ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 9

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 8

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 QURILMALARINING GIDRAVLIK QUVVATLARDA ISHLASHI VA YO‘QOTILISHLARINI TAHLIL QILISH.

K.K.G‘afforov

Buxoro davlat texnika unversiteti, Buxoro, O‘zbekiston

Tel: +998916452200

E-mail: komilgafforov@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada zamonaviy nasos stansiyalari parallel ravishda ishlaydigan bir nechta qurilmasi bilan jihozlanganligi va bunday qurilmalar suv ta’minoti tarmog‘ining takrorlanuvchi nuqtasida yoki bosim kollektorida barqaror bosimni saqlab turish orqali boshqarilishi tahlil qilingan. Bunday holatda bosimni rostlash ko‘pincha chastota o‘zgartirgich yordamida bitta nasosning elektr motorini aylanish tezligini o‘zgartirish, shuningdek, ularning maksimal ishlashini saqlab, rostlanmaydigan rejimda ishlaydigan qo‘shimcha nasoslarni ulash orqali amalga oshirilishi ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: motor, qurilma, tezlik, yuritma, bosim, o‘zgartirgich, optimal, samarador, energiya boshqaruv, quvvat,quvur, tezlik, rostlash, nasos mexanizm, ishonchlilik, gidravlik, tavsif, yo‘qotish, g‘ildirak, kuchlanish.

Аннотация. В данной статье анализируется тот факт, что современные насосные станции оснащены несколькими устройствами, работающими параллельно, и что управление такими устройствами осуществляется путем поддержания стабильного давления в точке повторения водопроводной сети или в напорном коллекторе. В этом случае регулировка давления часто осуществляется путем изменения частоты вращения электродвигателя одного насоса с помощью частотного преобразователя, а также путем подключения дополнительных насосов, работающих в нерегулируемом режиме, с поддержанием их максимальной производительности.

Ключевые слова: двигатель, устройство, скорость, привод, давление, преобразователь, оптимальный, скорость,эффективный, энергосбережение, мощность, трубопровод, регулировка, насосный механизм, надежность, гидравлика, описание, потери, колесо, напряжение.

Abstract. This article analyzes the fact that modern pumping stations are equipped with multiple devices operating in parallel, and that these devices are controlled by maintaining a stable pressure at the point of repetition of the water supply network or in the discharge manifold. In this case, pressure regulation is often accomplished by varying the speed of the electric motor of one pump using a frequency converter, as well as by connecting additional pumps operating in uncontrolled mode, maintaining their maximum capacity.

ISSN 3030-3907

Keywords: motor, device, speed, drive, pressure, converter, optimal, efficient, energy saving, power, pipeline, speed, regulation, pumping mechanism, reliability, hydraulics, description, losses, impeller, voltage.

KIRISH.

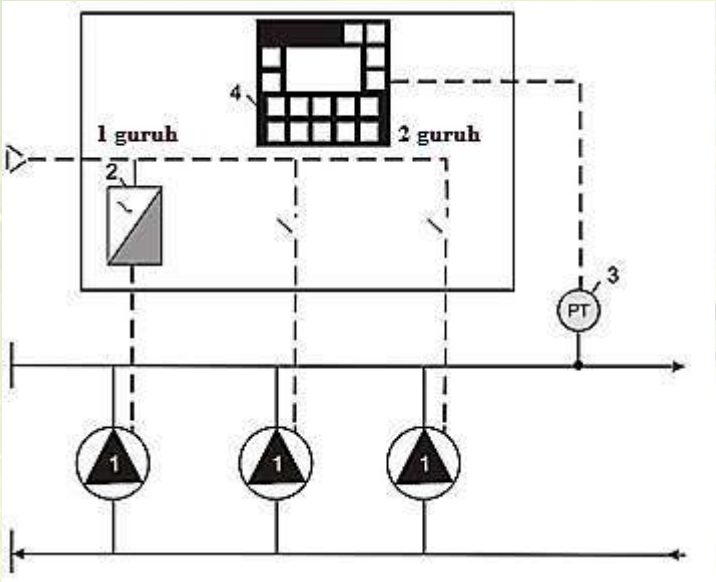
Respublikamizda iqtisodiyot tarmoqlarining energiya resurslariga bo‘lgan zamonaviy ehtiyojlari doimiy ravishda o‘sib bormoqda. Shu bois rivojlangan xorijiy davlatlar qatori iqtisodiyotning turli tarmoqlarida energiya tejovchi texnologiyalarni ishlab chiqish va joriy etish orqali undan oqilona foydalanish hisobiga elektr energiyasi iste’molini tejash muammosi birinchi o‘ringa chiqadi. Ma’lumki nasos agregatlari eng ommoviy va energiya talab qiladigan ob’ektlardan biri hisoblanadi. Shu munosabat bilan, suv ta’minotining texnologik jarayonini amalga oshirish paytida elektr energiyani sezilarli darajada tejash imkonini beruvchi ya’ni, energiya iste’molining taxminan 15-20 foizi energiya tejovchi rejimlarini ta’minlash alohida ustuvor o‘rin tutadi [3,6,9].

Bundy holatda rostlanuvchi nasos ishchi g‘ildiragining o‘zgaruvchan aylanish tezligida ishlaydigan nasosni anglatadi va rostlanmaydigan nasos esa-doimiy aylanish tezligida ishlaydigan nasos tushuniladi. Rostlanadigan nasosning mavjudligi iste’molchilar tomonidan o‘zgaruvchan suv iste’moli bilan tarmoqning bosim chizig‘ida berilgan bosimning saqlanishini ta’minlaydi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Bitta rostlanadigan nasosli sxemaning asosiy afzalligi - qurilmaning arzonligidir. Biroq, ko‘rib chiqilayotgan sxema uchun turli quvvatlarda ishlaydigan nasoslar o‘rtasida yuklamalarni qayta taqsimlash tufayli qo‘shimcha energiya isroflari muqarrar. Nasos qurilmasini loyihalash jarayonida boshqaruv tizimini tanlashda ushbu isroflarni hisobga olish kerak.Natijada quyidagi tahlillar olib borildi.

Uch blokli va bitta chastota o‘zgartirgichi bo‘lgan nasos stansiyasining blok sxemasi 1-rasmda ko‘rsatilgan.

ISSN 3030-3907



1-rasm. Parallelli ishlovchi nasos qurilmasiining sxemasi.
1 - nasoslar; 2 – chastota o‘zgartirgich; 3 - bosim datchigi; 4 - boshqaruv kontollyori

MUHOKAMA VA NATIJALAR. Rostlash jarayonida bir xil texnik tavsiflarga ega nasos qurilmasilari suv ta’minoti va suv ta’minoti tarmog‘ida doimiy bosimni saqlab turish uchun elektr ta’minoti tizimidagi kuchlanish tarmog‘idan turli xil aktiv elektr energiyasini iste’mol qiladi. Bunday holda, nasosning gidravlik quvvati quyidagicha aniqlanadi [6,7,8,9].

$$P = \eta_n P_a \qquad (1)$$

Bu erda: η_n – nasosning FIK;
R_a - iste’mol qilinadigan elektr energiyasining aktiv tashkil etuvisi.

Umumiy tarmoqqa suv etkazib beradigan nasoslarning gidravlik quvvatining turli qiymatlari quyidagilarga bog‘liq:

-rostlanuvchi nasoslarning ishchi g‘ildiraklari aylanish tezligining o‘zgarishi;

-nasos qurilmalari bo‘yicha elektr va mexanik parametrlarning nominal qiymatlardan farqlanishi ;

-nasos stansiyasidagi ichki kommunikatsiyalar uchastkalarining gidravlik qarshiligi nasoslarning bir-biriga nisbatan joylashishiga, shuningdek, suvni so‘rib oluvchi va bosim kollektoriga nisbatan bog‘liqligi.

Parallel ishlaydigan nasoslarning gidravlik quvvatidagi farqlar qo‘shimcha energiya isroflariga olib keladi. Bitta rostlanadigan nasosli qurilmalarda birinchi bosqichda faqat ushbu nasosning ishchi g‘ildiragining aylanish tezligining o‘zgarishi bilan bog‘liq isroflarni hisobga olish tavsiya etiladi, qolgan isroflarni e’tiborsiz qoldirish mumkin. Boshqariladigan nasosning aylanish tezligining pasayishi va shunga mos ravishda uning quvvatining pasayishi bilan bog‘liq

ISSN 3030-3907

isroflar asinxron motorlar bilan jihozlangan ikkita nasosning gidravlik quvvatlarining vektor diagrammasi yordamida aniqlanishi mumkin [4,5,6,7,8].

Nasoslar umumiy bosim kollektorida ishlaydi (1-rasm) ga binoan birinchi nasos motorining aylanish tezligi chastota o‘zgartirgichi tomonidan rostlanadi , ikkinchisi maksimal ishlash rejimida ishlaydi.

Nasosning gidravlik quvvati Q , (m^3/s) H , (m) bosimida etkazib beriladigan suvning oqim tezligini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalanib hisoblanishi mumkin [3,4,5,6].

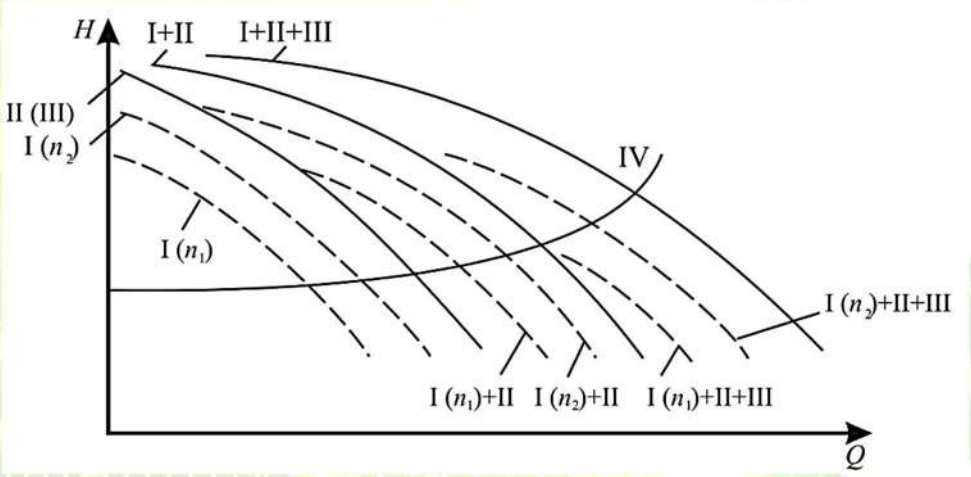
$$P = \pi QHpg \text{ ,} \qquad (2)$$

Bu erda: ρ – suvning zichligi, kg/ m^3 ;

g – erkin tushish tezlanishi, m/s^2 .

$$Q_1/Q_2 = n_1/n_2 \qquad (3)$$

Bu erda: n_1 , n_2 va Q_1 , Q_2 - nasos g‘ildiragining aylanish tezligi, ayl/min, va suyuqlik sarfi, m^2/s



2-rasm. Suv ta’minoti tarmog‘i va nasoslarni birgalikda ishlatish grafigi:

I (n_1), I (n_2) – ishchi g‘ildiragining aylanish tezligi uchun rostlanadigan nasosning bosim tavsiflari n_1 va n_2 ;

II , III – xuddi shunday, rostlanmaydigan nasoslar;

I + II + III – xuddi shunday, birinchi nasosning to‘liq quvvat rejimida birgalikda ishlashi, ikkinchi va uchinchi rostlanmaydigan nasoslar;

I (n_1) + II; I (n_2) + II ; I (n_1) + II + III ; I (n_2) + II + III – xuddi shunday, rostlanmagan nasoslarning birgalikda ishlashi va turli tezliklar uchun nasosning rostlanishi ;

IV - quvur liniyasining tavsiflari.

Nasosning gidravlik quvvati (3) nisbatni hisobga olgan holda, bosim qiymati va uning ishchi g‘ildiragi aylanish tezligiga proporsionaldir. Ikki nasos qurilmasiining parallel ishlashini tahlil qilganda, rostlanmaydigan nasosning aktiv

ISSN 3030-3907

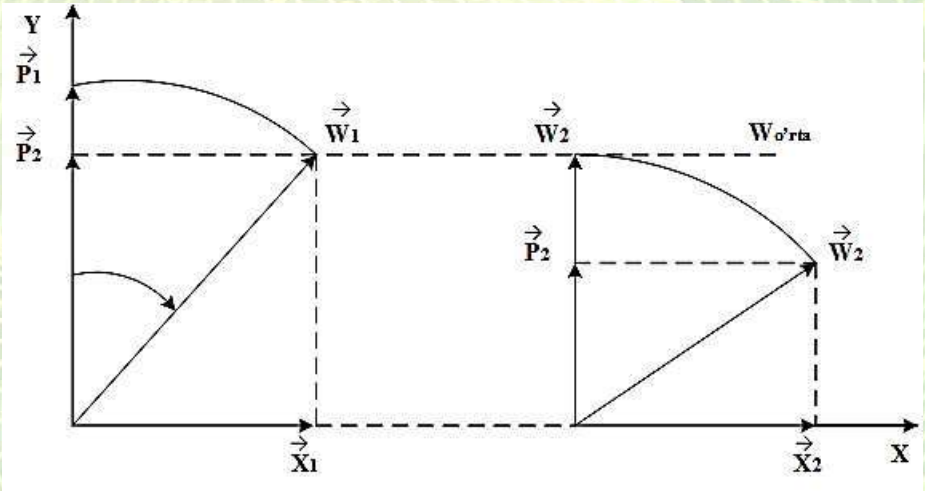
qiymatiga gidravlik quvvat P_1, rostlanadigan nasos P_2 ega deb hisoblaymiz , bu holda $P_1 > P_2$ bo‘ladi. Nasoslarning gidravlik quvvatining vektor diagrammasi 3-rasmda ko‘rsatilgan.

Ko‘rib chiqilayotgan nasoslar parallel ravishda ulanadi va bir xil bosimlar bilan ishlaydi, $H_1 = H_2$. (2) va (3) tenglamalardan kelib chiqadiki, shunday qilib parallel ishlaydigan nasoslarning gidravlik quvvati Q oqim tezligining o‘zgarishi bilan aylanish tezligi n o‘zgarganda esa $n_1 > n_2$ aniqlanadi 2 – rasm. Quvvat muvozanati mavjud bo‘lganligi sababli , reaktiv tashkil etuvchi $X_1^{\rightarrow}$ muqarrar ravishda paydo bo‘ladi katta quvvatli $P_1^{\rightarrow}$ vektori , u kamroq quvvat vektoriga $P_2^{\rightarrow}$yo‘naltirilgan va unga biriktirilgan (3-rasm). Aktiv va reaktiv gidravlik quvvat tushunchalari elektr zanjirlarida aktiv va reaktiv quvvatga o‘xshashlik yo‘li bilan kiritilgan [7,8,9,10,11,12].

Energetik tizim vektorining energiya muvozanatini ta’minlash birinchi rostlanmaydigan nasosning gidravlik quvvati $P_1^{\rightarrow}$ ikkita nasos W_{tez} tizimining gidravlik quvvatining "o‘rtacha" qiymati bilan kesishmaguncha kelib chiqishiga nisbatan "aylanadi". Vektor moduli o‘zgarishsiz qoladi va $W_1^{\rightarrow}$ rostlanmaydigan nasos umumiy gidravlik quvvatning vektor moduliga teng. Vektor $W_1^{\rightarrow}$ proeksiyalari Y va X o‘qlariga mos ravishda $P_1^{\rightarrow}$ aktiv va reaktiv X rostlanmaydigan nasosning gidravlik quvvatining tashkil etuvchilari bilan aniqlanadi (3-rasm).

Rostlanmaydigan nasosning umumiy quvvat vektorining reaktiv tashkil etuvchisi $X_1^{\rightarrow}$ rostlanadigan nasosning aktiv quvvat $P_1^{\rightarrow}$ vektori bilan birga rostlanadigan nasosning umumiy gidravlik quvvati vektorini hosil qiladi $W_2^{\rightarrow}$. Rostlanadigan nasosning umumiy quvvat vektorining moduli quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$W_2^2 = R_2^2 + X_1^2. \qquad (4)$$



3-rasm.Ikkita parallel ishlaydigan nasosning gidravlik quvvatning vektor diagrammasi

ISSN 3030-3907

Qiymati $P_1^{\rightarrow}$+W_{tez} skalyar tenglamalar tizimini echish orqali aniqlanishi mumkin:

$$\begin{cases} P_1 = W_1; \\ P_1' = W_2\ ; \\ P_1^2 = W^2 - X_1^2; \\ W_2^2 = P_2^2 - X_1^2. \end{cases} \quad (5)$$

Bu erda: P_1'- ikkita nasosning aktiv gidravlik quvvatining o‘rtacha qiymati. Tizimdagi ikkinchi tenglama (5) ko‘rib chiqilayotgan tizimdagi gidravlik quvvatning energiya muvozanatining shartini aniqlaydi va unga nisbatan P_1' quyida bayon qilinganidek hisoblanadi. Tenglamalar tizimining birinchi ifodasi (5) uchinchi ifodaga almashtiriladi, ikkinchisi to‘rtinchi ifodaga, keyin uchinchi va to‘rtinchi ifodalar qo‘shiladi. (5) tenglamalar tizimini aniqlash natijasida ikkita nasosning aktiv gidravlik quvvatining o‘rtacha qiymatini olamiz:

$$P_1' = \sqrt{\frac{P_1^2+P_2^2}{2}}. \quad (6)$$

(6) formuladan kelib chiqadiki, ikkita nasosning aktiv gidravlik quvvatining o‘rtacha qiymati (rostlanadigan va rostlanmaydigan) ushbu nasoslarning aktiv gidravlik quvvatining o‘rtacha kvadrat qiymati bilan aniqlanadi [10,11,12,13].

Quvvat isrof koeffitsienti Ki ishchi g‘ildirakning aylanish tezligi turlicha bo‘lganda ishlaydigan ikkita nasosni (mos ravishda quvvat), quyidagi ifoda bilan aniqlash tavsiya etiladi:

$$K_I = (P_1 - P_1')/(P_1 + P_{2)}. \quad (7)$$

(5) ifoda rostlanmagan nasosning foydali gidravlik quvvatining kamayishi bilan parallel ravishda ishlaydigan rostlangan nasosning burchak tezligi o‘zgarganda aniqlanadi. Ko‘rib chiqilayotgan nasos qurilmaning unumdorligi rostlash qonuniga ko‘ratarmoq kuchlanishi chastotasini o‘zgartirish orqali rostlanadi.

$$U(f) = \text{const}, (U/f_2 = \text{const}).$$

Bu erda: U - tarmoq kuchlanishi, V;

f – tarmoq kuchlanishining chastotasi, Gs;

f_2 - rostlanadigan nasosning kuchlanish chastotasi, Gs.

(4) va (5) ifodalarni o‘zgartiramiz.

Ma’lum formulani hisobga olgan holda (2), (3) ifodalarni (4), (5) ga qo‘ysak:

$$f = pn/60 \quad (8)$$

Bu erda: p - nasosdagi elektr motorning juft qutblar soni .

ISSN 3030-3907

(4), (5) tenglamalarni hisoblash orqali $N_1=N_2$ bosimlarning tengligini hisobga olgan holda nisbiy birliklarda echamiz. f - nasosning rostlanadigan kuchlanishida chastota qiymati:

$$f^- = f_2/f_1 \quad (9)$$

Bu erda: f_1 - rostlanmaydigan nasosning tarmoq kuchlanishi chastotasi.

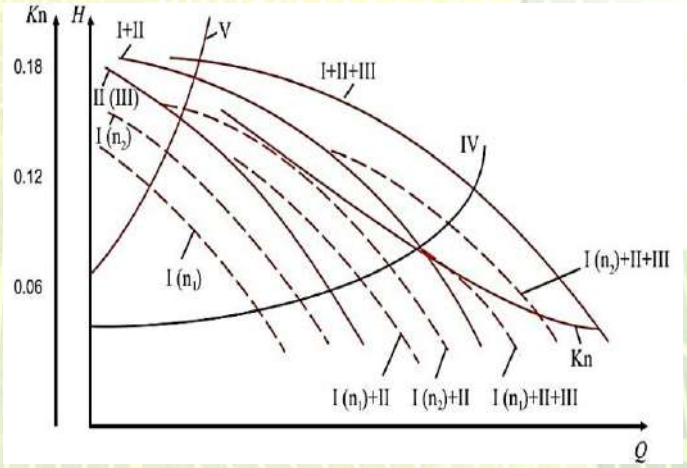
Nisbiy birliklarda ifodalangan rostlanmagan nasosning Q_p gidravlik isrof koeffitsientining qiymatini quyidagicha olamiz :

$$K_p = (1 - f')/(1 + f^-) \quad (10)$$

(8) formulada “muvozanat chastotasi” qiymati f, ko‘rib chiqilayotgan tizimdagi rostlanmagan nasosning isroflari aniqlanadi:

$$f' = \sqrt{\frac{1+(f^-)^2}{2}} \quad (11)$$

Hisob-kitoblar va eksperimental natijalar shuni ko‘rsatadiki, parallel ishlaydigan rostlanadigan va rostlanmagan nasoslarning ish rejimlarini tahlil qilish rostlanishi nasoslarning chastotasining pasayishi natijasida yuzaga keladigan energiya isroflarini hisobga olgan holda amalga oshirilishi kerak. Buni gidravlik quvvatni isrof koeffitsienti Ki ning nasoslar va tarmoqning birgalikdagi ishlashi magistraldagi bosimni oqim tezligiga bog‘liqligini (4-rasm) grafiklari bo‘yicha tuzish qulay.



4-rasm. Gidravlik quvvatni isrof koeffitsientining nasoslar soniga va uchta nasosli tizim uchun bosim chizig‘idagi oqim tezligiga bog‘liqligi grafiklari (egri chiziqlar 1-rasmga mos keladi).

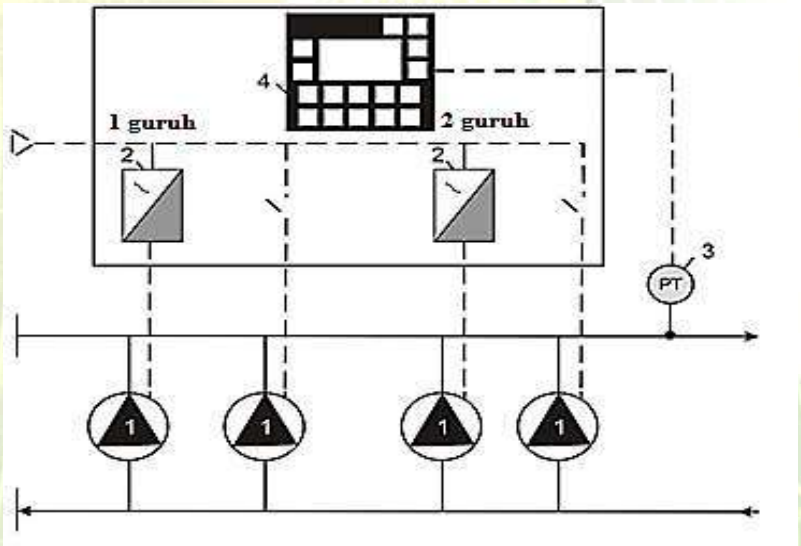
XULOSA VA TAKLIFLAR. Ko‘rinib turibdiki, ikkita nasosli qurilmalarda, ulardan biri rostlanishi, ikkinchisi esa maksimal ishlash rejimida ishlaydi, gidravlik isroflar o‘rnatishning umumiy quvvatining 18% ga etishi mumkin. Bunday holda, (1) ifoda bilan aniqlangan elektr isroflari, rostlanadigan nasosning minimal ishlashida FIKning pasayishini hisobga olgan holda, ishlaydigan nasoslarning umumiy elektr quvvatining 25% dan oshishi mumkin. SHunga asoslanib, bittasi roslanadigan nasosli qurilmalarda energiya isroflarini

ISSN 3030-3907

kamaytirish uchun "bitta rostlanadigani va bitta rostlanmaydigan nasos" ish rejimlaridan qochish kerak. Uch-to‘rt qurilmadan iborat bo‘lgan nasos qurilmasilari uchun (ulardan biri rostlanadi) bu rejim ularning ish vaqtida 70...80% gacha bo‘lishi mumkin va shuning uchun katta energiya isroflariga olib keladi.

O‘tkazilgan tadqiqotlar energiya tejovchi nasos qurilmasi tuzilishini ishlab chiqishga imkon berdi, bu uskunaning maqbul narxi va nasos stansiyasi kollektoriga berilgan bosimni ushlab turish uchun minimal energiya xarajatlari bilan tavsiflanadi (5-rasm). O‘rnatish ikkita nasos guruhini o‘z ichiga oladi, har birida ikkita birlik (bir guruh rostlangan nasoslarni o‘z ichiga oladi, ikkinchisi - rostlanmagan). Ikki nasos bir vaqtning o‘zida ishlaganda, stansiya ikkita chastota o‘zgartirgichi tomonidan boshqariladi.

Agar uchinchi (to‘rtinchi) nasosni ulash zarur bo‘lsa, rostlanishi birliklardan biri maksimal unumdorlikning rostlanmagan rejimiga o‘tkaziladi, ya’ni uchta (to‘rt) nasosni o‘rnatishda biri rostlanishi, qolgani maksimal oqimda ishlaydi. Uchinchi va to‘rtinchi nasoslar o‘chirilganda, avval maksimal oqim rejimiga o‘rnatilgan ikkinchi rostlanishi birlik yana nasosning unumdorligini nazorat qilish rejimiga o‘tkaziladi.



5-rasm. Energiyani tejaydigan nasos qurilmasining blok sxemasi, 1 - nasoslar; 2 – chastota o‘zgartirgichlari; 3 - bosim datchigi; 4 - boshqaruv nazoratchisi

Besh yoki oltita nasos qurilmalari uchun "bitta rostlanishi va bitta rostlanmagan nasos" guruhidagi ish vaqti sezilarli darajada kamayadi, ammo maksimal ishlash rejimida ishlaydigan nasoslar quvvatidagi nomutanosiblik tufayli umumiy energiya isroflari ortadi . Bunday sxemalarni qo‘llashda har bir nasos uchun alohida chastota o‘zgartirgichi bo‘lgan boshqaruv sxemasi oqilona foydalaniladi. Shu bilan birga, energiya tejash xarajatlarini va barcha nasoslarni

ISSN 3030-3907

chastota o‘zgartirgichlari bilan jihozlashning kapital xarajatlarini solishtirish kerak, ya’ni, ularning o‘zini-o‘zi qoplash muddati belgilanishi kerak.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, energiya tejamkor nasos qurilmasida ikkinchi chastota o‘zgartirgichi foydalanishda stansiya uskunalari narxining oshishi qo‘shimcha energiya tejash hisobiga o‘zini qoplaydi. Masalan, quvvati 30,0 kW bo‘lgan nasoslar uchun energiyani tejash hisobiga o‘zini qoplash muddati 1,2...1,8 yil, quvvati 132,0 kW bo‘lgan nasoslar uchun 1,0...1,6 yil (chastota o‘zgartgichning narxiga qarab) o‘zgaradi.

Shunday qilib, tavsiya etilgan 5-rasmga asosan energiya tejamkor nasos qurilmasini amalga oshirish iste’mol qilinadigan elektr energiyasining narxini pasaytirish orqali o‘zini qoplash muddatlarini qisqartirish imkonini beradi. Nasos qurilmalarini qurish bo‘yicha taklif etilayotgan tuzilma loyihaviy echimlarni birlashtirish, energiya tejovchi boshqaruv tizimlarini yaratish uchun kapital xarajatlarni va ularni ishlatish xarajatlarini kamaytirish, shuningdek, sanoat suv ta’minotida energiya sarfini minimallashtirish imkonini beradi .

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Аллаев К.Р., Хошимов Ф.А. Энергосбережение на промышленных предприятиях. – Т.: «Фан» АН РУз., 2011. – 208 с.
2. Браславкий И.Я., Ишматов З.Ш., Поляков В.Н. Энергосберегающий асинхронный электропривод / Под ред. И.Я.Браславского. М.: "Академия", 2004. – 203 с.
3. Зайцев А.И., Лядов Ю.С. Регулируемый электропривод и его роль в энергосбережении // Электротехнические комплексы и системы управления. 2006. – № 2. – С. 35-37.
4. Кадиров А.А., Хамудханов М.М. Методы исследования и расчета энерго-ресурсосберегающих режимов работы водоподъемных насосных станций. - Т: «Янги аср авлоди», 2013. -120 с.
5. Камалов Т.С. Частотно регулируемый электропривод насосных станций машинного орошения. – Т.: Фан, 2014. – 368 с.
6. Камалов Т.С., Муминов К., Ташева Х.Т., Шавазов А.А. Многосвязная система асинхронного электропривода с частотным управлением. Проблемы информатики и энергетики. – Ташкент, 2012. № 2- 3. С. 47-54.
7. Осипов О.И. Частотно-регулируемый асинхронный электропривод. Учеб. пособие для ВУЗов. – М.: МЭИ, 2004. – 80 с.
8. Пулатов А.А. Методика преобразования эквивалентных тепловых схем для расчета процесса нагрева тигельных индукционных печей малой и средней мощности // Журнал «Вестник Туринского политехнического университета». - Ташкент, 2018. №1. - С. 33-37.

ISSN 3030-3907

9. Соколовский Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием. М.: Академия, 2006. – 272 с.
10. Электропривод: Учебное пособие. / сост. С. В. Петухов, М.В. Кришьянис. – Архангельск: С(А)ФУ, 2015. – 303 с.
11. Shaymatov B.X.,Xafizov I.I.,Xolmurodov M.B.,Sattarov T.A. «Elektr mashinalari» darslik. Buxoro:.2021 y.
12. Shaymatov B.X., Xolmurodov M.B. “Meliorativ nasos inshootlarida suv bosimining maqsadsiz oshirilishi va uning elektr energiya taqsimotiga ta’siri”.“Fan va texnologiyalar taraqqiyoti” ilmiy-texnikaviy jurnal. 2022 y. №3 178-182b
13. Shaymatov B.X., G‘afforov K.K.“Elektr stansiyalari,tarmoqlari va tizimlari elektr jihozlarining releli himoyasi” o‘quv qo‘llanma. Toshkent:.2023y. 276 b.
14. Shaymatov B.X., G‘afforov K.K. “Elektr jixozlarini texnik diagnostika qilish va tamirlash” o‘quv qo‘llanma.Toshkent:.2023y. 285 b.

ISSN 3030-3907