

## ARRALI JIN UCHUN KO'TARISH-TUSHIRISH MEXANIZMI ENERGIYA SARFI TAHLILI

**A.A.A'zamjonov**, magistr

**R.D.Baxtiyorova**, talaba

**A.P.Mavlyanov**, PhD., professor

**A.A.Abdusamatov**, PhD., assistent

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti

**Annotatsiya.** Maqolada arrali jinlash mashinasi ishchi kamerasini ko'tarish-tushirish mexanizmi uchun sarf bo'ladigan energiya tahlil qilingan. ishchi kameraning bir marta ko'tarish-tushirish uchun sarf bo'ladigan siqilgan havo miqdori va siqilgan havoni hosil qilish uchun kompressor elektryuritkichining energiya iste'moli o'rganilgan.

**Аннотация.** В статье проанализировано энергопотребление механизма подъема и опускания рабочей камеры машины для распыления. Изучено количество сжатого воздуха, расходуемого за один цикл подъема и опускания рабочей камеры, а также потребление электроэнергии электроприводом компрессора, необходимое для получения сжатого воздуха.

**Abstract.** The article analyzes the energy consumption of the lifting and lowering mechanism of the working chamber of a spraying machine. The amount of compressed air consumed for one lifting and lowering cycle of the working chamber, as well as the energy consumption of the compressor's electric drive required to generate the compressed air, has been studied.

**Kalir so'zlar:** arrali jin, pnevmosilindr, ko'tarish-tushirish mexanizmi, energiya sarfi.

**Ключевые слова:** пильный джин, пневмоцилиндр, механизм подъема и опускания, энергопотребление

**Key words:** cotton gin, pneumatic cylinder, lifting and lowering mechanism, energy consumption

**Kirish.** Qator izlanishlardan ma'lumki, hozirda qo'llaniladigan pnevmoyuritmalar narx, energiya iste'moli, ekspluatatsion xarajatlari jihatidan samarali hisoblanadi [1-4]. Shunga muvofiq, taklif etilayotgan ko'tarish-tushirish qurilmasining energiya samaradorligini hisoblash muhim ahamiyat kasb etadi.

Hisob ishlarini ishchi kameraning bir marta ko'tarish-tushirish uchun sarf bo'ladigan siqilgan havo miqdori va siqilgan havoni hosil qilish uchun kompressor elektryuritkichining energiya iste'molidan kelib chiqib yuritamiz.

Hisob ishlarini soddalashtirish uchun  $Nm^3$  kattaligidan foydalanamiz [5, 6].

Ishchi kamerani ko'tarish-tushirish uchun kerak bo'ladigan siqilgan havoning umumiy miqdori:

$$Q_y = Q_1 + Q_2 + Q_3 \quad (1)$$

bunda  $Q_1$  - pnevmotsilindrning bir ish sikli uchun siqilgan havo miqdori. Bu ikkita: pnevmotsilindr shtok va orqa tomoni hajmidagi siqilgan havo miqdorlari yig'indisidan iborat.

$Q_2$  - havo quvuridagi siqilgan havo miqdori. Bir ish sikli uchun havo yo'nalishi ikki marta o'zgarishini hisobga olsak, havo quvuri uzunligini ikkilanganini olamiz.

$Q_3$  - havo taqsimlagichning ishlash davridagi havo sarfi.

Qo'llanilayotgan pnevmotsilindr seriyasi (SC80x250) dan ma'lumki, silindrning porshenining diametri  $D=80$  mm, shtok diametri  $d=25$  mm va shtokning maksimal surilish kattaligi  $l=0,25$  mm.

Shunday qilib, pnevmotsilindrning bir sikli uchun sarf bo'ladigan havo miqdori:

$$Q_1 = (p + 1) \cdot s \cdot \left( \frac{\pi D^2}{4} + \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} \right) = 9,5 \cdot 10^{-3} \text{ Nm}^3 \quad (2)$$

bunda  $p = 3 \text{ bar}$  - пневмotsilindrdagi havo bosimi,  $s = 0,25 \text{ m}$  -shtokning surilish qiymati,  $D = 0,08 \text{ m}$ ,  $d = 0,025 \text{ m}$  -mos ravishda pnevmotsilindr porsheni va shtogi diametrlari.

Havo quvurining bir ish sikli uchun siqilgan havo miqdorini hisoblaymiz:

$$Q_2 = 2 \cdot (p + 1) \cdot l \cdot d_m \quad (3)$$

bunda  $l = 6 \text{ m}$  -havo quvuri uzunligi,

$d_m = 0,01 \text{ m}$  -havo quvuri ishchi diametri.

Qiymatlarni o'rniga qo'yib havo quvuri uchun havo miqdorini hisoblaymiz:

$$Q_2 = 2 \cdot 6 \cdot (3 + 1) \cdot 0,01 = 3,7 \cdot 10^{-3} \text{ Nm}^3$$

Pnevmatik yuritmani boshqaruv signali orqali boshqarishda havo taqsimlagichdan foydalaniladi. Ishlash mobaynida havoni yo'naltirishda taqsimlagichdagi havo miqdori:

$$Q_3 = 2 \cdot (p + 1) \cdot \Delta \cdot \frac{\pi(d_y^2 - d_z^2)}{4} \quad (4)$$

bunda  $\Delta = 0,01 \text{ m}$  -taqsimlagich zolotnigining surilish masofasi,

$d_y = 0,01 \text{ m}$  -taqsimlagichning ko'ndalang kesimi diametri,

$d_z = 0,008 \text{ m}$  -zolotnik diametri.

Qiymatlarni o'rniga qo'yib havo taqsimlagich uchun havo miqdorini hisoblaymiz:

$$Q_3 = 2 \cdot (3+1) \cdot 0,01 \cdot \frac{3,14(0,01^2 - 0,008^2)}{4} = 2,26 \cdot 10^{-6} \text{ Nm}^3$$

Bir sikl uchun umumiy havo sarfi (4.1) ifodadan:

$$Q_y = 13,32 \cdot 10^{-3} \text{ Nm}^3$$

Siqilgan havoni hosil qilish uchun GIS GS9/24/CAR/M markali porshenli kompressordan foydalanildi. Ushbu kompressor ish unumi  $250 \text{ l/min}$ , dvigatel quvvati  $N_k = 1,5 \text{ kVt}$ . Havo to'plash balloni hajmi  $24 \text{ l}$ .

Ballonni bir marta to'ldirishda normal bosimdagi havo miqdori:

$$Q_k = p_k \cdot V \quad (5)$$

bunda  $p_k$  - kompressordagi havoning bosimi  $p_k = 7 \text{ bar}$ .  $V$  -ballonning hajmi,  $V = 0,024 \text{ m}^3$ .

$$Q_k = 7 \cdot 24 \cdot 10^{-3} = 168 \cdot 10^{-3} \text{ Nm}^3$$

U holda ballondagi siqilgan havo ishchi kamerani necha marta ko'tarish-tushirishni ta'minlay olishini hisoblaymiz:

$$n = \frac{Q_k}{Q_y} = \frac{168}{13,32} = 12,6 \quad (6)$$

6 ifodadan ko'rinib turibdiki, kompressor ballonidagi bir marta to'ldirilgan siqilgan havo 12,6 ish sikliga yetadi.

Kompressor rezervuarni to'ldirish uchun  $t_k = 60 \text{ sek}$  vaqt sarflaydi. Shu vaqt uchun pnevmatik yuritmaning energiya sarfini hisoblaymiz:

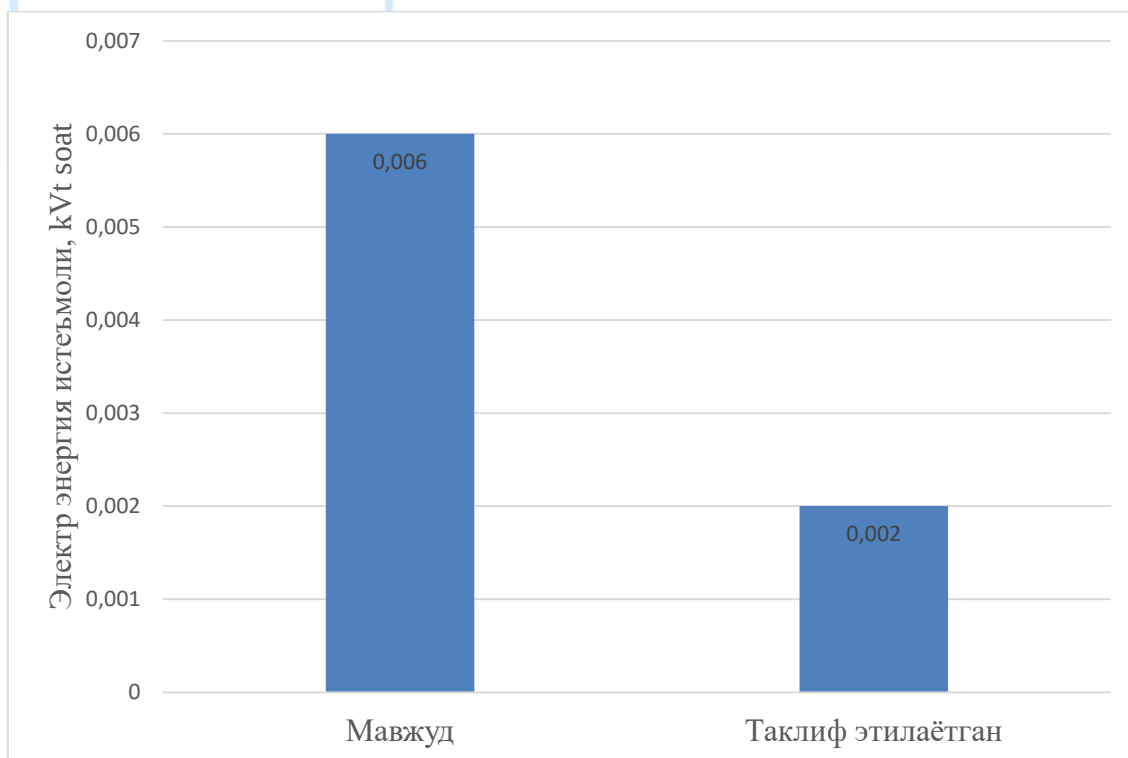
$$E_{II} = N_k \cdot t_k \quad (7)$$

bunda  $N_k$  - kompressor elektromotorining quvvati,

$t$  - rezervuarni to'ldirish uchun ketadigan vaqt.

Ishchi kamerani 1 marta ko'tarib-tushirish uchun sarf bo'ladigan energiya:

$$E'_{II} = 1,5 \cdot \frac{1}{60} \cdot \frac{1}{12,6} = 0,002 \text{ } \kappa Vt \cdot soat$$



### 1-rasm. Ishchi kamerani ko'tarish-tushirishda mavjud va taklif etilayotgan qurilmalar elektr energiya iste'moli

Hozirda paxta tozalash korxonalarida ishchi kamerani ko'tarish-tushirish uchun qo'llanilayotgan mexanizm  $N_M = 1,1 \text{ } \kappa Vt$  li elektryuritkichdan harakat oladi. Ishchi kamerani bir marta ko'tarish uchun 20 sek vaqt sarf bo'ladi deb hisoblab, mavjud ko'tarish mexanizmi uchun elektr energiya iste'molini hisoblaymiz:

$$E_M = N_M \cdot t_M = 1,1 \cdot \frac{0,3}{60} = 0,006 \text{ } \kappa Vt \cdot soat \quad (8)$$

Xulosa. 1-rasmdan taklif etilayotgan ko‘tarish-tushirish qurilmasining elektr energiya sarfi bir ish sikli uchun  $0,002 \text{ kVt} \cdot \text{soat}$  yoki mavjud mexanizmdan 3 marta kamligi ko‘rinib turibdi.

### Adabiyotlar

1. GIS air compressors. General Catalog/41012 Capri (MO) Italy, 2016 y.
2. D.Lee, M.Park. High efficient composite stringer forming machine for energy saving// International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology. – 2020.
3. D.Chang, Q.An, Y.Xiong, X.Cheng. Efficient coordinated control of regenerative braking with pneumatic anti-lock braking for hybrid electric vehicle // [Science China Technological Sciences](https://doi.org/10.1007/s40684-020-00251-1). 2017. doi.org/10.1007/s40684-020-00251-1
4. Toirov M., Mardonov B. Razrabotka i vnedreniye resursosberegayushey konstruksii vibrogroxochoeniya inertnix materialov// Central asian journal of theoretical and applied sciences volume. – 2021. №02. issn: 2660-5317. – B. 202-211.
5. SH.Usmonov. Arrali jin ishchi kamerasini ko‘tarib-tushirish uchun energiya sarfi hisobi // “Raqamli texnologiyalar, innovatsion g‘oyalar va ularni ishlab chiqarish sohasida qo‘llash istiqbollari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya: Materiallar to‘plami. 2021 y. 12 iyun. – Andijon, 2021. 526-528 b.
6. M.Ergashov. Materiallar qarshiligi fanidan hisoblash va loyihalash ishlari. O‘quv qo‘llanma. –Toshkent. 2003. 194-b.