

**ЧИГИТ ЧИҚАРИШ ВИНТЛИ КОНВЕЕРИ ТЕХНОЛОГИК КЎРСАТКИЧЛАРИНИ
АНИҚЛАШ.**

т.ф.д.,проф. Мухаммадиев Давлат Мустафоевич, (PhD) Абзоилов Ортиқ Хонимқулович.

Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси

М.Т. Ўрозбоев номидаги Механика ва иншоотлар сейсмик мустаҳкамлиги институти. +998

(93) 799 02-20 e-mail: ortiq.abzoirov@gmail.com

т.ф.д.PhD.dots. Mallayev Orifjon Samad o'g'li.Termiz davlat muxandislik va agrotekhnologiyalar universiteti. +998 90-138-49-00 e-mail: orifjonmallayev@gmail.com

т.ф.д.PhD.dots. Abdurahmonov Olim Shoyqulovich.Termiz davlat muxandislik va agrotekhnologiyalar universiteti. +998 91-239-18-18 e-mail: olim9201@mail.ru

Аннотация: Чигит чиқариш винтли конвеерлари конструктив параметрларини асослаш мавзуси бўйича мақолада пахта тозалаш саноатида қўлланилаётган чигит чиқариш винтли конвеерларининг конструктив параметрларини асослаш масалалари тадқиқ этилган. Пахта тозалаш корхоналарида амалда фойдаланилаётган винтли конвеерларнинг асосий параметрларини оптималлаштириш орқали чигитнинг механик шикастланишини камайтиришга қаратилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилган. Таклиф этилаётган винтли конвеер конструкцияси энергия сарфини камайтириш ҳамда чигит шикастланиш даражасини пасайтиришни таъминлашга йўналтирилган. Шунингдек, винтли конвеернинг ташқи диаметри D , винт қадами p , айланиш частотаси n , тангенциал тезлиги v_t ва ўқ бўйлаб узатиш тезлиги v_a бўйича оптимал иш режимларини аниқлаш назарда тутилган. Олинган натижалар пахта тозалаш корхоналарида винтли конвеерлар самарадорлигини ошириш имконини беради.

Калит сўзлар: винтли конвеер, чигит, тола, толали чиқиндилар, конструктив параметрлар, айланиш частотаси, бурчак тезлик, тангенциал тезлик, винт қадами, таянч реакциялари, техник ечимлар.

Аннотация: По статье на тему обоснования конструктивных параметров винтовых конвейеров для вывода семян в хлопкоочистительной промышленности исследованы вопросы обоснования конструктивных параметров винтовых конвейеров, применяемых в хлопкоочистительной промышленности. Проведены научно-исследовательские работы, направленные на снижение механического повреждения семян путём оптимизации основных параметров винтовых конвейеров, используемых на практике. Предлагаемая конструкция винтового конвейера ориентирована на снижение энергозатрат и уменьшение степени повреждения семян. Кроме того, определение оптимальных режимов работы винтового конвейера по наружному диаметру D , шагу винта p , частоте вращения n , тангенциальной скорости v_t и осевой скорости транспортирования v_a предусмотрено в рамках исследования. Полученные результаты позволяют повысить эффективность винтовых конвейеров на хлопкоочистительных предприятиях.

Ключевые слова: Винтовой конвейер, семена хлопчатника, волокно, волокнистые отходы, конструктивные параметры, частота вращения, угловая скорость, тангенциальная скорость, шаг винта, опорные реакции, технические решения.

Abstract: In the article devoted to the substantiation of the design parameters of screw conveyors for seed discharge, the issues of substantiating the design parameters of screw conveyors used in the cotton ginning industry are investigated. Research activities were carried out to reduce mechanical damage to cotton seeds by optimizing the main parameters of screw conveyors employed in cotton processing enterprises. The proposed screw conveyor design is aimed at reducing energy consumption and minimizing the degree of seed damage. In addition, the study focuses on determining optimal operating modes of the screw conveyor with respect to the outer diameter D ,

screw pitch p , rotational speed n , tangential velocity v_t , and axial conveying velocity v_a . The obtained results make it possible to improve the efficiency of screw conveyors in cotton ginning enterprises.

Keywords: Screw conveyor, cotton seeds, fiber, fibrous waste, design parameters, rotational speed, angular velocity, tangential velocity, screw pitch, support reactions, technical solutions.

Пахта тозалаш санотини янада ривожлантириш йўналишида Республикамиз пахта тозалаш корхоналарида юз бераётган ўзгаришлар, жорий этилаётган янги техника ва технологиялар, пахтани қайта ишлашдан кўпроқ ва сифатли тола ажратиб олиш мақсадида ихчамлаштирилган технологияларни жорий қилиш билан маҳсулот таннархини кескин камайтириш, ишчи-хизматчиларнинг меҳнат шароитларини яхшилаш ва оғир қўл меҳнати талаб қилувчи ишларни механизациялаштириш бўйича кенг қамровли ишлар амалга оширилмокда [1].

Винтли конвеерларнинг конструктив параметрларини масалан, айланиш тезлиги ва винт қадами ўлчамларини оптималлаштириш орқали чигит самарадорлигини ошириш мумкин. Бу ўз навбатида, маҳсулот сифатига ва ишлаб чиқариш самарадорлигига ижобий таъсир кўрсатади [2].

Таклиф этилган винтли конвеер энергия сарфини камайтириш ҳамда чигит механик шикастланишининг камайтишига хизмат қилади. Ушбу такомиллаштиришлар саноат шароитида қўллаш учун техник ва иқтисодий жиҳатдан мақбул ҳисобланади. Юқоридаги ечимларни инобатга олган ҳолда, таклиф қилаётган винтли конвеерининг тезлик ва частота хусусиятларини аниқлаш учун унинг кинематик параметрларига таянамиз.

D -винтли конвеернинг ташқи диаметри 100 мм, p -қадам (винт қадами) 80 мм, n -винтли конвеернинг айланиш частотаси 286 айл/мин, ω -бурчак тезлик 29.95 рад/с, v_t -чизиқли тезлик 1.4975 м/с, v_a -акс (ўқ) бўйлаб узатиш тезлиги 0.2995 м/с [3].

Айланиш частотаси (Hz):

$$f = \frac{n}{60} \Gamma_{\text{ц}}$$

Бурчак тезлик:

$$\omega = 2\pi f \frac{2\pi n}{60}$$

Чизиқли тезлик:

$$v_t = \omega \cdot \frac{D}{2}$$

Акс бўйлаб узатиш тезлиги:

$$v_a = n \cdot p / 60$$

Қўшимча чигит чиқаргич қурилмамизга бириктирилган винтли конвеернинг кинематик параметрлари бўйича винтли конвеернинг айланиш частотаси ва винт бурчаги (α) бўйича қўшимча маълумотлар билан танишамиз.

Винтли конвеер винти бурчаги α - винт лентасининг ўққа нисбатан эгилиш бурчаги бўлиб, у қуйидаги ифода билан аниқланади:

$$\tan \alpha = \frac{\rho}{\pi D}$$

Чигит чиқариш шнеги винти α бурчак қийматларининг таъсирини (таққослама таҳлил) кўриб чиқамиз:

Кичик бурчаклар ($\alpha = 10^\circ - 15^\circ$)

- Чигит ҳаракати секин
- Чиқиш ҳажми паст
- Ишқаланиш ва сиғилиш юқори
- Чигит шикастланиши эҳтимоли ортади

Ўрта бурчаклар ($\alpha = 18^\circ - 25^\circ$) (оптимал зона)

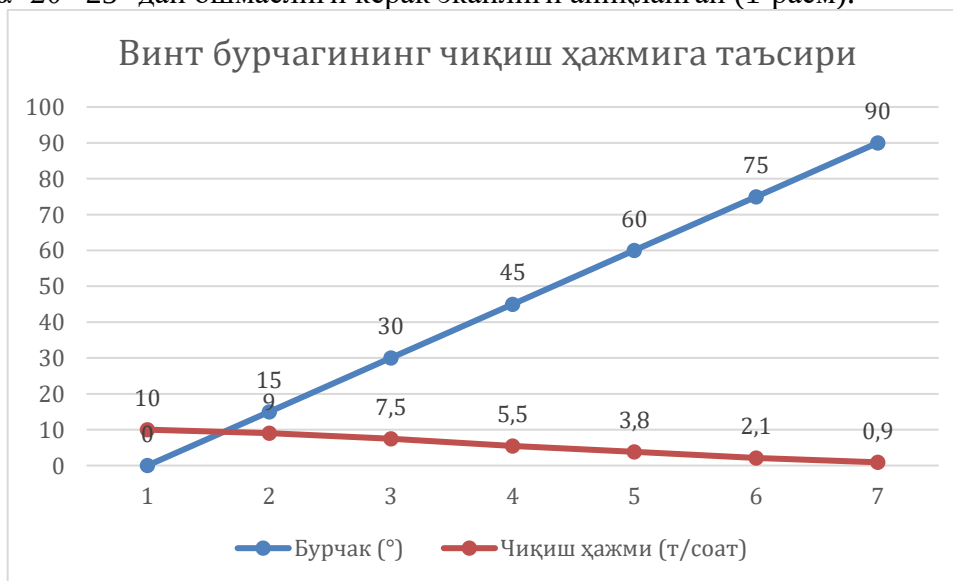
- Чигит ҳаракати барқарор
- Чиқиш ҳажми юқори
- Ишқаланиш ва энергия сарфи мослашган
- Чигит шикастланиши минимал

Катта бурчаклар ($\alpha > 30^\circ$)

- Чигит тез чиқади
- Амалий чиқиш ҳажми камайиши мумкин
- Сирпаниш кучаяди
- Чигит ва винтли конвеер орасидаги контакт ёмонлашади

Чигит чиқарувчи винтли конвеер винти α бурчакнинг тўлдириш коэффициентига таъсири α бурчак ошган сари, винтли конвеер тўлиш даражаси (ϕ) камайди, чигитнинг корпус девори билан ўзаро таъсири сусаяди, сирпаниш коэффициенти ортади. Бу эса маълум бир қийматдан кейин чиқиш ҳажмининг камайишига олиб келади. Амалий тавсиялар шундайки (чигит чиқариш шнеги винти учун) тавсия этилган бурчак $\alpha = 20^\circ - 25^\circ$ ни ташкил этади. Агар винтли конвеер диаметри $D = 100$ мм бўлса, унинг оптимал қадами $p = (0.7 - 0.9)$ диаметрдан ошмаслиги керак бўлади[4].

Ўзгарувчан қадамли винтли конвеерда эса винт бурчаги α кириш қисмида кичик, чиқиш қисмида каттароқ қилиниши мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки винтли конвеер винти бурчаги α чигит чиқиш ҳажмини белгилаб берувчи асосий параметрдир. Винт бурчак α ошиши билан назарий чиқиш ҳажми ортади, аммо маълум қийматдан кейин амалий самара пасаяди. Чигит чиқариш винтли конвеерлари учун оптимал винт бурчаги $\alpha = 20^\circ - 25^\circ$ дан ошмаслиги керак эканлиги аниқланган (1-расм).



1-расм. Чигит чиқарувчи винтли конвеер бурчагининг (α) чигит чиқиш ҳажмига таъсири

Олиб борилган изланишлар натижаси шуни кўрсатадики винтли конвеер винтининг бурчаклари ортиши билан самарадорлик камайиши аниқланган.

Мавжуд чигит чиқариш винтл конвеириининг айланиш тезлиги (n) нинг иш жараёнига таъсири муҳандислик нуқтаи назаридан келиб чиқиб, винтли конвеер айланиш тезлиги (n) нимага таъсир қилишини маълумотларга таяниб кўриб чиқамиз.

Айланиш тезлиги n (айл/мин) қуйидаги асосий кўрсаткичларга бевосита таъсир этади:

- Чигит чиқиш ҳажми (унумдорлик).
- Чигитнинг шикастланиш даражаси.
- Винтли конвеердаги ўқ бўйлаб ҳаракат тезлиги.
- Ишқаланиш, иссиқлик ажралиши.

- Энергия сарфи.
- Тиқилиб қолиш эҳтимоли.

Чигит чиқариш шнегининг айланиш тезлиги n ошган сари унумдорлик деярли тўғри пропорционал равишда ортади, аммо маълум чегарагача албатта. Аммо тезликнинг ортиши чигитнинг шикастланишига сабаб бўлади (2-расм).



2-расм. Чигит чиқарувчи винтли конвиеернинг айланиш тезлигига (n) таъсири

Чигит чиқарувчи винтли конвиеернинг айланиш тезлиги юқорилаган сари қуйидаги муоммолар пайдо бўла бошлайди:

- Чигитлар ўзаро ва корпус деворига қаттиқ урилади.
- Ишқаланиш ортиб, чигит қобиғи ёрилади.
- Чигит майдаланиши (тиқилиши) кўпаяди.

Изланишлар натижаларига кўра пахта толалаш корхоналарида фойдаланиб келинаётган чигит чиқариш винтли конвиеерларининг диаметри D , бурчак тезлиги n , ва тангенциал тезлиги v_t бўйича оптимал режимларини ўрганиш, таҳлил қилиш ва ўрганилаётган чигит чиқариш винтли конвиеерининг параметрларини аниқлаш керак (1-жадвал).

1-жадвал:

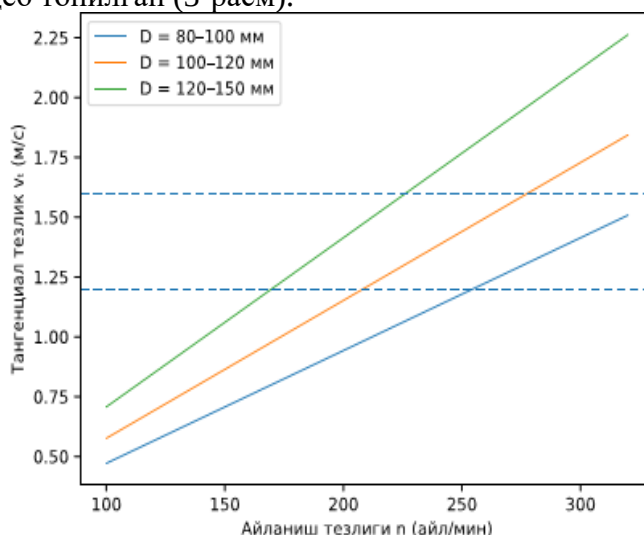
Винтли конвиеер диаметри ва айланиш тезлиги бўйича оптимал режимлар

жадвали

Винтли конвиеер диаметри D (мм)	Оптимал айланиш тезлиги n (айл/мин)	Тангенциал тезлик v_t (м/с)	Муҳандислик изоҳи
80-100 мм	200-300	1.0-1.5	Кичик диаметр сабаб инерция паст, юқори n да ҳам чигит шикастланмайд
100-120 мм	180-260	1.2-1.6	Сифат ва унумдорлик ўртасида оптимал мувозанат таъминланади
120-150 мм	150-220	1.3-1.6	Катта диаметр, юқори v_t хавфи сабаб n чекланади

Жадвалдан кўриниб турибдики, винтли конвеер диаметрининг ортиши айланиш тезлигини камайитиришни талаб қилади. Оптимал иш режимлари чигит учун рухсат этилган тангенциал тезлик диапазони (1.2-1.6 м/с) асосида аниқланган.

Винтли конвеер диаметри ошиши билан унинг периферия нуқтаси тезлиги ортади. Чигитнинг механик шикастланишини чеклаш мақсадида катта диаметрли винтли конвеерлар паст айланиш тезликларида ишлатилиши мақсадга мувофиқ бўлади. Шу сабабли 80-100 мм диаметрли винтли конвеерлар 200-300 айл/мин, 100-120 мм диаметрли винтли конвеерлар 180-260 айл/мин ва 120-150 мм диаметрли винтли конвеерлар 150-220 айл/мин оралиғида ишлатилиши оптимал деб топишган (3-расм).



3-расм. Чигит чиқариш винтли конвеерининг диаметри ва айланиш тезлигининг тангенциал тезликка таъсири.

Винтли конвеер диаметри ортиши билан унинг периферия нуқтасидаги тангенциал тезлик тез ўсади. График таҳлиллар шуни кўрсатадики, чигитнинг механик шикастланишини чеклаш мақсадида катта диаметрли винтли конвеерларда айланиш тезлиги паст қийматларда танланиши лозим. Оптимал иш режимлари тангенциал тезликнинг 1.2-1.6 м/с диапазонида сақланиши асосида аниқланди.

Олиб борилган изланишлар ва амалий натижалардан хулоса қилиш мумкинки, **чигит чиқаришга мўлжалланган винтли конвеер параметрлари ($D=100$ мм, $n=286$ айл/мин)** юқори чегарага яқин, унумдорлик яхши, аммо шикастланиш эҳтимоли бор, маълум тезликдан сўнг чигитни шикастлаш ва ишлаб чиқариш самарасининг пасайиши кузатилиши аниқланган. Агар чигит майдаланиши кузатилса айлашишни 10-15% камайитириш керак бўлиши ҳамда унумдорлик камайиши кузатилса айланишни оширишдан олдин p ёки D ни қайта танлаш ва кўриб чиқиш ўринли бўлади ва инвертор орқали тезликни бошқариш самарали ҳисобланади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон - 2030” стратегияси тўғрисидаги 2023 йил 11 сентябрдаги ПФ-158-сон Фармони - <https://lex.uz/ru/docs/-6600413>.
2. Мухаммадиев Д.М., Эргашев И.О., Абдусаломов М.С., Жамолова Л.Ю. Расчет критической угловой скорости перфорированной трубы и семяотводящего шнека// Фаргона политехника институти илмий – техника журнали. Фаргона – 2024, ISSN 2181-7200 № 3. С.47-55.
3. Пахтани дастлабки ишлаш бўйича справочник. Ф.Б. Омоновнинг умумий тахрири остида. Тошкент, «Ворис-нашриёт», 2004, 412б.
4. Абдусаломов М. С., “Чигит чиқариш қувуридаги тешиқлар ва ҳаракат узатиш тизими параметрларини асослаш” Т.ф.ф.д. Дисс-Тошкент. 2025. - 73-75 бет.