

MINING MACHINES AND TECHNOLOGY

2 ISSN: 2181-3442
[8] 2024
APREL-IYUN



KONCHILIK MASHINALARI VA TEXNOLOGIYALARI

ILMIY-TEXNIK JURNALI

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ТАЪЛИМ, ФАН ВА ИННОВАЦИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ**

**ИСЛОМ КАРИМОВ НОМИДАГИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ**

ISSN 2181-3442

КОНЧИЛИК МАШИНАЛАРИ ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

**Журнал 2022 йилда
ташkil этилган**

**Йилига 4 марта
чоп этилади**

2024, №2 (8)

Тошкент – 2024

ЖУРНАЛНИНГ ТАХРИРИЯТ КЕНГАШИ:

акад. С.М.Турабджанов (раис), С.Б. Донаев (раис ўринбосари), Қ.С.Санакулов, Б.Ф. Исламов, А.Х.Хурсанов, акад. Қ.Р.Аллаев, акад. Б.Р.Ракишев (Қозоғистон), М.Г.Рахутин (Россия), акад. Н.Р.Юсупбеков, акад. С.С.Негматов, Ф.Я.Умаров, А.В.Мясков (Россия), Б.Р.Раимжанов, А.С.Хасанов, В.А.Атрушкевич (Россия), Н.Ж.Муродов, Ш.Қ. Нематов, Э.А.Пирматов, К.А.Каримов, В.В. Мельник (Россия), Е.Е.Шешко (Россия), Ю.А.Боровков (Россия), К.Дребенштедт (Германия), С.В.Корнилов (Россия), Marcin Lutynski (Польша).

ТАХРИРИЯТ ҲАЙЪАТИ

Бош мухаррир

Ж.Б.Тошов

Бош мухаррир ўринбосари

Ш.М.Худойбердиев

С.С.Сайидқосимов

Масъул котиб

Т.Ж.Аннакулов

Кончилик машиналари ва жиҳозлари:

Н.А.Абдуазизов, Л.Н.Атакулов, И.П.Эгамбердиев, А.М.Махмудов, Б.Р.Тошов, Л.Г.Тошниеъов, Б.Н.Баратов

Геотехнология ва металлургия:

У.Ф.Носиров, М.М.Якубов, А.У. Самадов, И.Т. Мислибаев, Ш.Ш.Заиров, Р.Ш.Наимова, Д.Р.Махмудов, Г.С. Нутфуллоев, Б.Т.Бердияров, С.Т.Маткаримов, Очилов Ш.А., В.Р.Кодиров

Геология-қидирув ва нефть-газ машиналари:

Р.У.Джураев, Н.Н.Махмудов, С.Б.Гаибназаров, С.К.Кахаров, Б.Ж.Боймирзаев, Ш.Ш.Аликулов

Энергия тежамкорлик ва автоматлаштириш:

О.Х.Ишназаров, О.З.Тоиров, М.К.Бобожонов, О.О.Зарипов, О.Х. Абдиев, А.И.Каршибоев, Б.Т.Мардонов, О.А.Жумаев, Н.Б.Пирматов, А.Л. Хакбердиев

Журнал муассиси: Ислам Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети. Журнал бир йилда 4 марта ўзбек, рус ва инглиз тилларида нашр этилади.

Журнал Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрацияси ҳузуридаги Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлигида 2022 йил 17 мартда рўйхатдан ўтган.

Рўйхатдан ўтганлик тўғрисида гувоҳнома **№ 1563**

Олий аттестация комиссияси Раёсатининг **2023 йил 3 июндаги № 338/5-сон** ва **2024 йил 29 февралдаги № 351/4-сон** қарорлари билан докторлик диссертацияларининг асосий илмий натижаларини эълон қилиш учун тавсия этиладиган илмий нашрлар рўйхатига киритилган.

© Материаллар кўчириб босилганда

«Кончилик машиналари ва технологиялари» журналидан олинди деб кўрсатилиши шарт

Журналда босилган материал ва рекламалардаги маълумотларнинг ишончилигига муаллифлар масъул. Тахририят фикри ҳар доим ҳам муаллифлар фикрига мос келмавермайдди. Тахририятга келиб тушган қўлёзмалар қайтарилмайди.

Манзилимиз: 100095, Тошкент ш., Олмазор тумани, Университет кўчаси, 2.

тел.: 71227-19-47, Факс:-----

e-mail: gormash.technology@yahoo.com

“ТДТУ” босмахонасида чоп этилди

Босмахона манзили: Тошкент ш., Олмазор тумани, Университет кўчаси, 2 уй.

Босишга 2024 йил 29 июнда рухсат этилди.

“Кончилик машиналари ва технологиялари” № 2 (8) – 2024 й.
Қоғоз бичими 60x84,1/8. **Ҳажми:** 11,75 босма табок.
Адади: 50 нусха.

Главный редактор

Ж.Б.Тошов

Заместитель главного редактора

Ш.М.Худойбердиев

С.С.Сайидқосимов

Ответственный секретарь

Т.Ж.Аннакулов

Горные машины и оборудования:

Н.А.Абдуазизов, Л.Н.Атакулов, И.П.Эгамбердиев, А.М.Махмудов, Б.Р.Тошов, Л.Г.Тошниеъов, Б.Н.Баратов

Геотехнология и металлургия:

У.Ф.Носиров, М.М.Якубов, А.У. Самадов, И.Т. Мислибаев, Ш.Ш.Заиров, Р.Ш.Наимова, Д.Р.Махмудов, Г.С. Нутфуллоев, Б.Т.Бердияров, С.Т.Маткаримов, Очилов Ш.А., В.Р.Кодиров

Геолого-разведочные и нефтегазовые машины:

Р.У.Джураев, Н.Н.Махмудов, С.Б.Гаибназаров, С.К.Кахаров, Б.Ж.Боймирзаев, Ш.Ш.Аликулов

Энергосбережения и автоматизация:

О.Х.Ишназаров, О.З.Тоиров, М.К.Бобожонов, О.О.Зарипов, О.Х. Абдиев, А.И.Каршибоев, Б.Т.Мардонов, О.А.Жумаев, Н.Б.Пирматов, А.Л. Хакбердиев

Учредитель: Тошкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова. Журнал выходит 4 раза в год на узбекском, русском и английском языках.

Журнал зарегистрирован в агентстве информации и массовых коммуникаций при Администрации Президента Республики Узбекистан от 17 марта 2022 года.

Регистрационное свидетельство **№ 1563**

Решением Президиума Высшей аттестационной комиссии **№ 338/5 от 3 июня 2023 г. и № 351/4 от 29 февраля 2024 г.** журнал включен в перечень научных изданий, рекомендованных к публикации основных научных результатов докторских диссертаций.

© При перепечатке материалов ссылка на журнал “Горные машины и технологии” обязательна.

Ответственность за достоверность фактов, изложенных в публикуемых материалах и рекламных, несут их авторы. Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов. Рукописи авторам не возвращаются.

Наш адрес: 100095, г. Ташкент, Алмазарский район, улица Университетская, 2.

тел.: 71227-19-47, Факс:-----

e-mail: gormash.technology@yahoo.com

Печать журнала осуществила типография ТГТУ

Адрес типографии: г.Ташкент, Алмазарский район, ул. Университетская, 2

Подписано в печать: 29 июня 2024 г.

“Горные машины и технологии” № 2 (8) – 2024 г.
Размер бумаги: 60x84,1/8. **Объем:** 11,75 п.л.
Тираж: 50 экз.

© «Кончилик машиналари ва технологиялари»

Журналга исталган алоқа бўлимида обуна агентликлари ёки www.pochta.uz/subscribe/ web – саҳифаси орқали обуна бўлишингиз мумкин.

На журнал можно подписаться в любом почтовом отделении через представительства подписных агентств или оформить подписку онлайн по адресу: www.pochta.uz/subscribe/

KOMPRESSORLAR SO'RILUVCHI HAVONI SAMARALI SOVUTISH ORQALI ENERGIYA TEJAMKORLIGINI OSHIRISH

R.U. DJURAYEV¹, DSc, professor

D.N. XATAMOVA¹, PhD, dotsent

E.U. YULDASHEV², kafedra kata o'qituvchisi

¹Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, Navoiy, O'zbekiston,

²Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali, Olmaliq, O'zbekiston

Annotatsiya. Maqolada konchilik va sanoat korxonalarida keng qo'llaniladigan porshenli kompressor uskunalarining samaradorligiga salbiy ta'sir etuvchi omillardan biri bo'lgan kompressorga so'riluvchi havoni qizishi muammolari keltirilgan va ushbu muammoni bartaraf etuvchi texnik yechim taklif etilgan. Shuningdek, taklif etilgan kompressorga so'riluvchi havoni sovutish qurilmasini eksperimental tadqiqotlari va ularning natijalari keltirilgan. Eksperimental tadqiqotlar natijasida kompressorning unumdorligi va energiya tejamkorligini kompressorga so'riluvchi havo haroratining kattaligiga bog'liqligi o'rnatilgan.

Kalit so'zlar: porshenli kompressor, havo harorati, so'riluvchi havo, unumdorlik, energiya sarfi, gradirnya, energiya tejamkorlik, siqilgan havo, harorat ortishi.

Kirish. Energiya resurslarini sezilarli darajada qimmatlashuvi sababli konchilik sanoati korxonalarida qo'llaniladigan uskunalarning energiya sarflarini tejash va ularning energiya samaradorligini oshirish dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Konchilik korxonalarida keng qo'llaniladigan kompressor uskunalari elektr energiyani ko'p sarf qiladigan qurilmalar hisoblanadi, ularning konchilik korxonalarining energiya balansidagi ulushi qariyb 30% gacha yetadi. Kompressorlarning ekspluatatsiyasi davomida energiya yo'qotilishlarining katta hissasi havo so'rish tizimining qoniqarsiz ishlashi natijasida yuzaga keladi.

Kompressor uskunalarining ekspluatatsiyasi davomida, silindrda zararli muhitning yuzaga kelishi, havo so'rish traktida gidravlik qarshiliklarning hosil bo'lishi, qismlarning germetikligini yo'qolishi, so'riluvchi havoning namligi va kompressorga so'riladigan havoning qizishi natijasida havo siqishning samaradorligi sezilarli darajada pasayib ketadi [1].

Kon kompressor uskunalarining samarali ishiga ta'sir etuvchi asosiy omillardan biri bu – havoni so'rish jarayonida haroratining oshib ketishi hisoblanadi, so'riluvchi havo haroratining oshishi kompressorning silindr-porshen guruhida ishqalanish natijasida ajraladigan issiqlikni tarqalishi va siqilayotgan havoning issiqligini kompressorning so'rish trakti qismlariga tarqalishi oqibatida yuzaga keladi. Kompressor qurilmasiga so'riluvchi havoning normal haroratlarida uskunaning unumdorligini kamayishi qizigan havoning zichligini kamayishi natijasida yuzaga keladi [2].

Kompressor unumdorligiga ta'sir etuvchi barcha omillarni hisobga olgan holda uning unumdorlik koeffitsienti quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$\lambda = \lambda_h \lambda_{boshq} \lambda_i \lambda_{zich} \lambda_{nam}, \quad (1)$$

bu yerda, λ_h – hajmiy koeffitsient, λ_{boshq} – boshqarish koeffitsienti, λ_i – qizish koeffitsienti, λ_{zich} – zichlik koeffitsienti, λ_{nam} – namlik koeffitsienti.

Kon kompressor uskunalarining ekspluatatsiyasi jarayonini ko'p yillik kuzatishlari va texnik adabiyotlarning tahlili natijasida aniqlandiki, kompressorning unumdorligini kamayishiga silindrga so'riluvchi havoning haroratini ortishi, aniqroq qiladigan bo'lsak, so'rish jarayonida qizigan qismlar bilan havoning issiqlik almashinuvi natijasida haroratning ko'tarilishi va silindrning zararli muhitida qolgan havoning harorati bilan aralashuvi natijasida qizishiga sabab bo'ladi.

Kompressorga havo so'rish jarayoning oxirida ishchi qismdagi so'riluvchi havo harorati quyidagi ifoda orqali aniqlanadi [3]:

$$T'_1 = T_1 + \Delta T_1 + \Delta T_2, \quad (2)$$

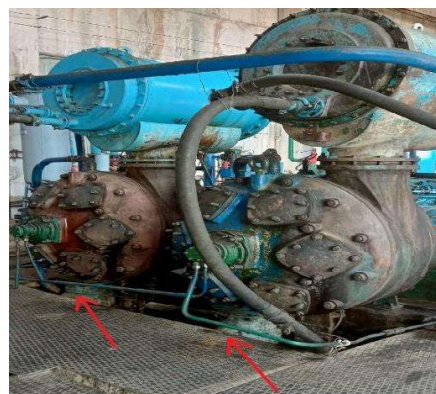
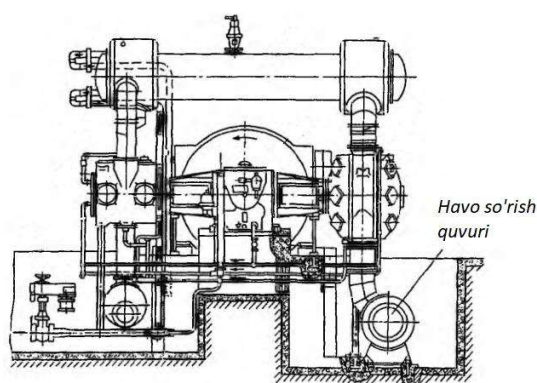
bu yerda, T_1 – atmosfera havosining harorati, °C; ΔT_1 – kompressorning havo so‘rish tizimining detallarini harorati, °C; ΔT_2 – zararli muhitdagi havoning harorati, °C.

Yuqorida keltirilgan ifodalardan kelib chiqib, shuni xulosa qilishimiz mumkinki, atrof-muhit havosining haroratini T_1 ortishi, kompressorga so‘riluvchi havo haroratini T'_1 ortishiga olib keladi, bu esa o‘z navbatida, qurilma unumdorligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi.

Tahlillar va usullar. Bugungi kunga qadar, kompressorga so‘riluvchi havoning haroratini pasaytirish bo‘yicha bir qancha texnik yechimlar taklif etilgan, ko‘p hollarda atmosferadan so‘rish blokiga havoni kirish qismida havo filtrlaridan oldin yoki keyin maxsus havo sovutkichlar o‘rnatish yoki kompressorga so‘riluvchi havoni havo sovutkichdan o‘tkazish kabi yechimlar taklif etilgan. Ushbu yechimlar o‘z o‘rnida samaradorlikni nomoyon qilgan, havo filtridan oldin yoki havo sovutkichni o‘rnatganda, havo haqiqatdan ham sovuydi, biroq u silindrga kirgunga qadar quvurlarda harakati natijasida ma‘lum bir haroratgacha yana qiziydi. Bundan tashqari, maxsus sovutkichlar ishlatilganda havoning sovutish uchun sarflanadigan energiya sarfi, kompressor unumdorligini oshirgani bilan, havo siqish tannarxiga salbiy ta‘sir etadi.

Ishlab chiqarish korxonalarida qo‘llaniladigan porshenli kompressorning konstruktiv xususiyatlari, kompressor stansiyasida joylashuvi, atmosferadan havo so‘rish jarayonini tahlil qilgan holda, kompressor silindrlariga so‘riluvchi havoni havo yig‘gichda emas, aksincha silindrga kirish oldidan sovutishga qaror qilindi.

Quyida 1-rasmda, 4BM10-120/9 markali porshenli kompressorning qirqim ko‘rinishi keltirilgan, unda birinchi bosqich silindriga havo so‘rish quvuri ko‘rsatilgan, havo so‘rish quvuri birinchi bosqich silindrlariga kirish oldidan kengroq diametrga ega bo‘ladi, bu so‘riluvchi havoning pulsatsiyalarini bostirishga xizmat qiladi.



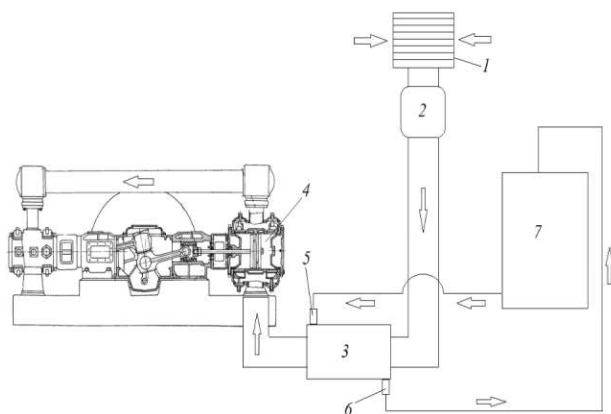
1-Rasm. 4BM10-120/9 markali porshenli kompressorning qirqim ko‘rinishi va birinchi bosqich silindrlari fotosurati.

Kompressorga so‘riluvchi havo haroratining uskunaning unumdorligiga ta‘sirini o‘rganish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar, analitik tahlillar va 4BM10-120/9 markali porshenli kompressor qurilmasini konstruktiv jihatlaridan kelib chiqib, kompressorga so‘riluvchi havoni silindrga kirish oldidan sovutishga qaror qilindi. Ushbu holatda so‘riluvchi havoni sovutkich 2-rasmda keltirilgan sxemaga asosan joylashtiriladi.

Taklif etilayotgan tizimda so‘riluvchi havoni sovutish quyidagicha amalga oshiriladi, kompressorga so‘riluvchi havoni sovutkich (3) birinchi bosqich silindri (4) va nam ajratgich (3) oralig‘ida o‘rnatilgan bo‘lib, havo filtridan (3) o‘tib kelayotgan havo oqimi sovutkichdan o‘tib, birinchi bosqich silindriga uzatiladi. Havo sovutkich (3) issiqlik almashtirgich ko‘rinishida ishlangan bo‘lib, uning quvurlari oralig‘idagi bo‘shlig‘iga gradirnyadan (7) sovutilgan suv uzatiladi, suv havo sovutgichda hararotni pasaytirgandan so‘ng yana qayta gradirnyaga uzatiladi va shu zaylda sirkulyatsiya davom etib turadi.

Yozning issiq kunlarida kompressorni sovutuvchi aylanma suvni gradirnyada talab darajasida sovutish ancha qiyinchilik tug‘diradi. Ya‘ni, atrof-muhit harorati 40-45 °C bo‘lganda, sovutuvchi aylanma suv haroratini 45-50 °C dan 20 °C gacha pasaytirish murakkab hisoblanadi. Amalda

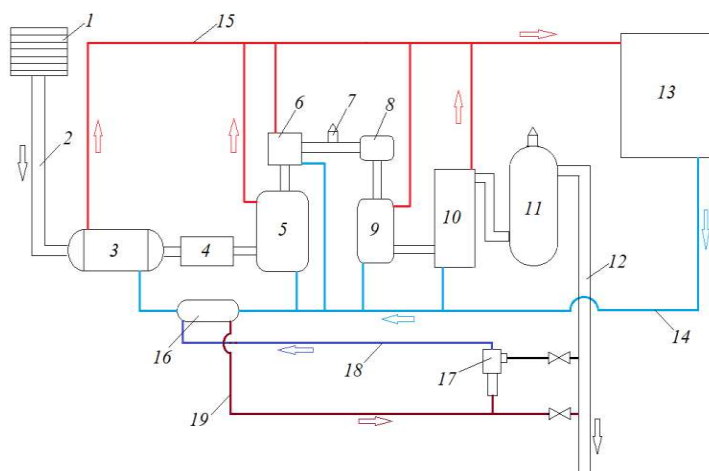
yozning issiq kunlarida gradirnyaga kiruvchi suvning harorati 40-45 °C bo'lganda, gradirnyada sovutilgandan so'nggi harorati 25°C va undan ham yuqori bo'ladi.



1-havo filtri, 2-namlik ajratgich, 3-havo sovutgich, 4- birinchi bosqich silindri, 5-sovutuvchi suvning kirishi, 6-sovutuvchi suvning chiqishi, 7-gradirnyali sovutgich.

2-rasm. Porshenli kompressorga so'riluvchi havoni sovutish uskunasi o'rnatilish sxemasi.

Yechim. Yuqorida taklif etilgan kompressorga suriluvchi havoni sovutgichni qo'llash orqali, silindrga so'riluvchi havoni sezilarli darajada sovutishga erishiladi, biroq, ob-havoning issiq kunlarida kompressorga so'riluvchi havoning haroratini samarali pasaytirish ma'lum miqdorda qiyinchilik tug'diradi.



1-havo so'rish filtri, 2-havo so'rish quvuri, 3-havo sovutkich, 4-kengaytirilgan quvur, 5-birinchi bosqich silindri, 6-oraliq sovutkich, 7-himoya klapani, 8-nam va moy ajratgich, 9-ikkinchi bosqich silindri, 10-so'nggi sovutkich, 11-resiver (havo yig'gich), 12-havo haydovchi quvur, 13-gradirnyali sovutgich, 14-sovuq suv quvuri, 15-qizigan suv quvuri, 16-issiqlik almashinuvchi ko'rinishidagi suv sovutgich, 17-uyurmali sovutkich, 18-sovutilgan havoni uzatish quvuri, 19-qizigan havoni uzatish quvuri.

3-Rasm. Kompressorga so'riluvchi havoni sovutish qurilmasining texnologik sxemasi.

Misol uchun, yozning may-sentyabr oylari oralig'ida atmosfera havosining o'rtacha ko'rsatkichlari kunduz kuni 38°C-45°C oralig'ida, kechasi esa 25°C-30°C oralig'ida o'zgarib turadi. Issiq ob-havo sharoitlarida kompressorga so'riluvchi havoni samarali sovutish uchun, kompressorning ekspluatatsiyasi davomida iste'molchiga uzatilayotgan siqilgan havodan foydalangan holda quyidagi 3-rasmda keltirilgan texnik yechimni taklif etildi.

Kompressorga so'riluvchi havoni sovutish qurilmasi quyidagicha ishlaydi: kompressor ishga tushirilgandan so'ng, havo so'rish filtridan (1) o'tib, havo so'rish quvuri (2) orqali havo sovutkichga (3) o'tadi, havo sovutkichning konstruktiv tuzilishi 4.5-rasmda keltirilgan. Havo

sovutkichda harorati pasaytirilgandan so'ng so'riluvchi havo kengaytirilgan quvurga (4) so'ng esa kompressorning birinchi bosqich silindrlariga (5) uzatiladi. Kompressorning birinchi bosqich silindrlarida ma'lum bosimgacha siqilgan havo, oraliq sovutgichda (6) sovutiladi va nam va moy ajratgichda (8) tozalanib ikkinchi bosqich silindriga (9) uzatiladi. Ikkinchi bosqich silindrida oxirgi belgilangan bosimgacha siqilib, so'nggi sovutgichda (10) sovutiladi va resiver (11) orqali havo haydash quvuriga (12) uzatiladi.

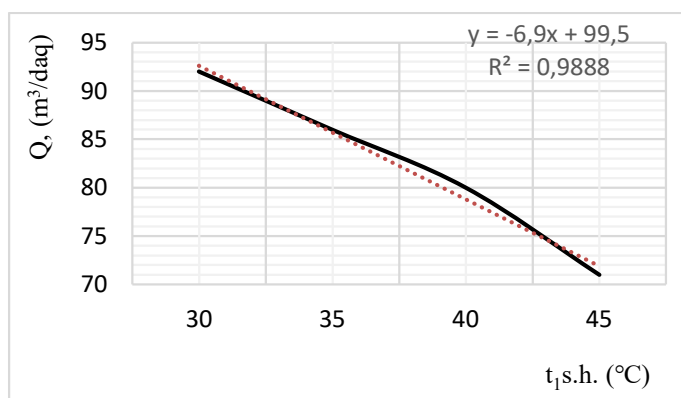
Kompressor qismlarini, kompressorda siqilayotgan havoni va kompressorga so'riluvchi havo sovutkichni (3) sovutish uchun gradirnyali sovutkichda (13) sovutilgan suv sovuq suv quvuri (14) orqali kompressor silindrlari (5, 9) va havo sovutkichlarga (6, 10) uzatiladi, kompressor silindri va havo sovutgichlarini sovutgandan so'ng qizigan suv quvur (15) orqali gradirnyaga (13) uzatiladi.

Atrof-muhit haroratining issiq paytida, havo haydovchi quvurdan (12) iste'molchiga uzatilayotgan siqilgan havoning bir qismi uyurmali sovutkichga (17) uzatiladi, uyurmali sovutkichda havo oqimi issiq va sovuq oqimlarga ajraladi, sovuq havo oqimi sovutilgan havoni uzatish quvuri (18) orqali issiqlik almashinuvchi ko'rinishidagi suv sovutkichga (16) uzatiladi, issiqlik almashtirgichda suvni sovutgandan so'ng quvur (19) orqali uyurmali quvurdan chiquvchi issiq havo oqimi bilan aralashib qayta havo haydovchi quvurga (12) o'tkaziladi va iste'molchiga uzatiladi.

Taklif etilgan texnik yechimning samaradorligini aniqlash tajriba-sinovlarini utkazishni talab etadi.

Eksperimental tadqiqotlari va ularning natijalari. Kompressorga so'riluvchi havoni samarali sovutuvchi qurilma konstruksiyasini samaradorligini aniqlash maqsadida ishlab chiqarish sharoitida tajriba-sinovlari o'tkazildi.

Tajriba-sinovlarini o'tkazishda asosiy vazifalar qilib taklif etilgan kompressorga so'riluvchi havoni sovutish qurilmasini kompressorga kiruvchi havoni sovutish qobiliyatini va kompressorning havo siqishga sarflaydigan energiya sarfini kompressorga so'riluvchi havo haroratiga bog'liqligini aniqlash olindi.

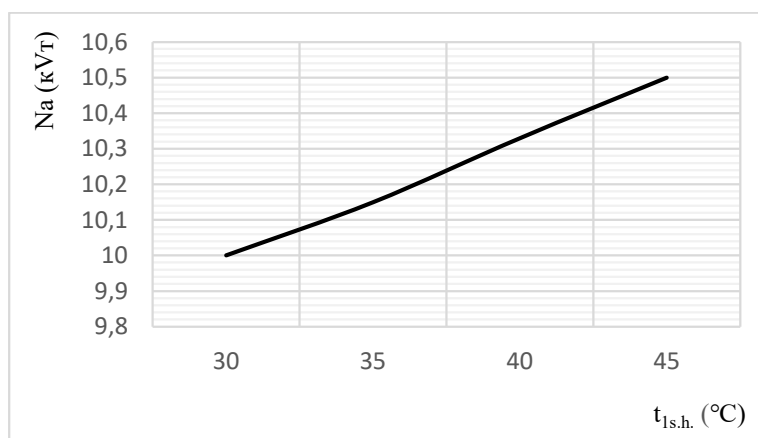


4-Rasm. Kompressorning unumdorligining (Q) kompressorga so'riluvchi havo haroratining kattaligiga (t_{1s.h.}) bog'liqligi grafigi.

Tajriba-sinovlari davomida atrof-muhit harorati 30°C, 35°C, 40°C va 45°C bo'lganda kompressorning unumdorligi o'lchandi va qayd etildi, kompressorning unumdorligi kompressorga so'riluvchi havo haroratining kattaligiga bog'liqligi grafik ko'rinishida 4-rasmda keltirilgan.

Kompressorga so'riluvchi havo harorati 30°C bo'lganda, kompressorning unumdorligi 92 m³/daqiqani tashkil etdi, so'riluvchi havo harorati 35°C ga yetganda unumdorlik 86 m³/daqiqani tashkil etdi. Xuddi shu zaylda, so'riluvchi havo haroratining har 5°C ga ortishi unumdorlikni pasayishiga olib keldi. Ya'ni, kompressorga so'riluvchi havo haroratining 40°C kattaligida unumdorlik 80 m³/daqiqani, havo haroratining 45°C ko'rsatkichida 71 m³/daqiqani tashkil etdi. Yuqoridagidan ko'rinish turibdiki, havo haroratining har 5°C ga ortishi, kompressor unumdorligini o'rtacha 5-8 m³/daqiqaga kamayishiga olib keladi. Natijada, porshenli kompressorga so'riluvchi havoning haroratini har 1°C ga ortishi, kompressor unumdorligini 1,1÷1,2 % ga kamaytirishi aniqlandi.

Компрессорда 100 m^3 havoni siqishga sarflanayotgan energiya sarfining kompressoriga soʻriluvchi havo haroratining kattaligiga bogʻliqligi grafik koʻrinishida 5-rasmda keltirilgan.



5-Rasm. Kompressorida 100 m^3 havoni siqishga sarflanayotgan energiya sarfining (N_a) kompressoriga soʻriluvchi havo haroratining kattaligiga ($t_{1s.h.}$) bogʻliqligi grafigi.

Компрессорга soʻriluvchi havoning harorati 30°C boʻlganda, kompressorning unumdorligi $5520 \text{ m}^3/\text{soat}$, havo siqishga sarflangan energiya sarfi esa 552 kVt ni tashkil etdi, bunda har 100 m^3 havoni siqishga sarflangan energiya sarfi 10 kVt ni tashkil qiladi.

Компрессорга soʻriluvchi havo haroratining 35°C gacha oshishi natijasida unumdorlik $5160 \text{ m}^3/\text{soat}$ gacha kamaydi, havo siqishga sarflangan energiya sarfi $526,3 \text{ kVt}$ ni tashkil etdi, har 100 m^3 havoni siqishga sarflangan energiya sarfi $10,15 \text{ kVt}$ gacha ortdi. Компрессорга soʻriluvchi havo haroratining 40°C va 45°C koʻrsatkichlarida 100 m^3 havoni siqishga sarflangan energiya sarfi $10,33$ va $10,5 \text{ kVt}$ koʻrsatkichlarini qayd etdi. Bundan koʻrinib turibdiki, komпрессорга soʻriluvchi havo haroratining har 5°C ga ortishi 100 m^3 havo siqishga sarflanayotgan energiya sarfini oʻrtacha $0,15 \div 0,18 \text{ kVt}$ ga (komпрессорга soʻriluvchi havo haroratining 1°C ga ortishi energiya sarfini $0,018 \div 0,022\%$ ga) ortishiga olib keladi.

Xulosa. Yuqorida bajarilgan eksperimental tadqiqotlar natijasining tahlili ilmiy yangilikga asos boʻla oladigan quyidagi xulosaga erishish imkonini berdi: porshenli kompressorlarning unumdorligi, unda siqilayotgan havoning bosimi va havo siqishga sarflanadigan energiya sarfi komпрессорга soʻriladigan havoning haroratiga bogʻliqligi oʻrnatildi. Компрессорга soʻriluvchi havo haroratining 1°C ga ortishi unumdorlikni $1,2\%$ gacha, havo bosimini $1,3\%$ gacha kamaytirishi va 1 m^3 havoni siqishga sarflanadigan energiya sarfini $0,018\%$ gacha oshirishi aniqlandi.

Компрессорга soʻriluvchi havoni sovutish qurilmasini qoʻllash yozning issiq kunlarida, yaʼni, atrof-muhit haroratining $30\text{--}35^\circ\text{C}$ dan yuqori koʻrsatkichlarida kompressorning unumdorligini oʻrtacha $14 \text{ m}^3/\text{daqqa}$ oshirish, 100 m^3 havoni siqishga sarflangan energiya sarfini esa oʻrtacha $0,5 \text{ kVt}$ ga tejash imkoniyatini berishi aniqlandi.

Adabiyotlar roʻyxati

1. Khatamova D.N., Urunova Kh.Sh. Improvement of the cooling system of compressor units // Universum: техниче́скиенауки. – Москва, 2021. – № 5 (86). – С. 68-71.
2. Джураев Р.У., Караматова З.Х. Повышение эффективности систем охлаждения компрессорных установок // Перспективы инновационного развития горно-металлургического комплекса. Международная научно-техническая конференция, посвященная 60-летию НГМК.– Навои, 2018. – С. 264.
3. Джураев Р.У., Шомуродов Б.Х., Хатамова Д.Н. Модернизация системы охлаждения поршневых компрессорных установок// Материалы IXМеждународной научно-технической конференции на тему: «Достижения, проблемы и современные тенденции развития горно-металлургического комплекса». – Навои, 2017. – С. 176.

4. Хатамова Д.Н., Джураев Р.У. Исследование влияния температуры всасываемого воздуха на эффективность поршневого компрессора // Universum: технические науки. – Москва, 2021. – №6 (87). – С. 44-47.
5. Пластинин П. И. Поршневые компрессоры. Т. 2. Основы проектирования. Конструкции. – 3-е изд. – М.: Колос, 2008. – 711 с.
6. Абдуазизов Н.А., Хатамова Д.Н., Джураев Р.У. Анализ работы систем охлаждения рудничных поршневых компрессорных установок // Горный вестник Узбекистана. – Навоий, 2021. – №1. – С.104-107.
7. Пластинин П. И. Поршневые компрессоры. Том 1. Теория и расчет. – М.: Колос, 2000. – 456 с.

IMPROVING ITS ENERGY EFFICIENCY THROUGH EFFICIENT COOLING OF THE INTAKE AIR TO THE COMPRESSOR

Information about authors

R.U. DJURAYEV¹, head of the department, DSc, professor

D.N. KhATAMOVA¹, associate professor of the department

E.U. YULDASHEV², senior teacher of the department

¹Navoi State Mining and Technological University, Navoi, Uzbekistan

²Almalyk Branch of Tashkent State Technical University, Almalyk, Uzbekistan.

Annotation. *The article presents problems of heating of the air sucked into the compressor, which is one of the factors that negatively affect the efficiency of piston compressor equipment widely used in mining and industrial enterprises, and a technical solution to eliminate this problem is proposed. Also, experimental researches of the proposed compressor air cooling device and their results are presented. As a result of experimental studies, it was established that the efficiency and energy efficiency of the compressor depends on the temperature of the air sucked into the compressor.*

Key words: *piston compressor, air temperature, intake air, productivity, energy consumption, cooling, energy saving, compressed air, temperature increase.*

References

1. Khatamova D.N., UrunovaKh.Sh. Improvement of the cooling system of compressor units // Universum: technical sciences. - Moscow, 2021. - № 5 (86). - p. 68-71.
2. Dzhuraev R.U., Karamatova Z.H. Improvement of the efficiency of the cooling systems of compressor units // Prospects of innovative development of mining and metallurgical complex. International scientific and technical conference dedicated to the 60th anniversary of NGMK. - Navoi, 2018. - p. 264.
3. Dzhuraev R.U., Shomurodov B.H., Khatamova D.N. Modernization of the cooling system of piston compressor units// Proceedings of IX International Scientific and Technical Conference on the theme: "Achievements, problems and modern trends in the development of mining and metallurgical complex". - Navoi, 2017. - p. 176.
4. Khatamova D.N., Dzhuraev R.U. Investigation of the influence of the suction air temperature on the efficiency of the reciprocating compressor // Universum: Technical Sciences. - Moscow, 2021. - №6 (87). - p. 44-47.
5. Plastinin P. I. Piston compressors. T. 2. Fundamentals of design. Constructions. 3rd edition. - M.: Kolos, 2008. - 711 p.
6. Abduazizov N.A., Khatamova D.N., Dzhurayev R.U. Analysis of the cooling systems of mine piston compressor units // Mining Bulletin of Uzbekistan. - Navoi, 2021. - №1. - p.104-107.
7. Plastinin P. I. Piston compressors. Volume 1. Theory and calculation. - Moscow: Kolos, 2000. - 456 p.