NASOS AGREGATLARINING ISHLASH TAMOYILLARI VA ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH TAHLILI.

Xolmurodov M.B.

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti,

Tel.:(+99893)439-77-73,

Email: muzaffar-xolmurodov@mail.ru

Annotatsiya. Sug‘orish tizimida nasos agregatlarini suv bilan ta’minlashda texnologik jarayonining energiya samaradorligini oshirish, shuningdek, bir qator ustuvor yo‘nalishlarda gidromexanik uskunalar va nasos agregatlarida elektr yuritmalarining energiya va resurslarni tejash rejimlari ishlab chiqilgan.

Tayanch so‘zlar: Uskuna, agregat, nasos ,elektr yuritma, chastota, qurilma, boshqarish, samarador, o‘zgartirgich, regulyator,asinxron motor.

Аннотация. Повышение энергоэффективности технологического процесса при водоснабжении насосных станций, а также разработка энерго- и ресурсосберегающих режимов гидромеханического оборудования и электросистем насосных станций по ряду приоритетных направлений.

Ключевые слова: Оборудование, агрегат, насос, электропривод, частота, курилма, управление, КПД, трансформатор, регулятор, асинхронный двигатель.

Annotation. Improving the energy efficiency of the technological process in the water supply of pumping stations, as well as the development of energy and resource-saving modes of hydromechanical equipment and electrical systems of pumping stations in a number of areas.

Key words:. Equipment, station, pump, electric drive, frequency, unit, control, efficiency, transformer, regulator, asynchronous motor.

Kirish

O‘zbekiston Respublikasida iqtisodiyot tarmoqlarining energiya resurslariga bo‘lgan zamonaviy ehtiyojlari doimiy ravishda o‘sib bormoqda. Shu bois Respublikada 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 butun Respublika bo‘ylab elektr energiyasini 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].

Sug‘orish nasos agregatlarining energiyani tejovchi ishlash rejimlarini ishlab chiqish vazifalari quyidagilarga amal qilish talab etiladi:

ISSN 3030-3907

- suv iste’moli jadvaliga qat’iy rioya qilgan holda nasos agregatga etkazib berish;

-sug‘orish nasos agregatlarining konstruksiyasi, texnologik va ekspluatatsion xususiyatlarini hisobga olgan holda nasos agregatlari faoliyatining rejim xaritalarini shakllantirish, uni suv bilan ta’minlashning maqbul jarayonini ta’minlash;

-sug‘orish nasos agregatlariga suv etkazib berishning texnologik jarayonini kompleks avtomatlashtirishni ta’minlashga qodir bo‘lgan, eng yaxshisi rostlanadigan elektr yuritmali nasos agregatsining quvvati va gidromexanik jihozlarining eng qulay usullarini tanlash;

- ilmiy asoslangan va texnik jihatdan ilg‘or sug‘orish nasos agregatlari uchun o‘ziga xos energiya iste’moli standartlarini qo‘llash.

Bugungi kunga kelib, suvni mashina bilan ko‘tarish amaliyotida gidravlik nasoslar uchun elektr yuritma sifatida faqat suv iste’moli jadvaliga ega bo‘lgan sug‘orish nasos agregatlari qo‘llaniladi, bu uning unumdorligini rostlashning amalda qo‘llaniladigan yagona usuli bo‘lib, hozirgi vaqtda aksariyat hollarda bu ta’minlangan oqimni bosqichma-bosqich rostlashni ta’minlaydigan operatsion birliklar sonining o‘zgarishini ta’minlaydi. Shu bilan birga, ishlayotgan sug‘orish nasos agregatlarining ko‘pchiligida suvni haqiqiy iste’mol qilish grafigi va uning sug‘orish nasos agregatlarining ishlashi bilan ta’minlangan holati o‘rtasida tafovut mavjud. SHuning uchun, ekilgan qishloq xo‘jaligi ekinlari hosilida yo‘qotishlarni bartaraf etishda meliorativ nasos agregatlari ataylab yuqori talabga ega jadvali bilan ishlaydi va bu o‘z navbatida, suv resurslari va elektr energiyasining asossiz ortiqcha sarflanishiga olib keladi.

Sug‘orish nasos agregatlari faoliyatining yana bir xususiyati ularni rostlanmagan o‘rniga rostlashga o‘tkazishdir.Bunday holda boshqariladigan elektr yuritma, bu albatta elektr energiyasi va sug‘orish suvidan samarali foydalanish, nasos agregatiga suv ta’minotining texnologik jarayonlarini kompleks avtomatlashtirishga o‘tish, elektr jihozlarining yuklanishini boshqarish, moslashuvchanligini oshirish natijada nasos agregatining quvvat va gidromexanik jihozlarining umumiy ishlash muddatini oshirish imkonini beradi.

Shunga asoslanib qishloq xo‘jaligini talab va ehtiyojlaridan kelib chiqgan holda suvga bo‘lgan talabning o‘zgaruvchanligi, sug‘orish vaqtining doimiy emasligi, ekinlarni almashtirib ekilishi va boshqa atrof-muhit omillarni nazarga olib melioratsiya tizimidagi nasos agregatlarining rostlanadigan elektr yuritma asosida energetik samaradorligini oshirish masalalariga alohida ahamiyat berilmoqda. SHuning uchun nasos qurilmalarining avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarida nasoslarning ish rejimini suv ta’minoti tizimining ish rejimi bilan moslashtirish uchun chastotali boshqariladigan elektr yuritma qo‘llaniladi[8,9].

ISSN 3030-3907

Chastotali boshqariladigan yuritmadan foydalanish bosim sezgichlari yordamida nasosning texnologik rejimi uchun samarali aqlli boshqaruv tizimlarini joriy etishga imkon beradi.

Bunday tadqiqotlarni amalga oshirishda, xususan nasos agregatlarning havzadagi suvning sathini boshqarish asosida energiya samaradorligini oshirish, uning quvvat sarfiga ta'sir etuvchi eng muhim omillarni aniqlash, «chastotali rostlanadigan elektr yuritma-asinxron motor-meliorativ nasos» tizimli boshqarish va nasos qurilmasining optimal ish rejimini aniqlash va ularni tadqiq qilish muhim hisoblanadi

Energetika resurslaridan samarali foydalanishda melioratsiya tarmoqlarini boshqarishga yo‘naltirilgan avtomatlashtirilgan tizimlarni ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega. Bitta nasosli nasos agregatlari yuqori unumdorlikda ishlashga imkon beradigan bo‘lsa, ko‘p nasosli agregatlar esa energiya sarfiga kamroq e'tibor berib, haqiqiy isrof talablarini qondirishga muvaffaq bo‘lishadi.

Kichik va o‘rta quvvatli ko‘p blokli nasos qurilmalari sharoitida markazdan qochirma nasoslarni boshqarish natijasida samaradorligi va ishonchliligini oshirish, ayniqsa yuklanishning o‘zgaruvchan tashkil etuvchisi bo‘lgan suv ta'minoti tizimlarida, masalan, tiklash va past statik bosimga ega tizimlarda juda dolzarbdir.

O‘zgaruvchan suv sarfi sharoitida nasos agregatlarining samaradorligini aniqlash natijalarini o‘rganish orqali nasos agregatlari samaradorligini pasayishining asosiy sabablari aniqlanadi [2].

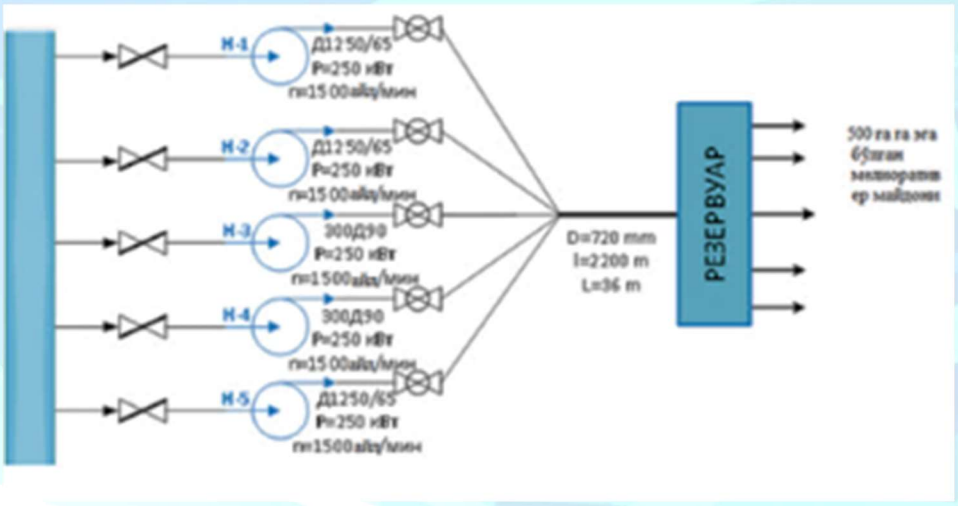
Demak, nasos agregatini boshqarish tizimining tavsiflari energiya resurslarini (elektr energiyasi, suv) iste'mol qilish munosabatlarining o‘zgarishi bilan chambarchas bog‘liq. Nasos agregatlarining asosiy maqsadlaridan biri energiya samaradorligini oshirish, texnologik jarayonning ham bosim, ham unumdorlik bo‘yicha belgilangan talablariga javob berishidir. Guruhli boshqarishni joriy etish nasos agregatsining quvvat sarfini 20-24% gacha kamaytirishni ko‘rsatadi, halokatli vaziyatlar sonini 85% gacha kamaytirishga erishiladi.

Meliorativ tizimlarda erlarni o‘zlashtirishda optimal suv, havo, issiqlik va ozuqa rejimlarini yaratishni ta'minlaydigan o‘zaro bog‘liq gidravlik va boshqa qurilmalar, ya'ni kanallar, kollektorlar, quvurlar, suv omborlari, to‘g‘onlar, nasos agregatlari, suv olish joylari kabilar bilan er maydonlarining butun strukturasining o‘zgarishi kuzatiladi [8,9,10].

Ma'lumki, Respublikamizda 6,3 million gektar sug‘oriladigan erning 4,3 million gektari nasos agregatlari orqali suv bilan ta'minlangan. Meliorativ sug‘orishning kapital xarajatlar jihatidan, infratuzilmani rivojlantirish mamlakatimizning suv xo‘jaligi asosiy tarmoqlaridan biri hisoblanadi. O‘zbekiston

ISSN 3030-3907

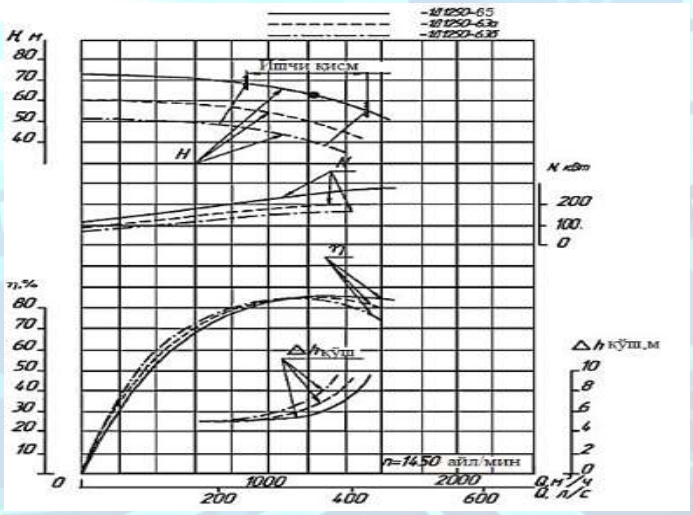
Respublikasi suv xo‘jaligi vazirligi balansidagi 5301 ta nasos agregatlariga umumiy quvvati qariyib 7000 m^3/s bo‘lgan 1693 ta nasos qurilmai o‘rnatildi.



1-rasm. Meliorativ nasos agregatining texnologik sxemasi.

Rasmga muvofiq meliorativ nasos agregatsida quvvati 250 kVt bo‘lgan 5 ta asinxron dvigatelli nasos qurilmasi ishlaydi. Nasoslar 2,2 km masofada joylashgan suv omborini (hovuzni) suv bilan to‘ldirish uchun mo‘ljallangan. Ekspluatatsiya qilinadigan D1250 / 65 rusumli nasoslarning tavsiflari 2-rasmda ko‘rsatilgan.

Bu texnologik sxema qishloq xo‘jaligidagi ko‘pchilik meliorativ nasos agregatlarida (nasos qurilmalarining soni va quvvati o‘zgarganda) qo‘llaniladi.



Rasm-2. D1250 / 65 rusmli nasosning tavsiflari.

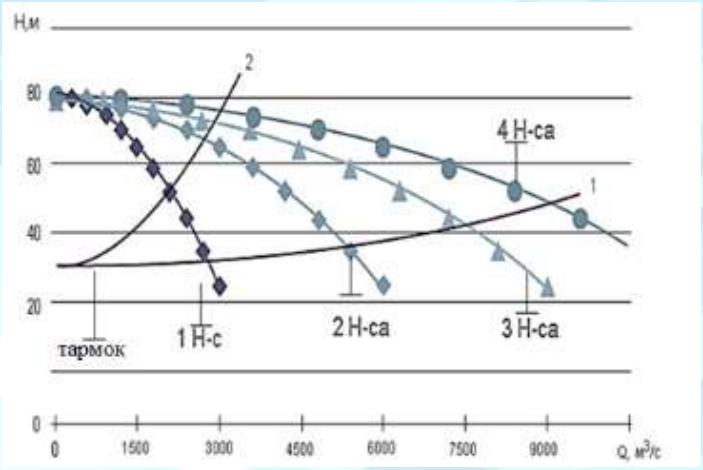
3-rasmda meliorativ nasos agregatining tavsiflari tahlil qilingan.

Tadqiqotlar natijasi, shuningdek 3-rasmdan ko‘rinib turibdiki, ushbu nasos agregati samarasiz rejimda ishlaydi, chunki parallel ishlash tufayli nasos qurilmalari o‘rtasida ta’minot va yuklanishlarni maqbul taqsimlash zarurati tug‘iladi.

Texnologik jarayonning talablarini qondirish uchun nasosning ishlashi suvni boshqarish bilan tartibga solinadi (rasm-3da 1 – klapan to‘liq ochilganda, 2- klapan 30 gradusda ochilganda). Nasosning parallel ishlash holatlarida birliklar orasidagi

ISSN 3030-3907

yuklanishni ajratish va hovuzdagi suv sathining barqarorligini ta’minlashdek texnologik vazifasini amalga oshirishning murakkabligi bilan bog‘liq qiyinchiliklar paydo bo‘lishi aniqlandi.



3-rasm. Meliorativ nasos agregatsining ekspluatatsion tavsiflari.

Bundan tashqari, so‘nggi o‘n yilliklarda yuz bergan energiya narxlarining oshishi energiyadan samarali foydalanishga ko‘proq e’tibor qaratish zaruratini keltirib chiqardi.

Ko‘pgina suv taqsimlash tizimlarida suvni haydash, tashish va etkazib berish, nasoslarni boshqarishni takomillashtirish, energiya sarfini kamaytirishga va ekspluatatsiya xarajatlariga olib keladigan katta miqdordagi energiya talab etilishi sababli, tarmoqning yanada samarali ishlashini amalga oshirish ustuvor vazifa sifatida qaralishi kerak. Ushbu muammoni hal qilishda nasoslarning samaradorligini, iste’molchilar talabining tuzilishini va tizimda boshqaruvchi yuritmaga ega bo‘lish imkoniyatini hisobga olish kerak. Nasos qurilmalarini boshqaruvlari o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik, natijada nasosning energiya iste’moli, energiya sarfi va tarmoqdagi tok rejimi tarmoqning chiziqli bo‘lmagan gidravlikasi va nasosning tavsiflari orqali ko‘rib chiqilishi kerak.

Ma’lumki nasos agregatlari eng katta elektr energiyasi talab qiladigan ob’ektlardan biridir. Shu munosabat bilan ularning energiya tejaydigan rejimlarini ta’minlash alohida ustuvor o‘rinni egallaydi, bu suv ta’minotining texnologik jarayonini amalga oshirishda Respublika miqyosida katta miqdordagi elektr energiyasini (iste’mol qilinganlarning taxminan 15-18%) tejashga imkon beradi[3,7,8].

Nasos agregatlarining ish rejimlarini ishlab chiqish vazifalari quyidagilarga asoslanishi lozim:

- Nasos agregati ta’minotida suv iste’moli jadvalining qat’iy muvofiqligi;

-meliorativ nasos agregatlarini suv bilan ta’minlashning texnologik jarayonini har tomonlama avtomatlashtirishga qodir bo‘lgan boshqariladigan elektr yuritma bilan energiya-gidromexanik uskunalarning oqilona variantini tanlash.

ISSN 3030-3907

Tahlillar natijasiga ko‘ra xulosa qilib aytganda bugungi kunga kelib meliorativ nasos agregatlarida unumdorlikni boshqarishda qo‘llaniladigan usul-bu ta’minlanayotgan suvni bosqichma-bosqich (qurilma bo‘yicha) boshqarishni ta’minlovchi ish birliklari sonini o‘zgartirishdir. Shu bilan birga, boshqariladigan meliorativ nasos agregatlarining aksariyatida suv sarfining haqiqiy jadvali va uning meliorativ nasos agregatlarining ishlashi bilan qoplanishi o‘rtasida nomuvofiqlik mavjud. Shuning uchun, ekilgan ekinlarning hosildorligini yo‘qotishni istisno qilish uchun meliorativ nasos agregatlari ortiqcha yuklanish jadvali bilan ishlaydi va bu o‘z navbatida suv resurslari va elektr energiyasining asossiz sarflanishiga olib keladi.

Nasos agregatlarining yana bir tavsifi ularni boshqarilmagan tizimi o‘rniga boshqariladigan elektr yuritmaga o‘tkazishdir, bu albatta, elektr va suvdan samarali foydalanishga imkon beradi, nasos agregatsini suv bilan ta’minlashning texnologik jarayonlarini kompleks avtomatlashtirishga o‘tadi, elektr jihozlarining yuklanishlarini boshqarish moslashuvchanligini oshiradi, elektr jihozlarining yuklanishini boshqarish quvvat va gidromexanik jihozlarning umumiy ishlash muddatini uzaytiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1.Чувашев В.А., Наливайко С.С., Шишов А.В., Цветаев Д.В., Папазов Ю.Н. Энергосберегающие асинхронные двигатели //Электротехника. – 2009. – № 5. – С. 2–11. 2.Лезнов Б.С. Частотно-регулируемый электропривод насосных установок. – М.: Машиностроение, 2013. – 176 с.

3.Аллаев К.Р., Хошимов Ф.А. Энергосбережение на промышленных предприятиях. – Т.: «Фан» АН РУз., 2011. – 208 с.

4.Толпаров Д.В., Дементьев Ю.Н. Анализ систем управления насосных станций // Известия Томского политехнического университета. – 2007. – Т. 311. – № 4. – С. 113–118.

5. Ильинский Н.Ф., Москаленко В.В. Электропривод. Энерго- и ресурсосбережение. – М.: ИЦ «Академия», 2008. – 208 с.

6.Камалов Т.С. Частотно регулируемый электропривод насосных станций машинного орошения. – Т.: Фан, 2014. – 368 с.

7.Ishnazarov O., Xolmurodov M.B. Conctruction of matematikal model of a variable frequency elektrik pump drive// International Journal Of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. 2019 y (05.00.00; №8).

8. Ишназаров О.Х., Холмуродов М.Б. Энергоэффективность насосных станций: современное состояние и тенденции развития // Главный Энергетик, 10.2020г. С.35÷45. (05.00.00; №25).

9.Лезнов Б.С. Частотно-регулируемый электропривод насосных установок. – М.: Машиностроение, 2013. – 176 с.

ISSN 3030-3907

10.Здор Г.Н., Синицын А.В., Аврутин О.А. Автоматическое управление группой насосных агрегатов с целью снижения затрат электроэнергии // Энергетика. Известия вузов и энергетических объединений СНГ–2017–№1.
11.Мальцев А.Н., Хватов О.С. Определение энергоэффективных режимов работы насосных агрегатов с частотно регулируемым электроприводом на канализационных агрегатх // Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева.–2017 – № 4.
12.Shaymatov B., Xolmurodov M.B. Elektr ta'minoti tizimida elektr energiyani iqtisod qilish muammolari // Materialы Respublikanskoy nauchno –texnicheskoy konferensii Gorno-metallurgicheskiy kompleks: dostijeniya, problemы i perspektivы innavatsionnogo razvitiya . Navoiy, 2016 g. -S.223
13.Shaymatov B.X.,Xafizov I.I.,Xolmurodov M.B.,Sattarov T.A. «Elektr mashinalari» fanidan darslik. Buxoro: Sadriddin Salim Buxoriy, Durdona nashriyoti,-2021 y.-634 b.

ISSN 3030-3907