ISNN 3030-3907

2026/3
VOLUME 3

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/3 VOLUME 3

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

MARKAZDAN QOCHMA NASOSLARNING EKSPLUATATSION ISHONCHLILIGINI OSHIRISHDA NOSOZLIKLAR ZANJIRINI TAHLIL QILISH VA DIAGNOSTIKA USULLARI

Ismatov Adxamjon Alibek o‘g‘li

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti katta o‘qituvchisi.

E-mail: olympic9492@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada markazdan qochma nasoslarda uchraydigan asosiy gidravlik, mexanik va ekspluatatsion muammolar tizimli ravishda tahlil qilinadi. Kavitatsiya, radial kuchlarning ortishi, tebranish, podshipnik va mexanik muhrlarning nosozlanishi, bosim hamda unumdorlikning pasayishi singari holatlar nasosning ishonchliligi va energiya samaradorligiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Tadqiqotda analitik yondashuv, nasos xarakteristikalarini solishtirish va amaliy diagnostika belgilarini umumlashtirish usullaridan foydalanildi. Natijada markazdan qochma nasoslar uchun muammo-zanjir modeli taklif qilinib, nosozliklarni erta aniqlash, optimal ish rejimini saqlash va texnik xizmat ko‘rsatishni takomillashtirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqildi. Maqola natijalari sanoat, kommunal va qishloq xo‘jaligi nasos stansiyalarida ekspluatatsion ishonchlilikni oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: markazdan qochma nasos, kavitatsiya, radial kuch, tebranish, podshipnik, mexanik muhr, bosim, sarf, FIK, diagnostika.

Аннотация. В данной статье систематически анализируются основные гидравлические, механические и эксплуатационные проблемы, возникающие в центробежных насосах. Такие явления, как кавитация, увеличение радиальных сил, вибрация, выход из строя подшипников и механических уплотнений, а также снижение давления и производительности, оказывают значительное влияние на надежность и энергоэффективность насоса. В исследовании применялись аналитический подход, сравнение характеристик насосов и методы обобщения признаков практической диагностики. В результате предложена модель «проблема-цепь» для центробежных насосов и разработаны рекомендации по раннему выявлению неисправностей, поддержанию оптимального режима работы и совершенствованию технического обслуживания. Результаты статьи послужат повышению эксплуатационной надежности на промышленных, коммунальных и сельскохозяйственных насосных станциях.

Ключевые слова: центробежный насос, кавитация, радиальная сила, вибрация, подшипник, механическое уплотнение, давление, расход, КПД, диагностика.

ISSN 3030-3907

Annotation. This article systematically analyzes the main hydraulic, mechanical, and operational problems encountered in centrifugal pumps. Conditions such as cavitation, increased radial forces, vibration, failure of bearings and mechanical seals, as well as decreases in pressure and productivity, significantly affect the reliability and energy efficiency of the pump. The study utilized an analytical approach, comparison of pump characteristics, and methods for summarizing practical diagnostic signs. As a result, a problem-chain model for centrifugal pumps was proposed, and recommendations were developed for the early detection of faults, maintaining an optimal operating mode, and improving maintenance. The results of the article will serve to increase operational reliability in industrial, municipal, and agricultural pumping stations.

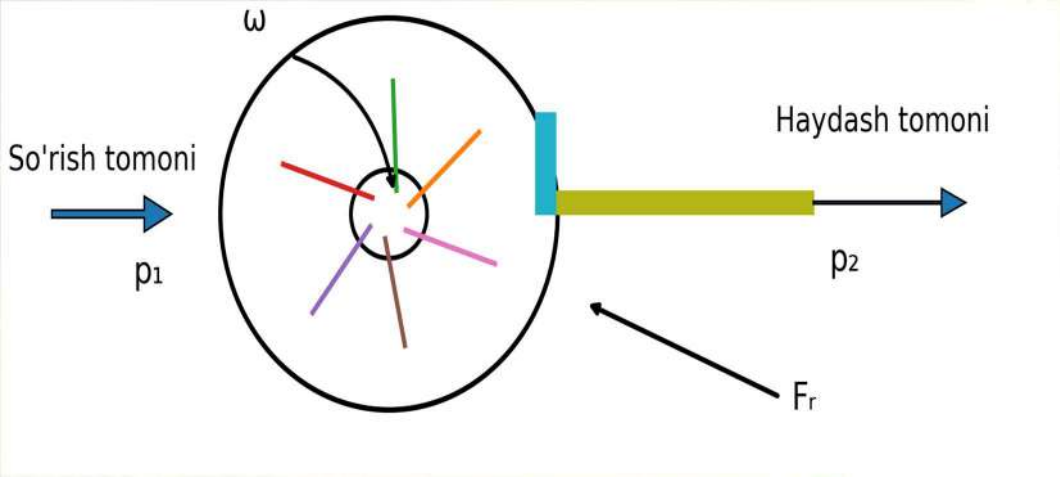
Keywords: centrifugal pump, cavitation, radial force, vibration, bearing, mechanical seal, pressure, flow rate, efficiency, diagnostics.

KIRISH.

Markazdan qochma nasoslar suyuqliklarni uzatish tizimlarida eng keng qo‘llaniladigan gidravlik mashinalardan biridir. Ular suv ta’minoti, irrigatsiya, neft-gaz, kimyo, energetika hamda konchilik tizimlarida uzluksiz ishlovchi asosiy agregat sifatida xizmat qiladi. Bunday nasoslarning ommaviy qo‘llanilishi ularning konstruksiyasi nisbatan sodda, texnik xizmat ko‘rsatish qulay va katta sarflar bilan ishlay olish xususiyatlari bilan izohlanadi. Shu bilan birga, ekspluatatsiya davomida bir qator muammolar paydo bo‘lib, ular nasosning bosim hosil qilish qobiliyati, foydali ish koeffitsiyenti va xizmat muddatini pasaytiradi.

Amaliyot shuni ko‘rsatadiki, nasosdagi ko‘plab nosozliklar bir-biri bilan uzviy bog‘liq. Masalan, kavitatsiya tebranishni kuchaytiradi, tebranish esa podshipnik va muhrlarning tezroq yeyilishiga olib keladi; gidravlik yuklamalar oshishi radial kuchlarni kuchaytirib, valning egilishi va markazlashuvning buzilishiga sabab bo‘ladi. Shu bois markazdan qochma nasoslarni alohida belgilar bo‘yicha emas, balki tizimli diagnostika tamoyili asosida o‘rganish muhim hisoblanadi.

ISSN 3030-3907



1-rasm. Markazdan qochma nasosning ishlash sxemasi va radial kuchning hosil bo‘lishi

METODOLOGIYA. Maqolada tahliliy va taqqoslama yondashuv qo‘llanildi. Dastlab markazdan qochma nasoslar uchun xos bo‘lgan tipik nosozliklar guruhlarga ajratildi: gidravlik, mexanik va ekspluatatsion. Keyin har bir guruh uchun sabablovchi omillar, kuzatiladigan belgilar va ehtimoliy oqibatlar tizimlashtirildi. Nasosning ish nuqtasi va samaradorligi orasidagi bog‘liqlik, shuningdek gidravlik kuchlarning o‘zgarishi nazariy tenglamalar orqali izohlandi. Nasos bosimi nazariy jihatdan quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$H = (u_2 c_{u2} - u_1 c_{u1}) / g \qquad (1)$$

Bu yerda; H — nasos hosil qiladigan bosim, u — g‘ildirakning aylana tezligi, c_u — suyuqlikning tangensial tezlik tarkibiy qismi, g — erkin tushish tezlanishi. Formuladan ko‘rinadiki, g‘ildirak geometriyasi va oqimning real tuzilishi buzilganda bosim ham pasayadi. Mexanik nuqtai nazardan esa radial kuchning ortishi spiral korpusda bosimning notekis taqsimlanishi natijasi bo‘lib, u ayniqsa nasos optimal ish nuqtasidan chetga chiqqanda sezilarli bo‘ladi.

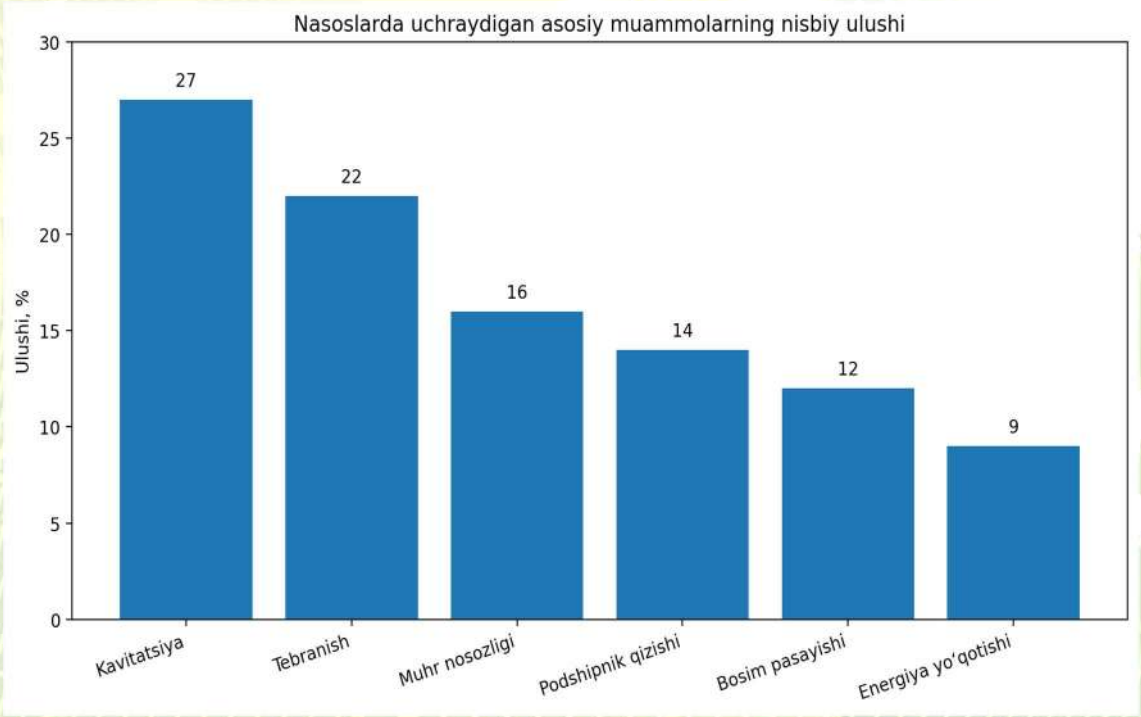
1-Jadval

Muammo turi	Asosiy sabablar	Tashqi belgilar	Oqibatlar
Kavitatsiya	So‘rish liniyasidagi yo‘qotishlar, NPSH yetishmasligi, yuqori harorat	Shovqin, mayda zarbli tovush, unumdorlik pasayishi	Kuraklarning yemirilishi, tebranish ortishi
Tebranish	Rotor nomuvozanati, markazlashuv	Korpus silkinishi, shovqin, murvat bo‘shashi	Podshipnik va muhr resursi kamayadi

ISSN 3030-3907

	buzilishi, kavitatsiya		
Bosim pasayishi	Ish g‘ildiragi yeyilishi, havo kirishi, quvur tiqilishi	Bosim manometrda kamayishi, sarf yetishmasligi	Tizim samaradorligi tushadi
Muhr nosozligi	Quruq ishga tushirish, abraziv zarrachalar, val silkinishi	Sizib chiqish, qizish, muhr zonasi namlanishi	To‘xtashlar va ta’mir xarajatlari ortadi

Jadvaldan ko‘rinadiki, nasoslardagi nosozliklar ko‘pincha bitta sabab bilan emas, balki bir nechta omillarning birikkan ta’siri bilan yuzaga keladi. Diagnostika jarayonida shovqin, tebranish, harorat va bosimdagi o‘zgarishlarni parallel tahlil qilish muhimdir.



2-rasm. Markazdan qochma nasoslarda eng ko‘p uchraydigan muammolarning nisbiy ulushi (tahliliy baholash)

Kavitatsiya va gidravlik yo‘qotishlar tahlili.

Kavitatsiya markazdan qochma nasosning eng xavfli gidravlik muammolaridan biri hisoblanadi. So‘rish qismida bosim suyuqlikning bug‘lanish bosimidan pastga tushganda bug‘ pufakchalari hosil bo‘ladi. Ular yuqori bosim zonasida yorilib, metall yuzalarda mikrozarbalar paydo qiladi. Natijada ish g‘ildiragi kuraklarida nuqtasimon shikastlanishlar, keyinchalik esa chuqurchalar va profil buzilishi hosil bo‘ladi.

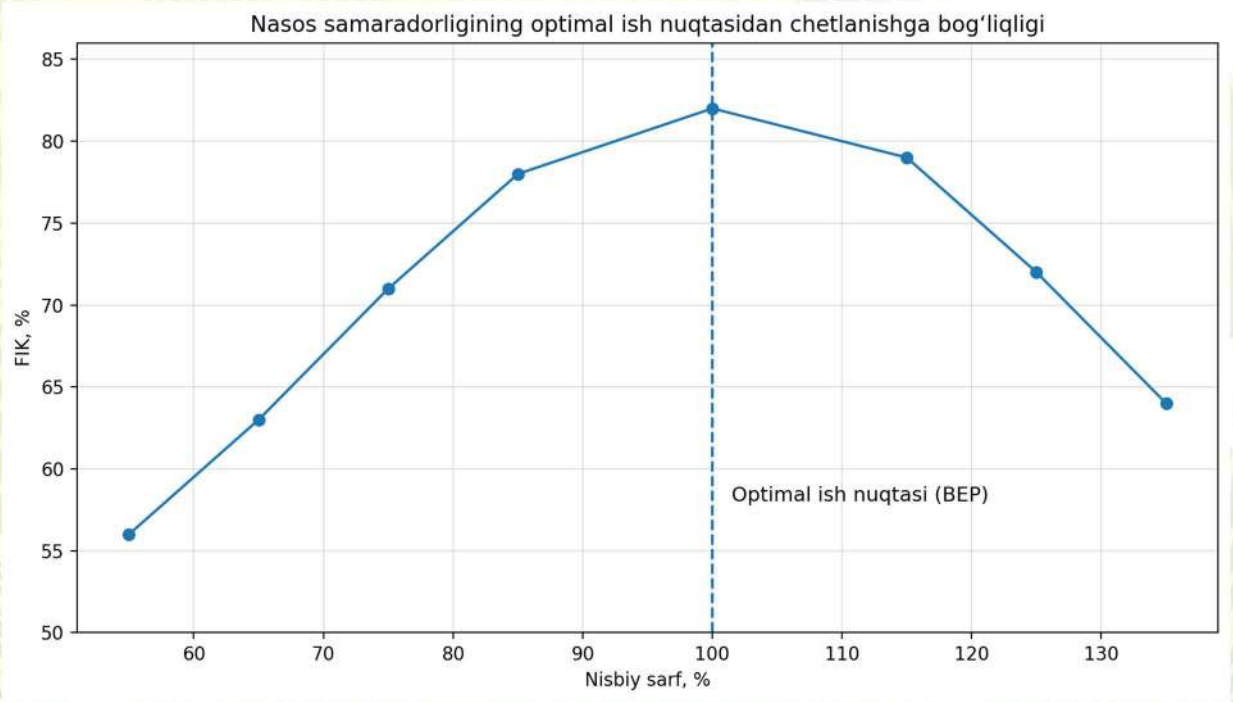
ISSN 3030-3907

Kavitatsiya nafaqat metall yemirilishini, balki nasos xarakteristikasining buzilishini ham keltirib chiqaradi. Sarf va bosim pasayadi, shovqin kuchayadi, elektr dvigatel yuklanishi o‘zgaradi. Kavitatsiyaning erta bosqichlarida tovush metall buyumlarning bir-biriga urilishiga o‘xshash bo‘ladi; keyingi bosqichlarda esa korpus bo‘ylab yuqori amplitudali tebranish tarqaladi. Bunday holatda faqat nasosning o‘zini emas, balki so‘rish liniyasidagi quvur diametri, armaturalar soni, filtr tozaligi va rezervuardagi sathni ham tekshirish talab etiladi.

Radial kuchlar, tebranish va mexanik nosozliklar

Nasos spiral korpusida bosimning notekis taqsimlanishi ish g‘ildiragiga radial kuch hosil qiladi. Optimal ish nuqtasida bu kuch nisbatan kichik bo‘lsa-da, sarf keskin kamayganda yoki ortganda u tez o‘sadi. Radial kuchning ortishi valning egilishiga, podshipniklarga qo‘shimcha yuk tushishiga va mexanik muhr juftligida notekis ishqalanishga sabab bo‘ladi. Natijada nasosning mexanik qismi tez yeyiladi.

Tebranish odatda muammoning yakuniy ko‘rinadigan belgisi sifatida namoyon bo‘ladi. Rotorning nomuvozanati, mufta markazlashuvining buzilishi, poydevorning bo‘shligi yoki quvurdan kelayotgan tashqi kuchlar tebranishni kuchaytiradi.



3-rasm. Nasos samaradorligining optimal ish nuqtasidan chetlanishga bog‘liqligi

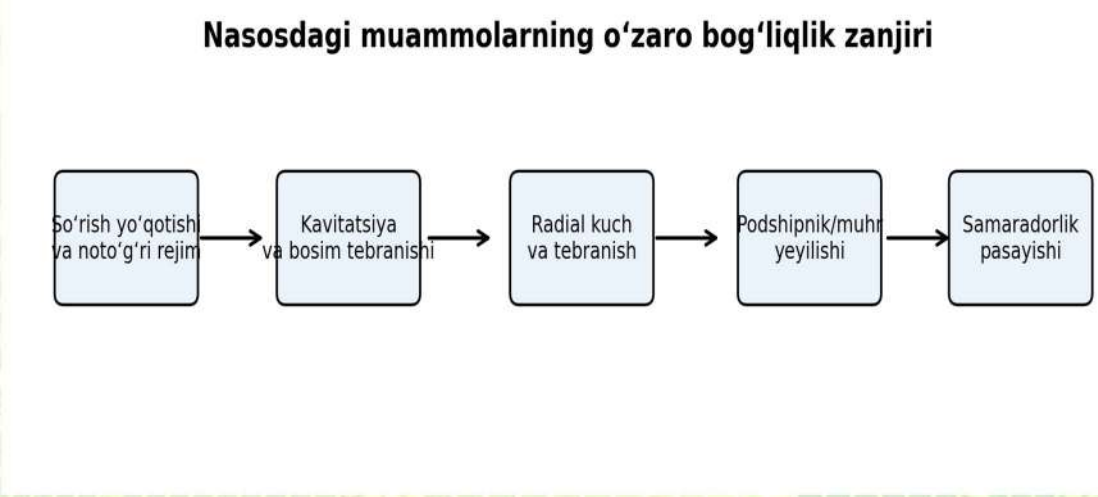
Bosim, sarf va energiya samaradorligining pasayishi

Nasosning bosim yoki sarf bera olmasligi ko‘pincha gidravlik va mexanik omillarning birikmasi bilan bog‘liq bo‘ladi. Ish g‘ildiragi kuraklarining yeyilishi, ichki tirqishlarning ortishi, diffuzor yoki spiral korpusdagi lokal aşınish bosimning

ISSN 3030-3907

pasayishiga olib keladi. Shu bilan birga, quvur tizimida to‘sqinliklarning ko‘payishi yoki armaturalarning noto‘g‘ri holati ham tizim xarakteristikasini o‘zgartirib, ish nuqtasini samarasiz sohaga siljitadi.

Nasos shu nuqtadan uzoqlashganda FIK kamayadi va bir birlik foydali ish uchun ko‘proq elektr energiyasi sarflanadi. Shuning uchun amaliy ekspluatatsiyada nasosning real sarf rejimini bilish, kerak bo‘lsa chastota boshqaruvchisi qo‘llash va quvur liniyasining ortiqcha qarshiliklarini kamaytirish muhimdir. Aks holda uskunaning nominal quvvati katta bo‘lsa ham, umumiy tizim samaradorligi past bo‘lib qoladi. Ishonchlilikni baholash uchun amaliyotda quyidagi mezonlar tavsiya etiladi: birinchidan, bosim va sarfning pasport qiymatlaridan og‘ish darajasi; ikkinchidan, podshipnik harorati va tebranish tezligining dinamikasi; uchinchidan, mexanik muhr zonasidagi sizib chiqishlar; to‘rtinchidan, elektr quvvat sarfining o‘zgarishi. Ushbu mezonlar birgalikda kuzatilsa, nasosdagi nosozlik erta bosqichda aniqlanadi va favqulodda to‘xtashlarning oldi olinadi. Ayniqsa, energiya sarfi ortib, bosim esa kamayib borayotgan holatlar yashirin gidravlik yoki mexanik nuqsonning muhim belgisi bo‘lib xizmat qiladi.



4-rasm. Nasosdagi tipik muammolarning o‘zaro bog‘liqlik zanjiri

4-rasmda ko‘rsatilganidek, nasosdagi ko‘plab nosozliklar ketma-ket zanjir hosil qiladi. Boshlang‘ich bosqichda noto‘g‘ri gidravlik rejim yoki so‘rish liniyasidagi yo‘qotishlar paydo bo‘ladi. Keyin oqim beqarorlashib, kavitatsiya va bosim pulsatsiyalari kuchayadi. Bu holat radial kuch va tebranish amplitudasining ortishiga olib keladi. Yakunda podshipnik hamda muhrlarning yeyilishi tezlashadi va nasosning umumiy samaradorligi pasayadi. Shuning uchun ishonchlilikni baholashda faqat yakuniy shikastlanishni emas, balki butun sabablovchi zanjirni aniqlash zarur.

Profilaktika va amaliy tavsiyalar

ISSN 3030-3907

Markazdan qochma nasoslarda muammolarni kamaytirishning birinchi sharti to‘g‘ri tanlash va to‘g‘ri montajdir. Nasosning pasport xarakteristikasi tizim talabiga yaqin bo‘lishi, so‘rish liniyasi imkon qadar qisqa va gidravlik jihatdan yo‘qotishsiz loyihalanishi kerak. Ikkinchi shart — ish paytida monitoring yuritish: bosim, sarf, podshipnik harorati, tebranish va sizib chiqish ko‘rsatkichlari muntazam qayd etilishi lozim. Uchinchidan, texnik xizmat ko‘rsatish faqat avariya yuz berganda emas, balki reja asosida amalga oshirilishi zarur.

Amaliy tavsiyalar sifatida quyidagilarni ajratish mumkin: a) so‘rish quvurida ortiqcha armatura va o‘tkir burilishlarni kamaytirish; b) nasos-dvigatel muftasini periodik markazlash; c) podshipnik moylanishini me’yor asosida yuritish; d) mexanik muhr zonasini abraziv zarrachalardan himoyalash; e) nasosni uzoq muddat BEPdan juda uzoq rejimlarda ishlatmaslik; f) vibrodiagnostika va termografiya kabi zamonaviy diagnostika usullarini joriy etish. Ushbu choralar nosozliklarni erta aniqlash va ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirishga yordam beradi.

XULOSA.

Olib borilgan chuqur ilmiy va amaliy tahlil natijalari shuni yaqqol ko‘rsatadiki, markazdan qochma nasoslarning ishlash jarayonida yuzaga keladigan asosiy muammolarni tabiatiga ko‘ra uchta yirik guruhga tasniflash maqsadga muvofiqdir. Bular: gidravlik muammolar (jumladan, kavitatsiya hodisasi va bosimning me'yordan pasayib ketishi), mexanik nosozliklar (ish g‘ildiragiga ta’sir qiluvchi ortiqcha radial kuchlar, kuchli tebranishlar, podshipnik hamda mexanik muhrlarning yemirilib ishdan chiqishi), shuningdek, ekspluatatsion kamchiliklar (nasosni noto‘g‘ri ish rejimida ekspluatatsiya qilish va texnik xizmat ko‘rsatish intizomining sustligi). Garchi ushbu nosozliklarning har biri alohida olinganda ham uskunaga jiddiy zarar keltirsa-da, amaliyotda ular ko‘pincha bir-biri bilan uzviy zanjirdek bog‘langan holda namoyon bo‘ladi va oqibatda nasosning umumiy ish resursi hamda foydali ish koeffitsiyentini keskin darajada kamaytirib yuboradi.

Shu sababli, bugungi kunda markazdan qochma nasoslarni boshqarishning eng samarali va zamonaviy tamoyili – bu nosozlik yuzaga kelgandan so‘ng uni ta’mirlash (reaktiv yondashuv) emas, balki ko‘rsatkichlarni doimiy kuzatib borish orqali muammolarni erta diagnostika qilish va ularning oldini olish (proaktiv yondashuv) hisoblanadi. Buning uchun nasosning optimal ish nuqtasini (eng yuqori samaradorlik rejimini) barqaror saqlash, tizimda kavitatsiya xavfini minimal darajaga tushirish, zamonaviy asboblar yordamida tebranish va harorat monitoringini muntazam tashkil etish hamda qat’iy rejalashtirilgan profilaktik texnik ko‘rik choralarini ko‘rish talab etiladi. Ushbu amaliyotlar jihozning mexanik va ekspluatatsion ishonchliligini sezilarli darajada kafolatlaydi.

ISSN 3030-3907

Umuman olganda, mazkur tadqiqotda ilgari surilgan tahliliy xulosalar va amaliy tavsiyalar sanoat, qishloq xo‘jaligi hamda kommunal soha nasos stansiyalarida keng joriy etilsa, tizimda ortiqcha energiya sarfi sezilarli darajada kamayadi. Eng muhimi, ishlab chiqarish jarayonini to‘xtatib qo‘yuvchi kutilmagan favqulodda avariyalarning soni qisqaradi va qimmatbaho jihozlarning umumiy xizmat qilish muddati maksimal darajada uzaytirilishiga erishiladi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Ismatov Adxamjon Alibek o‘g‘li, Raxmatov Ramazonjon Ravshan o‘g‘li. Gidravlik tizimlardagi ichki nosozliklardan suyuqlik oqib chiqishini ishqalanish kuchlari asosida matematik modelini ishlab chiqish. Diversity Research: Journal of Analysis and Trends. Vol. 2, pp. 46-49, https://academiaone.org/index.php/2/article/view/854
2. Nabijon Abduazizov, Kamol Xakimov, Sardor Turdiyev, Akbar Zhuraev, Adxam Ismatov. The impact of the amount of pollution of the fluid in the hydraulic system on the working resource of the quarry excavator. E3S Web of Conferences, 2025. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202562705001
3. B.R Toshov, A.D Nietbaev, A.A Ismatov. Vintsimon harakatda qattiq jismning ixtiyoriy nuqtasining harakat tenglamasi va tezligi, Educational Research in Universal Sciences, c-473-476.
4. Ismatov A. A. (2025). Gidronasos porshen harakatining matematik tahlili va differensial modellashtirish. Development Of Science, 7(2), pp. 409-414. https://doi.org/0
5. Turanov E. Z., Zoxidov O. U., Xudoyberdiyev L. N. & Ismatov A. A. (2025). Kon mashinalari radiator qurilmasi gidravlik tizimini sovutishning zamonaviy texnik yechimi. Development Of Science, 10(1), pp. 378-383. https://doi.org/0
6. Ismatov A. A. (2025). Gidravlik tizimdagi nasoslarning harakatlanish usullarining qiyosiy tahlillari . Development Of Science, 7(2), pp. 403-408. https://doi.org/0
7. S. Zhuraev, S. A. Turdiyev, S. T. Jurayev, and S.S. Q. Salimova, "Characteristics of packing gland seals in hydraulic systems of quarry excavators and results of comparative analysis of experimental tests," Vibroengineering Procedia, Vol. 54, pp. 252–257, Apr. 2024, https://doi.org/10.21595/vp.2024.24051.
8. Abdullayev Sardor Husniddinovich, Juraqulov Og‘abek Jurabek o‘g‘li, Kaxxarov Orif Odilovich, Ismatov Adxamjon Alibek o‘g‘li. Suyuqlik haroratini tashqi ta'sir orqali suyuqlikning yopishqoqligini tahlili. Часть-45_ Том-3_ Май-2025. C.255-258.

ISSN 3030-3907

9. Karshibaev A. I., Zokhidov O.U. Research of potential and effectiveness of renewable energy application at mining enterprises of the Republic of Uzbekistan. Australian Journal of Science and Technology, Volume 4; Issue 4; December 2020.

ISSN 3030-3907