ISNN 3030-3907

2026/3
VOLUME 4

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/3 VOLUME 4

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

NASOS VALINING SINISHI VA EGILISHIGA OLIB KELUVCHI OMILLARNI STATIK-DINAMIK TAHLIL QILISH

Ismatov Adxamjon Alibek o‘g‘li,
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti katta o‘qituvchisi.
E-mail: olympic9492@gmail.com

Anotatsiya. Ushbu maqolada markazdan qochma nasos valining sinishi va egilishiga olib keluvchi asosiy omillar statik hamda dinamik nuqtai nazardan tahlil qilindi. Radial kuchlar, o‘q bo‘ylab yuklanish, aylantiruvchi moment, rotor disbalansi, podshipniklarning aşınishi, mufta nomarkazligi, kavitatsiya va abraziv muhit ta’sirining valning kuchlanganlik holatiga ta’siri baholandi. Tadqiqotda egilish momenti, buralish kuchlanishi va tebranish amplitudasi o‘rtasidagi bog‘liqlik tahlil qilinib, valning charchash sinishi ko‘pincha statik yuklanish bilan dinamik pulsatsiyalar birgalikda ta’sir qilganda yuzaga kelishi ko‘rsatildi. Nasosning ishonchliligini oshirish uchun konstruktiv, ekspluatatsion va diagnostik tavsiyalar ishlab chiqildi.

Kalit so‘zlar: Markazdan qochma nasos, val, egilish, sinish, statik tahlil, dinamik tahlil, tebranish, disbalans, podshipnik, charchash sinishi, radial kuch.

Аннотация. В данной статье с статической и динамической точек зрения проанализированы основные факторы, приводящие к изгибу и разрушению вала центробежного насоса. Оценено влияние радиальных сил, осевой нагрузки, крутящего момента, дисбаланса ротора, износа подшипников, несоосности муфты, кавитации и абразивной среды на напряжённое состояние вала. В исследовании проанализирована взаимосвязь между изгибающим моментом, крутильным напряжением и амплитудой вибрации, а также показано, что усталостное разрушение вала чаще всего возникает при совместном воздействии статической нагрузки и динамических пульсаций. Для повышения надёжности насоса разработаны конструктивные, эксплуатационные и диагностические рекомендации.

Ключевые слова: Центробежный насос, вал, изгиб, разрушение, статический анализ, динамический анализ, вибрация, дисбаланс, подшипник, усталостное разрушение, радиальная сила.

Anitation. This article analyzes the main factors leading to bending and fracture of the shaft of a centrifugal pump from static and dynamic perspectives. The influence of radial forces, axial load, torque, rotor imbalance, bearing wear, coupling misalignment, cavitation, and abrasive environment on the stress state of the shaft is evaluated. The study analyzes the relationship between bending moment, torsional stress, and vibration amplitude, and shows that shaft fatigue failure most often occurs when static loads act together with dynamic pulsations.

ISSN 3030-3907

Structural, operational, and diagnostic recommendations were developed to improve pump reliability.

Keywords: centrifugal pump, shaft, bending, fracture, static analysis, dynamic analysis, vibration, imbalance, bearing, fatigue failure, radial force.

KIRISH.

Konchilik, metallurgiya, boyitish va gidrotransport tizimlarida markazdan qochma nasoslar uzluksiz ishlaydigan asosiy agregatlardan hisoblanadi. Ularning eng mas'ul elementlaridan biri val bo'lib, u elektr dvigateldan kelayotgan aylantiruvchi momentni ish g'ildiragiga uzatadi, shu bilan birga gidravlik kuchlar va tayanch reaksiyalarini qabul qiladi.

Valning egilishi yoki sinishi nasosning to'liq to'xtashiga, muhrlarning ishdan chiqishiga, podshipniklarning tez yemirilishiga va katta iqtisodiy yo'qotishlarga olib keladi. Shu sababli valga ta'sir etuvchi omillarni faqat mustahkamlik nuqtai nazaridan emas, balki dinamik jarayonlar bilan bog'liq holda o'rganish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

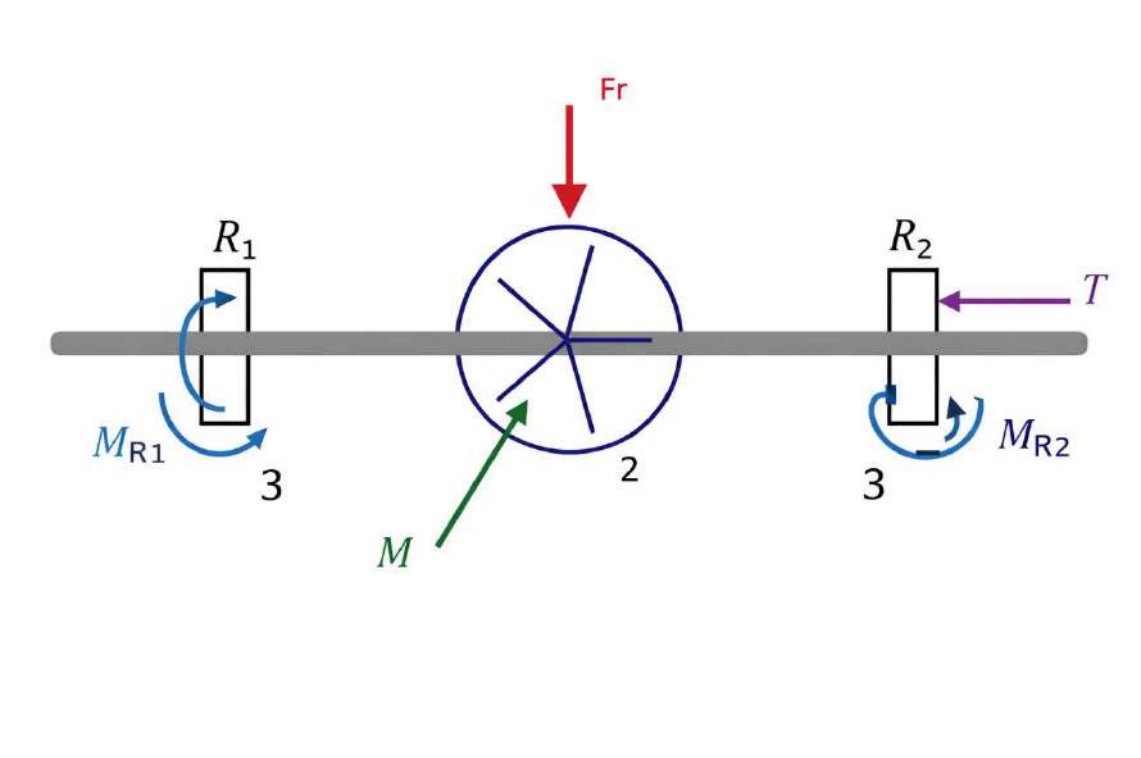
Ushbu maqolaning maqsadi nasos valining sinishi va egilishiga olib keluvchi omillarni tizimli ravishda tasniflash, ularning statik va dinamik ta'sir mexanizmlarini yoritish hamda ekspluatatsiyada oldini olish choralarini asoslashdan iborat.

ADABIYOTLAR TAHLILI. asos valining sinishi va egilishiga olib keluvchi omillarni o'rganish, ularning statik va dinamik yuklanishlar ta'sirida hosil bo'ladigan kuchlanganlik holatini aniqlash hamda agregatning ishonchliligini oshirish masalalari bo'yicha bir qator xorijiy olimlar: J.E. Gülich, I.J. Karassik, J.P. Messina, T.C. Dickenson, R.R. Peng, J.F. Gülich, M.P. Boyce va A.J. Stepanoff hamda Respublika olimlaridan: A.A. Xayrullayev, R.Z. Zahidov, A. Radjabov, Q. Allayev, H. Muratov, Sh. Qlichev va K. Alimxodjayev tomonidan qator ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Ushbu tadqiqotlarda nasos rotor tizimida yuzaga keladigan radial kuchlar, o'q bo'ylab yuklanishlar, aylantiruvchi moment, rotor disbalansi, podshipniklarning yeyilishi, mufta nomarkazligi hamda kavitatsiya va gidravlik pulsatsiyalarning valning kuchlanganlik holatiga ta'siri o'rganilgan. Natijada valning egilish momenti, buralish kuchlanishi va tebranish amplitudasi o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik aniqlanib, statik yuklanishlar bilan birgalikda dinamik tebranishlar ta'siri valning charchash sinishiga olib kelishi ilmiy jihatdan asoslab berilgan. Shuningdek, nasos agregatlarining ekspluatatsion ishonchliligini oshirish maqsadida rotor muvozanatini ta'minlash, podshipniklarni to'g'ri tanlash, mufta markazlanishini nazorat qilish va diagnostika usullarini qo'llash bo'yicha muhim tavsiyalar ishlab chiqilgan.

ISSN 3030-3907

METODOLOGIYA. Maqolada tahliliy-taqqoslash va muhandislik-analitik yondashuv qo‘llanildi. Valga ta’sir qiluvchi yuklamalar statik va dinamik guruhlarga ajratildi. Statik omillar qatoriga aylantiruvchi moment, ish g‘ildiragidan uzatiluvchi radial kuch, o‘q bo‘ylab bosim farqi hamda valning o‘z vazni va osma qismlari massasi kiritildi. Dinamik omillar esa rotor disbalansi, podshipnik tirqishlarining ortishi, mufta o‘qlarining nomarkazligi, kavitatsion pulsatsiyalar va gidravlik noturg‘unliklar orqali baholandi.

Tahlilda val podshipniklar orasidagi tayangan nurlanuvchi sterjen sifatida qaraldi. Bunda egilish momenti, kesuvchi kuchlar, buralish kuchlanishi va ekvivalent kuchlanishlarning o‘zgarishi klassik qarshilik nazariyasi asosida izohlandi. Dinamik qismda esa tebranish amplitudasi, aylanish chastotasi va rezonansga yaqinlashish holatlari shartli ravishda baholandi.



1-rasm. Nasos valiga ta’sir qiluvchi asosiy yuklamalarning sxemasi

Statik tahlil

Valning statik kuchlanganlik holati, asosan, aylantiruvchi moment bilan egilish momentining birgalikdagi ta’siri orqali shakllanadi. Ish g‘ildiragida hosil bo‘ladigan radial kuch podshipniklar orasidagi uchastkada qo‘shimcha egilish hosil qiladi. Agar ish g‘ildiragi og‘irligi, shlam zichligi yoki korpus ichidagi bosim taqsimoti notekis bo‘lsa, bu egilish momentining ortishiga olib keladi.

Valning xavfli kesimlari odatda podshipnik yaqinidagi diametr o‘zgarish joylari, шпонка o‘rni, yivlar va mufta bilan tutashuv hududlarida yuzaga keladi. Aynan shu joylarda kuchlanish konsentratsiyasi ortadi. Statik tahlilda diametrning

ISSN 3030-3907

kichrayishi, sirtning qo‘pollashuvi yoki korroziya izlari xavfli omil sifatida qaraladi.

Statik deformatsiyaning ortishi muhrlash zonasida notekis ishqalanish, podshipnikda chekka yuklanish va ishga tushirish paytida qo‘shimcha qarshilik tug‘diradi. Shuning uchun val diametrini tanlashda faqat nominal quvvat emas, balki haqiqiy ish muhitidagi gidravlik va massaviy yuklamalar ham hisobga olinishi lozim.

$$\delta_{eq} = \sqrt{(a \cdot b^2 + 3\tau^2)} \qquad (1)$$

Bu yerda δ_{eq}— egilishdan hosil bo‘ladigan normal kuchlanish, τ esa buralishdan hosil bo‘ladigan urinma kuchlanishdir. Ekvivalent kuchlanish chegaraviy qiymatga yaqinlashganda val materialida charchash yoriqlari boshlanishi mumkin.

Dinamik tahlil nasos agregati ishlash jarayonida vaqt bo‘yicha o‘zgarib turadigan kuchlar va momentlarning valga qanday ta’sir qilishini chuqurroq tushunishga imkon beradi. Nasos rotor tizimi aylanish jarayonida nafaqat statik yuklanishlarga, balki davriy va tasodifiy o‘zgaruvchi dinamik yuklanishlarga ham duch keladi. Bu kuchlar rotor elementlari – ish g‘ildiragi, val, podshipniklar va mufta orqali bir-biri bilan o‘zaro ta’sirlashib, tizimning umumiy tebranish holatini shakllantiradi. Dinamik tahlil aynan shu jarayonlarni o‘rganib, qaysi sharoitlarda tebranish kuchayishi, rezonans holati yuzaga kelishi yoki valda ortiqcha kuchlanishlar paydo bo‘lishini aniqlashga yordam beradi.

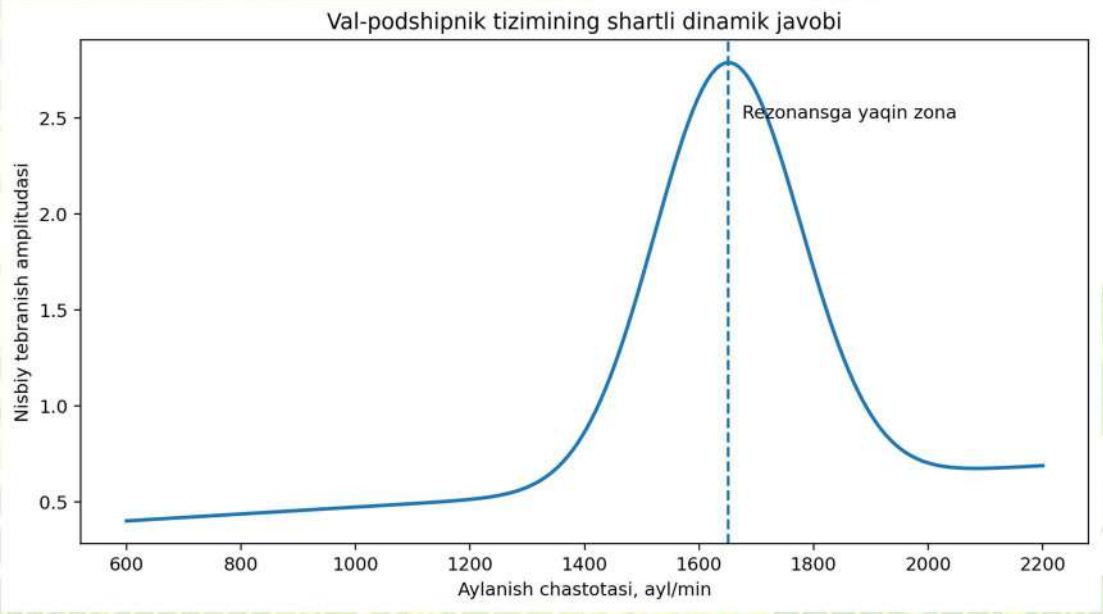
Nasos ishlash jarayonida ish g‘ildiragining notekis yeyilishi yoki uning yuzasiga qattiq zarrachalar – shlam, qum yoki mineral qoldiqlar yopishib qolishi rotor massasining notekis taqsimlanishiga olib keladi. Natijada rotorning massa markazi geometrik aylanish o‘qidan ma’lum masofaga siljiydi va disbalans hosil bo‘ladi. Disbalans tufayli aylanish jarayonida markazdan qochma kuch hosil bo‘lib, u aylanish tezligi kvadratiga proporsional ravishda ortib boradi. Bu kuch rotorni radial yo‘nalishda tortib turadi va valda qo‘shimcha egilish momentlarini vujudga keltiradi. Aylanish tezligi ortgan sari bu kuchlarning qiymati ham oshadi va natijada nasos agregatida tebranish amplitudasi sezilarli darajada ortadi. Uzoq muddat davom etgan disbalans holati val materialida charchash jarayonlarini tezlashtirib, mikro yoriqlar hosil bo‘lishiga hamda oxir-oqibat valning sinishiga olib kelishi mumkin.

Podshipniklarning aşınishi ham nasosning dinamik holatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadigan muhim omillardan biridir. Ekspluatatsiya davomida podshipnik yuzalarida ishqalanish natijasida yeyilish jarayoni sodir bo‘ladi va ichki tirqishlar asta-sekin ortib boradi. Tirqishning ortishi rotor tizimining tayanch qattiqligini kamaytiradi, natijada valning muvozanatli aylanishi buzila boshlaydi. Bu holatda

ISSN 3030-3907

val markazi podshipnik markaziga nisbatan siljishi mumkin, bu esa rotor tizimining tabiiy tebranish chastotalarini pasaytiradi. Agar nasosning aylanish chastotasi tizimning o‘z tebranish chastotasiga yaqinlashsa, rezonansga yaqin holat yuzaga keladi. Rezonans paytida tebranish amplitudasi keskin ortib ketadi va bu val, podshipnik hamda boshqa konstruktiv elementlarga katta dinamik yuklanishlar tushishiga sabab bo‘ladi.

Mufta o‘qlarining nomarkazligi ham nasos valining dinamik yuklanishlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Elektr dvigatel vali bilan nasos vali o‘qlari bir chiziqda joylashmagan bo‘lsa, aylanish jarayonida davriy egilish momentlari paydo bo‘ladi. Bu momentlar har bir aylanishda takrorlanib turadi va val materialida davriy kuchlanishlar hosil qiladi. Takrorlanuvchi bu yuklanishlar charchash hodisasini tezlashtirib, valning chidamlilik chegarasini pasaytiradi. Uzoq muddat davomida bunday sharoitda ishlagan valda mikro yoriqlar paydo bo‘lib, ular asta-sekin kengayib boradi va oxir-oqibat valning charchash sinishiga olib kelishi mumkin.



2-rasm. Val-podshipnik tizimining shartli dinamik javobi

Kavitatsiya jarayoni ham nasos tizimida muhim dinamik omillardan biri hisoblanadi. Nasos ichida suyuqlik bosimi kritik qiymatdan pastga tushib ketganda bug‘ pufakchalari hosil bo‘ladi va ular yuqori bosim zonasiga o‘tganda keskin ravishda yorilib ketadi. Bu jarayon oqimda kuchli gidravlik zarbalar va bosim pulsatsiyalarini yuzaga keltiradi. Hosil bo‘lgan bosim tebranishlari ish g‘ildiragi orqali valga uzatiladi va rotor tizimining umumiy tebranish darajasini oshiradi. Bundan tashqari, kavitatsiya ish g‘ildiragi yuzasining yemirilishiga ham olib keladi, bu esa rotor massasi taqsimotining yanada notekislashishiga sabab bo‘lib, disbalansni kuchaytiradi.

Nasos eng yuqori samaradorlik nuqtasidan chetda ishlaganda ham dinamik yuklanishlar ortadi. Bunday rejimda suyuqlik oqimi ish g‘ildiragiga bir tekis

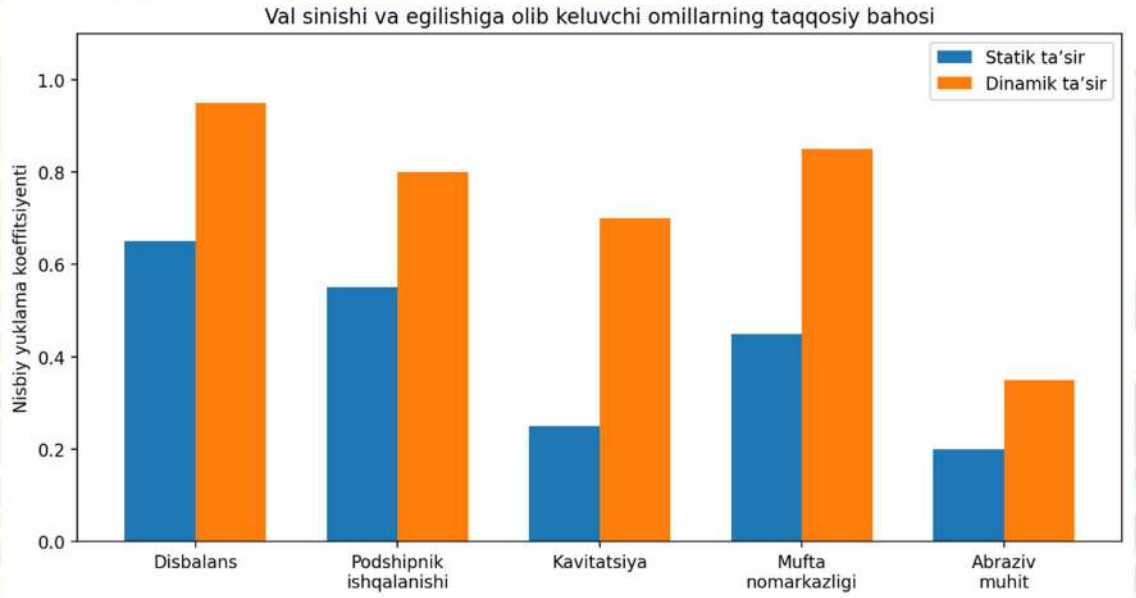
ISSN 3030-3907

taqsimlanmaydi, natijada radial gidravlik kuchlar muvozanati buziladi. Bu kuchlarning notekis taqsimlanishi rotorni yon tomonga tortuvchi qo‘shimcha kuchlarni hosil qiladi va valda qo‘shimcha egilish momentlarini vujudga keltiradi. Shu sababli nasos agregatini optimal ish rejimida ishlatish uning dinamik barqarorligini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega.

Shunday qilib, dinamik tahlil nasos rotor tizimida yuzaga keladigan tebranishlarning kelib chiqish manbalarini aniqlash, ularning val va boshqa konstruktiv elementlarga ta’sirini baholash hamda mumkin bo‘lgan nosozliklarning oldini olish uchun muhim ilmiy va amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi. Bu tahlil natijalari asosida rotorni muvozanatlash, podshipniklarni o‘z vaqtida almashtirish, mufta o‘qlarini aniq markazlash va nasosni optimal gidravlik rejimda ishlatish kabi profilaktik choralar ishlab chiqilishi mumkin.

Omillarning taqqosiy bahosi

Val sinishi va egilishiga olib keluvchi omillar shartli ravishda nisbiy yuklama koeffitsiyenti orqali baholandi. Taqqoslashdan ko‘rinadiki, disbalans, mufta nomarkazligi va podshipnik aşınishi dinamik ta’sir nuqtai nazaridan eng xavfli omillar qatoriga kiradi. Abraziv muhit esa ko‘proq bilvosita ta’sir qilib, ish g‘ildiragi geometriyasini buzish orqali disbalansni kuchaytiradi.



3-rasm. Val sinishi va egilishiga olib keluvchi omillarning statik va dinamik taqqoslanishi

Grafik tahlili shuni ko‘rsatadiki, nasos valining sinishi va egilishiga olib keluvchi omillar orasida dinamik yuklamalar ustun hisoblanadi. Ayniqsa, disbalans, mufta nomarkazligi va podshipnik ishqalanishi valning eng ko‘p zo‘riqishiga sabab bo‘ladi. Bu esa nasos agregatlarida dinamik muvozanat, markazlash va tayanch uzellarning texnik holatini nazorat qilish muhimligini tasdiqlaydi.

ISSN 3030-3907

Umuman olganda, grafik shuni ko‘rsatadiki, nasos valining sinishi va egilishida eng xavfli omillar disbalans, mufta nomarkazligi va podshipnik ishqalanishi hisoblanadi. Shu sababli ekspluatatsiyada rotorni balanslash, muftani to‘g‘ri markazlash, podshipniklarni sifatli moylash va kavitatsiyani kamaytirish bo‘yicha choralar ko‘rish zarur.

1-jadval.

Nasos valiga ta’sir qiluvchi asosiy omillar va ularning tavsifi

Omil	Statik ta’sir	Dinamik ta’sir	Asosiy oqibat	Nazorat usuli
Ish g‘ildiragi disbalansi	o‘rta	yuqori	val egilishi, tebranish	balanslash, vizual ko‘rik
Podshipnik aşınishi	o‘rta	yuqori	tayanch qattiqligi kamayishi	vibrodiagnostika, harorat nazorati
Mufta nomarkazligi	o‘rta	yuqori	davriy egilish momenti	markazlash, lazer o‘lchovi
Kavitatsiya	past	o‘rta-yuqori	pulsatsiya, shovqin	NPSH nazorati, so‘rish liniyasi
Abraziv yeyilish	o‘rta	o‘rta	geometriya buzilishi	material tanlovi, qoplama
Ortiqcha yuklama	yuqori	o‘rta	ekvivalent kuchlanish ortishi	ish rejimini optimallashtirish

MUHOKAMA

Tahlil natijalari val sinishi ko‘pincha faqat bir martalik ortiqcha statik yuklanish natijasi emasligini, aksincha statik va dinamik omillarning o‘zaro qo‘shilishi mahsuli ekanini ko‘rsatadi. Nominal jihatdan yetarli diametrga ega bo‘lgan val ham disbalans, nomarkazlik va podshipnik bo‘shashuvi mavjud bo‘lsa charchash sinishiga uchrashi mumkin.

Ayniqsa konchilik sanoatida shlamning abrazivligi va zichligining o‘zgaruvchanligi tufayli gidravlik yuklamalar barqaror bo‘lmaydi. Buning natijasida ish g‘ildiragi tezroq yemiriladi, massa taqsimoti buziladi va rotorning dinamik muvozanati yomonlashadi. Shunday ekan, valning mustahkamligini

ISSN 3030-3907

oshirish faqat materialni kuchaytirish bilan emas, balki butun rotor-tayanch tizimini kompleks optimallashtirish bilan bog‘liq.

Amaliyotda eng samarali choralar qatoriga ish g‘ildiragini muntazam balanslash, podshipnik holatini harorat va tebranish bo‘yicha monitoring qilish, mufta markazlashuvini tekshirish, nasosni optimal samaradorlik nuqtasiga yaqin rejimda ishlatish hamda valning xavfli kesimlarida sirt nuqsonlarini oldini olish kiradi.

XULOSA

Maqolada nasos valining sinishi va egilishiga olib keluvchi omillar statik va dinamik tahlil asosida yoritildi. Statik nuqtai nazardan aylantiruvchi moment, radial kuch va kuchlanish konsentratsiyasi asosiy rol o‘ynaydi. Dinamik nuqtai nazardan esa rotor disbalansi, podshipnik aşınishi, mufta nomarkazligi va gidravlik pulsatsiyalar eng xavfli omillar sifatida namoyon bo‘ladi.

Valning ishonchli ishlashini ta’minlash uchun konstruktiv hisoblarni real ekspluatatsion yuklamalar bilan uyg‘unlashtirish, xavfli kesimlarni mustahkamlash, diagnostika vositalaridan foydalanish va nasosni optimal rejimda ishlatish zarur. Ushbu tavsiyalar markazdan qochma nasoslar agregatlarining xizmat muddatini uzaytirish va avariyaviy to‘xtashlar sonini kamaytirishga xizmat qiladi.

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

ISSN 3030-3907

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. С.255-258.
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