https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

Abduraxmonov Akmaljon Akbarovich
Namangan davlat texnika universiteti, t.f.f.d. (PhD)
e-mail: akm01011976akm@gmail.com

PAXTANI TASHUVCHI PNEVMOTRANSPORT QURILMASINING TO‘G‘RI BURCHAK OSTIDAGI QUVURDA PAXTA TO‘PLAMI HARAKATINING NAZARIY ASOSLARI

Annotasiya

Ushbu maqolada paxta tozalash zavodlarida, paxtani tashuvchi pnevmotransport tizimining, paxtani tashishda duch keladigan havo qarshiligi va undan hosil bo’ladigan bosimning yo’qolishini tahlil qilishga bag‘ishlangan. Bosimning yo‘qolishi natijasida energiya sarfining ortishi hisoblangan. Tashuvchi qurilmalarning burilish qismlaridagi burchak va unda moddiy nuqtaning quvur devorlariga tegib xarakatlanishi (o‘tishi) matematik hisoblar bilan aniqlangan.

Kalit so‘zlar

Pnevmotransport, havo tezligi, qarshilik, paxtaning shikastlanishi, bosim, regression model, adekvatlik, quvur burchagi, quvur diametri.

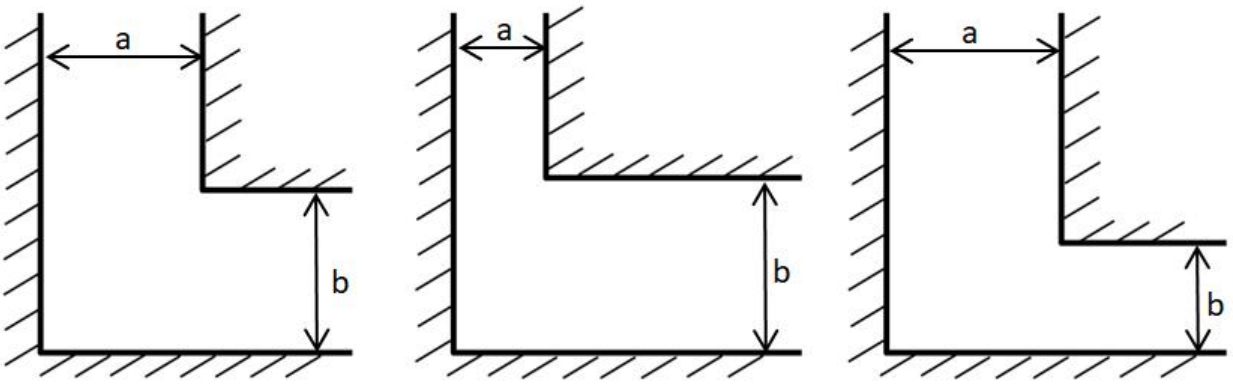
Кириш. Bizga ma’lumki, barcha paxtani dastlabki qayta ishlash korxonalarida pnevmotransport tizimidan foydalaniladi. Pnevmotransport tizimining asosiy masofani bosib o‘tish qismini quvurlar tashkil qiladi. Quvurlar uzunligi, diametri va burilish qismlarining soniga qarab turlicha bo‘ladi.

Paxtani qayta ishlash jarayonlarida, paxta uyumlari (to‘plami) xajmi va vaznidan qat’iy nazar quvur ichida bir hil tezlikda harakatlanadi. Paxta uyumining quvurdagi xarakati va vazni esa, quvur devorlari bilan o‘zaro ta’sirlashishi bilan uning sifat ko‘rsatkichlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

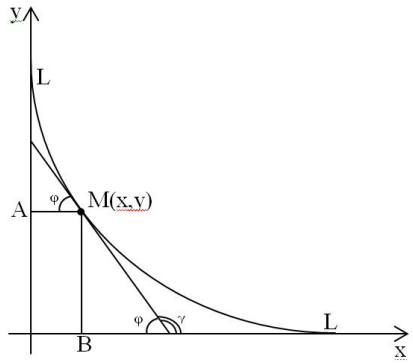
Qo‘yilgan masalada pnevmotransport tizimida quvurning 90 gradusli burilish burchagida uning yo‘nalishi va tekis xarakatining matematik hisobi ishlab chiqilgan.

Faraz qilaylik, pnevmotransport quvurining to‘g‘ri burchakli burilish qismi turli diametrlarga ega bo‘lsin. (1-rasm)



1-rasm. Turli diametrdagi to‘g‘ri burchakli quvurlarning sxematik ko‘rinishi.

Natijalar. Umumiylik uchun, turli diametrga ega bo‘lgan quvurdagi harakat yo‘nalishi uchun matematik modelni ko‘rib chiqamiz. (2-rasm)



2-rasm. Quvur ichidagi yo‘nalish burchagi grafigi.

Yuqoridagi grafikdan, x va y o‘qlari bo‘yicha xarakat yo‘nalishi uchun $\frac{x}{cos\varphi}+\frac{y}{sin\varphi}=L$ (1) tenglamani yozib olamiz. φ burchakka tashqi bo‘lgan γ burchak uchun $tg\gamma=y'=\frac{dy}{dx}$ o‘rinli bo‘ladi. Bundan, $-tg\varphi=y'=\frac{dy}{dx}$, $\varphi\in(0,\frac{\pi}{2})$ (2) kelib chiqadi.

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

(1) ning har ikki tomonini $sin\varphi$ ga ko‘paytirib, $\frac{x}{cos\varphi}+\frac{y}{sin\varphi}=L\,/*sin\varphi,$

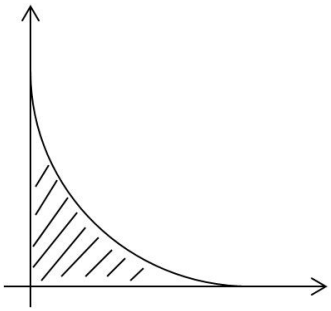
$xtg\varphi+y=Lsin\varphi$ (3) ga ega bo‘lamiz.

(2) dan, $y=xy'-\frac{L}{\sqrt{1+(y')^2}}$ - Klero differentsial tenglamasiga kelamiz.

$y=y(x)$ va $\varphi=\varphi(x)$ ekanligidan, (3) ni x bo‘yicha differentsiallaymiz.

$1*tg\varphi+x*\frac{1}{cos^2\varphi}*y'+y'=L*cos\varphi*\varphi'$ (4). $y'=-tg\varphi$ ekanligidan,

$x*\frac{1}{cos^2\varphi}*\varphi'=L*cos\varphi*\varphi'$ (5) kelib chiqadi. $\varphi'=0$ bo‘lganda ($\varphi=const$ o‘zgarmas):



3-rasm. Quvurning to‘g‘ri burchakli burilish sohasidagi ta’sirsiz qismi.

$x*\frac{1}{cos^2\varphi}=L*cos\varphi$ (6)

$x=L*cos^3\varphi$ (7)

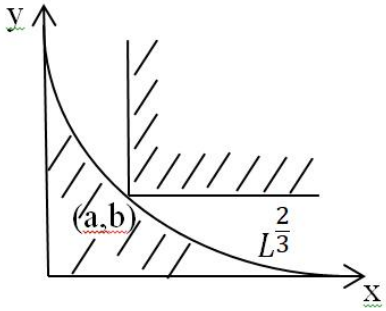
$y=L*sin\varphi-x*tg\varphi=L*sin\varphi-L*sin\varphi*cos^2\varphi=L*sin\varphi(1-cos^2\varphi)=L*sin^3\varphi$ (8)

(7), (8) dan kelib chiqib,

$\begin{cases}x=Lcos^3\varphi\\y=Lsin^3\varphi\end{cases}$ (9) parametrik tenglamaga ega bo‘lamiz. Bu erda, $\varphi\in(0,\frac{\pi}{2})$.

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

(9) formuladan, $\begin{cases} x^{\frac{2}{3}}=L^{\frac{2}{3}}cos^2\varphi \\ y^{\frac{2}{3}}=L^{\frac{2}{3}}sins^2\varphi \end{cases}$ kelib chiqadi. Birinchi va ikkinchi tenglamalarni qo‘shib, $x^{\frac{2}{3}}+y^{\frac{2}{3}}=L^{\frac{2}{3}}$ ga ega bo‘lamiz.



4-rasm. Quvurning yuqori yuqori burchagi bilan ta’sirlanish nuqtasi.

4-rasmdagi ta’sirlanish nuqtasi koordinatalariga qiymat berish orqali $a^{\frac{2}{3}}+b^{\frac{2}{3}}=L^{\frac{2}{3}}$ (10) va $L_{max}=(a^{\frac{2}{3}}+b^{\frac{2}{3}})^{\frac{3}{2}}$ (11) natijalarga ega bo‘lamiz.

(10) formuladan, $b=(L^{\frac{2}{3}}-a^{\frac{2}{3}})^{\frac{3}{2}}$ ni topsak, L va a ning qiymatidan b nuqtaning koordinatasini topamiz.

Хулоса. Paxta uyumining (to‘plami) quvur burilish qismidagi harakati traektoriyasining kattaligi bo‘yicha uning quvur ichki sirt yuzasiga urilish sohasini aniqlashimiz mumkin. Bunda quvurning yuqori urilish sohasi kichik bo‘lishi paxtaning bir me’yorda xarakatlanishiga ta’siri kichik bo‘lishini ko‘rsatadi.

Адабиётлар.

1. Саримсаков О.Ш., Мурадов Р., Марданов Б. Исследование процесса подачи и движения частиц хлопка в трубопроводе пневмотранспорта. - Деп. УзНИИНТИ, № 1743 Уз. 1992.
2. Саримсаков О.Ш., Мурадов Р. Совершенствование процесса подачи хлопка в пневмотранспорт. // Ж. Хлопковая промышленность, №3, 1992. С. 110-112.

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

3. Марданов Б., Мурадов Р., Саримсаков О.Ш. О работе узла разравнивания питателя. -Деп в УзНИИНТИ. 1992, №1746-Уз.

4. Мурадов Р., Саримсаков О. Ш. О потере давления на разгон частиц в процессе пневмотранспортировки - Деп в УзНИИНТИ, 1992. № 1745 –Уз.

5. Саримсаков О. Ш., Мурадов Р., Кадирходжаев С. Х., Саидахмедов С. Передвижной пневмомеханический питатель. // А.С. №1694727. Бюл.№44 1991.

6. А.Бурханов. Совершенствование рабочих элементов пневмотранспортной системы с целью сохранения природных свойств сеян перерабатываемого хлопка. Дисс. 1987.

7. Справочник по первичной обработке хлопка. Под общей редакцией профессора Максудова И.Т. «ХЛОПКОПРОМ». 1994.

8. Г.И. Мирошниченко. О некоторых физико-механических свойствах хлопка-сырца. Дисс.канд.техн.наук.-Ташкент, 1956.

9. Ғ.Ж.Жабборов, Т.У.Отаметов, А.Хамидов. Чигитли пахтани қайта ишлаш технологияси. Тошкент. “Ўқитувчи”. 1987.

10. Р.Мурадов. Пахтани ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма самарадорлигини ошириш асослари. «Фан». Тошкент-2014.

11. Файзиев Р.Р., Азимов Х.О. Исследование повреждаемости семян при пневмотранспортировке хлопка-сырца. // Ж. Хлопковая промышленность, 1976, №2, С.6-7.