

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI**

**MASHINASOZLIK
ILMIY-TEXNIKA JURNALI**

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ИННОВАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
АНДИЖАНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ**

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
МАШИНОСТРОЕНИЕ**

**MINISTRY OF HIGHER EDUCATION, SCIENCE AND INNOVATIONS REPUBLIC
OF UZBEKISTAN
ANDIJAN MACHINE-BUILDING INSTITUTE
SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL
MACHINE BUILDING**

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi (OAK) Rayosatining 2021-yil 30-dekabrda 310/10-son qarori bilan Andijon mashinasozlik institutining “Maashinasozlik” ilmiy-texnika jurnali “TEXNIKA” va “IQTISODIYOT” fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro‘yhatiga kiritilgan.

Ushbu jurnalda chop etilgan materiallar tahririyatning yozma ruxsatisiz to‘liq yoki qisman chop etilishi mumkin emas. Tahririyatning fikri mualliflar fikri bilan har doim mos tushmasligi mumkin. Ilmiy-texnika jurnalida yozilgan materiallarning haqqoniyligi uchun maqolaning mualliflari mas‘uldirlar.

Mashinasozlik va mashinashunoslik. Mashinasozlikda materiallarga ishlov berish. Metallurgiya. Aviasiya texnikasi	
Анализ состояния теоретических и экспериментальных исследований точности обработки отверстий концевым инструментом <i>Желтухин А.В.</i>	5
Termoplast bog'lovchilar asosidagi organomineral geterokompozitlarni tabiiy tolali to'ldiruvchilar bilan sinchlashning materialning fizik-mexanik xossalriga ta'siri <i>Raxmatov E.A., Ziyamuxamedov J.U.</i>	12
Tuproqqa ishlov berishda kombinatsiyalashgan agregatlardan foydalanishning afzalliklari <i>Qosimov K.Z., Sobirov R.V.</i>	19
Geoaxborot monitoring tizimining kimyo sanoati obyektlarida xavfsizlikni taminlashdagi o'rni <i>Xoldarov A.R., Alimov Sh.A.</i>	24
Paxta xomashyosini bir tekis uzatish harakatini tahlil qilish va nazariy o'rganish <i>Kosimov X.X., Mamataliyeva Z.X.</i>	31
Tola ajratish mashinasida arrali silindr va tezlatkich tezligining tahlili <i>Umarov A.A.</i>	37
Tosh maydalagichlar jag'lari orasidagi qamrash burchagini asoslash <i>Zo'xriddinov D.K., Karimxodjayev N., Yo'ldashev Sh.X.</i>	44
Arrali jin batareyasi jinlarining ishchi kamerani ko'tarish-tushirish qurilmalari pnevmatik yuritmasidagi havo sarfi hisobi <i>Umarov A.A., Usmonov Sh.K.</i>	50
Payvandlab qoplangan kolosniklarni yeyilishga sinash <i>Xoshimov X.X., Ruziboyeva I.O.</i>	58
Ikkilamchi metallardan olingan 110r13л po'lati quymalarining makro va mikro tuzilishi <i>Muxiddinov N.Z.</i>	63
Energetika va elektrotexnika. Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini elektrlashtirish texnologiyasi. Elektronika	
O'zbekistonning tarqatish elektr tarmoqlari uchun 20 kV kuchlanishni qo'llash <i>Taslimov A.D., Raximov F.M.</i>	75
Sanoat korxonalarida elektr motorlar uchun qo'llaniladigan kodlovchi (encoder) detektorining ishlash ko'lamini takomillashtirish <i>Olimov J.S., Raximov F.M.</i>	83
Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini mexanizatsiyalash texnologiyasi	
To'qimachilik korxonalarida nuqsonli mahsulotlarni nazorat qilish orqali mahsulot sifatini boshqarish <i>Vasiyev X.U.</i>	90
Energiya iste'moli, unumdorligi va yonilg'i sarfini baholash uchun yangi yaratilgan yoki mavjud qishloq xo'jalik mashinalarga maqbul traktorlarni tanlashni nazariy asoslash <i>Igamberdiev A.K., Usmanova G.F.</i>	97
Urug'lik chigitlarni saralash qurilmasini takomillashtirish <i>Abdullaev A.A., Obidov A.A.</i>	108
Tirik pillalardan yuqori sifatli xom ipak ishlab chiqarish texnologiyasi va olingan xom ipak sifatining tahlili <i>Qobulova N.J.</i>	115
Urug'ni uyalab ekishda pnevmatik ekish apparatlarining qiyosiy sinovlari <i>Alimova F.A., Saidova M.T.</i>	122

Umarov Akmal Akparalievich – PhD, dotsent, Namangan to'qimachilik sanoati instituti "To'qimachilik tolalari muhandisligi" kafedrası doktoranti, akmal.umarov@mail.ru, +998 90 2193190

Usmonov Shuxratjon Kamoljonovich – PhD, Namangan to'qimachilik sanoati instituti "Sanoat muhandisligi" kafedrası dotsenti, shuhratusmonov@mail.ru, +998 97 3741139

ARRALI JIN BATAREYASI JINLARINING ISHCHI KAMERANI KO'TARISH-TUSHIRISH QURILMALARI PNEVMATIK YURITMASIDAGI HAVO SARFI HISOBI

РАСЧЕТ РАСХОДА ВОЗДУХА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ПРИВОДА УСТРОЙСТВ ПОДЪЕМА-ОПУСКАНИЯ РАБОЧЕЙ КАМЕРЫ ДЖИНОВ БАТАРЕИ ПИЛЬНЫХ ДЖИНОВ

THE CALCULATION OF AIR FLOW OF PNEUMATIC DRIVE OF LIFTING-LOWERING DEVICES OF THE ROLL BOX OF JINS BATTERIES OF SAW JINS

ANNOTATSIYA

Maqolada arrali jin ishchi kamerasida xom ashyo valigi zichligini ortishi natijasida avariya holatini oldini olish uchun ishchi kamerani ko'tarish-tushirish mexanizmini takomillashtirish bo'yicha taklif berilgan bo'lib, unda tizimning pnevmatik yuritmasidagi havo sarfi hisobi keltirilgan. Qurilmani ishlab chiqarishga joriy qilinishi xom ashyo valigi zichligini me'yordan ortishi natijasida sodir bo'ladigan tola va chigitning sifat ko'rsatkichlarini pasayishini, arra va kolosniklarning muddatidan oldin ishlash chiqishini, arrali silindr elektromotorini kuyishini oldini oladi.

АННОТАЦИЯ

В статье дана рекомендация по совершенствованию механизма подъема-опускания рабочей камеры с целью предотвращения аварийного состояния в результате увеличения плотности сырьевых валков в рабочей камере пильного джина, приведен расчет расхода воздуха пневматического привода системы. Внедрение устройства в производство позволит предупредить снижения качественных показателей волокна и семян, преждевременные поломки пил и колосников, перегорания электродвигателя пильного цилиндра возникающие в результате переуплотнения сырьевых валков.

ANNOTATION

The article gives a recommendation for improving the mechanism for raising and lowering the roll box in order to prevent an emergency condition as a result of an increase in the density of the seed roll in the roll box of the saw gin, and provides a calculation of the air consumption of the pneumatic drive of the system. The introduction of the device into

production will prevent a decrease in the quality indicators of fiber and seeds, premature breakdowns of saws and grates, and burnout of the electric motor of the saw cylinder resulting from overcompaction of the seed roll.

Kalit soʻzlar: *arrali jin, ishchi kamera, ishchi kamerani koʻtarish-tushirish mexanizmi, pnevmatik yuritma, havo oqimi tezligi, havo oqimi bosimi, havo sarfi.*

Ключевые слова: *пыльный джин, рабочая камера, механизм подъема-опускания рабочей камеры, скорость потока воздуха, давление потока воздуха, расход воздуха.*

Key words: *saw gin, roll box, mechanism for raising and lowering the roll box, air flow speed, air flow pressure, air flow.*

Hozirgi paytda arrali jinlash jarayonidagi asosiy muammolarga yuqori quvvat sarfi, zamonaviy mexanizmlar bilan boyitilmaganligi, jarayonni boshqarish imkoniyatlari pastligi kiradi.

Kuzatishlar shuni koʻrsatdiki, mahalliy paxta tozalash korxonalarida foydalanilayotgan paxtani jinlash mashinalari zamonaviy mexanizmlarni qoʻllash, jarayonni avtomatlashtirish va boshqarish borasida tadqiqotlar yetarlicha oʻtkazilmagan.

Arrali jinlash mashinasi ishchi kamerasini koʻtarish-tushirish mexanizmining ishlashi ekspluatatsiyasi boʻyicha olib borilgan tadqiqotlar tahlili shuni koʻrsatdiki, ekspluatatsion xarajatlarning yuqoriligi, qoʻllash doirasining torligi tufayli arrali jin ishchi kamerasini koʻtarish-tushirish mexanizmlari hozirda aksariyat ishlab chiqarish korxonalarida qoʻllanilmayapti. Ishchi kamerani koʻtarish-tushirish esa jin operatori qoʻl kuchi orqali richagli mexanizm yordamida amalga oshirilmoqda.

Arrali jinning ishchi kamerasi maʼlum boʻlib [1], u arrali silindr, old toʻsinga mahkamlangan kolosnikli panjara, oʻqda oʻrnatilgan koʻchishga imkoni bor old fartuk, chigit tarogʻi va quyi fartukdan iborat. Quyi fartuk oʻqda buralishi mumkin qilib oʻrnatilgan. Kamera fartuk koʻchishini nazorat qilmasi bilan taʼminlangan. Qurilma kameraning tashqi tomonidan oʻrnatilgan va qayishqoq elementlar va xomashyo valigi zichligining mexanik datchigi bilan bogʻlangan koʻchish chegaralovchisidan iborat.

Lekin ushbu ishchi kamera xomashyo valigini ogʻirlik va hajmini ortishida, ayniqsa past navli paxtani ishlashda, uni ortiqcha zichlanishi mumkinligi bilan farqlanadi. Bu esa olinayotgan mahsulot hajmiga taʼsir etadi va tiqilishlar hosil boʻlishini oldini olmaydi.

Arrali jinning harakatlanuvchi ishchi kamerasi mavjud arrali jin ishchi kamerasiga asoslangan boʻlib [2], u old fartuk, old toʻsin, unda oʻrnatilgan kolosnikli panjara, arrali silindr, chigit tarogʻi va quyi fartukdan iborat. Arrali silindrning vali, taʼminlagich ishini avtomatik rostlovchi chastota oʻzgartirgichga arrali silindr motori yuklanish toki toʻgʻrisidagi signal beruvchi datchik bilan taʼminlangan, elektromotor vali bilan bogʻlangan.

Ushbu tizimning kamchiligi – ishchi kameraga uzatilayotgan paxta miqdorining oʻzgarishini kech qolishidir.

Arrali jin ishchi kamerasida xomashyo valigining zichligi optimal koʻrsatkichdan oʻzgarib turadi, bu esa mashina unumdorligini kamaytiradi, tola va chigitning sifat koʻrsatkichlarini pasaytiradi, elektr quvvat sarfini oshiradi, ishchi organlar ishlash muddatini kamaytiradi, mashinaning tiqilishiga va hatto arrali silindr elektromotorining ishdan

chiqishiga olib keladi. Shu sababli arrali jinning avtomatik rostlanuvchi ishchi kamerasini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.

Ishdan maqsad – xomashyo valigi zichligini o'zgarishiga bog'liq holda avtomatik rostlanuvchi arrali jinning ishchi kamerasini yaratish.

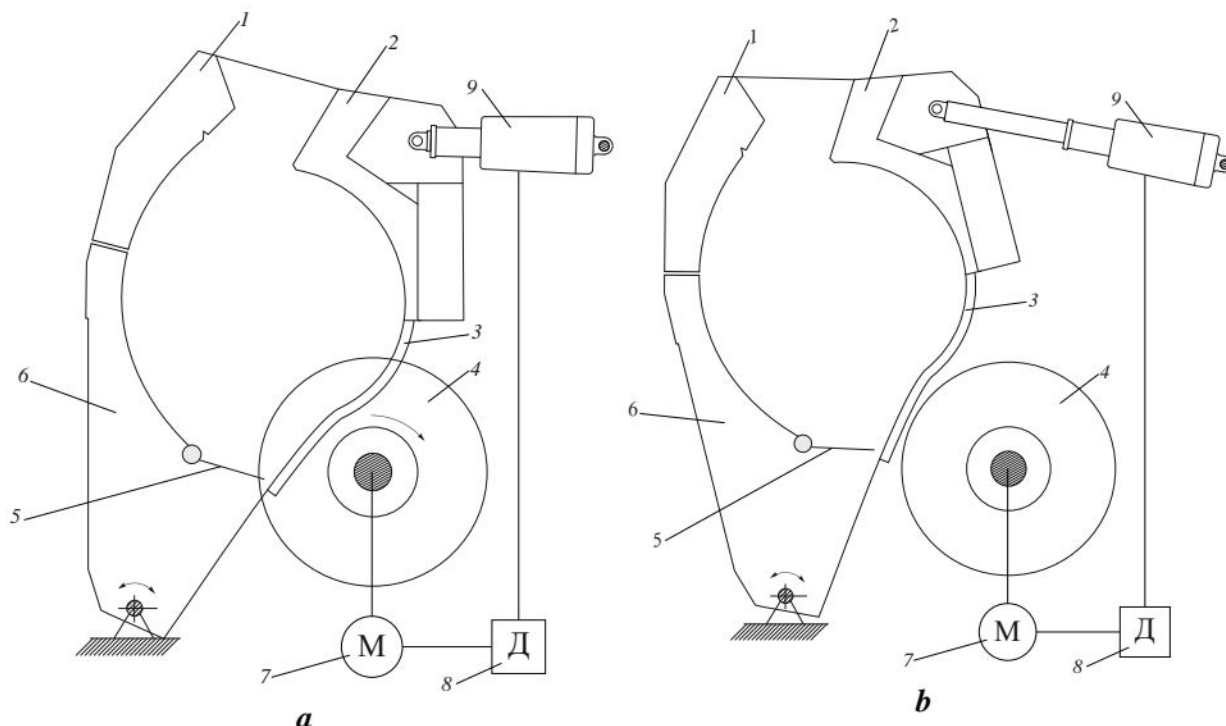
Qo'yilgan masala quyidagicha yechiladi. Arrali jinning avtomatik rostlanuvchi ishchi kamerasi old fartuk, old to'sin, unda o'rnatilgan kolosnikli panjara, arrali silindr, chigit tarog'i va quyi fartuk, arrali silindrni aylantiruvchi elektromotordan iborat. Arrali silindr elektromotori yuklanish toki datchigi bilan bog'langan. Ishchi kamerani harakatlantiruvchi mexanizm – aktuator arrali silindr elektromotori toki datchigidan kelayotgan signal bo'yicha boshqariladi.

Arrali jinni avtomatik rostlanuvchi ishchi kamera bilan jihozlanishi, ta'minlovchi valiklardan paxtaning o'zgargan miqdori ishchi kameraga yetguncha, arrali silindr elektromotorining yuklanish tokiga ko'ra ishchi kamera holatini rostlash, hamda xomashyo valigi zichligini nazorat qilish imkonini beradi.

Arrali jinning avtomatik rostlanuvchi ishchi kamerasi quyidagicha ishlaydi (1-rasm). Kelayotgan paxta ishchi kamera ichida arrali silindr 4 bilan kontaktga kirib, xomashyo valigini hosil qiladi. Xomashyo valigidan kolosnikli panjara 3 orqali arrali silindr 4 yordamida tola ishchi kamerasidan chiqariladi, bunda chigitni chiqarilishi chigit tarog'i 5 ning holati bilan rostlanadi.

Ishchi kamerada xomashyo valigi zichligining o'zgarishida mos ravishda ta'minlovchi valiklar tezligini rostlash yo'li bilan kelayotgan paxta miqdori o'zgartiriladi. Shu bilan birga arrali silindr 4 elektromotori 7 da yuklanish toki o'zgaradi, hamda unga ulangan yuklanish toki datchigi 8 ta'sirlanadi. Datchik ko'rsatgichi chegaraviy qiymatdan ortishi bilan aktuator 9 ishchi kamerani ish sohasidan chiqaradi va shu tariqa arrali silindr elektromotoriga tushayotgan yuklanish tokining o'rnatilgan kattaligi tiklanadi. Elektromotor tok kuchi datchigi normal holatga kelganda aktuator ishchi kamerani ish holatga keltiradi. Bu jarayon uzluksiz davom etadi.

Qurilma chizmada keltirilgan bo'lib, arrali jinning harakatlanuvchi ishchi kamerasining ish holatida (1-rasm, a) va ishchi holatda chiqarilgandagi (1-rasm, b) vaziyati tasvirlangan: old fartuk 1, old to'sin 2, unda o'rnatilgan kolosnikli panjara 3, arrali silindr 4, chigit tarog'i 5 va quyi fartuk 6, arrali silindr elektromotori 7, yuklanish toki datchigi 8, ishchi kamerani harakatlantiruvchi aktuator 9.



1-rasm. Arrali jinning avtomatik rostlanuvchi ishchi kamerasi

1 – old fartuk, 2 – old to‘sin, 3 – kolosnikli panjara, 4 – arrali silindr, 5 – chigit tarog‘i, 6 – quyi fartuk, 7 – arrali silindr elektromotorigi, 8 – yuklanish toki datchigi, 9 – ishchi kamerani harakatlantiruvchi aktuator

Yuqoridagi keltirilgan pnevmatik yuritmani hisoblashda uning bir ish davri uchun havo sarfi aniqlanadi.

Pnevmosilindrga kirib kelayotgan havo magistralidagi birinchi yaqinlashishda bosim yo‘qotilishini $\Delta p_n = 0,1 \text{ MPa}$ qabul qilib [3], siqilgan havoning kirish va chiqib ketishidagi havo sarfini hisoblaymiz. Uzatmaning ishchi harorati $T = 293 \text{ K}$.

Havoning kirish magistralidagi havo sarfining hisobiy qiymatini aniqlaymiz:

$$G_n = \frac{p_1 \cdot F_1 \cdot V_{\max}}{R \cdot T \cdot \eta_0} \cdot n \quad (1)$$

bunda: p_1 – kirish magistralidagi havo bosimi, $p_1 = 0,6 \cdot 10^6 \text{ MPa}$;

F_1 – porshenning foydali yuzasi, $d_y = 100 \text{ mm}$ silindr uchun $F_1 = 78,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$;

V_{\max} – porshenning maksimal tezligi, $V_{\max} = 0,56 \text{ m/s}$;

R – gaz doimiysi, $R = 287 \text{ J/kg}$;

T – ishchi muhit harorati, $T = 293 \text{ K}$;

η_0 – pnevmosilindrning hajmiy foydali ish koeffitsiyenti, bu kattalik pnevmosilindrdagi havoning sizib chiqishini hisobga oluvchi koeffitsiyent, $\eta_0 = 0,8 \div 0,95$;

n – jinlar soni, $n = 3$ ta.

Qiymatlarni (1) ifodaga qo'yib, havo sarfining qiymatini hisoblaymiz:

$$G_H = \frac{0,6 \cdot 10^6 \cdot 78,5 \cdot 10^{-4} \cdot 0,56}{287 \cdot 293 \cdot 0,85} \cdot 3 = 0,111 \text{ kg/s}$$

Havoning chiqish magistralidagi havo sarfining hisobiy qiymatini aniqlaymiz:

$$G_6 = \frac{p_2 \cdot F_2 \cdot V_{\max} \cdot \eta_0}{R \cdot T} \cdot n = \frac{0,16 \cdot 10^6 \cdot 73,2 \cdot 10^{-4} \cdot 0,56 \cdot 0,85}{287 \cdot 293} \cdot 3 = 0,020 \text{ kg/s} \quad (2)$$

bunda: p_2 – chiqish magistralidagi havo bosimi, $p_2 = 0,16 \cdot 10^6 \text{ MPa}$;

F_2 – porshenning shtok tomondagi foydali yuzasi, $d_{su} = 28 \text{ mm}$ shtokli silindr uchun

$$F_2 = 73,2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2.$$

Ish sharoitida havoning zichligini aniqlaymiz:

$$\rho_M = \frac{\rho_0 \cdot p \cdot T_0}{p_0 \cdot T} = \frac{1,25 \cdot 0,6 \cdot 293}{0,1 \cdot 293} = 7,5 \text{ kg/m}^3 \quad (3)$$

bunda: $\rho_0 = 1,25 \text{ kg/m}^3$ – normal sharoitdagi havoning zichligi;

$p = 0,6 \text{ MPa}$ – magistraldagi havo bosimi;

$p_0 = 0,1 \text{ MPa}$ – normal sharoitdagi havoning bosimi;

$T_0 = 293 \text{ K}$ – normal sharoitdagi havoning harorati.

Havoning magistralda tarqalish tezligini har ikki qismi uchun $u = 50 \text{ m/s}$ deb qabul qilib, havo quvuri diametrini aniqlaymiz:

$$d = \sqrt{\frac{4G_H}{\rho_M \cdot \pi \cdot u}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,111}{7,5 \cdot 3,14 \cdot 50}} = 0,01 \text{ m} \quad (4)$$

GOST 16516-2016 [4] bo'yicha hisobiy qiymatga yaqin ko'rsatkichni tanlaymiz:
 $d_y = 20 \text{ mm}$.

Kinematik qovushoqlikni hisoblaymiz:

$$\nu = \frac{\mu}{\rho_M} \quad (5)$$

bunda: μ – havoning dinamik qovushoqligi, uning qiymatini jadval ma'lumotlari [5] dan tanlaymiz.

Havo harorati 20°S va $\mu = 1,83 \cdot 10^{-5}$ bo'lganda:

$$\nu = \frac{1,83 \cdot 10^{-5}}{7,5} = 0,244 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

Reynolds sonini hisoblaymiz:

$$Re = \frac{u \cdot d_y}{\nu} = \frac{50 \cdot 0,02}{0,244 \cdot 10^{-5}} = 4,1 \cdot 10^5 > 2300 \quad (6)$$

Reynolds sonining hisobiy qiymati kritik qiymatdan katta, shuning uchun havo quvuridagi oqim rejimi – turbulent. Havoni uzatish uchun polivinilxloridli quvur tanlandi.

Uning ichki devori g'adir-budurlik qiymatini jadval ma'lumotlari [5] dan tanlaymiz $\Delta = 0,0015$.

$Re > 2300$ bo'lganda magistraldagi ishqalanish koeffitsiyentini Altshul formulasidan foydalanib aniqlaymiz:

$$\lambda = 0,11 \cdot \sqrt[4]{\frac{\Delta}{d_y} + \frac{68}{Re}} = 0,11 \cdot \sqrt[4]{\frac{0,0015}{20} + \frac{68}{4,1 \cdot 10^5}} = 0,014 \quad (7)$$

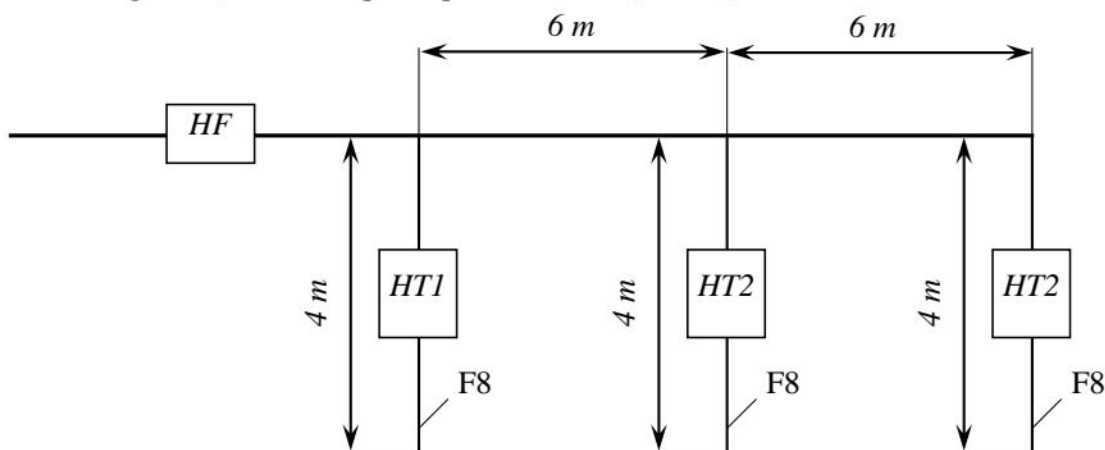
Har qanday uzatmada bo'lgani kabi pnevmatik yuritmada ham havoni uzatishda yo'qotishlar kuzatiladi. Bu hodisa bosim yo'qotilish hodisasi deyiladi. Bosim yo'qotilishi ikki turli bo'ladi: havo quvuridagi ishqalanish va mahalliy qarshilik hisobiga hosil bo'ladigan bosim yo'qotilishi:

$$\Delta p_n = \Delta p_m + \Delta p_m$$

Ishqalanish hisobiga bosim yo'qotilishi:

$$\Delta p_m = \frac{\lambda \cdot l \cdot u^2 \cdot \rho_1}{2d_y} \quad (8)$$

bunda: l – havo quvuri uzunligi, m; arrali jinning o'lchamlari va unda tizimning joylashuvini hisobga olib, $l = 24$ m qabul qilish mumkin (2-rasm).



2-rasm. Arrali jin batareyasi uchun ko'tarish-tushirish qurilmasi pnevmotizim sxemasi
HF – havo filtri, HT – havo taqsimlagich, F8 – diametri 8 mm li quvur

U holda:

$$\Delta p_m = \frac{0,014 \cdot 24 \cdot 50^2 \cdot 7,5}{2 \cdot 0,02} = 0,154 \text{ MPa}$$

Havo quvuridagi egilishlar kamligi tufayli egilishdan hosil bo'ladigan yo'qotishlarni hisobga olmaymiz. Havo filtri, bosim rostlagich, moy purkagichdan hosil bo'ladigan mahalliy qarshilik hisobiga bosim yo'qotilishi bu pnevmoapparatlarning texnik xarakteristikalaridan olinadi [5]:

$$\Delta p_{m1} = 0,05 \text{ MPa}$$

Havo taqsimlagichdagi bosim yo'qotilishini Veysbax formulasidan foydalanib aniqlaymiz:

$$\Delta p_{m2} = \frac{\xi_m \cdot \rho \cdot u^2}{2} \quad (9)$$

bunda: ξ_m – mahalliy qarshilik koeffitsiyenti, oqimning jadal siqilishida $\xi_m = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{F'_2}{F'_1} \right)$

ifoda orqali aniqlanadi;

F'_1 va F'_2 – mos ravishda mahalliy qarshilikkacha va undagi oqim ko'ndalang kesimi.

Bizning hol uchun $F'_1 = 0,02 \text{ m}$ va $F'_2 = 0,008 \text{ m}$.

Qiymatlarni (9) ga qo'yib hisoblaymiz:

$$\Delta p_{m2} = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{0,008}{0,020} \right) \cdot \frac{7,5 \cdot 50^2}{2} = 0,0028 \text{ MPa}$$

Umumiy bosim yo'qotilishi esa:

$$\Delta p_h = \Delta p_m + \Delta p_{m1} + \Delta p_{m2} = 0,154 + 0,05 + 0,0028 = 0,207 \text{ MPa}$$

Porshen ishchi yuzasida hosil bo'ladigan maksimal bosim:

$$p_{1max} = p_m - \Delta p = 0,6 - 0,207 = 0,39 \text{ MPa} \quad (10)$$

Siqilgan havo kelayotgan magistraldagi sarf koeffitsiyentini aniqlaymiz:

$$\delta = \frac{p_{max}}{p_m} = \frac{0,39}{0,6} = 0,66 \quad (11)$$

Havoning umumiy sarfi koeffitsiyenti esa:

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{\lambda \left(\frac{2}{d_y} \right) + \left(\frac{2}{K} \right) \cdot \ln \left(\frac{1}{\delta} \right)}} \quad (12)$$

bunda: K – adiabata ko'rsatkichi ($K = 1,4$).

Uning miqdori:

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{0,014 \left(\frac{2}{0,02} \right) + \left(\frac{2}{1,4} \right) \cdot \ln \left(\frac{1}{0,66} \right)}} = 0,71$$

Havo oqimining tezligini aniqlashtiramiz:

$$u = \mu \left(\frac{p_m}{\rho_m} \right) \cdot \sqrt{\frac{2K \left(\delta^{\frac{2}{K}} - \delta^{\frac{K+1}{K}} \right)}{RT(K-1)}} = \quad (13)$$

$$= 0,71 \left(\frac{0,6 \cdot 10^6}{7,5} \right) \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 1,4 \cdot \left(0,66^{\frac{2}{1,4}} - 0,66^{\frac{1,4+1}{1,4}} \right)}{287 \cdot 293 \cdot (1,4-1)}} = 129,6 \text{ m/s}$$

Silindrik truboprovodning shartli o'tish maydoni F_y :

$$F_y = \frac{\pi \cdot d_y}{4} = \frac{3,14 \cdot 0,001}{4} = 7,85 \cdot 10^{-5} \quad (14)$$

bunda: d_y – truboprovod diametri, $d_y = 0,01 \text{ m}$.

Havoning massaviy sarfini aniqlaymiz:

$$G = \rho_m \cdot u \cdot F_y = 7,5 \cdot 129,6 \cdot 7,85 \cdot 10^{-5} = 0,076 \text{ kg/s} \quad (15)$$

Dastlabki kesimdagi havoning hajmiy sarfi:

$$Q = \frac{G}{\rho} = \frac{0,076}{7,5} = 10,17 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} \quad (16)$$

Havoning maksimal sarfi quyidagicha aniqlanadi:

$$G_{max} = \mu_0 \cdot \rho_m \cdot F_y \cdot \sqrt{\frac{2\delta^*(1-\delta^*)}{RT}} = 0,71 \cdot 0,6 \cdot 10^6 \cdot 7,85 \cdot 10^{-5} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 0,528 \cdot (1-0,528)}{287 \cdot 293}} = 0,082 \text{ kg/s} \quad (17)$$

bunda: $\delta^* = 0,528$ – bosimning chegaraviy nisbati.

Havoning hajmiy sarfi maksimal qiymati esa:

$$Q_{max} = \frac{60 \cdot G_{max}}{\rho} = \frac{60 \cdot 0,082}{7,5} = 0,65 \text{ m}^3/\text{min} \quad (18)$$

Umumiy xulosalar. Olingan natijalar, ya'ni arrali jin batareyasi jinlarining ishchi kamerani ko'tarish-tushirish qurilmalari pnevmatik yuritmasidagi aniqlangan havo sarfiga qarab qurilmani energiya samaradorligini hisoblaymiz. Bu esa mashina unumdorligini oshirishga, elektroenergiya sarfini kamaytirishga, tiqilishlarni oldini olishga, tola va chigitning sifat ko'rsatkichlarini saqlab qolishga olib keluvchi, arrali jinlar ishchi kameralarini avtomatik ko'tarish-tushirish qurilmasini yaratish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR

1. Усманов Х.С., Якубов Д. Рабочая камера пыльного джина. Патент РУз №3819. РА №3. – Ташкент. 1996.
2. Ахмедходжаев Х.Т., Абдувахидов М., Умаров А., Кшивицкий О.О. Рабочая камера пыльного джина. Патент РУз № FAP 00599 / Официальный бюллетень. – №2 (118). – Ташкент, 2011.
3. Ш.К. Усмонов. Аррали жиннинг ишчи камераси кўтариш-тушириш қурилмасини такомиллаштириш ва параметрларини асослаш. техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация. Наманган, 2022 й. 130 б.
4. <http://docs.cntd.ru/document/gost-16516-80>
5. Герц Е.В. Динамика пневматических систем машин. – Москва: Машиностроение, 1985. - 256 с.

УЎК:677.051.152.6