли нейтрал реле, ўзгармас ток генератори ва бошқалардан фойдаланиб ишлатилади. Эшикни автоматик равишда бирин-кетин очиб беришидир.

Автоматик қурилма қуйидагича ишлайди: Чигитли пахта ваакум орқали қувурга кириб (1) ажратиб бериш камераси ёки титиб бериш камераси (2)га келиб ундаги оғир жисмлар чўнтакларга тушиб қолади (3) ва пахта тоза қисми юқорига чиқиб кетади(4), магнит мослама (5) қўйилган бўлади. Оғир жисмлар тўпланиб (7) қолади ва фотодатчикдан(8) чиқаётган нурни йўлини тўсади, нур қабул қилгич (6) автоматик равишда ўзгармас ток генераторига (16) сигнал беради ва автоматик равишда улайди. Двигатель айланади (9) сўнг электромагнитли нейтрал реледа (17) магнит майдон ҳосил бўлади ва темирни ўзига тортади. Двигатель айланиб эшикни очади сўнг вақт релеси (18) нурни йўлини тўсади, биринчи эшик ёпилганда 2-фотодатчик нурни қабул қилади у ҳам тўлди деб сигнал беради ва автоматик равишда сигнални улайди магнит майдонда темирни ўзига тортади. Ундаги оғир жисмлар пружинанинг (15) эшигини очади, ундаги оғир жисмлар тушгандан сўнг эшик ёпилади.

Автоматлаштирилган тоштутгич қуйидаги элементлардан ташкил топган (3.4-расм). Кириш қувури (1), ажратиш камераси (2), тошлар тушиш чўнтаклари (3), пахта чиқиш қувури (4), магнитли мослама (5), тоштўплагич(7), фотодатчиклар (8), нурларни қабул қилгич (6), двигатель (9), ўзаклар (10), чўлғам (11), ярмо (12), кичик пружина (14), якорь (13), катта пружина (15), ўзгармас ток генератори (16), электромагнит нейтралли реле (17), электр пневматик вақт релеси (18).

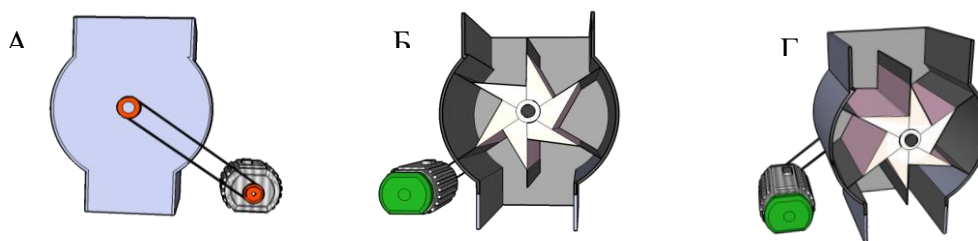
Бу қурилманинг янгилик жиҳати шундаки пневмотранспортда ташилаётган пахта хом-ашёси таркибига аралашиб кетган оғир аралашмалар ҳамда майда турдаги ифлосликларни, пахта хом-ашёсига ҳеч қандай шикаст етказмасдан ажратиб олинган оғир аралашмаларни фотодатчик ёрдамида

автоматик равишда ташқарига чиқариб юборишдан иборат.



3.4-рasm. Автоматик тоштутгич чизмаси.

Иккинчи автоматик қурилма горизонтал тоштутгичнинг оғир аралашмаларни чиқариш тизимига мослаштирилган қўшимча автоматик қурилма бўлиб, у қуйидаги элементлардан ташкил топган (3.5-рasm). кириш қисми (1), ишчи камера (2), вакум клапони (3), вал (4), шикиф (5), чиқиш қисми (6) электр двигатели (7)дан иборат. У горизонтал тоштутгичнинг чиқариш тизимига жорий этилади ва доимий ҳаракатда бўлади.

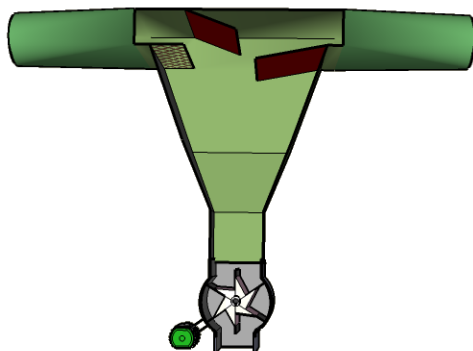


3.5-рasm. Вакум клапонли автоматик қурилма.

Ушбу қурилма қуйидагича ишлайди: кириш қисми (1) орқали оғир аралашмалар ишчи камерада (2)ги вакум клапани (3) нинг парраклари оралиғига тушади. Электр двигател (7)нинг айланма ҳаракати унга ва вакум

клапани (3) вали (4)га бириктирилган шикиф (5)лар ёрдамида электр двигател (7)нинг айланма тезликлари пасайтирилган ҳолатда ишчи камера (2)да жойлашган вакуум клапани (3)ни ҳаракатлантиради. Бунинг натижасида ишчи камерага тушаётган оғир жисмлар пастки томонда жойлашган чиқиш қисми (6)орқали ташқарига чиқариб юборилади. Бундай жараён туфайли ишчи камерада ҳаво ўтиб кетмайди ва технологик жараёни тўхтаб қолишини олдини олади. Шунингдек горизонтал тоштутгичнинг янада кўпроқ ишлаш самарадорлигини оширади. Бу қурилма горизонтал тоштутгич қурилмасига қўшимча қурилма сифатида унинг имкониятларини ошириш учун ўрнатилади.

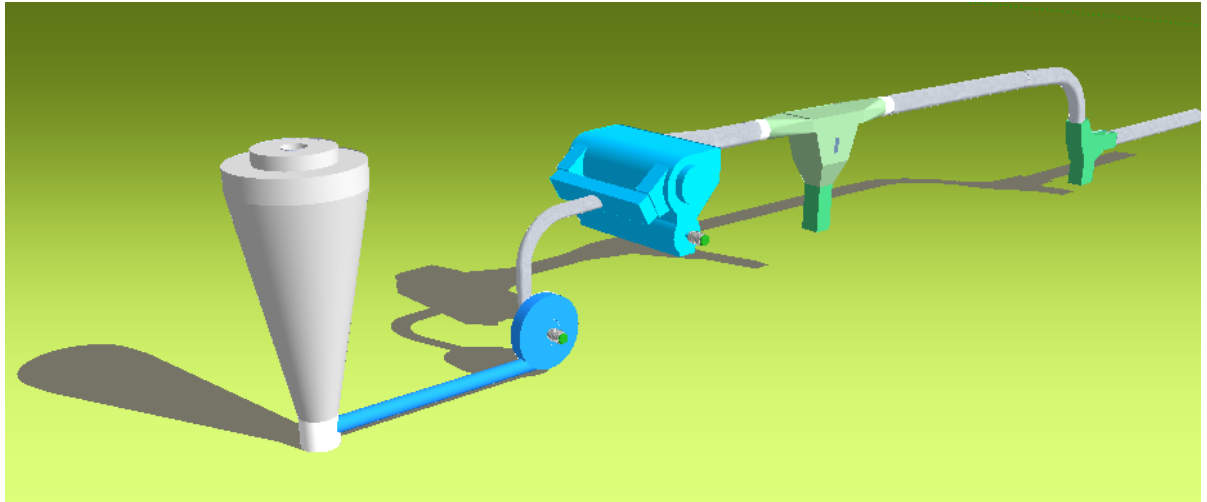
Ушбу икки қурилма яхлитликда технологик жараёнинг сифатли ҳамда самарали ишлашини таъминлаб, инсонлар меҳнатини енгиллаштиради (3.6-расм).



4.6-расм. Горизонтал тоштутгич ва вакуум клапонли автоматлашган қурилманинг бириктирилган яхлит конструкцияси.

Ҳозирда ушбу конструкция ўзига хос содда ҳамда иш унумдорлиги юқорилиги ва оғир аралашмаларни ажратиш самарадорлиги юқорилиги билан ажралиб туради. Дастлаб қурилмада экспериментал тадқиқотлар ўтказилиб, сўнгра ишлаб чиқариш шароитида яъни Наманган 3-сонли пахта тозалаш корхонасида синовдан ўтказилди.

Ҳозирги кунда эса ушбу “Горизонтал тоштутгич” қурилмаси аниқ ўлчамлар асосида тайёрланди ҳамда “Наманган 3-сонли пахта тозалаш корхонаси” ва “Косонсой пахта толаси” корхоналарига шартномалар асосида жорий этилиши режалаштирилди ва айни пайтда уни ўрнатиш амалга оширилмоқда.



3.7-рasm. Янги қурилманинг пневмотранспорт тизимидаги жойлашиш ўрни.

3.3. Янги қурилманинг технологик параметрларини аниқлаш.

Янги конструкцияга эга горизонтал тоштутгичнинг мақбул ишлаш параметрларини танлаш лойиҳада бажарилаётган масъулиятли босқич ҳисобланади. Пахтани оғир аралашмалардан ажратиш жараёнида иш унумдорлиги ва самарадорлигини ошириш бевосита танланган кирувчи параметрларнинг қийматларига боғлиқдир.

Тажрибавий ишларни режалаштиришда математик усулларни қўлланилиши, тадқиқотни ўтказишда бошқа ҳисоблаш усулларида фарқли равишда оптималлаш параметрларига биргаликда таъсир этувчиларни характерловчи бир нечта омилларни ўзаро таъсирини алоҳида-алоҳида таъсирини аниқлашга имкон яратиб беради. Бунинг натижасида, нисбатан кўп бўлмаган синовлар сонида тадқиқ этилаётган объектнинг математик моделини олиш мумкин бўлади, ушбу модел бир вақтнинг ўзида оптимал ечимларни қабул қилиш учун хизмат қилади.

Оптималлашда муҳим масала пахта хом ашёсидан ёт жисмларни ажратишга таъсир қилувчи аҳамиятли омилларни аниқлаб олишдир. Оптималлаш параметрлар сифатида қуйидагилар танлаб олинди:

Y_1 - Тушган тошларни миқдори, %.

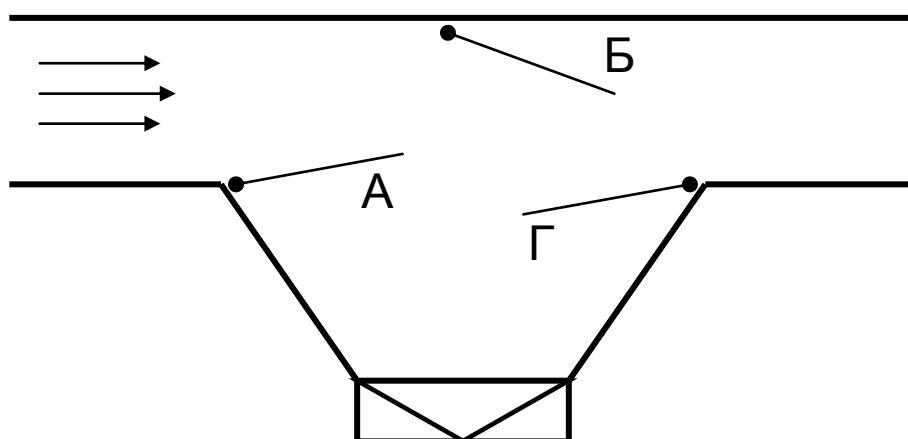
Тоштутгич бўйича ўтказилган назарий тадқиқот ишларини адабий шарҳлар натижаларини ҳисобга олган ҳолда ҳамда дастлабки бир омилли

экспериментда чиқувчи параметрларга таъсир этувчи кирувчи омиллар сифатида қуйидагилар танлаб олинди:

X_1 - Ишчи камерадаги А-йўналтиргичнинг жойлашиш қиялиги, α^0

X_2 - Ишчи камерадаги Б-йўналтиргичнинг жойлашиш қиялиги, β^0

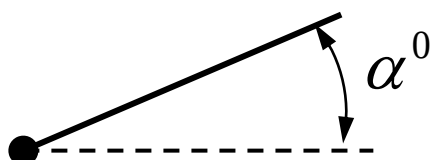
X_3 - Ишчи камерадаги Г-йўналтиргичнинг жойлашиш қиялиги, γ^0



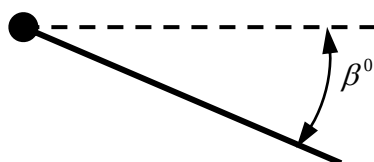
4.24-расм. Ишчи камера схемаси.

А, Б, Г -йўналтиргичлар

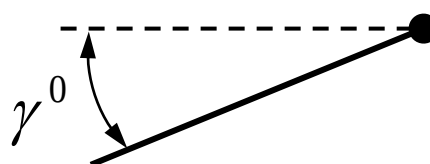
А – йўналтиргич: $X_1 = \alpha^0 = 0^0 \div 15^0$



Б – йўналтиргич: $X_2 = \beta^0 = 0^0 \div 20^0$



Г – йўналтиргич: $X_3 = \gamma^0 = 0^0 \div 20^0$



4.25-расм. А,Б,Г- йўналтиргичлар схемаси

3.4. Экспериментал тадқиқотлар натижаларидан оптимал ечимни аниқлаш

№	Йўналтирувчи пластинларни ўзгариш бурчаклар			Ажратилган масса (кг/соат)	Оғир аралаш-малар (%)	Майда аралаш-малар (%)	Ажратиш самарадорлиги
	α^0	β^0	λ^0				
1 – б о с қ и ч							
1	$\alpha^0 = 0$	$\beta^0 = 0$	$\lambda^0 = 0$	3,5 кг	80 %	12 %	93 %
2	$\alpha^0 = 5$	$\beta^0 = 0$	$\lambda^0 = 0$	3,6 кг	84 %	12 %	96 %
3	$\alpha^0 = 10$	$\beta^0 = 0$	$\lambda^0 = 0$	3,4 кг	80 %	11 %	91 %
4	$\alpha^0 = 15$	$\beta^0 = 0$	$\lambda^0 = 0$	3,4 кг	80 %	12 %	92 %
5	$\alpha^0 = 20$	$\beta^0 = 0$	$\lambda^0 = 0$	3,3 кг	79 %	9 %	88 %
2 – б о с қ и ч							
6	$\alpha^0 = 0$	$\beta^0 = 5$	$\lambda^0 = 0$	3,5 кг	84 %	10 %	94 %
7	$\alpha^0 = 0$	$\beta^0 = 10$	$\lambda^0 = 0$	3,6 кг	84 %	12 %	96 %
8	$\alpha^0 = 0$	$\beta^0 = 15$	$\lambda^0 = 0$	3.6 кг	86 %	10 %	96 %
9	$\alpha^0 = 0$	$\beta^0 = 20$	$\lambda^0 = 0$	3.7 кг	87 %	10 %	97 %
3 – б о с қ и ч							
10	$\alpha^0 = 0$	$\beta^0 = 0$	$\lambda^0 = 5$	3,7 кг	88 %	9 %	97 %
11	$\alpha^0 = 0$	$\beta^0 = 0$	$\lambda^0 = 10$	3,5 кг	85 %	7 %	92 %
12	$\alpha^0 = 0$	$\beta^0 = 0$	$\lambda^0 = 15$	3,4 кг	85 %	6 %	91 %
13	$\alpha^0 = 0$	$\beta^0 = 0$	$\lambda^0 = 20$	3.3 кг	85%	5%	90%

4.1-жадвал

4.2-жадвал.

№	Омиллар номи ва белгиланиши	Ўзгартириш сатхлари			Ўзгартириш оралиғи
		-1	0	+1	
1	X_1 - А - Йўналтиргич-нинг ўзгариш бурчаги	0	10	20	10
2	X_2 - Б - Йўналтиргич-нинг ўзгариш бурчаги	0	10	20	10
3	X_3 - Г - Йўналтиргич-нинг ўзгариш бурчаги	0	10	20	10

Назарий тадқиқотлар натижасида янги тоштутгични яратиш имконияти асосланди. Бу қурилмада ёт жисмларни ажратиш учун аэродинамик кучларни бошқариш учун йўналтирувчи пластикалар ўрнатилди.. Бунда ёт жисмларни ажратиш осон ва қулайлиги билан шунингдек, горизонтал йўналиш бўйича ишлагани боис, пата хом-ашёсига шикаст етказмасдан самарали тарзда ажратиш имкониятига эгаллиги билан бошқа конструкциялардан ажралиб туради.

Горизонтал тоштутгич қурилмасининг самарали ишлашини таъминлаш учун қурилманинг иш унумдорлиги, йўналтирувчи А, Б, ва Г пластинкаларни ўзгариш бурчакларини ($\angle \alpha^0, \angle \beta^0, \angle \gamma^0$) энг мақбулини танлаб олиниши зарур. Бу омиллар амалий ва назарий тадқиқотлар асосида самарадорликка сезиларли таъсир кўрсатувчи омиллар деб қабул қилинди.

Кўплаб омилларга боғлиқ бўлган оғир жисмларни ажратиш жараёни ЭХМ дан фойдаланган ҳолда замонавий математик режалаштириш усуллари ёрдамида тадқиқ қилинади. Бу эса энг кам чиқим билан оптимал ечимга эга бўлиш имконини яратади.

Марказий нокомпозицион тажриба матрицаси. 4.3- жадвал.

[illegible]

14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	0,84
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0,72

Умумий асосларда омилларнинг табиий қийматларидан кодланган қийматларига ўтамиз.

Тўла омилли тажриба натижаларидан маълум бўлдики, ўрганилаётган жараён юқорироқ даражали тенглама билан ифодаланар экан. Шунинг учун иккинчи даражали регрессион математик моделни олиш учун, бошқа усулларга нисбатан бирмунча соддароқ ва қулай бўлган, ҳамда пахта тозалаш корхонаси технологик жараёнлари тадқиқотларида кенг қўлланилаётган марказий нокомпозицион тажриба танланди ва амалга оширилди.

Марказий нокомпозицион тажриба ишчи матрицаси ва тажрибалар натижаси 3.2-жадвалда келтирилган.

Ҳар бир синовни ўтказиш учун керакли аниқлик билан ўлчаш имкониятига эга бўлган асбоблардан фойдаланиш зарур.

Бизнинг тажрибаларимизда колосник ўлчамларини ўзгартириш учун уларни бошқа тайёрланган ўлчамдагисига алмаштириш орқали амалга оширилди. Қурилма иш унумдорлигини маълум услуб формуласи орқали аниқланди.

Янги горизонтал тоштутгич қурилмаси орқали ишлаб чиқариш корхонасида тажриба ўтказилди. Тажрибага кўра бир соат вақт мобайнида пневмотранспорт қурилмасидан ўтадиган пахта хом-ашёсини миқдори 15 тоннагача ташкил этади. Шу вақт ичида пневмотранспорт қурилмасини битта зонасига янги горизонтал тоштутгични қўллаш орқали ажратилган оғир аралашмалар миқдори ўлчаб олинди ҳамда уларни ўлчамига кўра 10 мм дан каттасини йирик ифлосликларга ва 10 мм дан кичик бўлган оғир аралашмаларни майда ифлосликларга ажратиб ҳисоблаб чиқилди. Тажриба ўтказилганда қурилманинг ўзгарувчи парамеирлари ўзгартириб кўриш орқали турли хил натижалар олинди.

Тажрибалар рандомизация қилинган тартибда ўтказилди. Тажрибалар натижаларда келиб чиқиб, иккинчи даражали регрессион кўп омилли математик моделни қидирамиз.

Ушбу тажриба натижасида қуйидаги умумий кўринишдаги регрессион моделни олишимиз мумкин:

$$Y_R = b_0 + \sum_{i=1}^M b_i x_i + \sum_{\substack{i=j=1 \\ j \neq 1}}^n b_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^M b_{ii} x_i^2$$

$$Y_R = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + b_{12} x_1 x_2 + b_{13} x_1 x_3 + b_{23} x_2 x_3 + b_{11} x_1^2 + b_{22} x_2^2 + b_{33} x_3^2$$

Тенгламада

$b_0 \dots b_1 \dots$ - регрессия коэффициентлари,

x_1, x_2, x_3 - омилларнинг кодланган қиймати.

I. Ишчи камерада чигитнинг бўлиш вақтини аниқлаш.

Регрессия коэффициентларини аниқлаймиз:

$$b_0 = \frac{1}{N_u} \sum_{u=1}^{N_u} \bar{Y}_u = \frac{1}{3} (94.2 + 92 + 93) = 93.07$$

$$b_i = g_3 \sum_{u=1}^N x_{iu} \bar{Y}_u$$

$$g_2 = 0,166$$

$$g_3 = 0,125$$

$$g_4 = 0,25$$

$$g_5 = 0,125$$

$$g_6 = 0,0625$$

$$g_7 = 0,3125$$

$$b_1 = 0,125(88.0+87.3-92.0-92.5+91.0+88.9-96.0-95.0) = -2.53$$

$$b_2 = 0,125(95.0-92.0+92.3-94.2+91.3+94.2-92.0-93.0) = 0.2$$

$$b_3 = 0,125(91.0-88.9+96.0-95.0+92.0-92.3+94.2-91.3) = 0.71$$

$$b_{ij} = g_4 \sum_{u=1}^N x_{iu} x_{ju} \bar{Y}_u$$

$$b_{12} = 0.25(93.0-92.0-94.2+91.3) = -0.475$$

$$b_{13} = 0.25(94.2-92.3-92.0+95.0) = 1,225$$

$$b_{23} = 0.25(96.0-88.9-91.0+92.5) = 2.15$$

$$b_{ii} = g_5 \sum_{u=1}^N x_{iu}^2 \bar{Y}_u + g_6 \sum_{i=1}^M \sum_{u=1}^N x_{iu}^2 \bar{Y}_u - g_2 \sum_{u=1}^N \bar{Y}_u$$

$$\sum x_1^2 \bar{Y}_u = 87.8 \quad \sum \bar{Y}_u = 99.5$$

$$\sum x_2^2 \bar{Y}_u = 112.4 \quad \sum_{i=1}^M \sum x_i^2 \bar{Y}_u = 198.8$$

$$\sum x_3^2 \bar{Y}_u = 114.6$$

$$b_{11} = 0.125 \cdot 87.8 + 0.0625 \cdot 198.8 - 0.166 \cdot 99.5 = 6,883$$

$$b_{22} = 0.125 \cdot 112.4 + 0.0625 \cdot 198.8 - 0.166 \cdot 99.5 = 9,958$$

$$b_{33} = 0.125 \cdot 114.6 + 0.0625 \cdot 198.8 - 0.166 \cdot 99.5 = 10,233$$

Аниқланган регрессия коэффициентларини ҳисобга олган ҳолда тенгламани ёзамиз:

$$Y_R = 93.07 - 2,53x_1 + 0,2x_2 + 0.71x_3 - 0,475x_1x_2 + 1,255x_1x_3 + \\ + 2.15x_2x_3 + 6.883x_1^2 - 9.958x_2^2 + 10.233x_3^2$$

Регрессия коэффициентларининг аҳамиятлилигини аниқлаймиз.

Бунинг учун чиқувчи параметр дисперсиясини аниқлаймиз.

$$S^2\{Y\} = S_m^2\{Y\} = \frac{1}{N_u - 1} \sum_{u=1}^{N_u} S^2\{\bar{Y}\}$$

$$S^2\{\bar{Y}\} = \frac{1}{3-1} \cdot 3.4 = 1.7$$

Ва шу асосда регрессия коэффициентларини аниқлашдаги дисперсияни ҳисоблаймиз:

$$S^2\{b_0\} = g_1 S^2\{\bar{Y}\} = 0.2 \cdot 1.7 = 0.34$$

$$S^2\{b_i\} = g_3 S^2\{\bar{Y}\} = 0,125 \cdot 1.7 = 0.2125$$

$$S^2\{b_{ij}\} = g_4 S^2\{\bar{Y}\} = 0,25 \cdot 1.7 = 0.425$$

$$S^2\{b_{ii}\} = g_7 S^2\{\bar{Y}\} = 0,3125 \cdot 1.7 = 0.53125$$

Регрессия коэффициентларини аниқлашдаги ўртача квадратик четлашишни топамиз:

$$S\{b_0\} = 0.34 \quad S\{b_i\} = 0.2125 \quad S\{b_{ij}\} = 0.425 \quad S\{b_{ii}\} = 0.53125$$

Шундан сўнг қуйидаги тенглама ёрдамида Стъюдент мезонининг ҳисобий қийматини аниқлаймиз:

$$t_R\{b_i\} = \frac{|b_i|}{S\{b_i\}}$$

$$t_R\{b_0\} = \frac{93.07}{0.34} = 273.7$$

$$t_R\{b_{12}\} = \frac{1.225}{0.425} = 2.88$$

$$t_R\{b_1\} = \frac{-2.53}{0.2125} = 11.91$$

$$t_R\{b_{13}\} = \frac{2.15}{0.425} = 5.06$$

$$t_R\{b_2\} = \frac{0.2}{0.2125} = 0.94$$

$$t_R\{b_{23}\} = \frac{6.883}{0.425} = 16.2$$

$$t_R\{b_3\} = \frac{0.71}{0.2125} = 3.34$$

$$t_R\{b_{11}\} = \frac{9.958}{0.53125} = 18.74$$

$$t_R\{b_{22}\} = \frac{-0.425}{0.53125} = 0.8$$

$$t_R\{b_{33}\} = \frac{10.233}{0.53125} = 19.26$$

Стъюдент мезонининг жадвал қийматини иловадан оламиз:

$$t_{жс} [P_{д} = 0,95; f\{S_y^2\} = 3 - 1 = 2] = 4.12$$

Маълумки, агар мезоннинг хисобий қиймати жадвал қийматидан кичик бўлса, ўша коэффициент ахамиятли эмас ва уни тенгламадан чиқарамиз. Тадқиқотларда b_2 , b_3 , b_{22} , b_{12} коэффициентларни тадқиқ этилаётган параметрлар учун ахамиятсиз эканлиги маълум бўлди:

Ахамиятли коэффициентлари билан тенгламани қайта ёзамиз:

$$Y_R = 93.07 - 2.53x_1 - 0.475x_1x_2 + 1.255x_1x_3 + 2.15x_2x_3 + 9.958x_2^2 + 10.233x_3^2$$

Юқорида келтириб олинган регрессион математик моделнинг адекватли ёки адекват эмаслигини текшириш мақсадида Фишер мезонининг хисобий қийматидан фойдаланиб аниқлаймиз.

$$F_R = \frac{S_{нао}^2\{Y\}}{S^2\{\bar{Y}\}}$$

бу ерда

$$S^2\{\bar{Y}\} = \frac{\sum_{u=1}^N S^2\{Y\}}{N_y - 1} = \frac{42.2}{3 - 1} = 21.1$$

$$S_{нао}^2\{Y\} = \frac{\sum_{u=1}^{N-N_{к.эН}+1} (Y_{Ru} - \bar{Y}_u)^2}{N - N_{к.эН} - (N_y - 1)^2};$$

$$N - N_{к.эН} - (N_y - 1)^2 = 15 - 7 - (3 - 1)^2 = 4$$

$$N - N_y + 1 = 15 - 3 + 1 = 13$$

Натижаларга кўра чиқувчи параметрлар учун қуйидаги уч омилли иккинчи даражали математик регрессион тенгламаларни оламиз:

$$Y_R = 93.07 - 2,53x_1 - 0,475x_1x_2 + 1,255x_1x_3 + 2,15x_2x_3 + 9.958x_2^2 + 10.233x_3^2$$

$$Y_{R1} = 93,07 + 11,91 - 2,88 + 1,255 + 2,15 = 105,51 \quad Y_{R7} = 93.07 - 11,91 + 1,255 + 2,15 - 0,8 = 83,77$$

$$Y_{R2} = 93,07 + 11,91 - 2,88 + 1,255 - 2,15 = 101,21 \quad Y_{R8} = 93.07 - 11,91 - 1,255 + 2,15 - 0,8 = 81,26$$

$$Y_{R3} = 93,07 - 11,91 + 2,88 + 1,255 - 2,15 = 83,15 \quad Y_{R9} = 93.07 + 1,255 + 0,8 - 16,2 = 78,93$$

$$Y_{R4} = 93,07 - 11,91 - 2,88 + 1,255 + 2,15 = 81,69 \quad Y_{R10} = 93.07 - 1,255 + 0,8 - 16,2 = 76,42$$

$$Y_{R5} = 93,07 + 11,91 + 1,255 + 2,15 - 0,8 = 107,59 \quad Y_{R11} = 93.07 + 1,255 - 16,2 = 78,125$$

$$Y_{R6} = 93,07 + 11,91 - 1,255 + 2,15 - 0,8 = 105,06 \quad Y_{R12} = 93.07 - 1,255 - 16,2 = 75,62$$

Ушбу уч омилли математик регрессион моделлар охирги кўринишда, яъни Стюдент мезони ёрдамида аҳамиятга молик регрессия коэффициентларини эътиборга олиб ҳамда ҳосил бўлган моделларни адекватлиги тўғрисидаги фаразлар Фишер мезони ёрдамида текширилгандан сўнг таҳлил қилинди.

Хисоблашларни соддалаштириш мақсадида қуйидаги 4.4-жадвални тузиб оламиз:

4.4-жадвал

№	$\bar{Y}_u$	Y_{Ru}	$(Y_{Ru} - \bar{Y}_u)$	$(Y_{Ru} - \bar{Y}_u)^2$
1.	88	105,51	17,51	306,6
2.	87,3	101,21	13,91	193,49
3.	92	83,15	-8,85	78,32
4.	92,5	81,69	-10,81	116,86
5.	91	107,59	16,59	273,23
6.	88,9	105,06	16,16	261,15
7.	96	83,77	-12,23	149,57
8.	95	81,26	-13,74	188,79
9.	92	78,93	-13,07	170,82
10.	92,3	76,42	-17,78	316,13
11.	94,2	78,125	-16,075	258,41
12.	91,3	75,62	-15,68	245,86

$$\sum_{u=1}^{N-N_y+1} (Y_{Ru} - \bar{Y}_u)^2 = 2559,23$$

$$S_{\text{наб}}^2\{Y\} = \frac{2559,23}{4} = 639,81$$

Маълумки агар мезоннинг хисобий қиймати жадвал қийматидан кичик бўлса, ўша коэффициент адекват бўлиб ҳисоблашлар тўғри олиб борилганлигини исботлайди

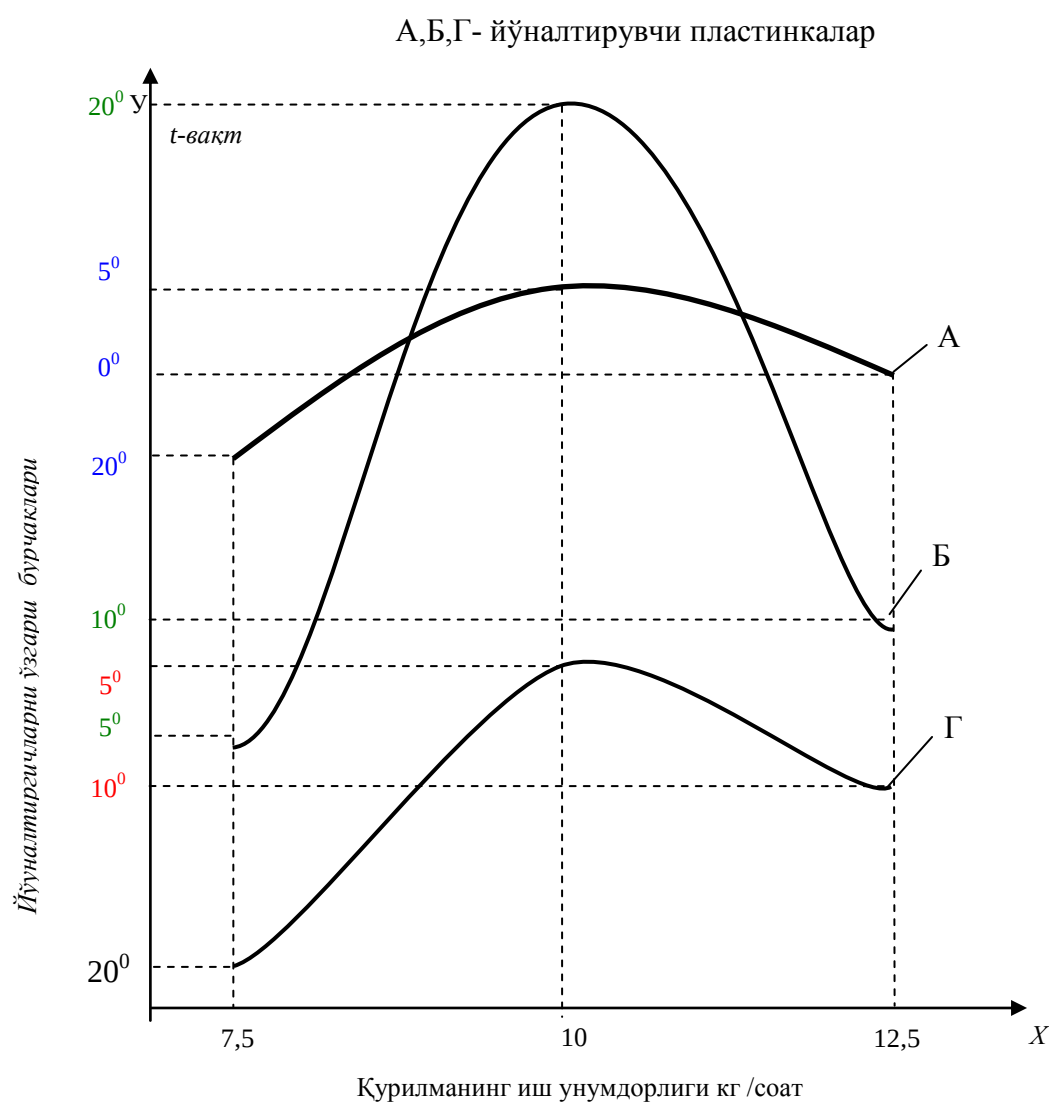
$$F_R = \frac{S_{\text{над}}^2 \{Y\}}{S^2 \{\bar{Y}\}} = \frac{639,81}{44,065} = 14,52$$

$$F_{\text{жс}} [P_D = 0,95; f \{S_{\text{над}}^2 \{Y\}\} = 15 - 6 - (3 - 1) = 5; f \{S_u^2\} = 3 - 1 = 2] = 14,52$$

$$F_R = 2.32 < 14,52 = F_{\text{жс}}$$

Демак олинган регрессион математик модел тадқиқ этилган жараёни етарли аниқликда ифодалайди.

Тадқиқотлар натижасида қуйидаги графикни ҳосил қиламиз:



3.26-расм. Горизонтал тоштутгичнинг иш унумдорлигига йўналтиргичларни таъсири

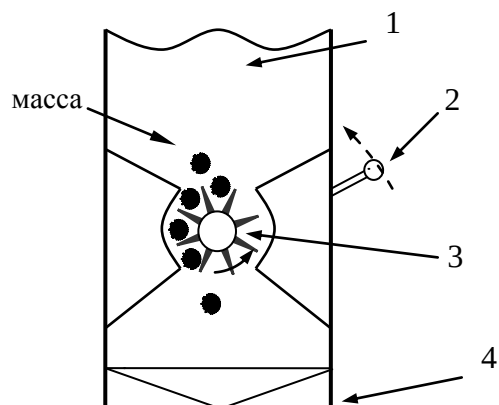
3.2. Тоштутгичдан автоматик чиқариш тизимини тайёрлаш

Тоштутгичнинг тайёрланган турли хил шаклдаги ажратиш камерасининг иш жараёнини ўрганилди улар ичида энг юқори самара бериб ишлайдиган танлаб олинди. Яни тоштутгич қурилмасида тўпланган массанинг чиқариш тизимини автоматлаштириш бўйича 3та конструкцияси ва уларга асосланган ҳолда экспериментал қурилмалар тайёрланди. Булар 1-тоштутгич қурилмаси ишчи камерада пахтани титишга ҳамдаи оғир аралашмалар ва майда ифлосликларни самарали ажратиб олишга мослаштирилган. 2- қурилмани эса ишчи камераси турли 2та турли барабан билан жиҳозланган бўлиб, тоштутгичдан пахта ҳом-ашёси ўтаётган пайта унинг таркибидаги оғир аралашма ва майда ифлосликларни тутиб қолиш имконияти юқоридир.

Барча пахта тозалаш корхоналарида тоштутгич қурилмаси жорий этилган бўлиб, уларни доимо ишлаб туришини таъминлаш мақсадида, тоштутгич қурумасини остида жойлашган ажралган масса тўпланувчи вакуум камерани тўлиб қолмаслиги учун ўз вақтида унда тўпланган масса-ларни вакуум камерадан ташқарига чиқариб туриш керак. Яна шу нарсага эътибор бериш лозимки, тоштутгичда ажратилган массани вакуум камерадан ташқарига чиқариш вақтида эҳтиётқора ёндашиб, унинг ичига ҳаво кириб кетмаслигини таъминлаш керак. Чунки ҳавонинг кириб кетиши пневмотранспортда ҳаракатланаётган пахтани тўхтаб қолишига ва шу билан бир қаторда тош тутгич қурилмасига пахта ҳом-ашёси тушиб, унга тикилиб қолиши мумкин.

Демак, тош тутгичларнинг вакуум камералари, ажратилган м-масса-ларни чиқариб юборишига қараб конструкциялари ҳар-хил бўлади. Масалан: вакуум клапонли, шилуз камерали ва бошқа турлари мавжуд.

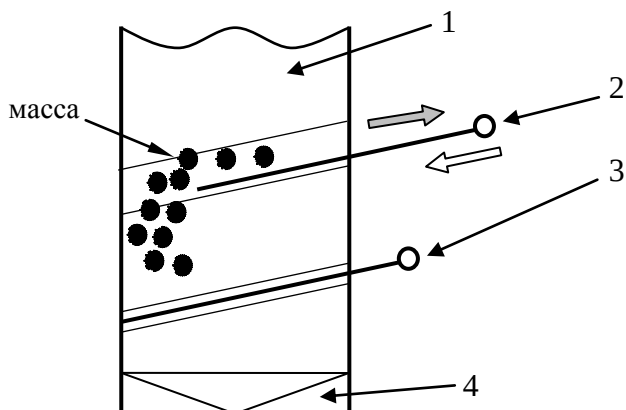
Вакуум клапонли конструкцияда ажратилган массаларни чиқариш учун корхонадаги масъул ишчи келиб, вакуум клапанни (3) тирсакли вал (2) ёрдамида айлантиради ва бунинг натижасида масса аста-секинлик билан вакуум клапан қанотлари орасида бирга ҳаракатланиб, масса пастки чиқиш тизими (4) орқали тушиб кетади (3.2-расм).



3.2-рasm. Вакуум-клпанли чиқариш тизими.

1-кириш қисми, 2-вални айлантириш учун тирсак, 3-валга ўрнатилган вакуум-клапан, 4-оғир аралашмаларни чиқиш тизими.

Шилуз камерали чиқариш тизими жуда ҳам содда ва энг кўп қўлланиладиган конструкция бўлиб, унинг ишлаш жараёни қуйидагича: вакуум камерада иккита ҳаракатланувчи тўсиқ (2),(3) жойлашган бўлиб, тоштутгич ишлаш жараёнида вакуум камерада яъни биринчи тўсиқ (2) устида ажралган масса маълум бир вақтда, маълум бир хажмда тўпланади ва шунда унга масъул ишчи келиб, вакуум камеранинг биринчи тўсиқни (2) очади ва сўнгра тўпланган масса сирпаниб, иккинчи тўсиқ (3) устига тушади ва ишчи биринчи тўсиқни (2) яна ўз жойига қайтариб қўяди. Ишчи биринчи тўсиқни (2) ёпганидан сўнг, у иккинчи тўсиқни (3) очади ҳамда масса осонгина вакуум камерадан пастга тушиб кетади (4) ва ишчи иккинчи тўсиқни (3) жойига қайтариб ёпади. Шу билан вакуум камерага ҳавонинг кириб кетишини олди олинади (3.3-рasm).



3.3-рasm. Шилуз камерали чиқариш тизими.

1-кириш қисми, 2-3-ҳаракатланувчи тўсиқ, 4-чиқариш тизими.

Бу хилдаги қурилмаларни ишлаши яхши албатта, лекин энг катта муоммо шундаки унга масъул ишчи ўз вақтида келиб вакуум камерани ажралган массадан бўшатиб туришидир. Агар ишчи ўз вақтида келиб тоштутгичнинг вакуум камерасини ажралган массадан бўшатмаса, у ҳолда тоштутгич қурилмаси тўлиб қолади ва қувирда ҳаракатланаётган пахта таркибидаги оғир аралашмалар тоштутгич қурилмаси чўнтақларига тушмасдан, пахтани кейинги ишлаш жараёнига ўтиб кэтади. Бу эса юқорида такидлаб ўтган нохуш ҳолатларни юзага келишига сабаб бўлади.

Бундай ҳолатларни олдини олиш мақсадида тоштутгичдаги ажралган массани чиқариб юборувчи қисмини хатто автоматлаштирилган ҳам.

Автоматлашган тоштутгичлар – ҳар-хил сенсор датчиклардан, фото релелардан ва вақт релелардан ташкил топган бўлиб, улар электр токига ишлайди. Бундай ускуналарнинг нархи анча қиммат ва бундан ташқари ҳозирги кунда эса электр энергиясига бўлган талаб жуда катта. Шунинг учун ҳам бундай қурилма билан жиҳозланган корхоналар саноклидир.

Мана шулардан келиб чиққан ҳолда юқори самара бериб ишлайдиган янги тоштутгични яратиш жараёнида бир қанча илмий тадқиқотлар ва тажрибалар ўтказилди ва кутилган натижалар олинди.

Автоматлашган тоштутгичлар – ҳар-хил сенсор датчиклардан, фото релелардан ва вақт релелардан фойдаланиб тайёрлаш мумкин. Бироқ муоммони ҳал этишни яна бир йўли бўлиб, бу билан атрофимиздаги шароитлардан келиб чиқиб, оптимал даражада ишлайдиган тоштутгичдаги массани чиқаришни автоматлашган тизимини яратишдир.

3.3. Тўрли барабанли ва пахтани титиб берувчи тоштутгичнинг ишчи схемаларини тайёрлаш.

Оғир аралашмаларни тутиб қолувчи мосламалар хом-ашё таркибидаги оғир жисмларни пахтани қайта ишлайдиган заводлардаги технологик жараёнда ўрнатиладиган машиналаргача тутиб қолишга мўлжалланган. Мавжуд тоштутгичлар пахтанинг таркибидаги оғир аралашмаларни максимал даражада тутиб қолиш имконига эга эмас. 2ЧТЛ, ЛКС цилиндрик, марказдан қочирма турдаги тоштутгичларнинг тутиш унумдорлиги 60% дан ошмайди. Бундан

ташқари ишлаш пайтида сезиларли ҳаво босими йўқолиши (600 Па) гача кузатилади. Пахтанинг тоштутгичнинг ишчи камерасининг пастки қисмида жойлашган оғир аралашмаларни йиғувчи чўнтакка тушиб қолиш ҳолати юз беради.

Оғир жисмлар пахтанинг таркибида бўлишидан тозалаш машиналарининг ишчи қисмларининг ишдан чиқиши жин ва линтерлар арраларининг тишлари синиши оқибатида бир батареяли пахта тозалаш корхоналарида бир йилга катта миқдорда маблағ сарф қилинади. Бундай йўқотишни олдини олиш учун оғир, қаттиқ аралашмаларни пахтага ишлов берувчи машиналарга етиб боргунча тўла тутиб қолиш зарур. Бу натижага тоштутгичларнинг пахтанинг таркибидаги оғир аралашмаларни тутиб қолиш самарадорлигини ошириш йўли билан эришиш мумкин.

Тоштутгичнинг асосий қисми оғир жисмларни тутиб қолиш жараёни содир бўладиган ажратиш камераси эканлигини ҳисобга олган ҳолда конструктив ва геометрик параметрларини аниқлаш керак бўлади.

Мавжуд чизиқли тоштутгичларнинг ишчи камераси кўп ҳолларда цилиндрик ёки тўғри тўртбурчак шаклида бўлади. Тўғри тўртбурчак шаклидаги ишчи камерали тоштутгичлар кўпроқ учрайди.

Камера кенглиги оғир аралашмаларни тутиб қолиш жараёнида ишланаётган материални нормал ҳолатда ҳаракатланишини таъминлайди.

Камера кенглиги етарлича катта, материал қатлами унга қараганда кичик бўлса, оғир аралашмаларни тутиб қолиш учун яхши шароит туғилади ва бу аралашмалар тўрли барабанларга майда ифлосликлар ҳамда улар орасидаги масофадан тошларни тушиши осонлашади.

Шундай қилиб, биринчи тур тоштутгичнинг ишчи камерасида пахтадан оғир жисмларни ажратиш жараёни асосан ташиш тезлиги, марказдан қочма куч, пахта ва оғир жисмлар оғирлик кучи ҳамда ишқаланиш коэффициентига боғлиқ деб хулоса қилиш мумкин.

Тоштутгичда ишчи камера тўғри тўртбурчак шаклида бўлиб, ишчи камера ичига тўрли барабанлар жойлаштирилган ва унда пахта таркибидаги майда ифлосликларни ҳам тозалаш имконияти яратилади. (3.4-расм)

Тоштутгич қурилмаси конструкциясини такомиллаштириш ва ишлаб чиқаришга жорий қилиш натижасида пахта таркибидаги оғир аралашмаларни тўла ушлаб қолиш имконияти ҳосил бўлади. Бу эса пахта тозалаш корхоналари технологик жараёнга ўрнатилган машиналарнинг узоқ вақт бир текисда

ишлашни таъминлайди. Янги тоштугич самарадорлигига кўпроқ таъсир кўрсатиши мумкин бўлган омиллар сифатида пахтани ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг унумдорлиги, пахтани намлиги ва оғир аралашмаларнинг миқдори олинди.

Кўриб чиқиладиган омилларни оптималлаштириш шуни кўрсатадики, пахта таркибида 0,3% оғир аралашмалар бўлган вақтда намлиги 9,2 % бўлганда янги тоштутгичнинг самарадорлигига 97,71 % тенг бўлади.

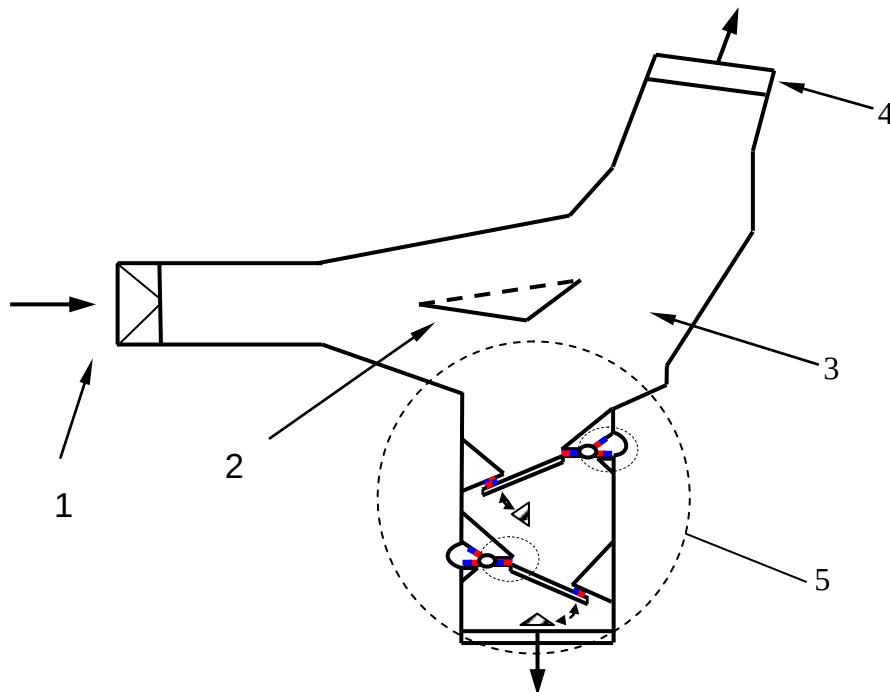
Пахта тозалаш корхоналарида ишлатиладиган тоштутгичларнинг асосий камчиликларидан бири унинг ишлаш жараёнида чунтакларига маълум миқдорда пахтани тушиб қолишидир. Пахтани қайта ишлаш вақтида технологик жараёндаги ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмада ўрнатилган уч хил тоштутгичларни текширганда бу камчиликни кўриш мумкин. Биринчи тоштутгич қуришни барабанидан олдин ўрнатилган. Иккинчиси тозалаш цехида, учинчиси тозалаш ва жин линтерлаш цехлари орасида ўрнатилган.

Оғир аралашмалар билан бирга тоштутлагичга тушган пахтани қўл билан олиб ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма қувирига қайта ташлаш тавсия қилинади. Лекин баъзи ҳолларда у ердаги пахта турли аралашмалар билан қушилиб, ифлослиги ошиб кетади ва уни қўлда ажратиш олиш имкони бўлмайди. Шунинг учун юқоридаги тавсияга кўп корхоналарда эътибор қилинмайди ва пахта чиқиндига чиқдрилиб юборилади.

Иккинчи тош тутгич чунтагида тупланган чиқиндилар таркибида пахта миқдори сезиларли даражада кам, биринчисига Қараганда 2 марта оз. Оғир жисмлар, пахтадан ташқари тоштутгич бункерида бошқа аралашмалар (яхши етилмаган қусаклар ва бопқалар) мавжуд. Маълумки, тошларнинг ҳаракатланиш тезлиги пахтаникига қараганда юқори, лекин титилмаган тўпламлар қелиши пахтани ташишда майда тошларнинг ҳаракатланиш тезлигига тенглашади. Пахтанинг оғир аралашмалар билан чиқиб кетишини камайтириш учун чунтаклар ўлчамини қисқартириш иш унумдорлигини пасайтиради.

Бу масалани ҳал қилиш учун тоштутгич конструкциясига ўзгартириш киритилиб, янгича усул таклиф қилинди. Бу усулни текшириб қўриш учун экспериментал қурилмалар тайёрланди (3.4-расм).

Бу қурилма қуйидагича ишлайди: Пахта хом-ашёси тоштутгичга кириш қисми-1 орқали 3-ишчи камерага киради ва у ерда пахтанинг таркибидаги оғир аралашмалар пахта массасидан енгил бўлганлиги учун пастга тушиб қолади.



3.4-расм. Янги таклиф этилаётган 1-автоматлашган тоштутгич ишлаш схемаси

1- пахтанинг кирининг қисми, 2- пахтани титиш мосламаси, 3- ишчи камера, 4- пахтанинг чиқиш қисми, 5-автоматик тизим.

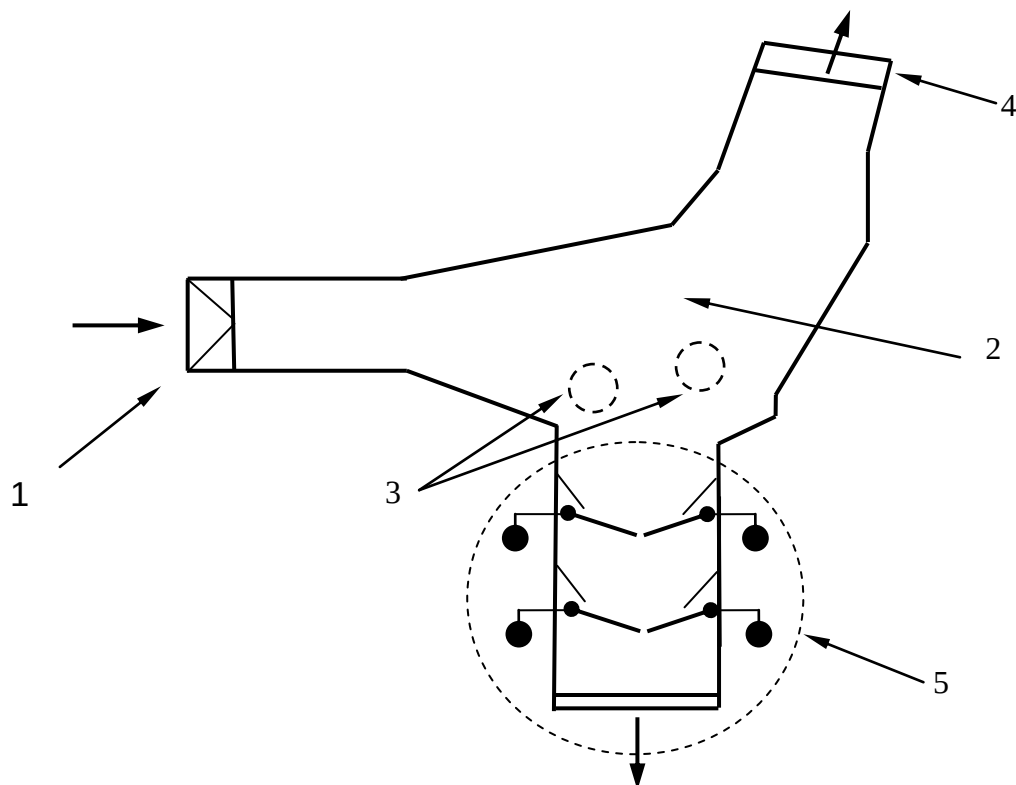
Бундан ташқари пахтанинг таркибидаги майда ифлосликларни тутиб қолиш мақсадида янги конструкцияга қўшимча ўзгартиришлар киритилган бўлиб, бу 2-титилш элементидир, у пахтани титиб бериш билан бирга унинг таркибидаги майда ифлосликларни ажратиш олиш имкониятига эга.

1-қурилма ва 2-қурилма ўхшаш жиҳатдан бир-бирига яқин уларнинг фарқи ишчи камерадаги элементларни ўзгача эканлаиғи ва уларни жойлашиш ҳолатидир.

Бу қурилма (3.5-расм) кириш қисми-1, ишчи камера-2, тўрли барабан-3, чиқиш қисми ва тошларни тушириш шахтасидан иборат.

Бу қурилма қуйидагича ишлайди: Пахта хом-ашёси тоштутгичга кириш қисми-1 орқали ишчи 2-камерага киради ва у ерда пахтанинг таркибидаги оғир

аралашмалар пахта массасидан енгил бўлганлиги учун пастга тушибиб қолади. Бундан ташқари пахтанинг таркибидаги майда ифлосликларни тутиб қолиш мақсадида янги конструкцияга қўшимча ўзгартиришлар киритилган бўлиб, бу 2- ишчи камерага ўрнатилган 2та 3-тўрли барабанлардир. Уларнинг вазифаси ҳаракатланаётган пахта таркибидаги майда ифлосликларни осонгина ажратиб олади. Бу эса ўз навбатида пахтани тозалаш ишларида юқори самара беради.



3.5 –расм. Таклиф этилаётган 2-автоматлашган тоштутгич ишчи схемаси.
 1- пахтанинг кириш қисми, 2-ишчи камера, 3- тўрли барабан, 4- пахтанинг чиқиш қисми, 5- оғир аралашмаларни автоматик равишда туширувчи қисм.

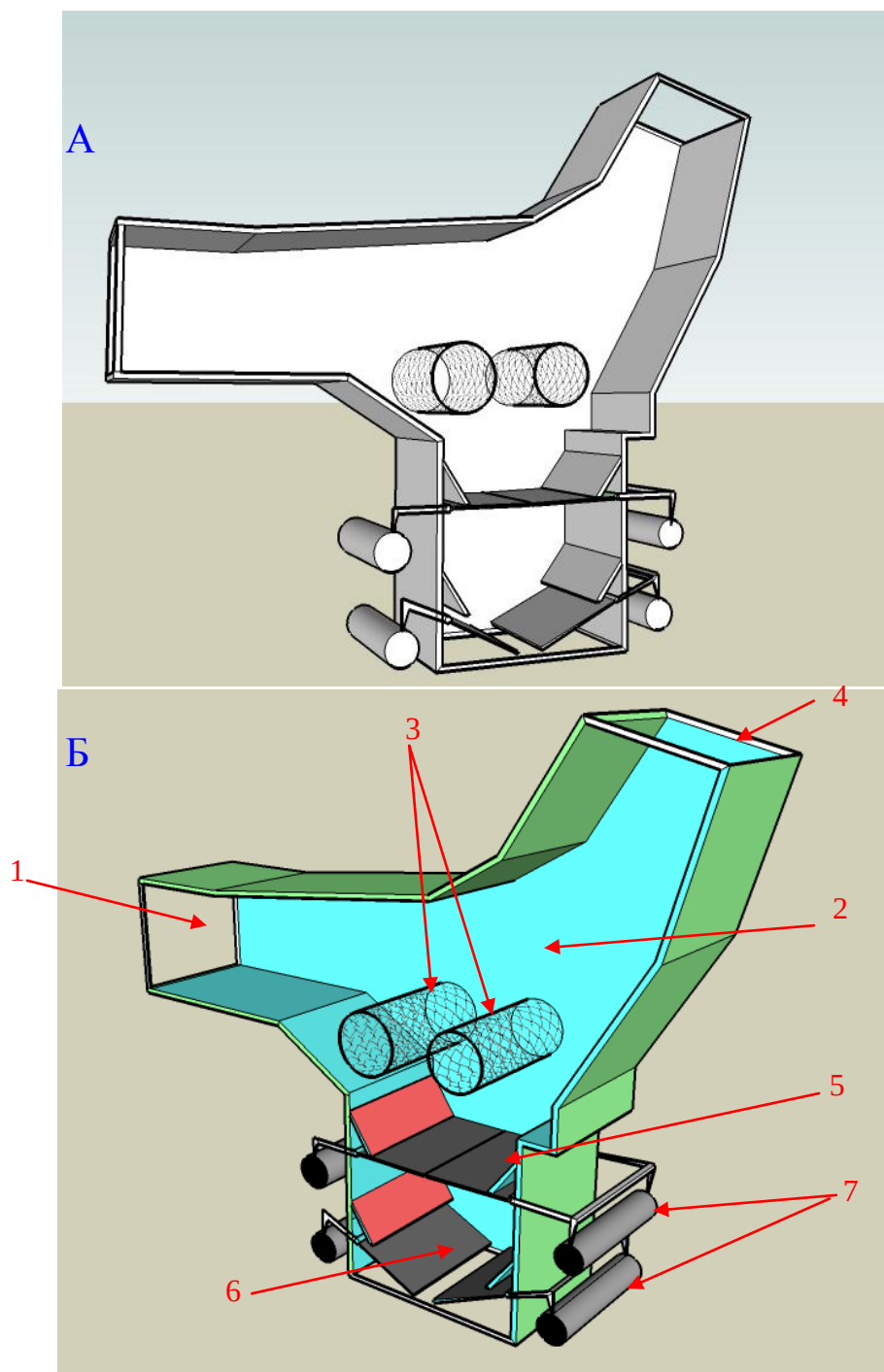
Тоштутгич ишчи камерасида оғир ва майда аралашмалардан ажратилган пахта хом-ашёси эса 4-чиқиш тизими орқали кейинги жараёнларга етказиб берилади.

Оғир аралашмалар тоштутгич пастги чўнтакларига тўпланиб, маълум бир оғирлик массасига эга бўлганда автоматик равишда аралашмалар ташқарига чиқрилиб юборилади.

Бу тоштутгич аввалгиларига қараганда мукамал ва оғир аралашмаларни ажратиб олиши самаралидир.

Ушбу қурилмага яна янгича ўзгартиришлар киритилган, яни унинг оғир аралашмаларни чиқариш тизими автоматлаштирилган бўлиб аввалгисидан

ишлаш фарқи доимий магнитдан фойдаланилмаган, яни автоматик чиқариш тизими тўпланадиган массанинг оғирлигига боғлиқ равишда ишга тушади ва тўпланган массани бир зумда ташқарига чиқарилиб юборилади. Бу пайтда пахтанинг булаклари ҳам тушиб қолиши мумкин, юкори юклаш камераси меъёр даражасида тўлгандан сўнг у ҳаракатланади.



3.6 -расм. Қурилма моделининг тасвири

1-кириш қувури, 2-ишчи камера, 3-тўрли барабан, 4-чиқиш қувури, 5-6-очилувчи клапанлар, 7-оғирлик масса.

№ 1-автоматик қурилма. Бизга яхши маълумки, физика қонунлари бўйича магнит икки қутбга бўлинади, яъни шимолий ва жанубий қутбларга. Агарда биз иккита магнитни олиб, уларни қутблари бўйича бир хилда бир-бирига, яъни биринчи магнитни шимолий қутбига иккинчи магнитни шимолий қутбини яқинлаштирсак улар бир вақтнинг ўзида бир-бирини суради. Агарда уларни қутбларини бир-бирига ҳар-хилда яъни жанубий қутбга шимолий қутбни яқинлаштирсак улар бир-бирларини тортадилар. Боғланишдаги магнитлар юзаси қанча катта бўлса, уларнинг орасидаги таъсир кучи ҳам шунча катта бўлади. Бундан шуни хулоса қилиш мумкинки, магнит майдони қанча катта бўлса таъсир кучи ҳам шунча катта бўлади.

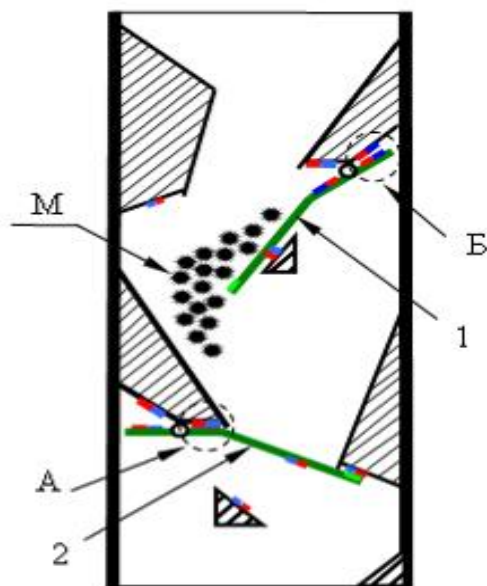
Биз шу қонуниятларга таяниб оптимал даражадаги тоштутгичда ажратилган массаларни чиқариб юборувчи қурилмаси устида бир қанча изланишлар олиб бордик ва мутлақо янги қурилмани ярата олдик.

Ушбу қурилма пахта ҳаво кувурларида ташилаётган пайтда йирик, огир чикиндиларни қўл кучи ёрдамисиз, автоматик равишда чикдриб ташлаш учун хизмат килади.

Янги автоматлашган қурилмасининг ишлаш жараёни қуйидагича:

(3.22-расм) тоштутгич қурилмасида пахтадан ажралган масса ўзининг оғирлиги таъсирида пастга қараб ҳаракатланиб, вакуум-камера ичида жояшган 1-клапан устида тўпланади. Клапан пластмасса ва клапанни учи металдан ташкил топган бўлиб, клапан ва кўрпуснинг маълум бир жойларида магнитлар бир-бирига боғлиқ ҳолда жойлаштирилган. Клапаннинг оғирлик марказини шарнир ёрдамида кўрпустга маҳкамланган ва куч таъсирида кўчиш хусусиятига ега. Клапанқа тушган масса тўпланиб, вазни **2 кг** га етганда магнитлар орасидаги боғланиш кучи, юк таъсир этаётган кучдан кичик бўлиб, қолганлиги учун **A** қарама-қаршиқутбли магнитлар орасидаги боғланиш (магнит майдон) бирданига узулади. Бунинг натижасида **1**-клапан пастга қараб очилади ва ундаги масса сирпаниб пастга тушиб кэтади. Клапан очилиб масса уни пастга босиб тушаётган бир пайтда, клапаннинг ортки қисмини четида жойлашган

магнит, корпусдаги магнитга бориб тегади ва улар **Б** бир хилқутбли майдон ҳосил бўлади

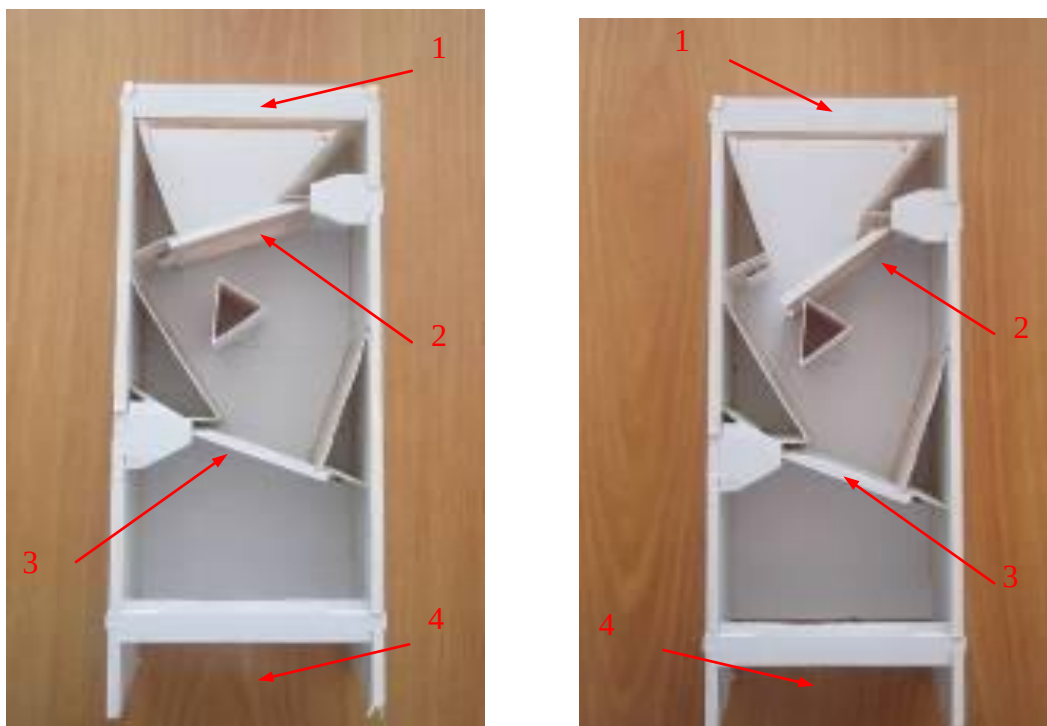


3.22-расм. Автоматлашган тоштутгич ишчи камераси.

М-огир аралашмалар, 1-2-клапан, Б-бир хил қутиблили магнитлар, А-қутиблари ҳар-хил бўлган магнитлар.

Яъни бу магнитларнинг қутиблари бир хилда жойлашганлиги сабабли улар орасидаги майдон бир хил бўлиб, бундай магнитлар бир-бирини итаришга ҳаракат қилади. Клапан очилиб ундаги масса батомом тушиб бўлганидан сўнг, **Б** бир хил қутбли магнит майдон клапанни аввалги ёпиқ ҳолатига қайтариб, камерадан ҳавони ўтказмасдан вакуум шаройитни ҳосил қилади. Масса эса **1**-клапандан тушиб бўлгач у пастга қараб ҳаракатланиш жараёнида, камера корпусининг тор қисмига келиб тушади ва у ердан секин асталик билан пастга туша бошлайди. Камера корпусининг орасини тор бўлишига сабаб, юқори клапандан тушиб келаётган массани **2**-клапанқа етиб боргунга қадар бир оз вақт ушлаб туришдир. Чунки **1**-клапандан масса тушиб, **2**-клапанқа тўпланиб уни очиб юбориши натижасида иккала **1**- ва **2**-клапанлар тенг очилиб қолади ва бу билан камеранинг ичига ҳавони кириб кетиши рўй беради. Бундай ҳолатда вакуум камерага ҳавонинг кириб кетиш жараёни пахтанинг ҳаво қувуридаги ҳаракатини тўхтаб қолишига сабаб бўлади. Шу боисдан ҳам иккала клапанлар орасида, уларниг очилиш ва қайтиш даврини ҳиссоби олган ҳолда камера

корпуси керакли даражада торайтириб ясалган. Масса тор масофадан бир оз вақт давомида ўтиб, **2**-клапан устида тўплана бошлайди. Бу даврда **1**-клапан аввалги ҳолатига қайтиб бўлади. Барча масса **2**-клапан устида тўпланиб бўлгач яъни масанинг вазни **2кг** га етгач, **2**-клапан ҳам худди **1**-клапан каби ишга тушади ва ажралган массаларни камерадан автоматик тарзда чиқариб юборади. Қурилманинг тажриба нусхаси тайёрланиб синовдан ўтказиб кўрилди ва ижобий натижага эришилди. Ушбу тасвирларда экспериментал қурилманинг ҳаракати давомидаги 4 хил ҳолатини кўришимиз мумкин (3.23-расм).



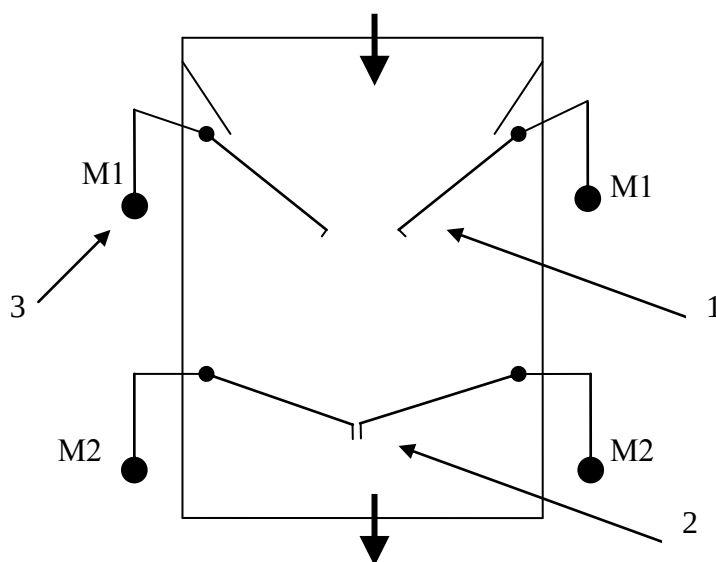
3.23-расм. № 1-Автоматик қурилманинг тажриба нусхаси

1- кириш қисми, 2-3- клапан, 4-чиқиш қисми.

Пахтадаги оғир аралашмалар миқдорининг тоштутгичнинг тутиш самарадорлигига бўлган таъсирини аниқлаш учун биз кўп маротоба экспериментал текширишлар олиб бордик.

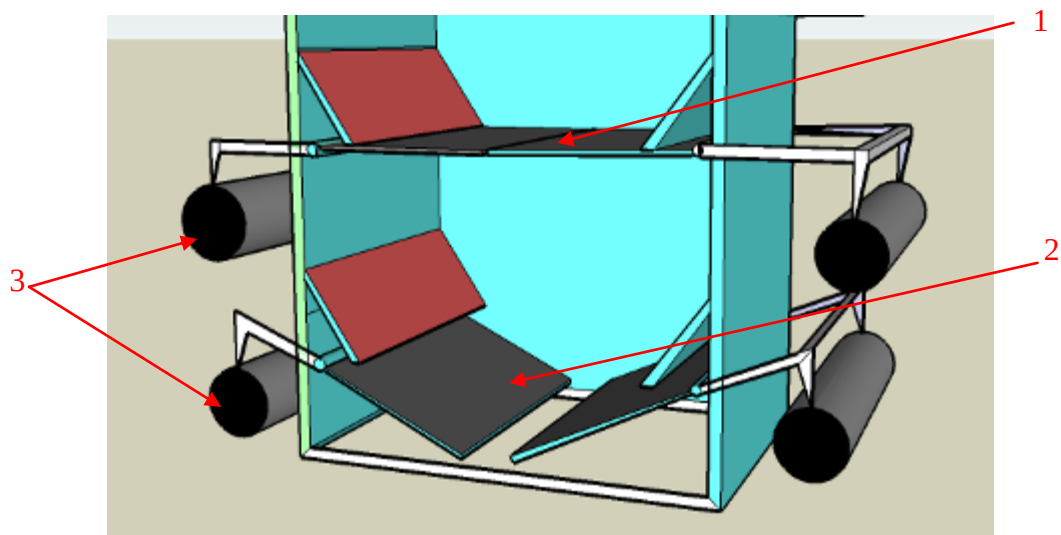
Экспериментал текширишларда оғир аралашмалар миқдори пахтанинг оғирлигига нисбатан 0,1-1% оралиғида ўзгарди

№-2 автоматик қурилма. Бу қурилма жуда ҳам содда тузилишда бўлиб унинг ишлаш жараёни қуйидагича: Оғир аралашмалар ишчи қисмга яни 1-очилич-ёпилувчи клапанлар устида тўпланиб маълум оғирликка эришгандан сўнг янинг унга қарши қўйилган M1 ва M2 юкка нисбатан катталашганидан сўнг 1-клапанларни очиб пастга томон ҳаракатланиб, 2-клапанлар устига тушиб тўпланади. 2-клапанлар устига тўпланган оғир аралашмалар M3 ва M4 қарши қўйилган юкларни кўтариб 2-клапанларни очиб тушиб кетади. Бундай ҳолатда вакуум шароит сақланиб қолади.



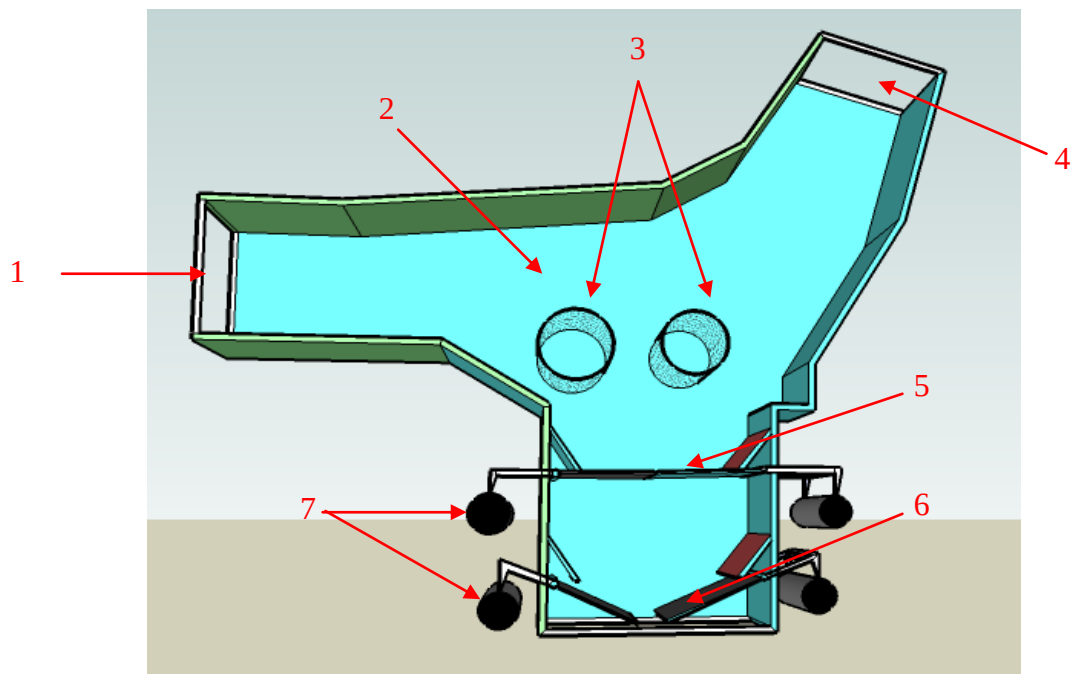
3.24-расм. № 2-Автоамтик қурилма
1-2-клапанлар, 3-клапанни кўтариб турувчи юк

Бу қурилма тизимининг ҳаракати давомида оғир аралашмалар автоматик равишда ажратиб юборилади. Ишчилар ҳам оғир аралашмаларни ажратиб олиш учун вақт сарфламайдилар. Натижада ишчи тизимидаги бошқа жараёнларни тула назорат қилиш учун имконият яратилади. қурилма электр энергия сарфига ҳам мухтож эмас. Конструкцияси жуда содда, тайёрлаш учун мураккаб машинасозлик жараёнлари талаб килинмайди. Таъмирлашни энгиллаштириш учун куп қисмлар осон алмаштириладиган қилиб тайёрланган ва стандарт материаллардан фойдаланилган. Ҳозирги ишлаб чиқариш тизимига урнатиш учун у ортиқча харажат талаб қилмайди.



3.25-расм. № 2-Автотик қурилманинг 3 ўлчамли қўриниши.

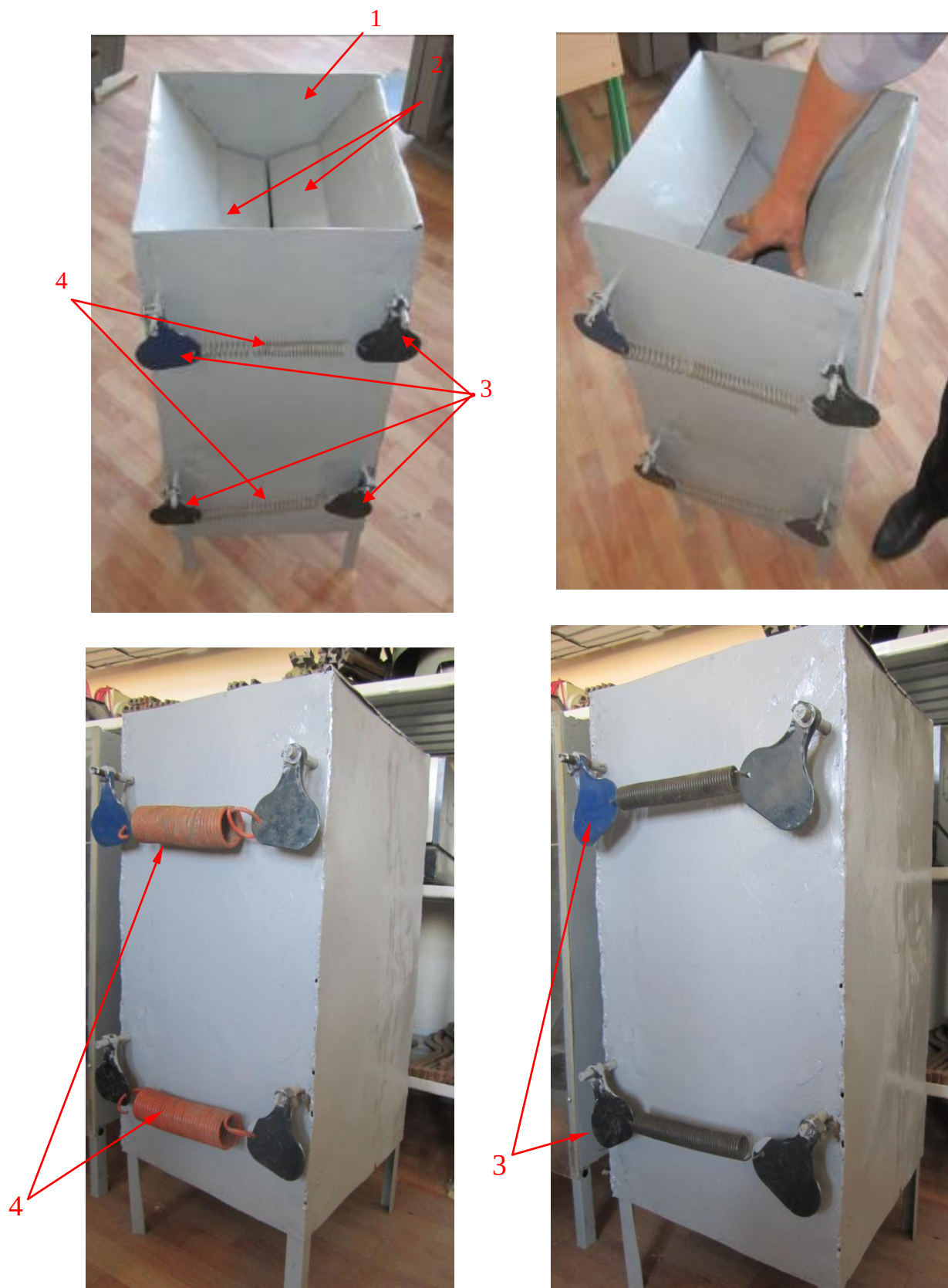
1-2-клапанлар, 3-клапанни қўтариб турувчи юк



3.26-расм. № 2- автоматик қурилманинг тоштутгич қурилмасида
жойлашиш модели

*1-кириш қувури, 2-ишчи камера, 3-тўрли барабан, 4-чиқиш қувури, 5-6-очиловчи
клапанлар, 7-оғирлик масса*

№ 2-Автоматик қурилманинг экспериментал конструкцияси тайёрланди.
Бу қурилмани тайёрлаш жараёнида қарши қўйиладиган юк массаси ўрнига
чўзилувчан пуржина қўйиб тайёрланди ва бунинг натижасида қурилманинг
ишлаш жараёни янада мукамаллаштирилди(3.27- расмлар).



3.27-расм. Экспериментал автоматик қурилма.

1- кириш, 2- клапанлар, 3-клапанни қайтарувчи, 4- чўзилувчи пуржина

а)



б)



в)

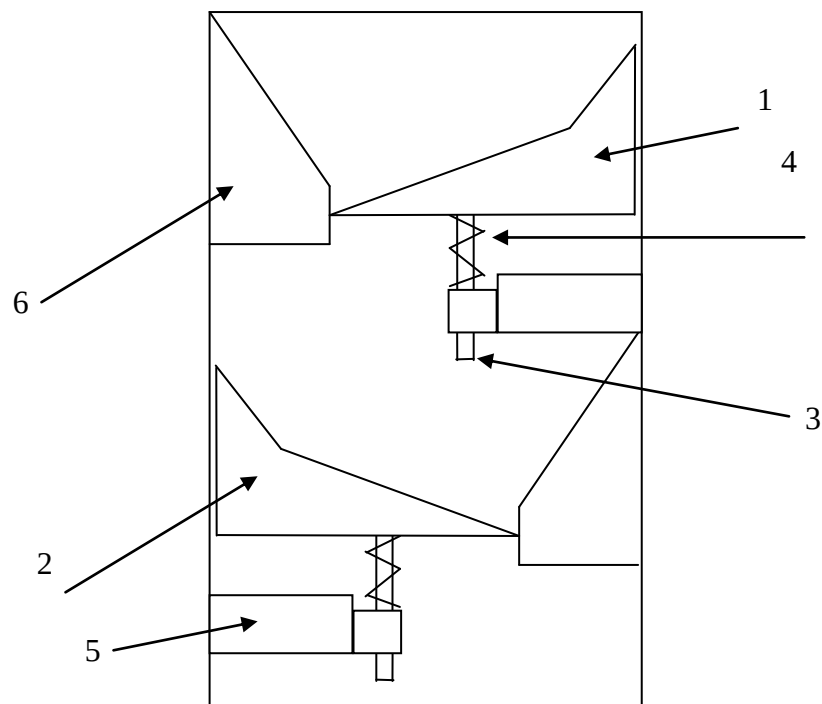


3.28-расм. Курилма учун чўзилувчи пуржина.

а) Бикрлиги паст бўлган пуржина, б) бикрлиги шртача бўлган пуржина, в) бикрлиги юқори бўлган пуржина.

№ 3-Автоматик қурилма. Ушбу қурилма пневмотранспорт тизимида алгоритм бўйича энг биринчи жойлашган тоштутгич қурилмасига ўрнатилади. Чунки у ўта оғир аралашмаларни (тошлар ва метал парчаларни) тутиб қолишга мўлжалланган бўлиб, узлуксиз равишда ишлайди. Қурилманинг ҳаракатланувчи қисмлари жуда катта ўзгарувчан юкланиш таъсирида ишлашга мослаб тайёрланган. Бу қурилманинг конструкцияси мураккаб тузилишга эга (3.29-расм). Бу дегани қурилма фақат ўта оғир тошларни чиқаришга мослашган дегани эмас балки унинг пуржинасини бикрлигидан келиб чиқиб унга тушадиган юкни аниқлаш мумкин бўлади ёки аксинча тушадиган юкни оғирлигига қараб пуржинани алмаштириш орқали юкни тушиш оғирлигини камайтириш мумкин бўлади бу эса ўз навбатида қурилмада тўпланган оғир аралашмаларни тезроқ ташқарига чиқариб юборишга ҳимат қилади.

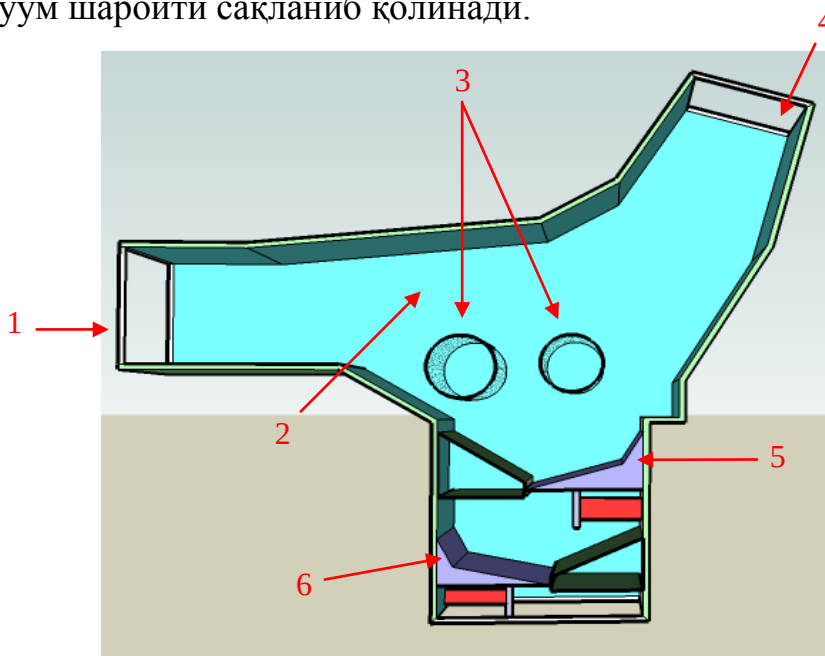
Ишлаш принтсипи масса 1-клапанлар устида тўпланиб уни пастга босади. Пуржина эса секин асталик билан сиқила бошлайди. Пастга ҳаракатланиш вақтида 6-клапандан ўтганида клапанда қиялигидаги масса пастга тушиб кетади.



3.29- расм. №- 3-автоматик қурилма схемаси.

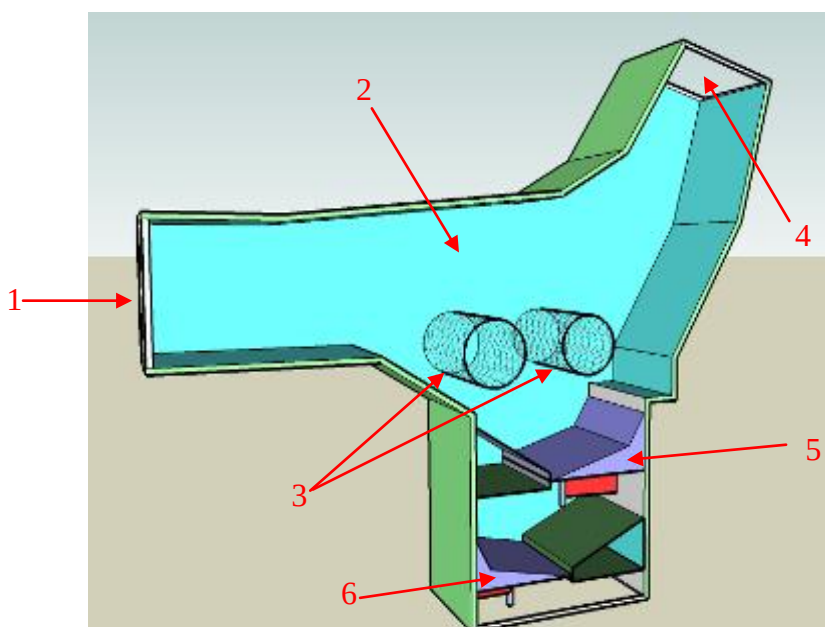
1-2-очилувчи клапанлар, 3-вал, 4-сиқилувчи пуржина, 5- қўзғалмас асос.

Бу ерда пуржина валга бириктирилган вал эса корпусга ўрнатилган 5-асосга бириктирилган ва у фақат бир ўқ бўйича қорига ва пастга томон ҳаракатланади. 1-клапандан тушган масса 2-клапанга тушади ва у ерда юқоридаги жараёнлар такрорланиб масса ташқарига чиқарилиб юборилади ва бу билан вакуум шароити сақланиб қолинади.



3.30-расм. №3 автоматик қурилма тасвири.

1-кириш қувури, 2-ишчи камера, 3-тўрли барабан, 4-чиқиш қувури, 5-6-очилич-ёпиловчи тўсиқлар,



3.31-расм. №3-автоматик қурилма тасвири.

1-кириш қувури, 2-ишчи камера, 3-тўрли барабан, 4-чиқиш қувури, 5-6-очилич-ёпиловчи тўсиқлар,

Олдинги курилмаларда шибернинг уз вактида ишчилар томонидан очилмаслиги огир аралашмаларнинг ажралмасдан кейинги тозалаш ва жинлаш машиналарига утиб кетишига сабаб булган эди. Таклиф килинган автоклапанда юкрридаги камчиликлар тугатилиб, чунтакларда тупланиб колган огир аралашмаларнинг ишчилар иштирокусиз уз вактида ажралииб чикиб кетиши имконияти яратилди (3.32-3.33-расм).



3.32- расм. Автоматик экспериментал курилма

1- кириш, 2-5- клапан, 3- пуржина, 4- вал, 6- вал ҳаракатини бир ўқда ушлаб турувчи асос, 7-чиқиш.



3.33- расм. Автоматик экспериментал курилма

Булар устида олиб борилган тажрибалар шуни кўрсатдики 1-2-автоматик қурилмаларни ишлаш самарадорлиги бир-бирига яқин ва анча иш умундорлиги юқоридир. Бу қурилмалар содда ва қулай бўлиши билан бир қаторда корхонага катта фойда келтиради.

Олиб борилган тадиқиқот натижаларига асосланган ҳолда ҳамда ишчи схемалар ва конструктив хужжатлар асосида тайёрланган экспериментал автоматик қурилмалар.



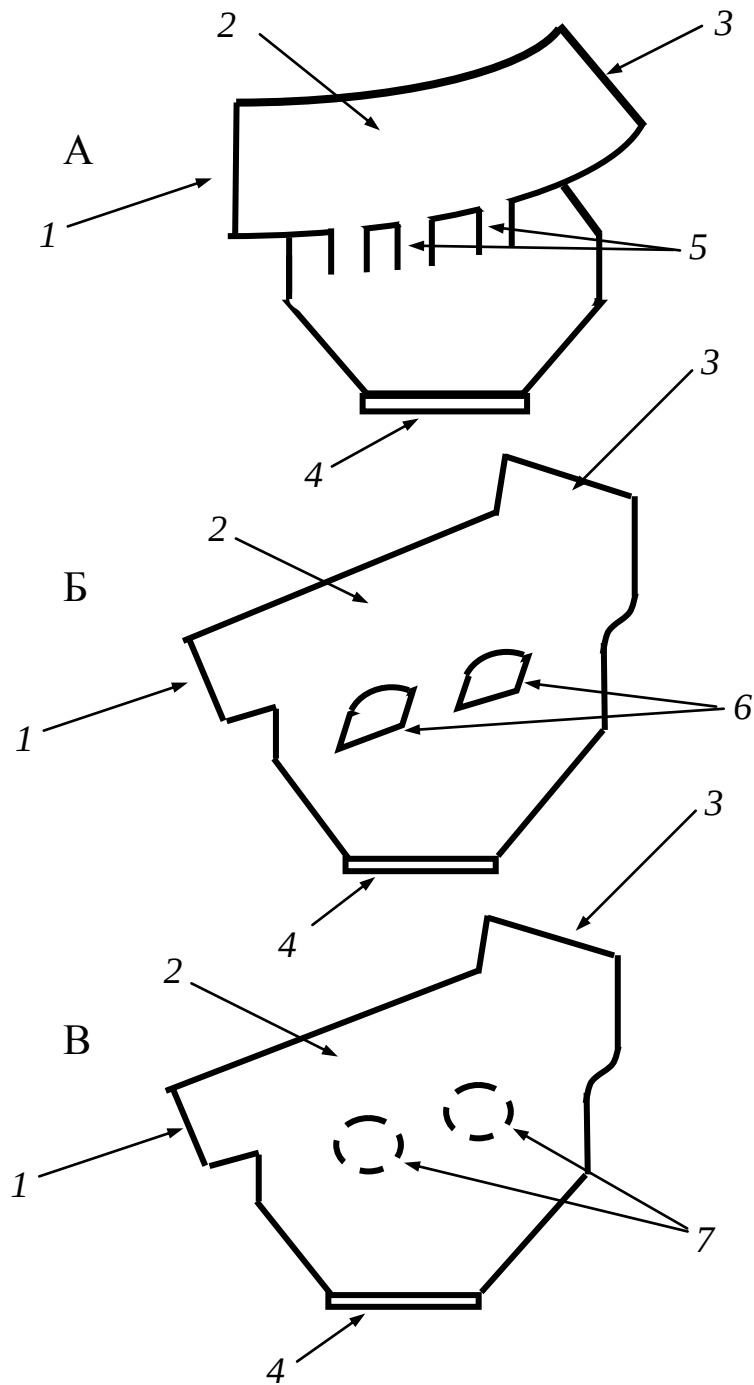
3.34-расм. Янги экиспериментал автоматик қурилмалар.

3.5. Тўрли барабанли тоштутгич самарадорлигига чўнтаклар сонининг таъсирини ўрганиш

Тўрли барабанли тоштутгичнинг ишини янада мукаммал ўрганиш учун, аввал таъкидлангани каби унинг ишчи камералари уч кўринишда тайёрланди (3.35-расм)

Биринчи турдаги камерада (3.35.а-расм) пахта ва оғир қўшимчаларнинг ҳаракати таъминланиб, улар кўпроқ камеранинг қуйи қисмида, $R=3d$ радиуси бўйлаб жойлашади (бу ерда d -ишчи қувурнинг диаметридир).

Иккинчи турдаги камерада (3.35.б-расм) чўнтаклар қувурнинг кичик бурчак остида эгилган қисмида жойлашган.



3.35-расм. Экспериментал тоштутгичнинг ишчи схемаси.

а) Чўнтаклари радиал бўлган тоштутгич, б) чўнтаклари қавариқ бўлган тоштутгич, в) чўнтаклар ўрнига тўрли барабан ўрнатилган тоштутгич.

1-кириш қузури, 2-ажратиш камера, 3-чиқиш қузури, 4-огир аралашмаларни тушиш жойи, 5-радиал жойлашган чўнтаклар, 6-қавриқ юзали чўнтаклар, 7-тўрли барабанлар.

Учинчи турдаги камерада (3.35.в-расм) чўнтаклараро тўсиқлар эгри чизик кўринишида тайёрланган, тоштутгичнинг чиқиш қувири эса ишчи хонанинг охиридаги чўнтаги устида вертикал жойлашган.

Экспериментал текширишлар турли барабанли тоштутгичнинг барча турдаги ишчи камералари учун бир хил шароитда ўтказилди.

Маълумки, пахтага турли таркибдаги оғир аралашмалар уни теришда, ғарамлашда қўшилади. Пахтадаги қўшилмалар таркиби турли хил бўлиб, уларни катталиги бўйича 5 хилга бўлишга имкон беради: 1) 10 мм гача; 2) 10-20 мм; 3) 20-30 мм; 4) 30-40 мм; 5) 40 мм ва ундан катта.

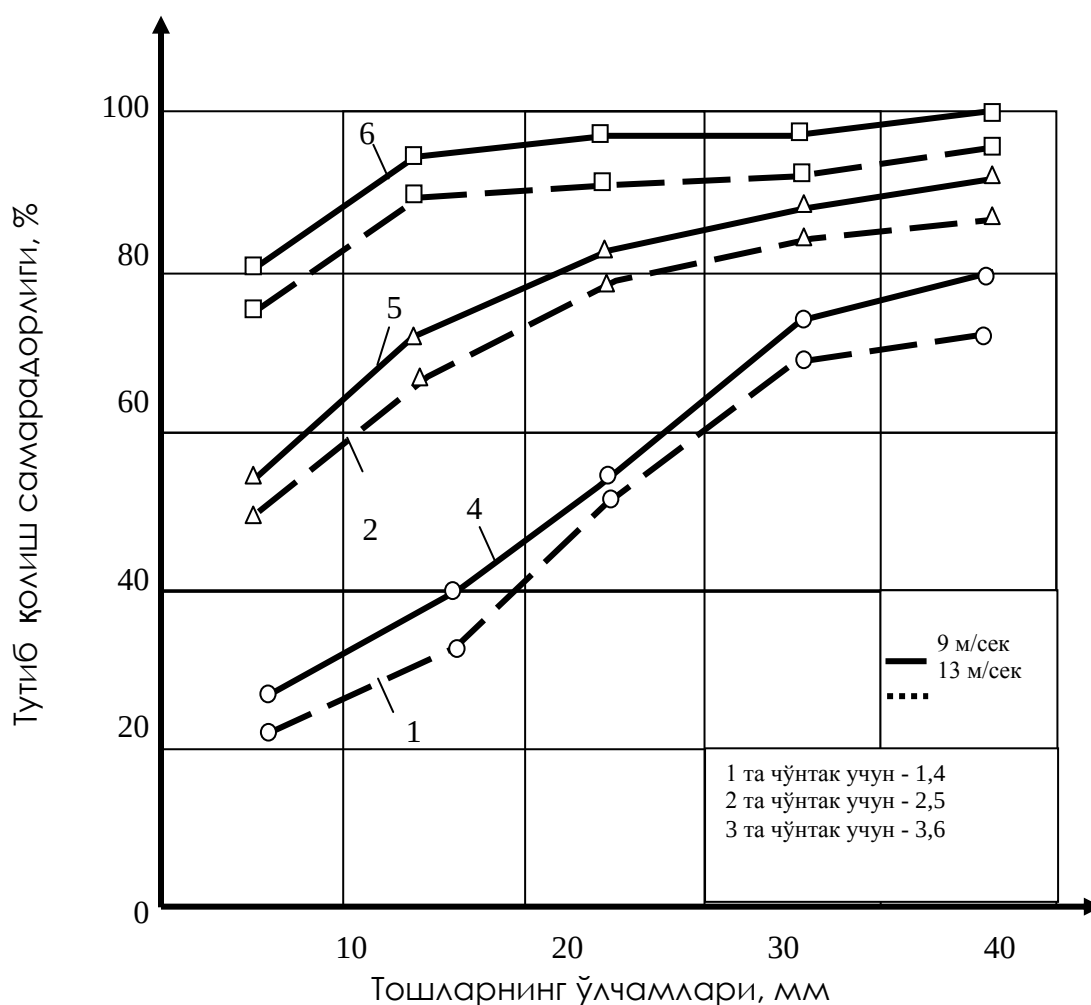
Тостутгич ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг қулай жойларида ўрнатилади. Тостутгич жойлашувининг турли қисмлари учун қурилма ҳаракатининг радиусига боғлиқ ҳолда тоштутгичнинг ишчи камерасидаги ҳаво оқимининг тезлиги турлича бўлади. Қувурдаги ҳаво аралашмасининг ҳаракат тезлигига пахтанинг физик-механик хусусиятлари ва унинг намлиги таъсир кўрсатади.

Юқорида айтилганларни инобатга олиб, экспериментал текширишлар ҳаво аралашмасининг 9-13 м/с тезлигидаги ҳаракати таъминланиши шarti билан ўтказилди.

Ишчи камеранинг биринчи кўриниши. Биринчи турдаги камерада (3.35.а-расм) пахтадан оғир аралашмаларни ажратиш асосан ҳаво тезлигини пасайтириш ҳисобига амалга оширилади. Шунингдек, камеранинг эгилганлиги туфайли пайдо бўладиган марказдан қочма куч ҳам таъсир қилади.

Оқимнинг 9-13 м/с тезлигида турли хил кўринишдаги тошларни тутиш самарадорлигини аниқлаш учун биринчи, иккинчи ва учинчи чўнтакларни кетма-кет очиш орқали алоҳида тажрибалар ўтказилди.

Турли хил кўринишдаги тошларни тутиш самарадорлигининг чўнтакларга боғлиқлигини ифодалайдиган тажрибаларга кўра боғланиш графиклари (3.36-расмда) келтирилган.



3.36 -рasm. Тошларни тутиб қолиш самарадорлиги уларнинг ўлчамларига боғлиқлиги.

Пахта ва оғир аралашмалар массасини ўтказишда олинган таҳлил қуйидаги хулосаларни чиқаришга имкон беради:

а) Тоштутгичнинг ишида унинг самарадорлигига айниқса, майда аралашмаларни тутишда, чўнтакларнинг сони муҳим таъсир кўрсатади. Масалан, ҳаво оқимининг 9 м/с тезлигида 10 мм гача катталиқдаги бўлган тошлар учун бир чўнтакнинг тутиш унумдорлиги 26,7 % ни ташкил этади. Иккинчи чўнтак ишласа, унумдорлик -56,7% гача ошади, учинчи чўнтак ишга тушганда - бу кўрсаткич 80% гача этади. 10-20 мм катталиқдаги тошлар учун биринчи чўнтакнинг тутиш унумдорлиги 40 % ни ташкил этади, иккинчи чўнтак ишга тушса бу кўрсаткич 73,3% гача ортади, қўшимча учинчи чўнтак ўрнатилиши бу кўрсаткични 90% га тенглашади.

б) Тошларнинг ўлчамлари катталашган сари тутиш унумдорлиги ҳам битта чўнтак ишлаганда тутиш унумдорлиги 23,3%, иккита чўнтак ишласа -53,3%, учта чўнтак ишга тутса -76,7% га етади. 40-50 мм катталиқдаги тошлар учун бир чўнтакнинг тутиш унумдорлиги 80%, иккинчи чўнтак ишга тушса-93,3%, учинчи чўнтак ўрнатилиши билан бу кўрсаткич 100% га тенг бўлади.

в) Биринчи чўнтакнинг кичик тошларни тутишдаги унумдорлиги катта эмас. Масалан 20 мм гача бўлган тошларни 26,7 фоизи тутилади. Бу чўнтакда, одатда, катта тошлар самарали ажратилади, масалан, 40-50 мм катталиқдаги тошларни 80 фоизи бу чўнтакда қолади.

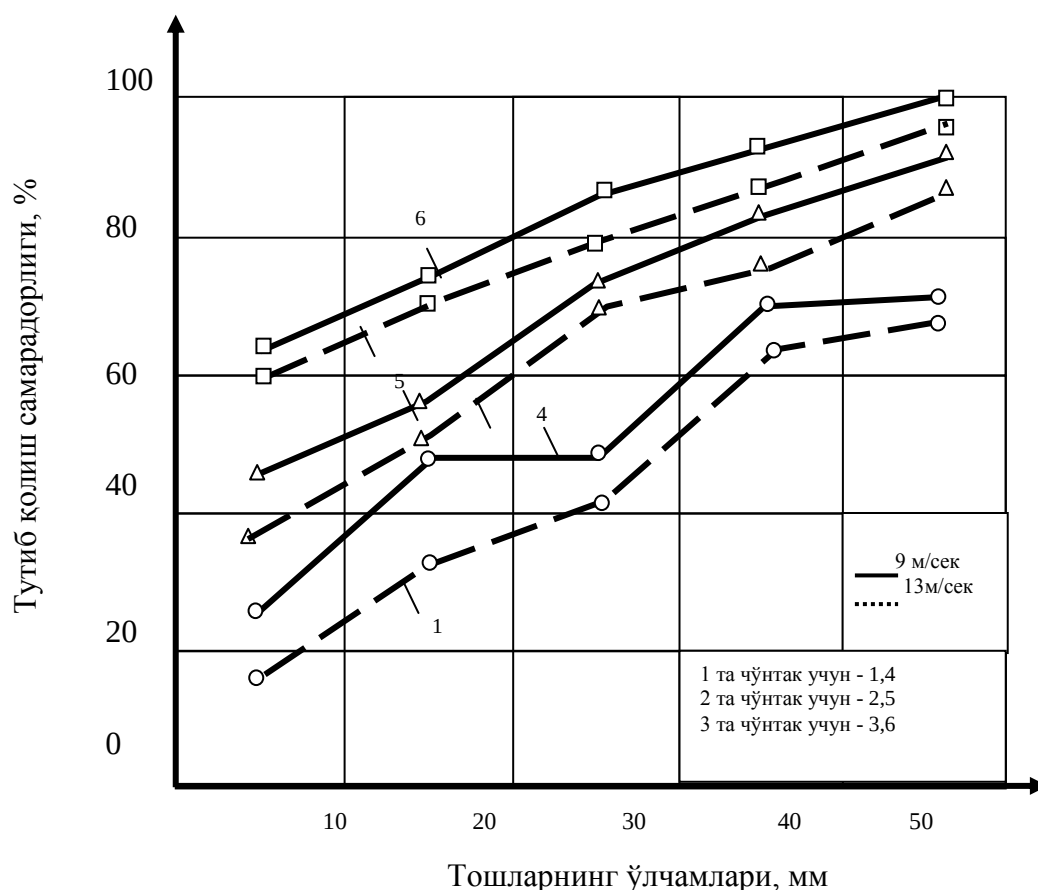
Ишчи камеранинг иккинчи кўриниши. Иккинчи турдаги ишчи камерада (3.35.б-расм), пахтадан оғир аралашмаларни ажратиш марказдан қочма куч ҳисобига амалга оширилади. Бу куч камеранинг эгилган қисми бўйлаб массанинг ҳаракатланишида пайдо бўлади. Бу камеранинг фарқли томони у оғир аралашмаларни ўзининг оғирлиги ҳисобига ажралишини таъминлайди.

Ҳаво оқимининг ишчи камерадаги 9-13 м/с тезлигида турли ўлчамдаги тошларни тутиш самарадорлигини аниқлаш учун битта, иккита ва учта чўнтаклар учун, уларни кетма-кет улаш асосида тажрибалар ўтказилди.

Оғир аралашмаларни тутиш самарадорлиги чўнтаклар сонига боғлиқлигини ифодаловчи натижаларига асосланиб тоштутгич самарадорлиги чўнтаклар сонига боғлиқлигини ифодаловчи графиклари қурилди (3.37-расм).

Графикларни текшириб қуйидаги хулосалар чиқариш мумкин:

а) чўнтакларни бундай кўринишда тайёрлаш кичик тошларни тутишда тоштутгичнинг тутиш самарадорлигига бир оз салбий таъсир кўрсатди. Масалан, ҳаво оқимининг 11 м/с тезлигида битта олдинги чўнтак ишлаганда 10 мм гача бўлган тошларни тутишда унумдорлик 20%, 10-20 мм даги тошларни тутишда эса 30% га етди. Ўша шартларда учинчи чўнтак ишлаганда эса натижалар тегишли равишда 63,3% га тенг бўлди.



3.37-расм. Тошларни тутиб қолиш самарадорлиги уларнинг ўлчамларига боғлиқлиги.

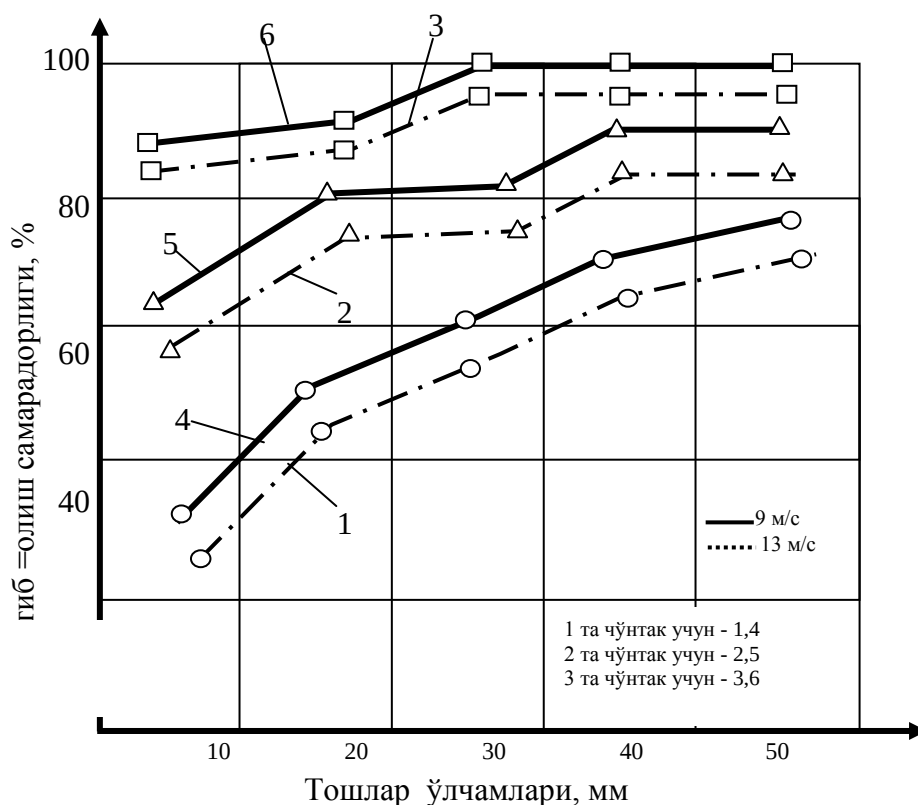
б) Ҳаво оқими тезлигининг камайиши билан барча тошларни тутиш самарадорлигининг ортиши кузатилди. Масалан, ҳаво оқими тезлиги 13 м/с бўлганда барча чўнтаклар ишласа, 20-30 мм тошларни тутиш унумдорлиги 73,3% ни ташкил этди, ўша шартларда оқим тезлиги 11 м/с бўлганда 76,7% га тенг бўлди.

Шундай қилиб, иккинчи турдаги учта чўнтак ўрнатилган камеранинг тутиш унумдорлиги 92%, кейинги турдаги камераники эса 83,34%, яъни биринчи турдаги камеранинг тутиш самарадорлигига нисбатан 8,66% га кам.

20-30 мм ўлчамдаги оғир аралашмаларни ўтказишда биринчи турдаги камеранинг тутиш унумдорлиги 90%, иккинчи турдаги камераники эса 76,7%, яъни бу тафовут 13,3 фоизга тенг.

Ишчи камеранинг учинчи кўриниши. Учинчи турдаги камеранинг (3.35в-расм) қолганлардан фарқли томони шундаки, унда камера иккита тўрли

барабан ишчи камера ўртасида жойлашган улар алоҳида қисмлардан иборат. Тўрли барабан ва кмера корпуслари оралиғини чўнтак дея қабул қиламиз. Ва тўрли барабанли тоштутгичда учта чўнтакдан иборат деб ҳисоблаймиз. Оғир аралашмалар, шу жумладан майдалари ҳам, бу қисм тагидаги учинчи чўнтакка тушади. Учинчи турдаги камеранинг самарадорлигини аниқлаш учун экспериментлар ўтказилиб натижаларига кўра турли фракциядаги тошлар учун тутиш самарадорлигига боғлиқлиги графиклари қурилиб, 3.38-расмда келтирилган.



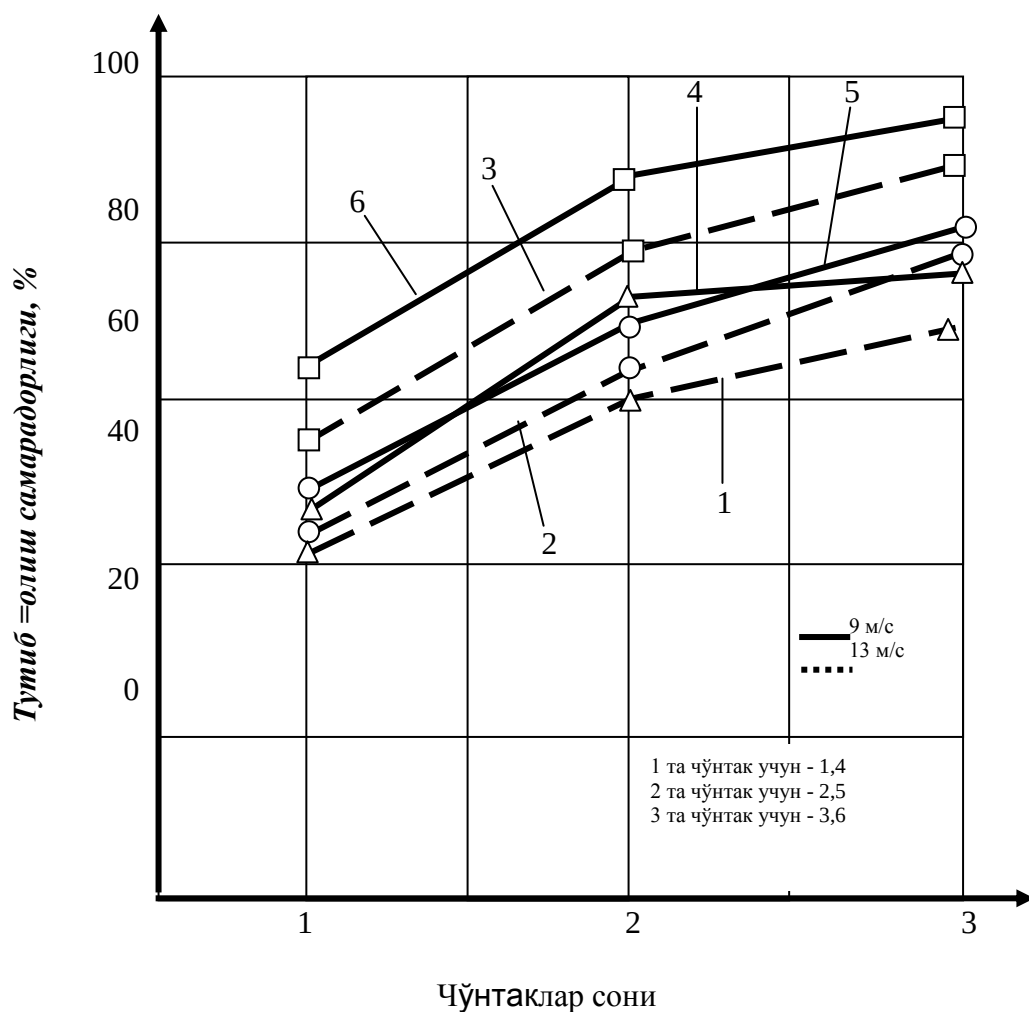
3.38 -расм. Тошларни тутиб қолиш самарадорлиги уларнинг ўлчамларига боғлиқлиги.

Графиклар таҳлил қилинганда қуйидаги натижалар қайд этилди:

Учинчи турдаги камеранинг ўзаро боғланган алоҳида қисмлардан иборат сиғим кўринишда бажарилиши оғир қўшимчаларни пахтадан ажратиш жараёнига, айниқса, биринчи ва иккинчи турдаги камералардаги бироз юқори жойлашган учинчи чўнтак ишининг самарадорлигига ижобий таъсир этади.

Масалан, оқим тезлиги 11 м/с бўлганда 10-20 мм ўлчамдаги тошлар биринчи турдаги ишчи камерада 43,3%, иккинчи турдаги ишчи камерада-80%, учинчи турдаги хонада-93,3% тутилади.

- Тезлик ортганда барча фракциядаги тошларни тутиш унумдорлиги пасаяди. Масалан, оқим тезлиги 9 м/с бўлса учинчи чўнтакнинг тутиш унумдорлиги - 98%, оқим тезлиги 13 м/с етганда - бу кўрсаткич 92% гача тушади. Худди шундай қонунийлик тошларнинг умумий тутиш самарадорлиги оқим тезлигига боғлиқлиги графигида кузатилади.



3.39-расм. Тутиш самарадорлиги чўнтаклар сонига боғлиқлиги.

Ўтказилган экспериментал текширишлар натижасида кўриб чиқилган ишчи камералардан биринчи ва учинчи турдагилари унумлироқ эканлиги аниқланди. Уларнинг тутиш унумдорлиги иккинчи турдаги камерада бироз юқори бўлиб, конструкцияни маълум миқдорда мураккаблаштириш эришилган натижа билан тўла асосланди (3.39-расм).

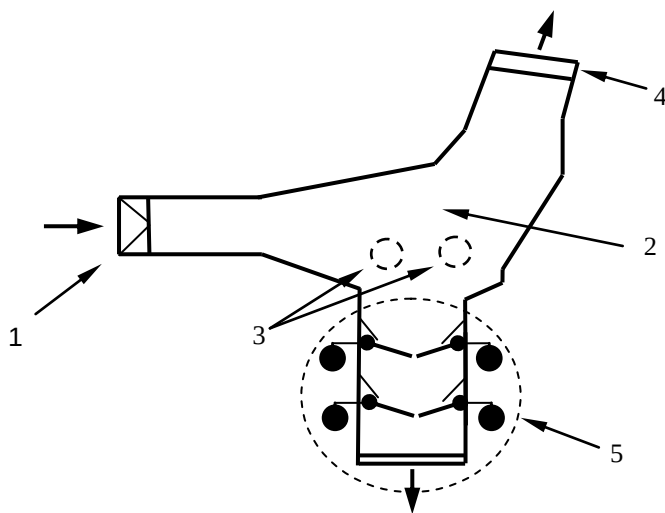
Пахтани териш, уни дала шароитида қуришти, юклаш, ташиш, сақловга тайёрлаш ҳамда пахта ғарамларини бузиб ишловга узатиш жараёнларида пахта ичига турли катталиқдаги оғир жисмлар тушиб қолади. Бундай жисмлар машиналарнинг иш камерасига тушиб унинг ишлаш жараёнини бузади, иш органларини шикастлайди, натижада машинанинг иш унуми пасаяди. Шу билан бирга, оғир жисмлар пахта тозалаш корхоналарида юз берувчи ёнғинларнинг асосий сабабчисидир. Шунинг учун пахтани оғир жисмлардан ажратиб олиш масаласи муҳим аҳамиятга эга. Пахтани териш ва сақлаш қоидаларига тўлиқ амал қилинганда ҳам бундай бегона жисмларнинг пахтага қўшилиб кетиш эҳтимоли сақланиб қолади. Шу сабабли, ҳозирги вақтда пахтани қайта ишлашдаги машиналар иш органларининг узок вақт ишлашини таъминлаш мақсадида янги, етарлича самара берадиган тош тутгич мосламалар яратишга бўлган эҳтиёж сўнгги йилларда янада ошди.

Пахта заводларининг иш тажрибаси мавжуд тош тутгичлар пахтадан оғир жисмларни ажратиш масаласини етарлича ҳал қила олмаслигини кўрсатмоқда. Бу қурилмаларнинг иш унуми анча паст бўлиб, улар асосан катта ўлчамдаги оғир жисмларни тутиб қолади. Майда жисмлар эса технологик жараёнга ўтиб кетади. Бундан ташқарии, мавжуд тош тутгичлар юқори аэродинамик қаршилиққа эга. Бу эса ўз вақтида, пневмотранспорт қувурларида ҳаво босимининг кескин пасайишига ҳамда тош тутгич чўнтақларининг пахта билан тўлиб қолиши ва чиқиндига қўшилиб кетишига олиб келади. Шунинг учун ҳозиргача пахтани оғир жисмлардан тозаловчи юқори самарали ускуналарни яратиш ва мавжудларини такомиллаштириш вазифаси долзарблиги йўқотгани йўқ.

Шу билан бирга пневмотранспорт билан пахтани ташиш жараёнида пахта таркибида бўлган йирик ва майда ифлосликларни оқимдан ажратиб олиш учун қулай имконият туғилади. Аммо, тоштутгичларнинг мавжуд конструкциялари бу вазифани тўлақонли бажара олмайди.

Юқорида таъкидланганлардан келиб чиқиб, ушбу ишда ишлаб чиқариш талабларига мос келадиган, пневмотранспорт ускунаси таркибида ишлайдиган, пахта хом ашёсини оғир, қаттиқ, йирик ва майда ифлосликлардан максимал даражада тозалайдиган, тўпланган ахлатни автоматик тарзда чиқариб юборадиган ускунани яратиш бўйича илмий изланишлар олиб борилган. Барча пахта тозалаш корхоналарида тоштутгич қурилмаси жорий этилган бўлиб, уларни доимо ишлаб туришини таъминлаш мақсадида, тоштутгич қурумасини остида жойлашган ажралган масса тўпланувчи вакуум камерани тўлиб қолмаслиги учун ўз вақтида унда тўпланган массаларни вакуум камерадан ташқарига чиқариб туриш керак. Яна шу нарсага эътибор бериш лозимки, тоштутгичда ажратилган массани вакуум камерадан ташқарига чиқариш вақтида эҳтиётқора ёндашиб, унинг ичига ҳаво кириб кетмаслигини таъминлаш керак. Чунки ҳавонинг кириб кетиши пневмотранспортда ҳаракатланаётган пахтани тўхтаб қолишига ва шу билан бир қаторда тош тутгич қурилмасига пахта хом-ашёси тушиб, унга тикилиб қолиши мумкин.

Яни тоштутгич қурилмасида тўпланган массанинг чиқариш тизимини автоматлаштириш бўйича 2та конструкцияси ва уларга асосланган ҳолда экспериментал қурилмалар тайёрланди.

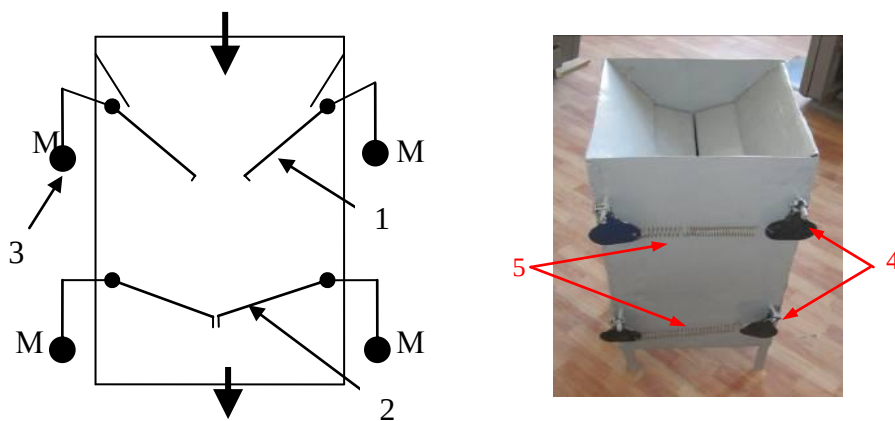


1 –расм. Таклиф этилаётган автоматлашган тоштутгич ишчи схемаси
 1- пахтанинг кириш қисми, 2-ишчи камера, 3- тўрли барабан, 4- пахтанинг чиқиш қисми, 5- оғир аралашмаларни автоматик равишда туширувчи қисм.

Ушбу қурилмага яна янгича ўзгартиришлар киритилган, яни унинг оғир аралашмаларни чиқариш тизими автоматлаштирилган бўлиб аввалгисидан

ишлаш фарқи қўл ёрдамида ҳеч қандай иш бажарилмайди. Яни автоматик чиқариш тизими тўпланадиган массанинг оғирлигига боғлиқ равишда ишга тушади ва тўпланган массани бир зумда ташқарига чиқариб юборади. Бу пайтда пахта бўлаклари ҳам тушиб қолиши мумкин, юкори юклаш камераси меъёр даражасида тўлгандан сўнг у ҳаракатланади.

Бу қурилма жуда ҳам содда тузилишда бўлиб, унинг ишлаш жараёни қуйидагича: Оғир аралашмалар ишчи қисмга яни 1-очилич-ёпилувчи клапанлар устида тўпланиб маълум оғирликка эришгандан сўнг, яни унга қарши қўйилган М1 ва М2 юкка нисбатан катталашганидан сўнг 1-клапанларни очиб пастга томон ҳаракатланиб, 2-клапанлар устига тушиб тўпланади. 2-клапанлар устига тўпланган оғир аралашмалар М3 ва М4 қарши қўйилган юкларни кўтариб 2-клапанларни очиб тушиб кетади (2-расм). Бундай ҳолатда вакуум шароит сақланиб қолади.



2-расм. Автоамтик қурилма схемаси ва ташқи кўриниши

1-2-клапанлар, 3-клапанни кўтариб турувчи юк, 4- клапанни қайтарувчи, 5- чўзилувчи пуржина.

Бу қурилма тизимининг ҳаракати давомида оғир аралашмалар автоматик равишда ажратиб юборилади. Ишчилар ҳам оғир аралашмаларни ажратиб олиш учун вақт сарфламайдилар. Натижада ишчи тизимидаги бошқа жараёнларни тўла назорат қилиш учун имконият яратилади. Қурилма электр энергия сарфига ҳам мухтож эмас. Конструкцияси жуда содда, тайёрлаш учун мураккаб машинасозлик жараёнлари талаб қилинмайди. Таъмирлашни енгиллаштириш учун кўп қисмлар осон алмаштириладиган қилиб тайёрланган ва стандарт

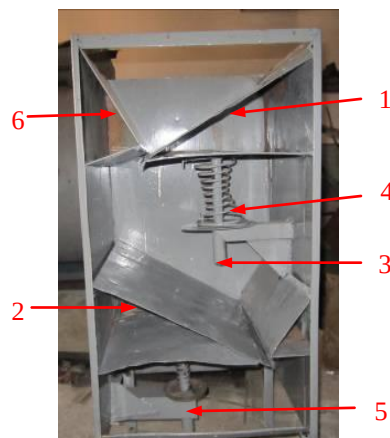
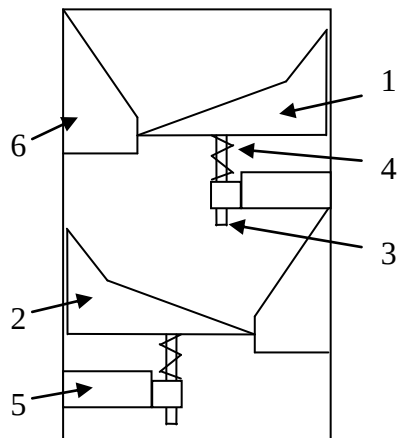
материаллардан фойдаланилган. Ҳозирги ишлаб чиқариш тизимига ўрнатиш учун у ортиқча харажат талаб қилмайди.

Бу қурилмани тайёрлаш жараёнида қарши қўйиладиган юк массаси ўрнига чўзилувчан пуржина қўйиб тайёрланди ва бунинг натижасида қурилманинг ишлаш жараёни янада мукамаллаштирилди.

Амалиётда текширилганда, тошлар миқдори камайиши билан тутиш самарадорлиги ҳам камайиши, кўпайиши билан кўпайиши маълум бўлди. Бу ҳол пахтадаги оғир аралашмалар кўп миқдорда энг кўп оғирликка эга бўлиши билан боғлиқ. Демак, оғир аралашмаларнинг солиштирма оғирлиги турлича бўлганлиги сабабли хомашёдан осонгина ажралади.

2-вариантда қурилма аралашмаларни (тошлар ва метал парчаларни) тутиб қолишга мўлжалланган бўлиб, узлуксиз равишда ишлайди. Қурилманинг ҳаракатланувчи қисмлари жуда катта ўзгарувчан юкланиш таъсирида ишлашга мослаб тайёрланган. (3-расм) Бу қурилманинг конструкцияси мураккаб тузилишга эга. Бу дегани қурилма фақат ўта оғир тошларни чиқаришга мослашган дегани эмас балки унинг пуржинасини бикрлигидан келиб чиқиб унга тушадиган юкни аниқлаш мумкин бўлади ёки аксинча тушадиган юкни оғирлигига қараб пуржинани алмаштириш орқали юкни тушиш оғирлигини камайитириш мумкин бўлади. Бу эса ўз навбатида қурилмада тўпланган оғир аралашмаларни тезроқ ташқарига чиқариб юборишга ҳимат қилади.

Ишлаш принтсипи масса 1-клапанлар устида тўпланиб уни пастга босади. Пуржина эса секин асталик билан сиқила бошлайди. Пастга ҳаракатланиш вақтида 1-2-клапандан ўтганида клапанда қиялигидаги масса пастга тушиб кетади.



3- расм. Автоматик қурилма схемаси ва ташқи кўриниши.

1-2-очилувчи клапанлар, 3-вал, 4-сиқилувчи пуржина, 5- қўзғалмас асос, 6- йўналтирувчи.

Бу ерда пуржина валга бириктирилган вал эса корпусга ўрнатилган 5-асосга бириктирилган ва у фақат бир ўқ бўйича қорига ва пастга томон ҳаракатланади. 1-клапандан тушган масса 2-клапанга тушади ва у ерда юқоридаги жараёнлар такрорланиб масса ташқарига чиқарилиб юборилади ва бу билан вакуум шароити сақланиб қолинади.

Олдинги қурилмаларда шибернинг ўз вақтида ишчилар томонидан очилмаслиги оғир аралашмаларнинг ажралмасдан кейинги тозалаш ва жинлаш машиналарига ўтиб кетишига сабаб бўлган эди. Таклиф қилинган автоклапанда юқридаги камчиликлар тугатилиб, чўнтакларда тўпланиб қолган оғир аралашмаларнинг ишчилар иштирокисиз ўз вақтида ажралиб чиқиб кетиши имконияти яратилди.

Булар устида олиб борилган тажрибалар шуни кўрсатдики бундай автоматик қурилмаларни ишлаш самарадорлиги бир-бирига яқин ва анча иш умундорлиги юқоридир. Бу қурилмалар содда ва қулай бўлиши билан бир қаторда корхонага катта фойда келтиради.

Яна бир таклиф этилаётган тоштутгич, ундаги оғир жисмларни тутиб қолиб автоматик равишда ишлаб ундаги оғир жисмларни ташқарига чиқариб юборилади.

Автоматлашган тоштутгичнинг вазифаси пахта таркибидаги оғир жисмлар тушиб, инсон аралашувисиз ўз-ўзини бошқариш билан автоматик равишда оғир жисмларни ташқарига чиқаради.

Ушбу қурилманинг пахта тозалаш корхоналарида пахта хомашёсини пневмотранспортда ташиш вақтида унинг таркибидаги оғир аралашмаларни ажратиб олиш жараёнида қўланилади.

Бу қурилманинг янгилик жиҳати шундаки пневмотранспортда ташилаётган пахта хом-ашёси таркибига аралашиб кетган оғир аралашмалар ҳамда майда турдаги ифлосликларни, пахта хом-ашёсига ҳеч қандай шикаст етказмасдан ажратиб олинган оғир аралашмаларни фотодатчик ёрдамида автоматик равишда ташқарига чиқариб юборишдан иборат.

Ушбу таклиф этилаётган қурилмадан пахта тозалаш корхоналарида кенг қўланилади. Пахтадан оғир аралашмаларни тутиб қолиш қурилмасининг асосий вазифаси – пахта хом ашёси таркибига аралашган оғир аралашмаларни ажратиб олишдан иборат. Оғир аралашмаларни тутиб қолиш жараёни пахта тозалаш корхоналарида ишловчи тозалаш ва жинлаш машиналарини нормал ишлашига таъсир кўрсатади. Жинларнинг тўхтовсиз ва самарали ишлашини таъминлаш учун пахта хом ашёсидан оғир аралашмаларни олдиндан тўла ажратиб олиш лозим.

Акс ҳолда, пахтага аралашган оғир жисмлар (тош, кесак, метал парчалари ва бошқалар) технологик машиналарнинг органларига, айниқса, жин, линтерларнинг аррали барабанларнинг тишларига зарар етказиб, маҳсулот сифатини ва машиналарнинг иш унумини пасайтиради.

Оғир аралашмалар машина ишчи органларига зарар етказиш билан бир қаторда иш вақтида ёнғин чиқишига ҳам сабаб бўлади. Пахта толаси тез ёнувчи элемент ҳисобланади. Шундай экан бир марта ёнғин чиқиши пахта

тозалаш корхонасига анча катта миқдорда иқтисодий зарар етказиши мумкин. Бу масала жуда кўп марта ўз исботини топган.

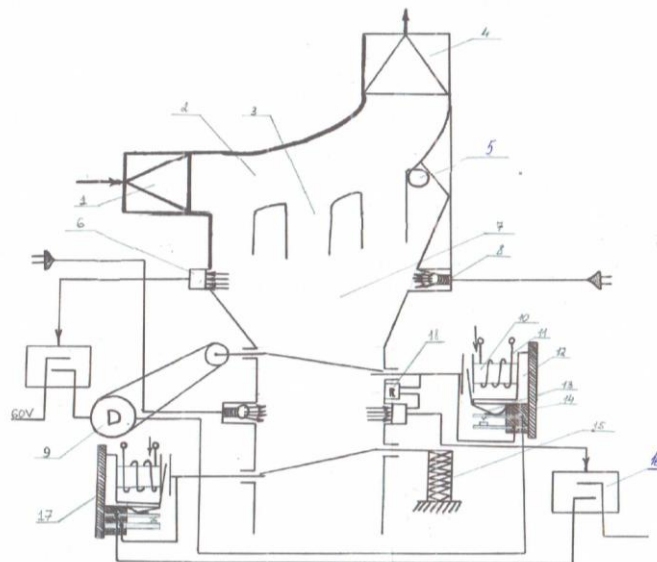
Бу муаммоларни олдини олиш мақсадида оғир аралашмаларни тутиб қолувчи қурилмалар қўлланилади.

Шунингдек ҳозирда пахта тозалаш корхоналарида қўлланилиб келинаётган тоштутгич қурилмаларида ўзига ҳос камчиликларни кўриш мумкин. Ана шулардан бири бу тўпланган оғир аралашмаларни ташқи муҳитга вакуум шароитини сақлаган ҳолда чиқариш тизими автоматлаштирилмаганлиги ва бунинг натижасида пахта тозалаш корхоналарида бу иш ходимлар томонидан ҳанузгача қўл ёрдамида амалга оширилиб келинаётганлигидир. Агарда тоштутгич қурилмасига бириктирилган ходим уни вақтида келиб яъни тоштутгич қурилмасининг пастки қисмида тўпланган оғир аралашмаларни тўлган вақтда бўшатмаса, қурилманинг ишлаш самарадорлиги йўқолиб, оғир аралашмалар пахтанинг таркибига қайта бирикиб кейинги жараёнларга ўтиб кетиш хавфини вужудга келтиради. Бу эса ўз навбатида юқорида келтириб ўтилган ноҳушликларни юзага келишига сабаб бўлиши мумкин.

Ушбу таклиф этилаётган қурилма қуйидагича ишлайди: кириш қисми (1) орқали пахта хомашёси ажратиш камераси (2) га киради ва ажратиш камераси (2) нинг пастки қисмида жойлашган ярим доирали пластинка (3) лар билан тасвирланади. Бунинг натижасида пахта хом-ашёси таркибидаги хар-хил ифлосликлар ва оғир аралашмалар ярим доирали пластик (3) ларга тушиб қолади. Ярим доирали пластинка (3) лар вал орқали корпусга маҳкамланган бўлиб, улар оғирлик кучи таъсирида ўз ўқи атрофида айланма ҳаракат қилишга мослашган. Маълум бир вақт ўтган ярим доирали пластинка (3) лар ўз ўқи атрофида айланиб оғир аралашмаларни пастки қисмга тушириб юборади ва оғирлик кучидан халос бўлганидан сўнг яна аввалги ҳолатига қайтиб, ишлашда давом этади. Оғир аралашмалар ва майда ифлосликлардан ажралган пахта хомашёси юқорида кўтарилиб чиқиш қисмидан кейинги жараёнга ўтади. Пастки қисмига тушиб у ерда очилиб, ёпилувчи тўсиқ (5) устида тўпланган оғир аралашмалар маълум вақт ўтгач оғирлиги ортади ва оғирлик кучи унга

қарши қўйилган чўзилувчи пружинани кучини енгади. Натижада эса тўсиқ тўпланган оғир аралашмалар очилиб, ёпилувчи тўсиқ (5) дан секин асталик билан пастга тушиб кетади ва навбатдаги очилиб, ёпилувчи тўсиқ (6) га тушади ва у ерда ҳам худди шундай жараён такрорланиб оғир аралашмалар қурилмадан ташқарига чиқариб юборади. Бу ерда жараёнлар босқичма-босқич бўлгани учун қурилма ичига ортиқча хаво кириб кетишини олдини олади ва бу билан пахтани ташиш жараёнини тўхтаб қолишини бартараф қилади.

Автоматлаштирилган тоштутгич муҳим белгилари фотодатчиклар, двигателлар, вақт релеси, электромагнитли нейтрал реле, ўзгармас ток генератори ва бошқалардан фойдаланиб ишлатилади. Эшикни автоматик равишда бирин-кетин очиб бериш.



3.14-расм автоматлаштирилган тоштутгич чизмаси

Автоматлаштирилган тоштутгичнинг ишлаш принципи қуйидагича Кириш қузури(1), ажратиш камераси(2), тошлар тушиш чўнтаклари(3), пахта чиқиш қузури(4), магнитли мослама(5), тоштўплагич(7), фотодатчиклар(8), нурларни қабул қилгич(6), двигатель(9), ўзаклар(10), чулғам(11), ярмо(12), кичик пружина(14), якорь(13), катта пружина(15), ўзгармас ток генератори(16), электромагнит нейтралли реле(17), электр пневматик вақт релеси(18).

3.5. Янги горизонтал тоштутгич қурилмасида ўтказилган тадқиқотлар натижалари.

Ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма қурилманинг унумдорлиги пахтанинг ҳолати, унинг зичлиги, намлиги ва тозалигига боғлиқ. Мана шуларни ҳисобга олиб, тоштутгич ишини ҳар томонлама ўрганиш учун қурилманинг унумдорлиги ҳамда пахтанинг намлиги ва тозалигининг турли кўрсаткичларида синовлар ўтказиш керак бўлди.

Маълумки, пахта тозалаш корхонасида пахтани қайта ишлаш унумдорлиги доимий эмас. Бу кўрсаткич соатига 5-12 тонна бўлиб, пахтани қайта ишлаш жараёнининг ўтиши, пахтанинг намлиги ва ифлослиги, ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма элементларининг ишга лаёқатлилиги ва пахтани узатиш унумдорлиги каби кўрсаткичларга боғлиқ.

Ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг турли унумдорлигида хомашёдан оғир аралашларни ажратиш имконияти ҳам ўзгарувчан бўлади. Яъни, катта унумдорликда хомашёдан оғир аралашмаларни ажратиш имкони паст бўлади. Кичик унумдорликда эса бу кўрсаткич юқори бўлади.

Бундай катта унумдорликда оғир аралашмаларнинг ҳажмий оғирлиги пахтанинг ҳажмий оғирлигига нисбатан камроқ бўлишига боғлиқ. Бу ҳолда пахтани ҳаракатланувчи куч катта бўлади. Бунда пахтанинг титилмаганлиги сабабли унинг орасидаги аралашмаларнинг тоштутгич камерасида тутилиши қийинлашади. Кичик унумдорликда эса пахта яхшироқ титилиб қувур бўйича ҳаракатланади, оғир аралашмаларнинг ҳажмий оғирлиги эса пахтага нисбатан каттароқ бўлади ва солиштирма масса турлича бўлиши сабабли, аралашмалар пахтадан осонгина ажралади.

Пахта қурилманинг унумдорлиги таъсирини баҳолаш учун лойиҳа иштирокчилари бир неча маротаба экспериментал текширишлар ўтказдилар.

Горизонтал тоштутгичнинг ишига ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма унумдорлигининг таъсирини аниқлаш учун, 30-40 мм ва 40-50 мм ўлчамдаги тошлар фракциясининг ўлчамларининг яқинлигини ҳисобга олиб, биз оғир қўшимчаларни 4 фракцияга бўлдик. Шундай қилиб, 4 фракциядаги тошлар

қуйидаги ўлчамлар бўйича ўрганилди: биринчи-10 ммгача; иккинчи-10-20 мм; учинчи-20-30 мм; тўртинчи-30-50 мм.

Текширишлар натижасига кўра А,Б,Г- йўналтирувчи пластинкаларни бурчакларини ўзгартириб кўриш орқали тошларни тутилишининг қуйидагича натижани кўрсатди;

- 6 т/с унумдорликда; биринчи фракция бўйича -96%, иккинчи фракция бўйича 96,7%, учинчи ва тўртинчи фракциялар
- 10 т/с унумдорликда биринчи фракция бўйича -91,7%, иккинчи фракция бўйича 96,7%, учинчи ва тўртинчи фракциялар
- 14 т/с унумдорликда биринчи фракция бўйича -89%, иккинчи фракция бўйича 93,3%, учинчи фракция бўйича -95,2%, тўртинчи фракция

3.6. Қурилманинг тутиш самарадорлигига оғир аралашмалар миқдорининг таъсири.

Амалиётда текширилганда, тошлар миқдори камайиши билан тутиш самарадорлиги ҳам камайиши, кўпайиши билан кўпайиши маълум бўлди. Бу ҳол пахтадаги оғир аралашмалар кўп миқдорда энг кўп оғирликка эга бўлиши билан боғлиқ. Демак, оғир аралашмаларнинг солиштирма оғирлиги турлича бўлганлиги сабабли хомашёдан осонгина ажралади.

Пахтадаги оғир аралашмалар миқдорининг тоштутгичнинг тутиш самарадорлигига бўлган таъсирини аниқлаш учун биз кўп маротаба экспериментал текширишлар олиб бордик.

Экспериментал текширишларда оғир аралашмалар миқдори пахтанинг оғирлигига нисбатан 0,1-1% оралиғида ўзгарди.

Тадқиқотлар натижалари бўйича тўлдирилган жадвал таҳлили қуйидаги ҳолларни аниқлади:

- оғир аралашмалар миқдори- 1% бўлганда, тутиб қолиш унумдорлиги биринчи фракция бўйича - 95,2%, иккинчи фракция - 96,7%, учинчи ва тўртинчи фракциялар бўйича -100%.
- оғир аралашмалар миқдори-0,5% бўлганда, тутиб қолиш эффекти биринчи фракция бўйича - 91,7%, иккинчи фракция-95%, учинчи ва тўртинчи фракциялар бўйича - 100%.

- оғир аралашмалар миқдори-0,1% бўлганда, тутиб қолиш эффекти биринчи фракция бўйича-86,6%, иккинчи фракция-89%, учинчи ва тўртинчи фракциялар бўйича-100%.

Ўтказилган тажрибалар натижаларига кўра бт/с унумдорлигида 96.6%, иккинчи фраксияда 97.7 % ва тўртинчи фраксияларда 100 %ни ташкил этди.

Янги горизонтал тоштутгич курилмасини ишлаб чиқариш корхоналаридаги синов жараёнида



4.27-расм. Горизонтал тоштутгични ишлаш жараёни



4.28-расм. Горизонтал тоштутгичда ажратилган ёт аралашмалар

Тошлар миқдорининг тоштутгичнинг тутиш самарадорлигига бўлган таъсири

4.5-жадвал

№	Оғир қўшим-ча лар миқ дори %	100 кг пахтадаги оғир қўшимчалар сони								Умумий тутиш самараси %
		Қуйидаги ўлчамдаги тошлар (мм)								
		30-50		20-30		10-20		10гача		
		дона	%	дона	%	Дона	%	Дона	%	
1	1	3	100	7	100	9	90	14	100	98.3
2	1	3	100	7	100	10	100	13	92.8	98.8
3	1	3	100	7	100	10	100	13	92.8	98.8
ўр	1	-	100	-	100	-	96.7	-	95.2	98.6
1	0.5	1	100	4	100	6	85	8	100	97.5
2	0.5	1	100	4	100	7	100	7	87.5	97.9
3	0.5	1	100	4	100	7	100	7	87.5	97.9
ўр	0.5	-	100	-	100	-	95	-	91.7	97.8
1	0.1	-	-	2	100	3	100	4	80	96.0
2	0.1	-	-	2	100	2	67	5	100	93.4
3	0.1	-	-	2	100	3	100	4	86	96.0
ўр	0.1	-	-	-	100	-	89	-	86.6	95.2

Хулоса

Пахта таркибидаги оғир аралашмаларни тўла ушлаб қолиш мақсадида олиб борилган назарий ва амалий тадқиқотларга асосланиб қуйидаги хулосаларни чиқарамиз:

1. Пахтанинг таркибидаги оғир аралашмаларни ажратиб олиш жараёни бўйича ўтказиладиган тадқиқотлар тахлили ўрганиб чиқилди.
2. Тоштутгичнинг ишчи камерасида турли барабан ва титиш мосламаси ўрнатиладиган жойни аниқлаш мақсадида оғир аралашмаларни тутиб қоладиган мосламаларнинг конструкцияларини ўрганилди.
3. Оғир аралашмаларни тоштутгич камерасидан чиқариб юборадиган мослама конструкциясини такомиллаштириш бўйича бир қатор илмий изланишлар олиб борилди ва улар асосида автоматик қурилмаларни ўрта экспериментал модели тайёрланди.
4. Пахта ва оғир аралашмаларнинг тоштутгич ажратиш камерасидаги ҳаракат траекториялари аниқланди.
5. Тоштутгичнинг такомиллаштирилган майда ифлосликлардан ҳам тозалаш имконини берадиган турли барабан ва титиш мосламасини ишчи схемасини тайёрланди.
6. Тоштутгичнинг қурилмасининг унумдорлиги ва пахта таркибидаги оғир ҳамда майда ифлос аралашмалар миқдорини таъсири ўрганилиб, улар орасидаги боғланиш аниқланди.
7. Пахтанинг таркибидаги оғир аралашмаларни ажратиб чиқарувчи қурилмаларини ўрта конструкцияси тайёрланди ва улар ўстида дастлабки тажрибалар ўтказиш ўчун тайёр ҳолатга келтирилди.
8. Қурилма конструкциясидаги пуржина ва ўнга тушадиган оғирлик кучи ўртасидаги боғланишни ўрганилди.
9. Автоматик чиқариш тизимини жорий қилиш орқали тоштутгич камерасидан оғир аралашмаларни ўзлуксиз чиқариб туришини таъминлаши исботланди. Шунингдек, тоштутгич ишчи камерасида пахтани титиш мосламаси пахтани ифлосликлардан осон ажратиб олиш жараёни кўриб чиқилди.
10. Ҳозирда ўшбу тайёрланган қурилмаларни “Қосонсой тола” ва “Наманган 3-сонли пахта тозалаш” қорхоналарига жорий этиш орқали катта фойда олинади.

11. Ехтимоллар назариясига асосан тош тутгичининг самарадорлигини ошириш учун унинг чўнтаклар сонини кўпайтириш кераклиги исботланган.
12. Шу билан бирга юқори самара беришини таъминлайдиган чўнтаклар сони топилган.
13. Пахтадаги оғир аралашмаларни математик тенгламаси тузилган.
14. Тош тутгичнинг такомиллаштирилган конструкциялари яратилди, ва хаво ёрдамида ташувчи қурилманинг горизонтал, вертикал ва ўтиш жойларига ўрнатиб текширилган.
15. Тош тутгичнинг самарадорлигига хаво ёрдамида ташувчи қурилманинг унумдорлиги ва пахта таркибидаги оғир аралашмалар миқдорининг таъсири ўрганилиб, улар орасида боғланиш аниқланган.
16. Кўп чонтакли тош тутгич қурилмасининг охириги чўнтагидан кейинги магнит магнит мосламасининг ўрнатилиши пахта таркибидаги метал парчаларининг 95% ни ушлаб қолиш имконини беради.
17. Тош тутгич ишчи камерасига фотодатчик ўрнатилиши натижасида таркибида нуқсонлар пайдо бўлишини 0.07 % га ва чигитнинг синишини 0.18% га камайтиради.
18. Автоматлашган тош тутгич ёрдамида ташқарига чиқариб юборилиши таминланиши исботланди. Шинингдек чўнтаклар девоир 25° бурчак остида ўрнатилган фотодатчик ёрдамида уни автоматик ишлаши таъминланди.
19. Янги таклиф қилинган тош тутгич қурилмасининг энг самарали ишлаши учун кириш қувурининг қиялик бурчаги 24° , хавонинг тезлиги 12 м/с, пружина бикрлиги 6 Н/см ва узатиш унумдорлиги 9 Тонна/соат бўлиши математик режалаштириш усули билан аниқланган.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Кельберт Д.Л. Противопожарная техника в хлопкоочистительной промышленности. Диссертация кандидата технических наук – Ташкент, 1953.
2. Махаметов Т.Д. Исследование процессов, установления режимов и изыскание оптимальных форм размеров рабочих элементов линейных камнеуловителей. Диссертация кандидата технических наук – Ташкент, 1972.
3. Болдинский Г.И., Рогов Б.И., Зельтин А.И., Деформация зуба пилы пильных волокноотделителей. Сборник научных трудов ТТИ. 1958. № 7.
4. Мирошниченко Г.И., Корабельников Р.В., Экспериментальное исследование нагрузок на зубья джиновых и линтерных пил. Хлопковая промышленность. 1967. № 7.
5. Азимов Х.О. Исследование поверхности джина, взаимодействующего с хлопком на их влияние на процесс джинирования. Автореферат. Диссертация кандидата технических наук. Кострома, 1977.
6. Драпкин И. Новый уловитель тяжёлых примесей при очистки хлопка-сырца. Журнал «Хлопководство», 1951. № 9.
7. Мурадов Р.Б., Суслин А.Н. Пневмомеханический линейный уловитель тяжёлых примесей из сыпучих волокнистых материалов. Хлопковая промышленность. 1991. № 1 с 6.
8. Махаметов Т.Д., Котов Д.А. Исследование процесса выделения тяжёлых примесей из хлопка-сырца. Хлопковая промышленность. 1972. № 1.
9. Хасанов М.Р., Махаметов Р.Г., Мавлянов Т.М., Халилов Р.Р. Теоретические предпосылки возможности повышения эффективности уловителя тяжёлых примесей. Ташкент, 1992. Дел. в УзНИИНТИ, 1581-Уз.
10. Кобилжанов К.М. Исследование работы и выбор рациональной конструкции уловителя тяжёлых примесей для хлопковой промышленности. Диссертация кандидата технических наук. Ташкент, 1960.
11. Хасанов М.Р. Повышение эффективности технологической надёжности элементов пневмотранспортных сичтем хлопка. Диссертация кандидата технических наук. Ташкент, 1989.
12. Чистяков В.П. Курс теории вероятностей. М. Наука 1978.
13. Мурадов Р., Бойтураев У. Выделение тяжёлых примесей из хлопка-сырца в камнеуловитель. Дел. в УзНИИНТИ, 1986. № 523-Уз.
14. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. М. Наука 1974.

15. Яблонский А.А. Курс теоретической механики. Часть 2. М. Высшая школа, 1977.
16. Мурадов Р, Бойтураев У., Ганиев М. Изучение траекторий движения хлопка-сырца и тяжёлых примесей в камнеуловителе. Дел. в УзНИИНТИ, 1988. № 809-Уз.
17. Добродеев С.А. Инженерный расчёт на ударную нагрузку с учётом местных упругих деформаций. Свердловск, 1962 с 65.
18. Мурадов Р., Саримсаков О.Ш. Уловитель тяжёлых примесей из хлопка-сырца. Тошкент УзНТИ, информационный листок № 640, 1988.
19. Мурадов Р. Изучение движения частиц в разделительной камере цилиндрического камнеуловителя. Журнал «Механика муаммолари», 2002. №1 с 13-16.
20. Мурадов Р. Изыскание путей снижения повреждаемости семян в рабочей камере камнеуловителей. Международная научно-техническая конференция в ТИТЛП. Тез.докл. ташкент, 1993-123с.
21. Мурадов Р., Каримов А., Азизов Ш. Тоштутгичда пахтага таъсир қилувчи зарба кучини камайтириш йўллари. Журнал «Механика муаммолари», 2003. № 5, 44-47 бет.
22. Мурадов Р. Новые конструкции камнеуловителей при первичной обработке хлопка-сырца. УзНИИНТИ, Обзор информация. 1991 изд. № 55. – 18с.
23. Мурадов Р. Исследование камнеуловителей для хлопка-сырца новых типов. Сб. науч. тр. ТИТЛП.- Ташкент, 1992. – 242 с.
24. Мурадов Р., Обидов А. Пахтани қайта ишлаш корхоналарида тоштутгичнинг янги самарали қурилмаси. НамМИИ. Халқаро илмий-амалий анжуман. Маъруза тезиси - Наманган, 2002. Б. 407-411.
25. Р.Мурадов, О.Маматқулов. Наманган давлат университети Илмий ахборотномаси” Кўп чўнтакли тоштутгич конструкциясини такомиллаштириш”
26. О.Маматқулов, Р.Қаххаров. Наманган муҳандислик иқтисодиёт институти, илмий амалий анжуман “Кўп чўнтакли тоштутгич қурилмаси конструкциясини такомиллаштириш орқали пахтани чиқиндилар билан чиқиб кетишини камайтириш”. 2011 йил
27. Х.Т.Ахмедходжаев, О.Маматқулов. Тошкент тўқимачилик ва енгил саноати институти. “Кўп чўнтакли тоштутги”. 2011 йил.

28. Р.Мурадов, О.Саримсаков, С.Хусанов. «О некоторых резервах повышения эффективности пневмотранспортирования хлопка-сырца» Механик муоммолари журнали 2014. 110-114 бет.

29. Р.Мурадов, О.Саримсаков, С.Хусанов «Чигитли пахтани ҳаво ёрдамида ташиш қурилмаси» патент учун талабнома FAP 20140006