



PORSHENLI KOMPRESSORLARNING ISH JARAYONIGA

TA’SIR ETUVCHI ASOSIY OMILLARNING TAHLILI

Rasulov Shuxrat Kosimovich

Navoiy kon-metallurgiya kombinati, Qizilqum
kon boshqarmasi, koysruktorlik byurosi boshlig'i

Annotatsiya: Ushbu maqola orqali porshenli kompressorlarning ish jarayoniga ta'sir etuvchi asosiy omillarning tahlilini o'ragnish mumkin.

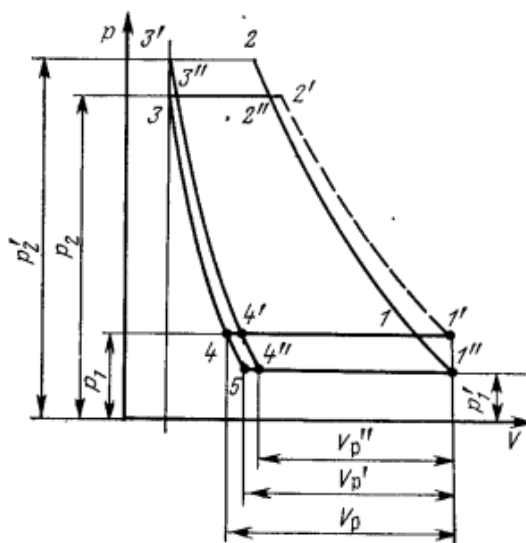
Kon kompressor uskunalarining ekspluatatsiyasi jarayonida ularning samaradorligiga va unumdorligiga bir qancha omillar ta'sir qiladi, bu esa kompressorning keltirilgan texnik ko'rsatkichlarini pasayishiga olib keladi.

Bizga ma'lumki, porshenli kompressorlarning samarali ish jarayoniga ularning silindrida hosil bo'ladigan zararli muhitning hosil bo'lishi salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bugungi kunga qadar, silindrdagi zararli muhitning hosil bo'lishini bartaraf etishning to'liq yechimi topilmagan, faqatgina ushbu muhitni kamaytirishning bir qancha texnik yechimlari ishlab chiqilgan.

Kompressor silindridagi zararli muhit bu, porshenning havo siqish jarayoni tugagach, silindrdagi qolgan siqilgan havo porshenning ishchi yuzasi va qopqoq, shuningdek klapanlarning oqim kanallari orasidagi bo'shliqni to'ldiradi. 1-rasmda kompressor silindrida havoni so'rish, siqish va haydash jarayonining indikator diagrammasi keltirilgan va bundan biz silindrda zararli muhitning hosil bo'lish jarayonini kuzatishimiz mumkin.



Zararli muhitni to'ldiruvchi siqilgan havo porshenni keyingi harakati paytida so'ruvchi klapanining so'rish uchun ochilishiga to'sqinlik qiladi. Porshenni o'ngga harakati boshida (1-rasm) 3-5 chiziq bo'ylab bir lahzali bosim tushishi o'rniga, zararli bo'shliqda qolgan havo 3'-5 kengayish jarayoniga ega bo'lamiz. Agar so'ruvchi klapan havo harakatiga qarshilik qilmasa, u holda havo bosimi 5 nuqtaga yetganda, so'rish jarayoni boshlanadi. 4-5 chiziq zararli bo'shliqdan kengayish paytida kirgan havo bilan to'ldirish natijasida ish hajmining yo'qolishini ko'rsatadi.



1 – rasm. Kompessor silindrida havoni so‘rish, siqish va haydash jarayonining indikator diagrammasi

Shu sababdan kompressorning so'ruvchi klapani keyinroq ochiladi va kirish havosi hajmi V_p dan V_p' gacha kamayadi.

Kompressorning ekspluatatsiya ko'rsatkichlarini pasaytiruvchi yana bir omil bu, so'riluvchi havoning haroratining yuqoriligi. Silindrning qizigan devorlari, porshen va kompressor klapanlari o'rtasidagi issiqlik almashinuvi tufayli so'rilish jarayonining oxirida havo harorati kompressorga kiruvchi havo haroratidan yuqori bo'ladi $T_1' > T_1$.

So'ruvchi klapanida, quvurlarda va filtrda qarshilik mavjudligi sababli, so'rish jarayonida bosim atmosfera bosimidan past bo'ladi, ya'ni $P_1' < P_1$.



Silindrdagi havoning so‘rish jarayonidagi holati uning kompressorga kirishdan oldingi holatidan farqlanganligi sababli, kompressorning haqiqiy ish unumdorligi quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:

$$V_{r.f.} = V'_P \cdot \frac{P'_1}{P_1} \cdot \frac{T_1}{T'_1}, \quad (1)$$

bunda P_1 va T_1 – mos ravishda havoning kompressorga kirish oldidagi bosimi va harorati;

P'_1 va T'_1 – mos ravishda silindrdagi havoning bosimi va harorati.

So‘rish jarayonida havo holatining o‘zgarishi sababli kompressor ishlashining pasayishi so‘rish koeffitsiyenti bilan hisobga olinadi.

Chiqishda havo parametrlarining o‘zgarishi. Siqilish bosqichining oxirida havo harorati silindr devorlarining haroratidan yuqori bo‘ladi, shuning uchun chiqishda havoning issiqligi chiqariladi va uning harorati pasayadi. Chiqish jarayonida havo haroratining pasayishi kompressor ish unumdorligini o‘zgartiradi.

Havoni chiqarish jarayoni oxiridagi bosim, klapanlar va chiqarish trubasining qarshiligi tufayli, P_2 havo kollektoridagi bosimdan yuqori bo‘ladi, shuning uchun zararli bo‘shliqda qolgan havoning kengayishi 3 nuqtada emas, 3' nuqtada boshlanadi, ya'ni haqiqiy so‘rilgan hajm V'_P emas, balki V''_P . bo‘ladi. Shunda, (1) formula bo‘yicha aniqlangan kompressorning haqiqiy quvvati quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$V_{r.f.} = V''_P \cdot \frac{P'_1}{P_1} \cdot \frac{T_1}{T'_1}. \quad (2)$$

So‘rish va chiqish jarayonida havo holati parametrlarining o‘zgarishi tufayli kompressorning ishlashining pasayishi umumiy koeffitsiyent bilan hisobga olinadi

$$\lambda_0 = \frac{V''_{r.f.}}{V_r.}$$

Kompressorning ishlashi paytida havo hajmining kamayishi kabi omil ham uskunaning umumiy samaradorligiga uning unumdorligini pasaytirishi orqali salbiy ta'sir qiladi. Kompressorda havo siqilganida, u zichlagichlar (salnikli zichlagichlar, porshenli xalqalar, klapanlar, prokladki va boshq.) orqali yo‘qoladi. Ushbu yo‘qotishlar



kompressorning energiya xarajatlarini oshiradi va germetizatsiya koeffitsiyenti bilan belgilanadi $\lambda_g = \frac{V_f}{V_{r.f.}}$.

Germetizatsiya koeffitsiyenti (λ_g) kompressor holati, bosimlar nisbati (ε), tirqishlar o‘lchamlari va shakliga bog‘liqdir.

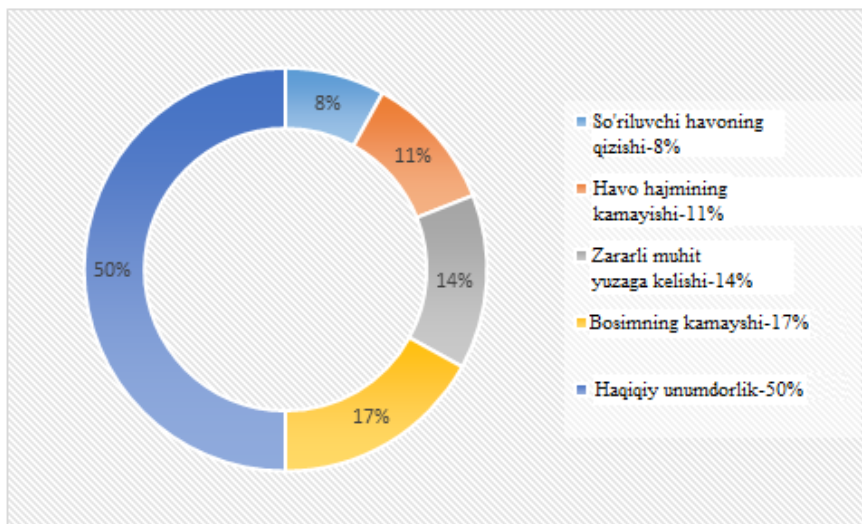
Kompressorga so‘rilayotgan havoning namligi uskunaning ish jarayoniga salbiy ta’sir etuvchi yana bir omil hisoblanadi. Atmosfera havosi har doim o‘ta qizib ketgan (to‘yinmagan) yoki to‘yingan suv bug‘lari shaklida bir oz namlikni o‘z ichiga oladi. Havoning namligi uning 1 m³ qismidagi bug‘ miqdori, ya’ni aralashmadagi bug‘ning tarkibi, bilan tavsiflanadi. Bu qiymat havoning mutloq namligi deb ataladi. Havoning mutloq namligining aralashmaning haroratidagi quruq to‘yingan bug‘ning zichligiga yoki ma’lum bir haroratda uning maksimal mumkin bo‘lgan namligiga nisbati nisbiy namlikni tashkil etadi:

$$\varphi = \frac{\rho_p}{\rho'}, \quad (3)$$

bu yerda ρ_p – aralashmada bug‘ zichligi, kg/m³;

ρ' – aralashma haroratida qo‘ruq to‘yingan bug‘, kg/m³.

Porshenli kompressor uskunalarining ekspluatatsiyasi jarayonida ularning samaradorligiga salbiy ta’sir etuvchi asosiy omillar va ularning salbiy ta’siri kattaliklari 2-rasmda diagramma ko‘rinishida keltirilgan.



**2-rasm. Porshenli kompressorning samaradorligiga
salbiy ta'sir etuvchi omillar.**

Yuqorida ko'rib chiqilgan omillarning ta'sirini hisobga olgan holda kompressorning haqiqiy ish unumdorligi uning ideal ish unumdorligidan bir qancha farq qilishini xulosa qilishimiz mumkin. Bundan kelib chiqib shuni ta'kidlashimiz mumkinki, kon kompressor uskunalarini ekspluatatsiyasi jarayonida ishlash samaradorligini, ularning ish jarayoniga ta'sir etuvchi asosiy omillarning ta'sirini kamaytirish orqali oshirish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Khatamova D.N., Djuraev R.U. Energy saving during operation of mining compressor units based on modernization of their cooling systems // International Journal of Future Generation Communication and Networking. -Vol. 14, 2021. – №2. – R. 41-52.
2. Хатамова Д.Н. Повышение эффективности работы рудничных компрессорных установок на основе совершенствования их системы охлаждения // Дисс. доктора философии по техническим наукам (PhD). – Навоий, 2021. – 117 с.
3. Джураев Р.У., Меркулов М.В. О возможности применения вихревых труб при бурении геологоразведочных скважин // Известия Вузов. Геология и разведка. – Москва, 2013. – №3. – С.76-78.