

УДК 677.21.021

**ПНЕВМОТРАНСПОРТ ТИЗИМИДА ЭЛЕКТР ТОКИ ЧАСТОТАСИНИ
ВЕНТЕЛЯТОР ҚУВВАТИ САРФИГА ВА ВЕНТЕЛЯТОР ПАРАМЕТРЛАРИША
ТАЪСИРИ**

Д.Ж. Холбаев

Наманган муҳандислик-технология институти,

xolbayev_doniyor@mail.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10065453>

Аннотация: Мақолада пахта тозалаш корхоналарида пневмотранспорти орқали турли хил масофадаги пахта ғарамларидан қувур ёрдамида пахта ташиш жараёни ўрганилган. Пневмотранспорт двигателига инвертор қурулмасини ўрнатиш орқали, двигитилни (пускавой момент) ишга тушириш пайтида ҳар қандай салбий таъсирларини камайтириш, двигателни иш унумдорлигини ошириш ва энергия тежамкорлиги кўриб чиқилган.

Калит сўзлар: Пневмотранспорт, кўндаланг кесим юзаси, қувур, пахта, вентилятор, цилиндр, аэродинамик куч, циклон, конуссимон қувур.

**EFFECT OF ELECTRIC CURRENT FREQUENCY ON FAN POWER
CONSUMPTION AND FAN PARAMETERS IN PNEUMATIC TRANSPORT SYSTEM**

Аннотация: В статье изучен процесс транспортирования хлопка с хлопкоочистительных установок на различные расстояния пневмотранспортом на хлопкоочистительных предприятиях. Считается, что установка инверторной системы на пневматический двигатель снижает любые негативные эффекты при запуске двигателя (крутящий момент), повышает производительность двигателя и экономит энергию.

Ключевые слова: пневмотранспорт, площадь поперечного сечения, труба, вата, вентилятор, цилиндр, аэродинамическая сила, циклон, коническая труба.

**ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ПОТРЕБЛЯЕМУЮ
МОЩНОСТЬ И ПАРАМЕТРЫ ВЕНТИЛЯТОРОВ В ПНЕВМОТРАНСПОРТНОЙ
СИСТЕМЕ**

Abstract: In the article, the process of transporting cotton from cotton warehouses at different distances by means of pneumatic transport in cotton ginning enterprises is studied. By installing an inverter system on the pneumatic motor, it is considered to reduce any negative effects during starting of the motor (torque), increase the performance of the motor and save energy.

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

КИРИШ

Мамлакатимиз иқтисодиётини ривожлантиришда пахта етиштириш ва уни қайта ишлаш саноати муҳим аҳамиятга эга. Кейинги йилларда Республикаимизнинг пахта тозалаш саноати корхонаси давлат дастури асосида тубдан қайта таъмирланиб, корхоналари модернизация қилинди, замонавий техникалар билан жиҳозланди. 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. Шунинг учун, пахта пневмотранспортига унинг иш режимини кўрсатиб турувчи ўлчов асбоблари ўрнатилиши мақсадга мувофиқ.

АСОСИЙ ҚИСМ

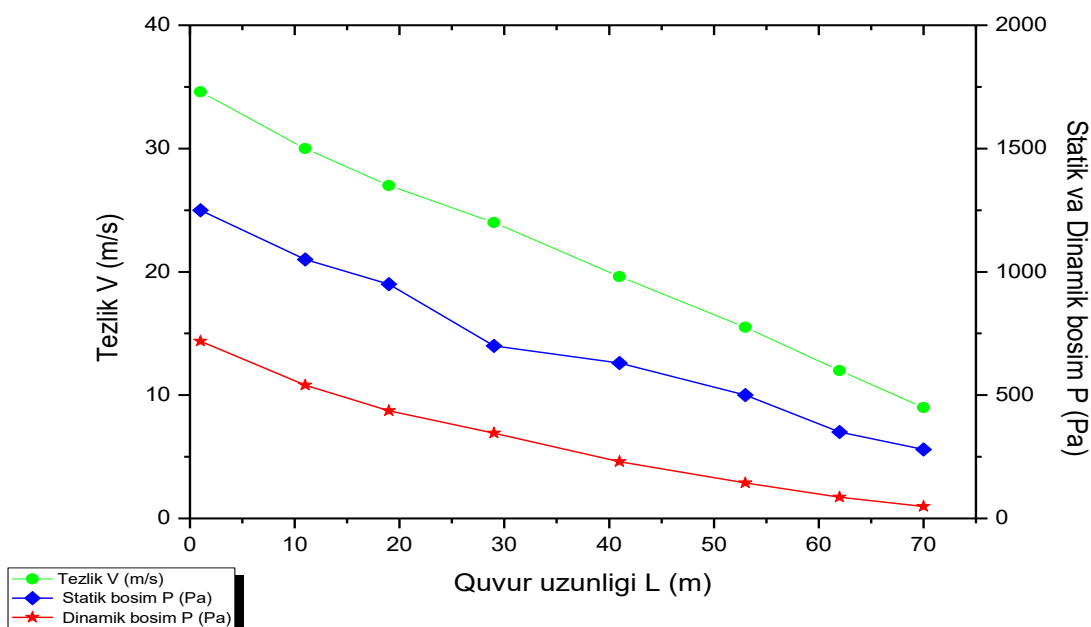
Ҳаво ва пахта аралашмаси ҳаво қувирида ҳаракатланганда турли қаршилиқлар мавжуд бўлади ва пневмотранспорт иш унумига энергия сарфига катта таъсир кўрсатади. Ҳаво ва пахта аралашмаси ҳаво қувирига кириб келишида ҳаво қувири оғзи қаршилиқ кучини енгиб ўтиши керак бўлади. Бундан ташқари қувурларни улашдаги тешиқлар, тош туткичлар, сепаратор шулар жумласидандир. Пневмотранспорт иш унумига ва энергия сарфига қувурнинг узунлиги, пахтанинг узатилиш жарёонлари катта аҳамиятга эга.

Биз илмий тадқиқот ишимизни Наманган вилояти, Поп тумани, Поп пахта тозалаш “ART-SOFT TEXT” МЧЖ корхонасида амалга оширдик. Шу илмий изланишлар пайтида Пахта ғарамидан то пахтани ишлаб чиқариш цехигача пахтани етказиб берувчи пневмотранспорт қувурларида амалга оширдик. Бу жараёнда қувурдаги статик ва динамик босимни ва қувурдаги ҳаво ўтказиш қобилиятини, шунингдек хар-хил масофада қувурларни (узайтириш) қўшиш орқали статик ва динамик босимни ўзгаришини таҳлил қилдик. Бу тажриба натижаларини олишда биз ВЦ-8М 75 кВт ли 1500 айл/мин абаротли вентелаторидан фойдаланиб қувурдаги ҳаво тезлиги, статик ва динамик босимларни ўлчов натижалари олинди. Бу ерда двигателни айланишлар сонини ИНВЕРТОР қурулмаси частотасини бошқариш орқали уч хил частотага қўйиб олчовлар олинди. Пневмотранспорт двигателига ўрнатилган ИНВЕТОР қурилмаси орқали, яни 30-частотада двигателдаги айланишлар сонини 900 айл/мин га, 40-частотада двигателдаги айланишлар сонини 1200 айл/мин га ва 50-частотада двигателдаги айланишлар сонини 1500 айл/мин га етади ва натижалар 1,2,3- жадвалда олинган натижалар келтирилди.

1-жадвал

кувур узунлиги L	ток кучи I	кучлани ш U	Қувва т	частот а f	Статик босим (P)	Динам ик босим (P)	тезлик к m/s	
Вентильатор дроссели ёпиқ ҳолатда	52	239	21	30	2000	-	-	
Вентильатор дроссели очиқ ҳолатда	59	239	24	30	1600	400	26	
Сеператор ичидаги 15 % йўқотиш ва олинган натижалар	1-метр	58	239	24	30	1250	718	34,6

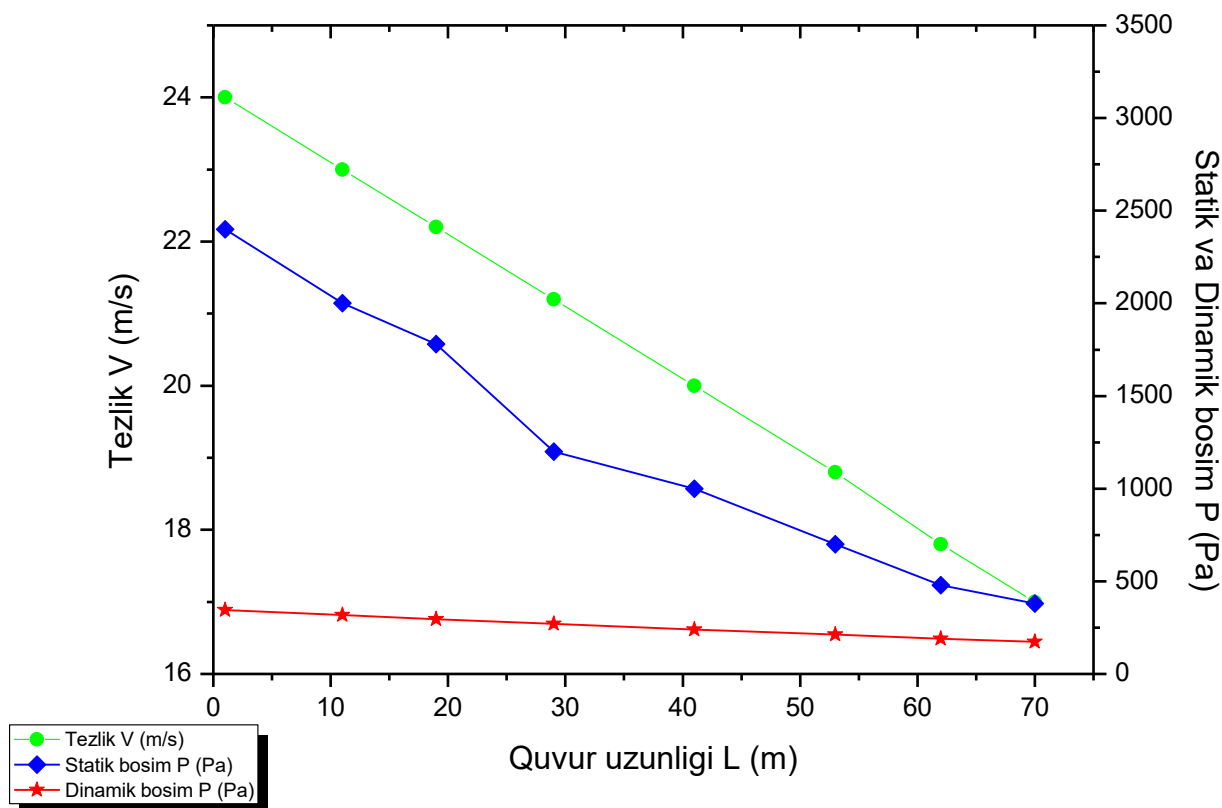
Қувур узунлиги (метр)	11-метр	58	239	24	30	1050	540	30
	19-метр	58	239	24	30	1000	330	22
	29-метр	58	239	24	30	600	300	21
	41-метр	58	239	24	30	530	230	19
	53-метр	58	239	24	30	500	144	15,5
	62-метр	58	239	24	30	350	86	12
	70-метр	58	239	24	30	280	48	9



2-жадвал

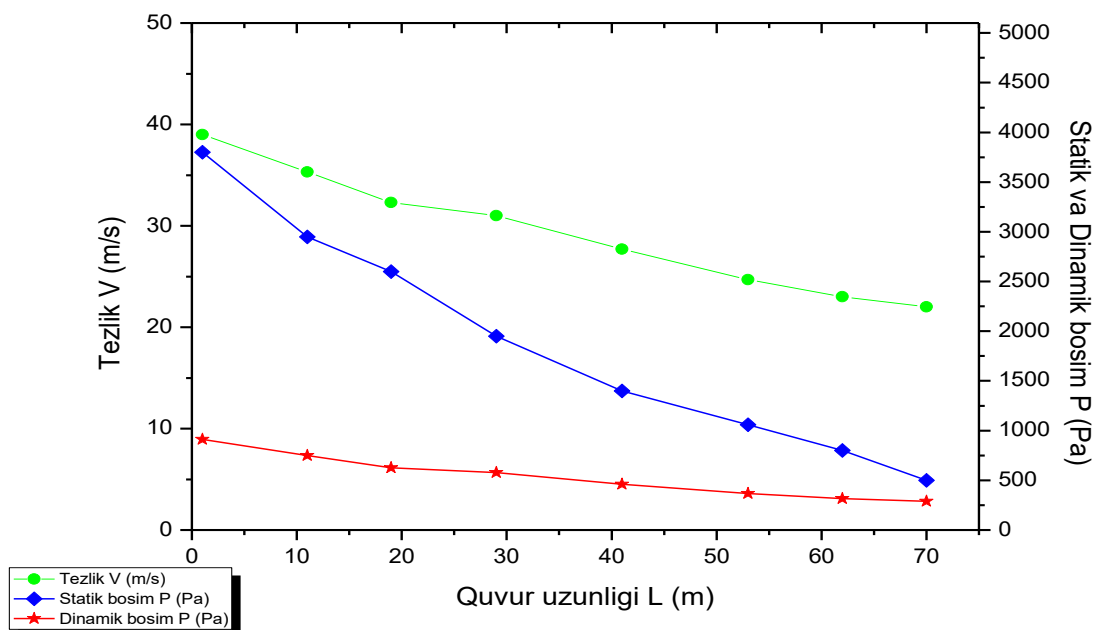
қувур узунлиги L	ток кучи I	кучланиш U	Қувват w	частота f	Статик босим (P)	Динамик босим (P)	тезлик m/s
Вентилятор дроссели ёпиқ холатда	62	319	42	40	3300	-	-
Вентилятор дроссели очик холатда	82	320	45	40	3100	200	18

Сеператор ичидаги 15 % йўқотиш ва олинган натижалар	1- метр	82	320	45	40	2400	345	24
	11- метр	82	320	45	40	2000	317	23
	19- метр	82	320	45	40	1780	296	22,7
	29-- метр	82	320	45	40	1200	280	21,8
	41-- метр	82	320	45	40	1000	240	20
	53- метр	82	320	45	40	700	212	18,8
	62- метр	82	320	45	40	480	190	17,8
70- метр	82	320	45	40	380	174	17	



3-жадвал

кувур узунлиги L	ток кучи I	кучланиш U	Кувват w	частота f	Статик босим (P)	Динамик босим (P)	тезлик m/s	
Вентилятор дроссели ёпиқ холатда	68	400	47	50	5 100	-	-	
Вентилятор дроссели очик холатда	105	401	73	50	4600	500	29	
Сеператор ичидаги 15 % йўқотиш ва олинган натижалар	1- метр	108	401	75	50	3800	913	39
Кувур узунлиги (метр)	11- метр	108	401	75	50	2950	748	35,3
	19- метр	108	401	75	50	2600	626	32,3
	29-- метр	108	401	75	50	1950	577	31
	41-- метр	108	401	75	50	1400	4600	27,7
	53- метр	108	401	75	50	1060	366	24,7
	62- метр	108	401	75	50	800	317	23
	70- метр	108	401	75	50	500	290	22



Бу 1,2,3-жадваллардан қуйидагиларни таҳлил қиламиз:

- 1) ИНВЕТОР 30-частотада двигателдаги айланишлар сонини 900 айл/мин тенг бўлади. Пневмотранспорт қувур узунлиги 70 метр ва пахтани ташиш қобилияти деярли йўқ. 1-жадвалга кўра қувур оғзидаги тезлик 9 м/с, статик босим 280 Па ва динамик босим эса 48 Па га тенг(3d масофадаги олчовлар). Пневмотранспорт электр энергияни 24 кВт истеъмол қилаётганини кўришимиз мумкун. Лекн жадвалдаги натижалар таҳлил қилинса, пневмотранспорт қувурининг 19-метирида тезлик 22 м/с, статик босим 1000 Па ва динамик босим эса 330 Па га тенг бўлади ва бу масофада пневмотранспорт пахта ташиш имкониятига эга бўлади.
- 2) ИНВЕТОР 40-частотада двигателдаги айланишлар сонини 1200 айл/мин тенг бўлади. Пневмотранспорт қувур узунлиги 70 метр ва пахтани ташиш қобилияти жуда суст. 2-жадвалга кўра қувур оғзидаги тезлик 17 м/с, статик босим 380 Па ва динамик босим эса 174 Па га тенг(3d масофадаги олчовлар). Пневмотранспорт электр энергияни 45 кВт истеъмол қилаётганини кўришимиз мумкун. Лекн жадвалдаги натижалар таҳлил қилинса, пневмотранспорт қувурининг 29-метирида тезлик 21,8 м/с, статик босим 1200 Па ва динамик босим эса 280 Па га тенг бўлади ва бу масофада пневмотранспорт пахта ташиш имкониятига эга бўлади.
- 3) ИНВЕТОР 50-частотада двигателдаги айланишлар сонини 1500 айл/мин тенг бўлади. Пневмотранспорт қувур узунлиги 70 метр ва пахтани ташиш қобилиятига эга. 3-жадвалга кўра қувур оғзидаги тезлик 22 м/с, статик босим 500 Па ва динамик босим эса 290 Па га тенг(3d масофадаги олчовлар). Пахта тошиш қобилияти яхши. Пневмотранспорт электр энергияни 75 кВт истеъмол қилаётганини кўришимиз мумкун.

ХУЛОСА

Биз олинган натижалардан ва таҳлиллардан қуйидагиларни хулоса қиламиз: Демак, 30-частотада, 40-частотада, 50-частотада ҳам пахта тошиш мумкин. Фақат 30-частотада пневмотранспорт қувури 19 метр бўлиши керак, 40-частотада пневмотранспорт қувури 29

метр бўлиши керак, 50-частотада албатта 70 метр бўлиши керак. Бундан ташқари двигитилни (пускавой момент) ишга тушириш пайтида двигател ўзидан катта қувватдаги актив ва реактив қувватни истеъмол қилиши натижасида электр энергиясини исрофига ва двигитилни ишлаш муддатига салбий таъсир кўрсатади. Буларни инобатга олиб пневмотранспртга ўрнатилган SCADA программали “ИНВЕРТОР” қурулмаси орқали двигателни ишга тушириш ва пахта ғарамидан пахта ташиш мумкин. Агар пахта ғарами 20 метрда бўлса, “ИНВЕРТОР” пневмотранспортни 30-частотага мослайди; Агар пахта ғарами 30 метрда бўлса, “ИНВЕРТОР” пневмотранспортни 40-частотага мослайди; Агар пахта ғарами 70 метрда бўлса, “ИНВЕРТОР” пневмотранспортни 50-частотага мослайди ва пневмотранспорт уч холда ҳам пахта шашиши мумкин. Бу эса пахта ғарами 70 метрдан кам булган пайтда пневмотранспорт “ИНВЕТР” орқали олдингига қараганда кам электир энергия ишлатишини кўрсатади.

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 ҳаво 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.