UXK AGREGATINI TAKOMILLAShTIRILGAN YIRIK IFLOSLIKLARDAN TOZALASh SEKSIYASIDA URILAYOTGAN MATERIAL (PAXTA) NING URILGANDAN KEYINGI QAYTA TIKLANISH NAZARIYASI

U.Sh.Muxammadiyev

TDMAU Transport muhandisligi va logistikasi kafedrasi katta o‘qituvchisi t.f.f.d. PhD

E-mail: muhammadiyevumar5@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada UXK paxta tozalash agregatining takomillashtirilgan yirik ifloslikdan tozalash seksiyasida paxta bo‘lakchalarini ishchi organlardagi xarakati nazariy taxlil etilib, bu xarakatning yo‘nalishi, tezligi va boshqa ko‘rsatkichlariga ta’sir etuvchi kuchlarni aniqlovchi tenglamalar keltirib chiqarilgan.

Kalit so‘zlar: tozalash, baraban, qiya devor, tezlik, qarshilik kuchi, tenglama, tiklanish koeffitsienti, tashkil etuvchisi.

Аннотация. В этой статье была выдвинута теория о том, что в усовершенствованной секции очистки от крупных загрязнений хлопкоочистительного агрегата UXK было теоретически определено влияние хлопковых хлопьев на рабочие органы, что привело к уравнениям, определяющим силы, действующие на направление, скорость и другие показатели воздействия.

Ключевые слова: очистка, барабан, наклонная стенка, скорость, сила сопротивления, уравнение, коэффициент восстановления, органайзер.

Annotation. This article theorized that in the improved large-pollution cleaning section of the UXK cotton cleaning aggregate, the Harakat of cotton flakes in working bodies was theorized, giving rise to equations that determine the forces acting on the direction, speed and other indicators of the Harakat.

Keywords: cleaning, drum, sloping wall, speed, resistance force, equation, recovery coefficient, organizer.

Kirish.

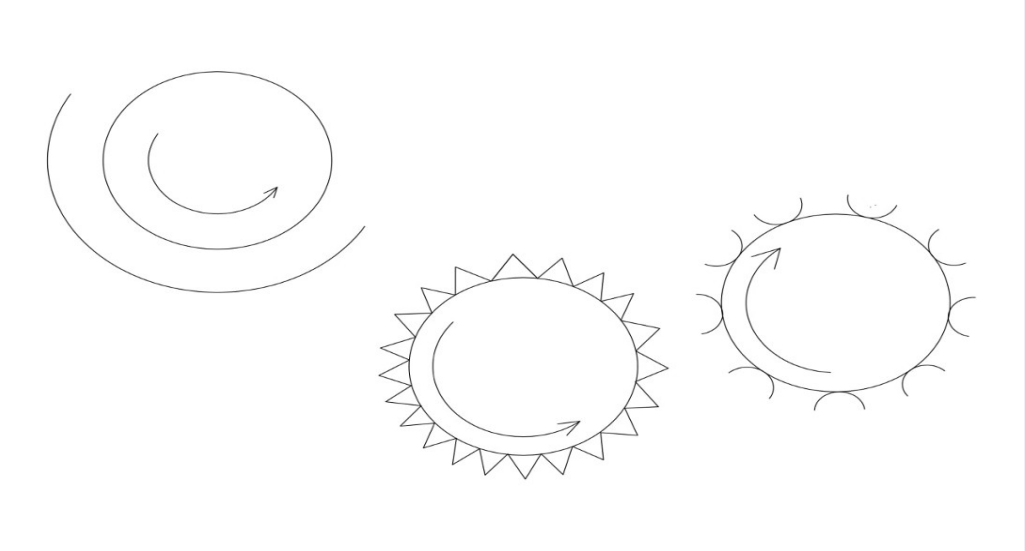
Ishlab chiqilgan paxtani mayda va yirik ifloslikdan oqimli tozalash uchun UXK agregatining yirik ifloslikdan tozalash seksiyasini sxemasini ko’rib chiqaylik, u 1-rasmda ko‘rsatilgan.

Ishlab chiqilgan sxemaga ko’ra paxta xom ashyosi qoziqli baraban ta’sirida boshlang‘ich tezlik olib, uning tag qismiga joylashgan to’rli yuza bo’ylab sudrab olib o‘tiladi va qoziqli barabandan ajralgach, ma’lum burchak ostida agregatning yuqori devoriga qiya o’rnatilgan to’skichga borib uriladi.

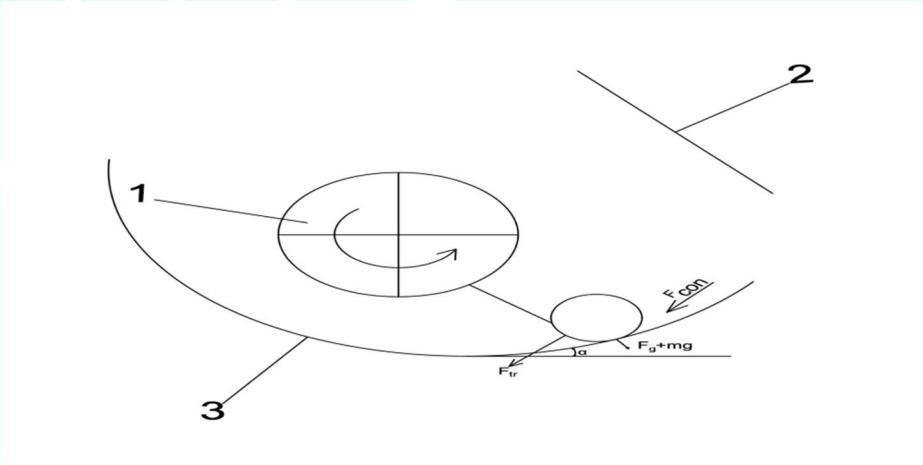
Asosiy qism.

ISSN 3030-3907

To’skichga borib urilgandan so‘ng, paxta xom ashyosi xarakat yo‘nalishini o’zgartirib, uning pastki tomonida o’rnatilgan arrachali baraban ustiga tushadi. Arrachali barabanning (uning ish xolatida) aylanishi va ildiruvchi cho‘tka ta’sirida paxta xom ashyosi arrachali barabanning tishlariga maxkamlanib, kolosnikli panjaralarni ta’sir zonasiga o’tadi, u yerda yirik iflosliklardan tozalanib, yechuvchi cho’tkali barabanlar yordamida xavo oqimi bilan o’zaro ta’sir tufayli xom paxta arra tishlaridan chiqariladi va keyingi qoziqli barabanga uzatib beriladi.



1-rasm. Ishlab chiqilgan paxtani yirik iflosliklardan tozalash seksiyasini sxemasi



2-rasm. Paxta bo’lakchalarini qoziqli baraban va to’rli yuza bilan o’zaro ta’siri sxemasi

1-qoziqli baraban, 2-qiya devor, 3-to‘rli yuza

2-rasmdan ko‘rinib turibdiki, paxta bo‘lakchasiga markazdan qochma kuch, paxta bo‘lakchasi vazni, havo qarshiligi va to’rli yuza bilan ishqalanish kuchi ta’sir qiladi. To‘rli yuza va qoziqli baraban orasidagi bo’shliqda bo’lgan xolatida paxta xom ashyosi bo’lakchasining tezligi qoziqli baraban tezligiga teng bo’ladi deb taxmin qilamiz, bu tezlik paxta bo’lakchasini barabandan uzilayotgan vaqtidan, ya’ni qozikli baraban bilan to’rli yuza orasidagi masofa kengaya boshlaganidan

ISSN 3030-3907

o’zgara boshlaydi. Markazdan qochma kuch ta’sirida paxta xom ashyosi qoziqli barabandan ajrala boshlaydi, keyin inersiya kuchi bilan u havo oqimi bilan o’zaro ta’sir qilib, oldinga siljiydi. Paxta bo’lakchasini qoziqli barabandan tushgan sohada unga ta’sir qiluvchi kuchlarning tenglamalarini tuzamiz. Ushbu muammoni hal qilish uchun biz qiya tekislikda paxta bo’lakchasiga ta’sir qiluvchi kuchlarni hisobga olishimiz va uchish yo’li oxirida uning tezligini aniqlashimiz kerak bo’ladi.

Keling, paxta bo’lakchasiga qaysi kuchlar ta’sir qilishini aniqlaylik:

Og‘irlik kuchi ($F_{tortish}$) pastga qarab harakat qiladi va ikkita tashkil etuvchi kuchlarga bo’linishi mumkin: biri ($F_{tortish}\sin(\theta)$) qiya tekislik bo’ylab, ikkinchisi ($F_{tortish}\cos(\theta)$) qiya tekislikka perpendikulyar, bu yerda (θ - tekislikning qiyalik burchagi.

Ishqalanish kuchi ($F_{tortish}$) paxta bo’lakchasining tekislik bo’ylab harakatiga teskari yo’nalishda ta’sir qiladi.

Havoning qarshilik (F_{qar}) kuchi paxta bo’lakchasining harakat yo’nalishiga qarshi ta’sir qiladi va odatda paxta bo’lakchasining tezligi kvadratiga mutanosibdir.

Markazdan qochma kuch (($F_{markaz\ qoch}$)) paxta bo’lakchasining aylanish markazidan (bizning holatimizda, qiya tekislikdagi nuqtaga) ta’sir qiladi va paxta bo’lakchasining tezligiga perpendikulyar yo’naltiriladi.

Avval biz qiya tekislik bo’ylab paxta bo’lakchasining harakat tenglamasini aniqlaymiz. Jismni tekislik bo’ylab harakatlantiradigan kuch ishqalanish kuchini olib tashlagan xolda tekislik bo’ylab og‘irlik kuchining tashkil etuvchisidir:

$$F_{siqilish} = F_{og‘irlik} * \sin(\theta) - F - F_{tekis\ yuza} \quad (1)$$

$F_{siqilish}$ - siljituvchi kuch , N;

$F_{og‘irlik}$ - og‘irlik kuchi, N;

θ- to’rli yuzaning ko’tarilish burchagi, grad;

$F_{tekis\ yuza}$ - tekis yuzaning qarshiligi, N.

Gravitatsiya qiymati $F_{tortishish} = mg$ ni qo’yish bilan [1], bu yerda g –erkin tushish tezlanishi va tezlik (v) ga proporsional mutanosib bo’lgan havo qarshilik kuchi ($F_{qarshilik}$) ifodasini hisobga olgan holda, biz quyidagilarni yozishimiz mumkin:

$$ma = mg\sin(\theta) - F_{ishqalanish} - \frac{1}{2}RAC_dv^2 \quad (2)$$

Bu yerda: (ρ) – xavoning zichligi, kg/m^3

A – paxta bo’lakchasining ko’ndalang kesim maydoni, mm^2,

(C_d) – yonbosh qarshilik koeffitsienti,

(v) – paxta bo’lakchasini tekis yuza bo’ylab tezligi, m/s,

(R) – tekis yuzaning egrilik radiusi, m.

ISSN 3030-3907

Endi biz bu (2) tenglamani uchish yo'li oxiridagi (v) tezlikka nisbatan yechishimiz mumkin. Tenglamani yechgandan so'ng, biz qiya tekislikning oxiridagi paxta bo'lakchasining tezligi bo'lgan (v) ni topamiz.

Harakat tenglamasini yechish va uchish yo'li oxiridagi paxta bo'lakchasining tezligini topish uchun avval tenglama (2) dan tezlikni (v) ifodalaymiz. Bizda quyidagi tenglama mavjud:

$$ma=mg\sin(\theta)-F_{ishqalanish}-\frac{1}{2}RAC_dv^2 \qquad (3)$$

Uchish yo'lining oxirida paxta bo'lakchasini tezligini (v) ni topamiz, bunda (a = 0), chunki harakat oxirida tezlanish nolga aylanadi. Tenglamaga a = 0 ni almashtirib, biz quyidagini olamiz:

$$0=mg\sin(\theta)-F_{ishqalanish}-\frac{1}{2}RAC_dv^2 \qquad (4)$$

Endi $F_{ishqalanish}$ kuchi (μ) ishqalanish koeffitsienti orqali ifoda yetamiz [2], $F_{ishqalanish}=N*(\mu)$ (bu ishqalanish kuchi bilan bog'liq. bu yerda N normal kuch) va massa m va markazdan qochma kuch, bu orqali paxta bo'lakchasi to'rli yuzaga tortiladi):

$$F_{ish}=\left(\mu mg+\frac{mv^2}{R}\right)\cos(\theta) \qquad (5)$$

Ishqalanish kuchining (5) ifodadan qiymatini (4) ifodaga qo'yib quyidagiga ega bo'lamiz:

$$0=mg\sin(\theta)-\left(\mu mg+\frac{mv^2}{R}\right)\cos(\theta)-\frac{1}{2}\rho AC_dv^2+\frac{mv^2}{R} \qquad (6)$$

Endi biz ushbu (6) tenglamani uchish yo'lining oxirida (v) ga nisbatan hal qilishimiz mumkin. Birinchidan, (v) tashkil etuvchilarini bir tomonga guruhlaymiz:

$$\frac{1}{2}\rho AC_dv^2=mg\sin(\theta)-\left(\mu mg+\frac{mv^2}{R}\right)\cos(\theta)$$

(v^2) орқали ифодалаймиз:

$$\frac{1}{2}\rho AC_dv^2=mg\sin(\theta)-\left(\mu mg+\frac{mv^2}{R}\right)\cos(\theta)$$

$$v^2\left(\frac{1}{2}\rho AC_d+\frac{m}{R}\cos(\theta)\right)=m\left(g\sin(\theta)-\mu g\cos(\theta)\right)$$

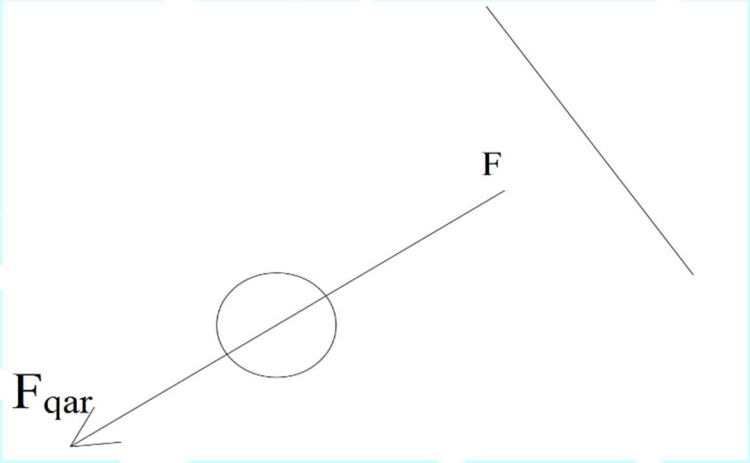
$$v=\sqrt{\frac{m\left(g\sin(\theta)-\mu g\cos(\theta)\right)}{\frac{1}{2}\rho AC_d+\frac{m}{R}\cos(\theta)}} \qquad (7)$$

Shunday qilib, keltirib chiqarilgan tenglama (7) havo qarshiligi, ishqalanish va markazdan qochma kuchni hisobga olgan holda, paxta bo'lakchasini qiya

ISSN 3030-3907

tekislikdagi to'siqga tomon ucha boshlagan to'rli yuza oxiridagi tezligini ifodalaydigan tenglama bo'ladi.

Endi 3-rasmga e'tibor qaratamiz, bu yerda paxta bo'lakchasi uchish yo'lining oxirida to'siq (plastinka) bilan uchrashadi. Keyingi bosqichda paxta bo'lakchasining qoziqli barabandan ufqqa burchak ostida uchib chiqishi muammosini hal qilish va havo qarshiligini hisobga olgan holda uni plastinka bilan to'qnashgunga qadar xarakati qonuniyatlarini nazariy o'rganishdan iborat bo'ladi.



3-rasm. Paxta bo'lakchasini qoziqli barabandan ajralgandan keyin qiya tekislikka tomon xarakati sxemasi

Ko'rilayotgan xolat uchun xavoning qarshilik kuchini quyidagi ifoda bilan keltirish mumkin [3]:

$$\mathbf{F_{qar}} = \frac{1}{2}\rho A C_d V^2 \quad (8)$$

Bu yerda: ρ – xavoni zichligi, kg/m^3;

- A – paxta bo'lakchasini ko'ndalang kesimi maydoni, m^2;
- C_d – yonbosh qarshilik koeffitsienti (aerodinamik koeffitsient);
- V – paxta bo'lakchasini xavoga nisbatan tezligi, m/s.

Soddalashtirish maqsadida quyidagilarni kiritamiz:

$$k = \frac{1}{2}\rho A C_d \quad (9)$$

Endi paxta bo'lakchasining plastinka bilan uchrashadigan vaqt (t_p), momentini topamiz, bu shuni anglatadiki $(y = y_p)$:

$$y_p = V_0 \sin(\theta)\cdot t_p - \frac{1}{2} g t_p^2 - \frac{1}{2}\frac{k}{m}(V_0 \sin(\theta))^2 t_p^2 \quad (10)$$

Bu yerda: V_0 – paxta bo'lakchasini qoziqli barabandan uchib chiqishdagi boshlang'ich tezligi, m/s;

m – paxta bo'lakchasini massasi ,kg;

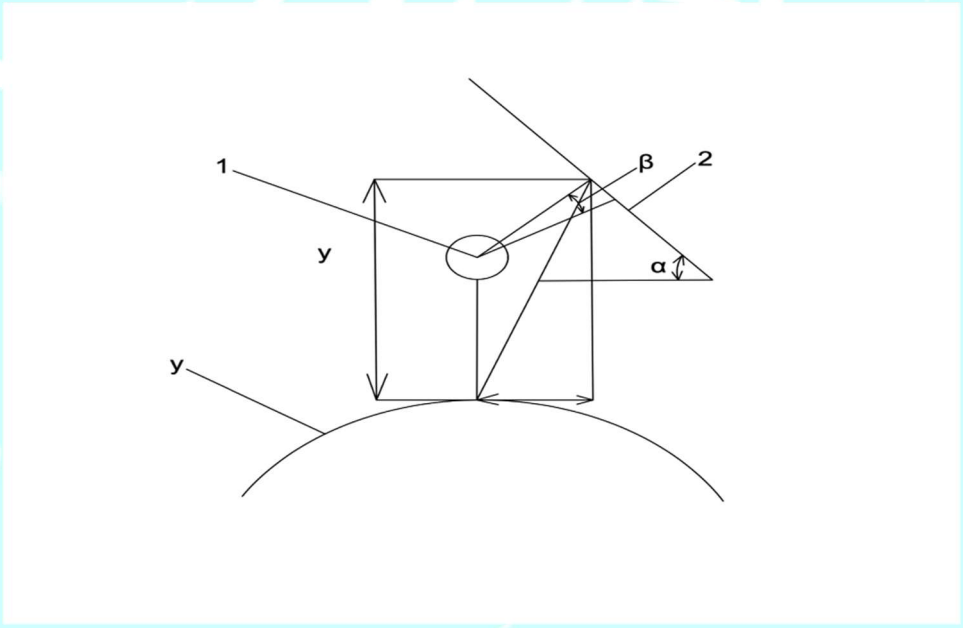
t_p - paxta bo'lakchasini qiya to'siq (plastinka) bilan uchrashish vaqti, c.

ISSN 3030-3907

Endi biz ushbu (10) tenglamani (t_p). ga nisbatan yechishimiz mumkin. Bu (t_p). ga nisbatan kvadrat tenglama bo'ladi. Ushbu tenglamaning yechimi paxta bo'lakchasini to'siqqa duch kelgan vaqtini beradi.

Ushbu muammoni hal qilish uchun paxta bo'lakchasining harakat traektoriyasiga nisbatan burchak ostida o'rnatilgan to'siq (plastinka) ga ta'sirini ko'rib chiqamiz. Qulaylik uchun paxta bo'lakchasining traektoriyasi va plastinka orasidagi burchak (α) ga teng ekanligini tasavvur qilamiz.

Tiklanish burchagini $((\beta))$ belgilaymiz, (4-rasm) to'siq (plastinka) ga ta'siridan so'ng, paxta bo'lakchasi plastinkaga nisbatan normal bo'ladi. Tiklanish burchagini impuls va energiyaning saqlanish qonunlari yordamida topish mumkin.



4-rasm. Paxta bo'lakchasini to'siq (plastinka) ga urilgandan so'ng tiklanish xarakati sxemasi

1-paxta bo'lakchasi, 2-qiya plastinka, α -plastinka orasidagi burchak , β -tiklanish burchagini:

Plastinkaga perpendikulyar yo'nalishda impulsning saqlanish qonuni quyidagicha keltirilishi mumkin:

$$mV\sin(\alpha) = mV_f \sin(\beta) \qquad (11)$$

Bu yerda: V – paxta bo'lakchasini boshlang'ich tezligi, m/s;
V_f – paxta bo'lakchasini to'siqga urilgandan keyingi tezligi, m/s.

Xulosa.Ma'lumotlarni (2.42) va (2.43) formulalarga qo'yib, biz 11,55 m/s tezlikning raqamli qiymatlarini olamiz (aylanishlar soni 735 ayl/min) , 65 Pa ortiqcha bosim bilan, bu 101279 Pa bosimga to'g'ri keladi. Yuqoridagilarni hisobga olgan holda, biz havo harakatini modellashtiramiz.

ISSN 3030-3907

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Агзамов М. Влияние зазора между колосником и пильчатым барабаном на очистительный эффект. Хлопковая промышленность. №2 . 1983 г.
2. T.M. Kuliev, R.R. Nazirov, & U.Sh. Mukhammadiev. (2023). substantiation of the direction of research on improvement of the cleaning section from large litter of the uhc cleaning unit. scholar, 1(1), 148–151. https://doi.org/10.5281/zenodo.7549024
3. Вильке В.Г. Теоретическая механика: учебник и практикум для вузов/ В.Г.Вильке.— 4-е изд., перераб. и доп.— М.: Издательство Юрайт, 2023.— 311с.
4. Чаплыгин, С.А.Механика жидкости и газа. Математика. Общая механика. Избранные труды / С.А.Чаплыгин.— М.: Издательство Юрайт, 2023.— 429 с.

ISSN 3030-3907