

УДК 677.21.021

ПНЕВМОТРАНСПОРТ ҚУВУРДАГИ ХАВО ТЕЗЛИГИ, СТАТИК ВА ДИНАМИК БОСИМГА ТАЪСИРИ

Д.Ж. Холбаев

Наманган муҳандислик-технология институти,

xolbayev_doniyor@mail.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10065430>

Анотация: Мақолада пахта тозалаш корхоналарида пневмотранспорт орқали турли хил масофадаги пахта ғарамларидан қувур ёрдамида пахта ташиш жараёни ўрганилган. Пневмотранспорт қувури масофаси узоқлашган сайин пахта ташиш имконияти камайиб боради. Пневмотранспорт қувури масофаси яқинлашган сайин пахта ташиш имконияти ошади, лекин пневмотранспортга кетаётган электр энергия деяли ўзгармаганлиги тахлили ўрганилган.

Калит сўзлар: пневмотранспорт, қўндаланг кесим юзаси, қувур, пахта, вентилятор, цилиндр, аэродинамик куч, циклон.

ВЛИЯНИЕ НА СКОРОСТЬ ВОЗДУХА, СТАТИЧЕСКОЕ И ДИНАМИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ В ПНЕВМОТРАНСПОРТНОЙ ТРУБЕ

Аннотация: В статье изучен процесс транспортировки хлопка от хлопкоочистительных предприятий на разные расстояния по трубе пневмотранспортом на хлопкоочистительных предприятиях. По мере увеличения расстояния трубопровода пневмотранспорта возможность транспортировки хлопка снижается. По мере приближения трубопровода пневмотранспорта возможность транспортировки хлопка увеличивается, но изучен анализ того, что электроэнергия, идущая на пневмотранспорт, не меняется.

Ключевые слова: пневмотранспорт, поверхность поперечного сечения, труба, хлопок, вентилятор, цилиндр, аэродинамическая сила, циклон.

EFFECT ON AIR VELOCITY, STATIC AND DYNAMIC PRESSURE IN PNEUMOTRANSPORT PIPE

Abstract: In the article, the process of transporting cotton from cotton gins at different distances by means of a pipe by means of pneumatic transport at cotton ginning enterprises is studied. As the distance of the pneumatic transport pipeline increases, the possibility of cotton transportation decreases. As the distance of the pneumatic transport pipeline approaches, the possibility of cotton transportation increases, but the analysis of the fact that the electric energy going to the pneumatic transport does not change has been studied.

Keywords: pneumotransport, cross-sectional surface, pipe, cotton, fan, cylinder, aerodynamic force, cyclone.

КИРИШ

Республикамиз иқтисодиётини ривожлантиришда пахта етиштириш ва уни қайта ишлаш саноати муҳим аҳамиятга эга. Кейинги йилларда Республикамининг пахта тозалаш саноати корхоналари давлат дастури асосида тубдан қайта таъмирланиб, модернизация қилинди, замонавий техникалар билан жихозланди. Сўнги йилларда соҳада олиб борилаётган ислохотлардан кўзда тутилган мақсад- маҳсулот сифатини дунё бозори

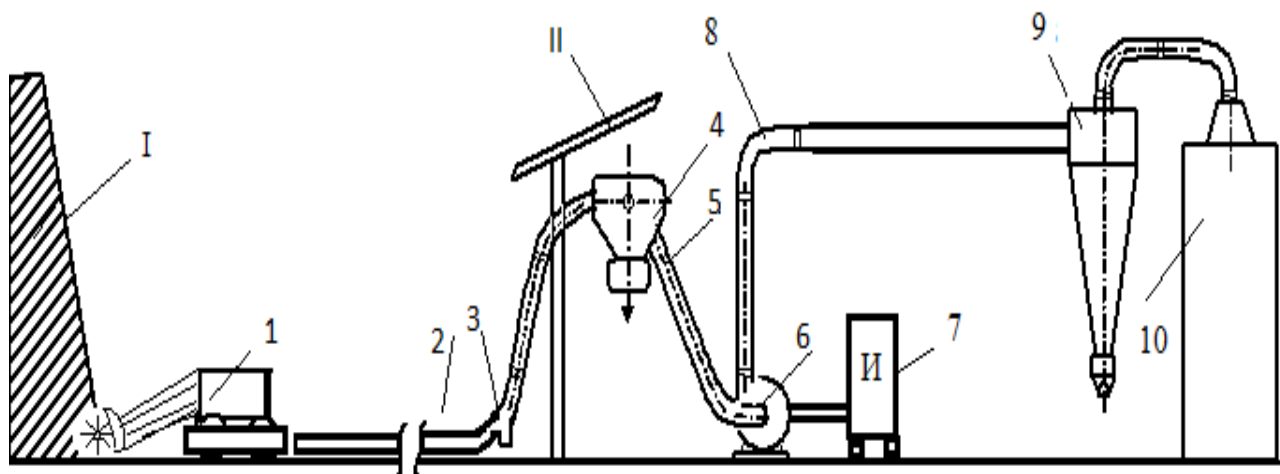
талаблари даражасида яхшилаш, унинг таннархини камайтириш орқали пахта маҳсулотлари ишлаб чиқариш самарадорлигини оширишдир. Маҳсулот сифати ва таннархи уни қайта ишлаш технологик жараёнининг ҳар бир босқичида шаклланади. Бунда жараённинг биринчи бўғини ҳисобланган, уни хом ашё билан таъминлаш босқичининг ўрни катта. Пахтани қайта ишлаш технологиясини хомашё билан таъминлаш, пахта тозалаш корхоналарида пневмотранспорт ускунаси ёрдамида амалга оширилади. Ҳаво қувири содда конструкцияли қурилма бўлгани ҳамда уларда ўзгартириладиган, бошқариладиган қисмларнинг йўқлиги туфайли, уларни синовдан ўтказиш, уларнинг вақт бирлиги ичида керакли пахта массасини ўтказиб бера олиш қобилиятини аниқлаш билан чекланади[1].

Таҳиллар кўрсатмоқдаки, республикада фаолият олиб бораётган пахта тозалаш корхоналарида пахта хом ашёси бир неча маротаба ҳаво транспорти орқали ўтади. Корхонадаги цехларнинг ва пахта ғарамларининг ўзаро жойлашуви, яқин-узқлигига боғлиқ ҳолда пахтанинг ҳаво транспорти орқали ўтишлари сони 4-6 тагача бўлади.

Ташиш масофасининг яқин-узқлигига қараб пневмоқурилмаларда, асосан ВЦ-8М, ВЦ-10М, ВЦ-12М маркали, қуввати, мос равишда 30, 55, 75 квт/соат, марказдан қочма вентиляторлар қўлланилади. Материал ўтказувчи (ҳаво қувири) сифатида эса қалинлиги 2-3 мм, ички диаметри 0.4 м бўлган пўлат қувурларишлатилади [2,4,5].

Пахта пневмотранспорти ускунаси самарадорлигига ҳаво ва маҳсулотни ташиш параметрларининг таъсирини ўрганиш мақсадида стандарт пневмотранспорти ускунаси ва инвертордан иборат экспериментал ускуна тайёрланди ва амалий тадқиқотлар ўтказилди.

Экспериментал ускуна схемаси ва умумий кўриниши 1 ва 2- расмларда келтирилган.



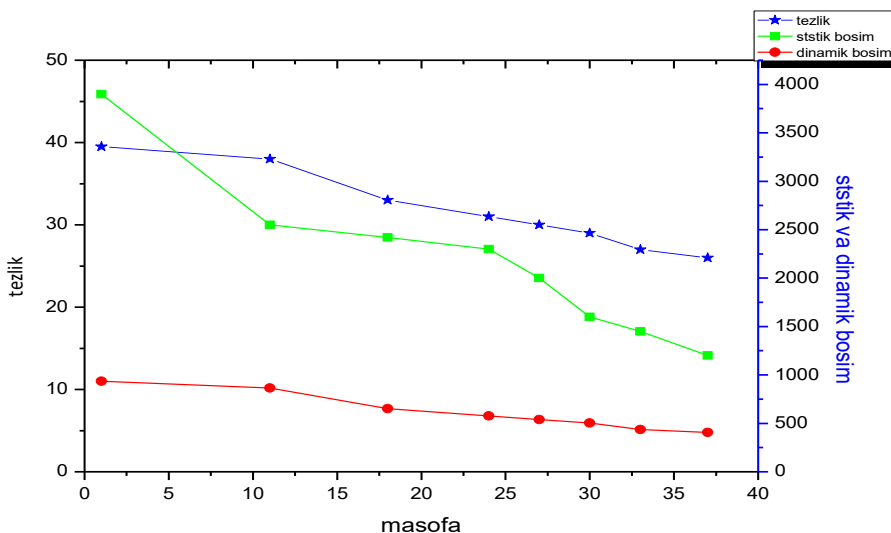
1-расм. Пахта тозлаш корхоналаридаги ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма

1-ҳаво қувирига пахта механик узатувчи ускуна; 1.а- ёрдамчи лентали транспортёр; 2-ишчи ҳаво қувири; 3- тоштутгич; 4- сепаратор 5-сўрувчи ҳаво ўтказгич 6- вентилятор; 7- инвертор 8-чиқарувчи ҳаво ўтказгич; 9-циклон; 10-чанг камераси (I – пахта ғарами, II – ишлаб чиқариш цехи).



2-расм. Пахта тозлаш ускунасини умумий кўриниши

Илмий тадқиқот иши Наманган вилояти, Поп тумани, Поп пахта тозалаш “ART-SOFT TEXT” МЧЖ корхонасида амалга оширилди. Шу илмий изланишлар пайтида Пахта ғарамидан то пахтани ишлаб чиқариш цехигача пахтани етказиб бериш пневмотранспорт қувурларида амалга оширилди. Бу тажрибада қувурдаги статик ва динамик босимни ва қувурдаги ҳаво ўтказиш қобилиятини, шунингдек қувурларни хар-хил масофаларга ўзгартириб, статик ва динамик босимни ўзгариши таҳлил қилинди. Бу тажриба натижаларини олишда биз ВЦ-12М 75 кВт ли 1500 айл/мин двигателдан фойдаланиб қувурдаги ҳаво тезлиги, статик ва динамик босимларни ўлчов натижалари олинди. Пневмотранспорт қувури максимал узунлиги 37- метр бўлганда олинган натижалар биринчи жадвалда келтирилган. Бу жадвалда пневмотранспорт қувури бошидаги ҳавонинг тезлиги 26 м/с, статик босим 1200 Па ва динамик босим 405 Па га тенг эканлигини кўришимиз мумкин (36 метрдаги олчов).

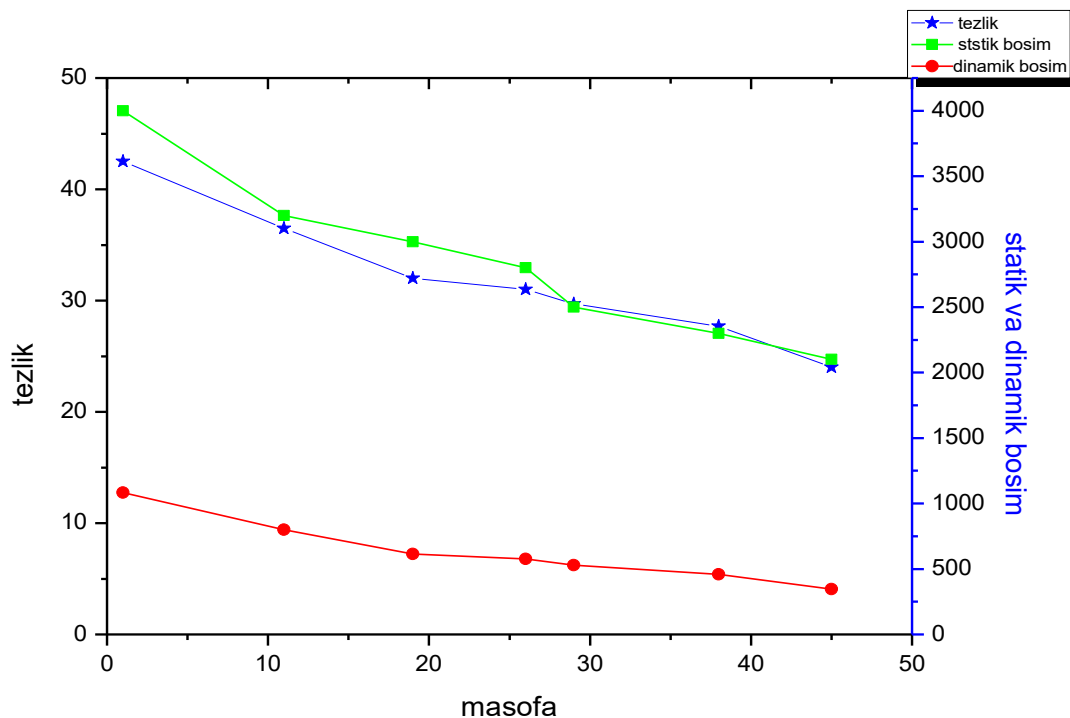


1-жадвал.

№	Вентилятор ҳолати	Ток кучи (А)	Кучла ниш (В)	Қувват wt	Частота Гц	Статик босим (Р)	Динамик босим (Р)	Тезлик м/с	
						Инвертор			
1	Вентилятор дроссели ёпиқ ҳолатда	68	380	38	50	5 100	-	-	
2	Вентилятор дроссели очик ҳолатда	106	384	61	50	4600	500	29	
3	Сеператор ичидаги 15 % йўқотиш ва олинган натижалар	106	384	61	50	3900	936	39,5	
4	Қувур узунлиги (метр)	11-метр	106	384	61	50	2550	866	38
		18-метр	106	384	61	50	2420	653	33
		24-метр	106	384	61	50	2300	576	31
		27--метр	106	384	61	50	2000	540	30
		30-метр	106	384	61	50	1600	504	29
		33--метр	106	384	61	50	1450	437	27

Пневмотранспорт қузури максимал узунлиги 45- метр бўлганда олингин натижалар иккинчи жадвалда келтирилган. Бу жадвалда пневмотранспорт қузури бошидаги хавонинг тезлиги 24 м/с, статик босим 2100 Па ва динамик босим 346 Па га тенг эканлигини кўришимиз мумкин (44 метрдаги олчов). Бу ерда пневмотранспорт двигатели электр энергия истеъмоли эса 75 кВт га тенг бўлди.

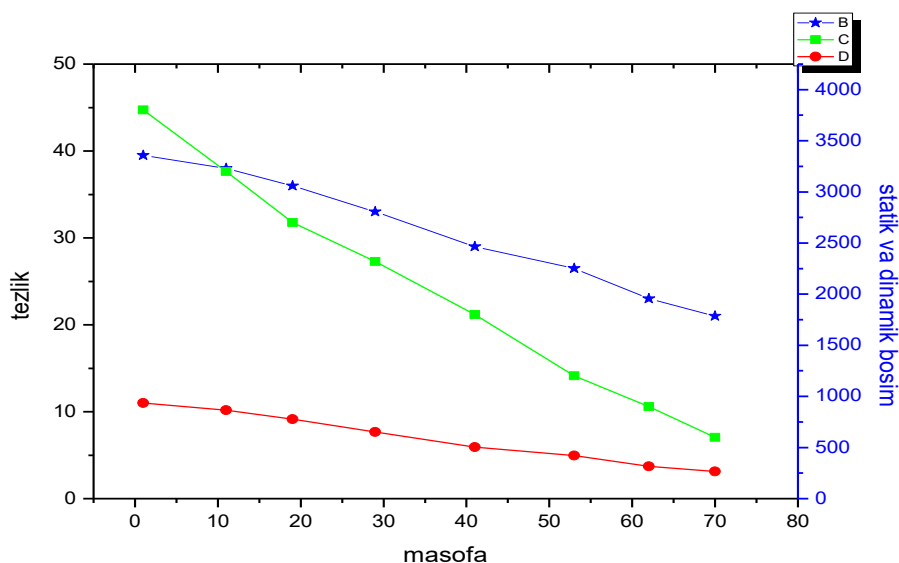
№	Вентилятор ҳолати	Ток кучи (А)	Кучланиш (В)	Қувват (Вт)	Частота Гц	Статик босим (Р)	Ди 2-жадвал босим (Р')	злик М/с	
						Инвертор			
1	Вентилятор дроссели ёпиқ ҳолатда	68	399	40	50	5 100	-	-	
2	Вентилятор дроссели очик ҳолатда	107	399	63	50	4600	500	29	
3	Сеператор ичидаги 15 % йўқотиш ва олинган натижалар	107	399	63	50	4100	923	39,2	
4	Қузуру узунлиги (метр)	11-метр	107	399	63	50	3200	735	35
		19-метр	107	399	63	50	3000	614	32
		26-метр	107	399	63	50	2800	518	29,4
		29--метр	107	399	63	50	2500	477	28,2
		38-метр	107	399	63	50	2300	375	25
		45--метр	107	399	63	50	2100	346	24



№	Вентилятор холати	Ток кучи (А)	Куч лани ш (В)	Қувват wt	Частота Гц	Статик босим (Р)	Динамик босим (Р)	Тезлик м/с
						Инвертор		
1	Вентилятор дроссели ёпиқ холатда	68	400	40	50	5100	-	-
2	Вентилятор дроссели очик холатда	108	401	64	50	4600	500	29
3	Сеператор ичидаги 15% йўқотиш ва олинган натижалар	108	401	64	50	3800	936	39,5
4	11-метр	108	401	64	50	3200	866	38

Кувур узунлиги (метр)	19-метр	108	401	64	50	2700	777	36
	29-метр	108	401	64	50	2320	653	33
	41-метр	108	401	64	50	1800	504	29
	53-метр	108	401	64	50	1200	421	26,5
	62-метр	108	401	64	50	900	317	23
	70-метр	108	401	64	50	600	265	21

Пневмотранспорт кувури максимал узунлиги 70-метр бўлганда олинган натижалар учинчи жадвалда келтирилган. Бу жадвалда пневмотранспорт кувури бошидаги хавонинг тезлиги 21 м/с, статик босим 600 Па ва динамик босим 265 Па га тенг эканлигини кўришимиз мумкин (69 метрдаги ўлчов). Бу ерда пневмотранспорт двигатели электр энергия истеъмоли эса 75 кВт га тенг бўлди.



Биз олинган натижаларни таҳлил қиладиган бўлсак қуйидаги хулосага келамиз. Двигателни ишга тушириш пайтида двигател ўзидан катта қувватдаги актив ва реактив қувватни истеъмол қилиши натижасида электр энергиясини исрофига ва двигателни ишлаш муддатига салбий таъсир кўрсатади. Бундан ташқари **ВЦ-12М 75 кВт ли 1500 айл/мин двигателли** винтилятори турли хил масофалардан (70, 45, 37 метр) пахтани ташиш имкониятлари турлича. Агар, кувур узунлиги 70 метр бўлганда **хавонинг кувур оғзидаги тезлиги 21 м/с, статик босим 600 Па ва динамик босим 265 Па га тенг бўлиб** пахта ташиш имконияти етарлича ҳисобланади; Агар кувур узунлиги 45 метр бўлганда **хавонинг кувур оғзидаги тезлиги 24 м/с, статик босим 2100 Па ва динамик босим 346 Па га тенг бўлиб** пахта ташиш имконияти юқори, пневмотранспорт кўп пахта ташигани учун цехгача бўлган жойгача пахта тўпланишлар юз беради бу эса қурилмаларни тўхташига ва ишчиларга ошиқча ноқулайликлар туғдиради. Агар кувур узунлиги 37 метр бўлса

хавонинг қувур оғзидаги тезлиги 26 м/с, статик босим 1200 Па ва динамик босим 405 Па га тенг бўлиб пахта ташиш имконияти янада юқори бўлиб, бунда ҳам пневмотранспорт кўп пахта ташигани учун цехгача бўлган жойгача пахта тўпланишлари юз беради бу эса курилмаларнинг тўхташига ва ишчиларга ошиқча оворагарчилик туғдиради.

Тадқиқот натижаларини олишда ишлатилган ўлчов қурулмалари.

1. Вольтметр
2. Амперметр
3. Хаво тезлигини ўлчовчи анометр
4. Қувурдаги хаво босимини ўлчаш учун эса электрон манометрдан фойдаланилган.

ХУЛОСА

1. Пахтани турли узоқликдаги ғарамлардан ташиб беришда пневмотранспорт ускунасининг самарадорлиги турлича бўлиши аниқланди. Хусусан яқин масофадан пахта ташишда бирлик махсулот сарф бўладиган электр энергия юқори бўлади. Узоқ масофадан ташишда эса амалдаги пневмотранспорт қуввати шу масофадан пахтани ташиб бериши учун етмайдиган холатлар кузатилади.
2. Турлича ташиш масофаларида амалга оширилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики ташиш масофаси ортганда пневмотранспорт сарф қиладиган электр энергия миқдори яни қувват ошади ва бу асосан ток кучининг ошиши сабабли юз беради.
3. Инвертор ёрдамида вентеляторюритгичига берилаётган ток частотасининг ўзгариши вентелятор сарфлаётган қувватни бошқариш имкониятини бериши аниқланди.
4. Пахтани турли масофадан ташишда электр юритгичга берилаётган ток частотасини инвертор билан ўзгартириш орқали пневмотранспорт қуввати сарфини ротциянал бошқариш усули ишлаб чиқилди.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Мурадов Р., Саримсаков О., Хусанов С. Внутризаводская пневмотранспортировка хлопка-сырца: состояние, проблемы и перспективы. Журнал «Механика муаммолари», 2014, №2
2. «Ўзпахтасаноат» АБ, “Пахтани дастлабки қайта ишлаш” (Первичная обработка хлопка), Т., «Мехнат», 2002г.
3. Саримсаков О. Пахтани пневмотранспортга узатиш ва хаво ёрдамида ташиш жараёнини такомиллаштириш. Монография. «Наврўз» нашриёти, Наманган, 2019 й.
4. Саримсаков О. Д. Турғунов, А. Исакжанов. Пахта хомашёсини пневмо-транспортга узатиш жараёнини амалий ўрганиш // НамМТИ илмий-техника журнали, №3-4, 2018, 37-41 бет
5. Черный Г.. Газовая динамика. Москва. Наука, 1988.
6. Альтшуль А. и др. Гидравлика и аэродинамика. Стройиздат, 1987.
7. Лойцянский Л.. Механика жидкости и газа. Москва, Дрофа, 2003.