

O‘ZBEKISTONDA SUG‘ORISH NASOS STANSIYALARI ENERGIYA ISTE’MOLI

Doniyorov Toshmamat Omonovich

QMII, Gidravlika va gidroinshootlar kafedrası dotsenti,
qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha falsafa doktori,

E-mail addresses: dtoshmamat@mail.ru

Muxitdinov Maxmud Fazliddin o‘g‘li

QMII, Gidroelektir va nasos stansiyalar qurilishi ta‘lim yo‘nalishi 2- kurs magistr
talabasi. E-mail addresses: mmuhiddinov019@gmail.com

ANNOTATSIYA

Maqolada mamlakatimizda eng katta energiya iste‘molchisi bo‘lgan nasos stansiyalaridan foydalanishdagi muammolari va ularning yechimlari xususida 2023-2024 yillarda o‘tkazilgan ilmiy tadqiqot ishlari natijalari keltirilgan. Buning uchun mamlakatimizda nasos stansiyalarning umumiy energiya iste‘moli turli adabiyotlar orqali o‘rganilib, tahlil qilingan. Qashqadaryo viloyatida joylashgan nasos stansiyalarini ishlatishda turli sabablarga ko‘ra yo‘l qo‘yilgan kamchiliklar o‘rganilgan. Bu kamchiliklarning sabablari loyihalash, qurilish yoki foydalanish jarayonlarida vujudga kelganligi aniqlanib, bu kamchiliklarni bartaraf etish masalalari yoritilgan.

Kalitli so‘zlar: *nasos stansiyalaridan foydalanish, elektr energiya iste‘moli, kavitatsiya, ejektor, suv qabul qilish kameralari, nasoslarni ishga tushirish.*

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты научных исследований, проведенных в 2023-2024 годах по проблемам использования насосных станций, являющихся крупнейшими потребителями энергии в нашей стране, и пути их решения. Для этого общее энергопотребление насосных станций в нашей стране было изучено и проанализировано с помощью различной литературы. Изучены недостатки в использовании насосных станций, расположенных в Кашкадарьинской области, обусловленные различными причинами. Определено, что причины этих дефектов возникли в процессе проектирования, строительства или эксплуатации, а также освещены вопросы устранения этих дефектов.

Ключевые слова: эксплуатация насосных станций, потребления электрической энергии, кавитация, эжектор, водоприемные камеры, запуск насосов.

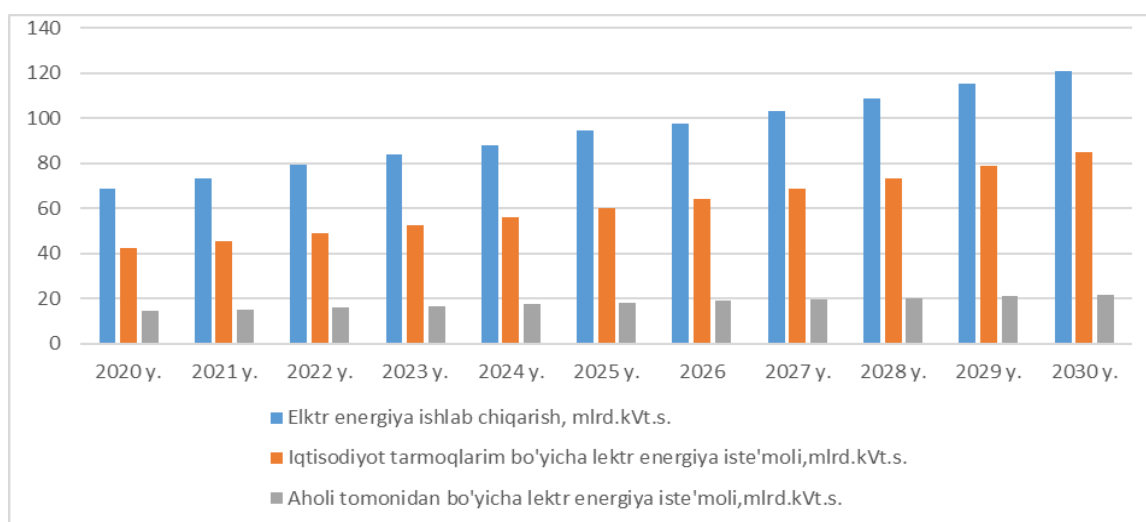
ABSTRACT

The article presents the results of scientific research conducted in 2023-2024 on the problems of using pumping stations, which are the largest consumers of energy in our country, and ways to solve them. For this purpose, the total energy consumption of pumping stations in our country was studied and analyzed using various literature. The shortcomings in the use of pumping stations located in the Kashkadarya region, due to various reasons, have been studied. It is determined that the causes of these defects arose during the design, construction or operation process, and the issues of eliminating these defects are also highlighted.

Key words: operation of pumping stations, electrical energy consumption, cavitation, ejector, water intake chambers, pump installation.

KIRISH

Hozirgi vaqtda respublikaning mavjud ishlab chiqarish quvvati 12,9 GVtni tashkil etadi. Prognoz natijalari bo'yicha, 2030 yilgacha bo'lgan davrda Respublikada elektr energiyasiga bo'lgan talabning yillik o'sishi 6-7 foizga teng bo'ladi. 2030 yilga kelib respublikamizning elektr energiya iste'moli 120.8 mlrd.kVt.s (2018 yilga nisbatan 1,9 baravar ko'p) bo'lishi prognoz qilinmoqda. SHu bilan birga aholining elektr energiyasiga bo'lgan talabi – 21,9 mlrd.kVt.s (2018 yilga nisbatan 1,8 baravar ko'p), iqtisodiy sektorning elektr energiyasiga bo'lgan talabi – 85,0 mlrd.kVt.s (2018 yilga nisbatan 2,2 baravar ko'p) bo'lishi kutilmoqda [1].



1-rasm. 2020-2030 yillarda O'zbekistonda elektr energiyasi ishlab chiqarish va iste'moli ko'rsatkichlari.

O‘zbekistonda eng katta elektr energiya iste‘molchisi sug‘orish nasos stansiyalari hisoblanadi. Birgina 2022 yilda respublikamizda foydalanilayotgan nasos stansiyalari uchun 7150 mln. kVt. soat elektr energiyasi limiti ajratilgan. Mamlakatimiz nasos stansiyalarida 2372 dona nasos agregatlari, 1346 dona sug‘orish quduqlari joriy va tubdan ta‘mirlandi, SHuningdek, zamoanaviy energotejamkor texnologiyalarni joriy qilish maqsadida 5044 dona yorug‘lik diod lampalari, 100 dona kondensator, 69 dona chastota o‘zgartiruvchi qurilmalar va 86 dona quyosh batareyalari o‘rnatilishi hisobiga 6780,0 mln. kVt. soat elektr energiyasi sarflangan. Natijada 370,0 mln. kVt. soat va o‘rtacha ko‘p yillikga nisbatan 744,7 mln. kVt. soat elektr energiyasi tejalgani aniqlangan [2].

MUHOKAMA VA NATIJALAR

2024 yilgi Qashqadaryo viloyati nasos stansiyalarida o‘tkazilgan tadqiqot ishlari shuni ko‘rsatdiki, ayrim nasos stansiyalaridan foydalanishda turli sabablarga ko‘ra ayrim kamchiliklar aniqlandi:

- Nasos stansiyasi suv qabul qilish kamerasi oldiga o‘rnatilgan oqiziqlarni tutib qoluvchi panjaralar tozalash mashinalarining yaroqsiz holga kelib qolganligi;
- Nasos stansiyasini loyihalash - qurilish moboynda qo‘yilgan kamchiliklar tufayli agregatlarini ishga tushirish jarayonining mukammal emasligi;
- Ekspluatatsiya xodimlarining egallab turgan lavozimiga mos kelmasligi;
- Foydalanib kelayotgan nasos agregatlari va boshqa yordamchi jihozlarining xizmat muddatini o‘tab bo‘lganligi sababli nosoz holga kelib qolishi;
- Nasos agregatlarini navbatma-navbat ishlatish to‘g‘ri yo‘lga qo‘yilmaganligi sababli avankamerani loyqa bosishi;
- Nasos stansiyasi inshootlarini ta‘mirlab holga kelib qolganligi sababli kelib chiqadigan kamchiliklar;
- Nasos stansiyasidagi texnologik jarayonlarning avtomatlashtiril-maganligi;
- Energetik jihozlarining eskirganligi sababli kelib chiqqan kamchiliklar;
- Quyi b‘efda suv sathining vaqt moboynda o‘zgarish (ruxsat etilgan eng past va eng yuqori sathlar)larini avtomattik vositalar bilan jihozlanmaganligi.

Ushbu ko‘rsatilgan kamchiliklar nasos stansiyalaridan foydalanishda agregatlar umrining qisqarishiga va elektr energiyasi isrofini oshib ketishiga sabab bo‘lishi mumkin. Biz quyida o‘zimiz to‘plagan bilimlar asosida, yuqorida keltirilgan yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan nuqson va kamchiliklar echimlari to‘g‘risida tavsiyalarimizni keltirib o‘tamiz.

Nasos stansiyasi suv qabul qilish kamerasi oldiga o'rnatilgan oqizlarni tutib qoluvchi panjaralar tozalash mashinalarining yaroqsiz holga kelib qolganligi. Bu holat albatta uning kelib chiqishi bilan bog'liq. Agar loyihada bu inshoot bo'lishi ko'zda tutilgan bo'lsa. Loyihalash vaqtida manbadagi oqib kelayotgan oqizlarning turlari va o'lchamlari inobatga olinmasdan panjaralar va uning mexanik jihozlari noto'g'ri tanlab o'rnatilgan. Mazkur inshootni foydalanishga topshirishda e'tiborsizlik bilan qabul qilinganligi sababli, u tezdin ishdan chiqib qolgan bo'lishi mumkin. Yoki foydalanuvchi xodimlarning bilimsizligi tufayli inshoot ishlatilmay turibdi.

Masalaning echimlari:

- loyihachi tashkilot oqizlarning turi va o'lchamlarini qaytadan o'rganib, aniq bir fikrga kelib, o'z tavsiyalarini berishi hamda inshootda yo'l qo'yilgan kamchiliklarni bartaraf etish uchun qayta jihozlash;

- inshootdan foydalanish bo'yicha xodimlarga yo'riqnomalar o'tish.

Nasos stansiyasini loyihalash - qurilish moboynda qo'yilgan kamchiliklar tufayli agregatlarini ishga tushirish jarayonining mukammal emasligi.

Ayrim nasos stansiyalaridan foydalanishni tahlil qilganimizda quyidagi kamchiliklar bilan foydalanilgan kelayotgani aniqlandi:

- nasos stansiyasi kelayotgan suvdagi oqizlarni tutib qoluvchi panjaralar bilan jihozlanmagan;

- quyi b'efda zarur suv sathini ta'minlash uchun manbada to'suvchi (suv sathini rostlovchi) inshoot qurilmagan;

- nasoslarning so'rish quvurlari sifonli qilib o'rnatilganligiga qaramasdan, undan nasoslarni ishga tushirish va ishlatishda foydalanish yo'lga qo'yilmaganligi uchun nasoslar diyarli doimiy kavitatsiya bilan ishlatilib kelinmoqda;

Nasos stansiyalarida aniqlangan kamchiliklar asosan, yuqorida sanab o'tilgan inshootlar etishmasligida. Chunki, suvdagi oqizlarni tutib qoluvchi panjaralarning bo'lmasligi, suv bilan oqib kelayotgan turli oqizlarning (o'simlik va ildizlari, ichimlik suvidan bo'shagan poletilen idishlar va boshqa shu kabilar) nasoslarga kirish ehtimolini oshiradi. Turli oqizlarni nasosga kirishidan kelib chiqadigan salbiy oqibatlar hammamizga ma'lum...

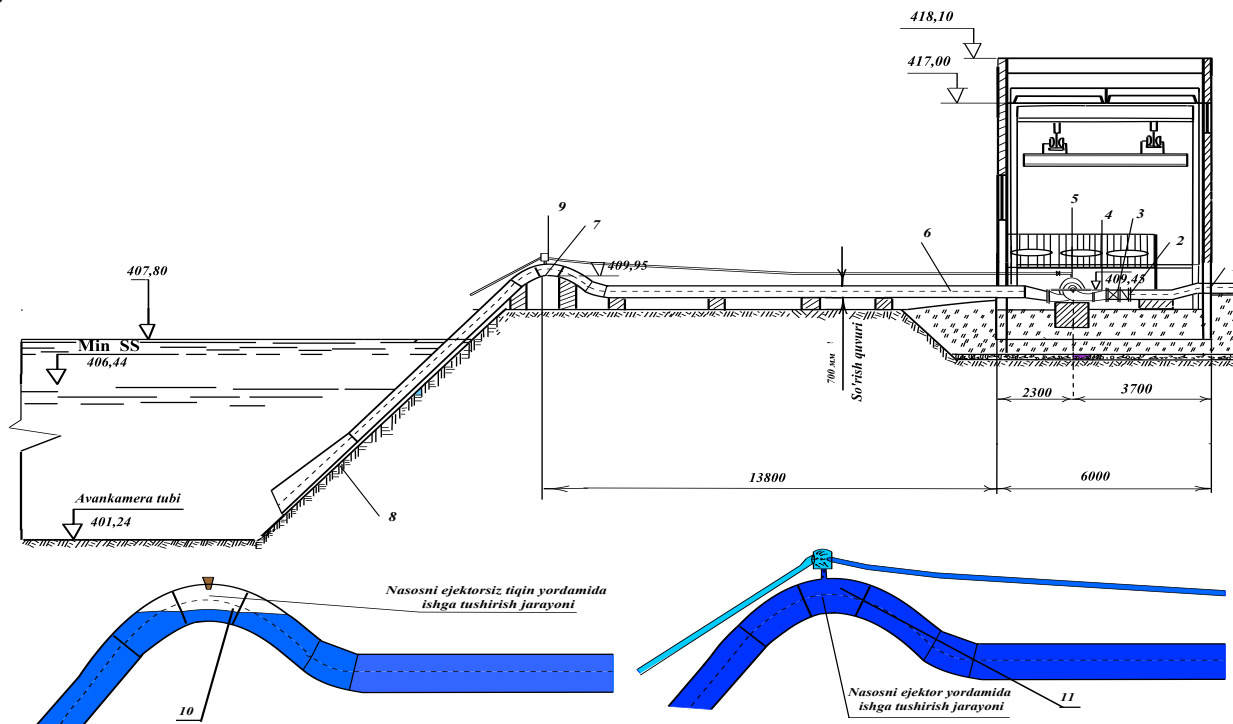
Bu kamchilikni bartaraf etish uchun, nasos stansiyasi oqizlarni tutuvchi panjaralar bilan jihozlanishi va ular o'z vaqtida tozalanib turilishi lozim.

Quyi b'efda zarur suv sathini ta'minlashi uchun manbada to'suvchi inshoot qurilmaganligi, suv sathining mo'ljaldagi minimal sathdan tushib ketishi sababli, nasoslarning so'rish balandligi ortib ketadi va so'rish quvurining suvga ko'milgan

qismi qisqaradi. Natijada nasosga havo kirib, kavitatsiya hodisasining paydo bo'lishiga zamin yaratiladi.

Bu kamchilikni bartaraf qilish uchun manbaga suv sathini rostlovchi inshoot qurilishi maqsadga muvofiq.

Nasos stansiyasi nasoslarining so'ruvchi quvurlari nasoslarni ishga tushirishini engillashtirish va kavitatsiyani oldini olib turishda qulaylik yaratishi uchun sifonli quvurlar bilan loyihalaniq qurilgan. Ammo, sifonning yuqori qismiga o'rnatilishi mo'ljallangan ejektorlar o'rnatilmagan. Shu sababdan, bugungi kunda nasos stansiyasi sifonning yuqori qismida to'planib qolgan havoni to'liq chiqarib yuborilmasdan ishlatilib kelinmoqda. Ya'ni, nasosdan sifongacha bo'lgan oraliqda qolgan suv bilan sifon ustidagi teshik qo'lda imkoniyat darajasida berkitilib nasos ishga tushiriladi. Bunda, so'rish quvurida saqlanib qolgan suvni nasos yordamida haydash quvuriga o'tkazilganda, paydo bo'lgan vakuumetrik bosim hisobiga so'rish quvurining sifon qismi to'liq ishlamasada, muayyan miqdordagi sarfni o'tkazib turadi. Oqim kesimi yuzasini torayishi tezlik va napor yo'qolishining ortishiga sabab bo'ladi. Agar nasos stansiyasi loyihada ko'zda tutilganidek qurilishi tugallanib foydalanishga topshirilganida, nasos stansiya samarali rejimda ishlatilgan bo'lardi. Chunki, tizimni ishlatish to'g'ri yo'lga qoyilganida nafaqat nasoslarni ishga tushirish engil bo'ladi. Balki, ejektor bilan jihozlangan sifonli so'rish quvuri yordamida nasoslar ishlab turgan vaqtda ham so'rish traktiga kirgan havoni doimiy chiqarib turish imkoniyati yaratiladi.



2-rasm. Nasos qurilmasini oqimli nasos bilan suvga to'ldirish.

1-bosim quvuri; 2-zadvijka; 3-teskari klapan; 4-montaj ulamasi; 5-nasos; 6-so‘rish quvuri; 7-burilish tirsagi; 8-so‘rish quvuriga kirish; 9- oqimli nasos-ejektor, 10-nasosni ejaktorsiz tiqin yordamida ishga tushirish jarayoni sxemasi; 11-nasosni ejektor yordamida ihga tushirish sxemasi.

Biz ushbu kamchilikni bartaraf etish maqsadida, nasos stansiyasi uchun quyidagi sxema (2-rasm) asosida ishlatishni tavsiya qilamiz. Bu sxemaga ko‘ra musbat so‘rish balandligiga ega bo‘lgan markazdan qochma nasoslarni birinchi marta ishga tushirish uchun, so‘ruvchi quvurning nasosdan sifongacha bo‘lgan qismi va nasos suvga to‘ldiriladi. Navbatdagi ishga tushirishlarda suvga to‘ldirish talab qilinmaydi. Sababi, nasos ishlatilib to‘xtatilganida so‘rish quvurining ko‘tarilgan sifonli qismi tufayli, so‘rish quvuri va nasoslarda ishga tushirish uchun yetarli bo‘lgan suv miqdori saqlanib qoladi. Bunday nasos stansiyalarni ishga tushirish uchun bosim quvuridagi zadvijkaning zich yopilganligi tekshiriladi. Markazdan qochma nasos, zadvijka berk turganida ishga tushiriladi.

Nasos agregati ishga tushirilgandan so‘ng quyidagi jarayon yuz beradi. Katta bosim hosil qilgan nasos-5 suvni bosim quvuri-1 tomon haydaydi. Berkitilgan zadvijka-2 ga borib urilgan suv katta bosim ostida nasosning yuqori qismiga o‘rnatilgan maxsus teshikga qarab harakatlanadi. Teshikdan chiqib katta tezlikda (chunki quvurning diametri so‘rish quvuri diametriga qaraganda 15-20 barobar kichik) harakatlanayotgan suv ejektor-9 ga uzatiladi. Ejektorga kelgan suv jekler (undagi tirqish kichik quvur diametridan bir necha barobar kichik) orqali katta tezlikda suv havoli aralashmaga aylanib o‘ta boshlaydi. Ejeklerden katta tezlikda chiqayotgan suv havoli aralashma, so‘rish quvuri-8 dan ko‘tarilib turgan havoni o‘zi bilan birga olib keta boshlaydi. Natijada, so‘rish quvurida havo siyraklashib, suv sirtidan bosib turgan atmosfera bosimi yordamida suv asta-sekin yuqoriga ko‘tarila boshlaydi. Suvga to‘ldirish tizimidan, avvalo, suv-havo aralash massa oqa boshlaydi. Ma‘lum vaqt (1,5-2,0 daqiqa)dan keyin quvurdan havo aralashmasiz suv tushib, nasos va so‘rish quvuri suvga to‘lganligini bildiradi. Shundan so‘ng, bosim quvuriga o‘rnatilgan manometrning ko‘rsatkichi nazorat qilinadi. Manometrning ko‘rsatkichi o‘zgarishsiz bir maromda bo‘lsa, nasosning bosim quvuriga o‘rnatilgan zadvizka to‘liq ochiladi.

XULOSALAR

Sifonli so‘rish quvurli nasos stansiyalariga ejektorli moslama bilan nasos stansiyasi ishlatilganda, nasoslarni ishga tushirish osonlashadi, so‘rish quvuri sifon qismida havo qolmaydi va u to‘liq kesimda suv o‘tkaza boshlaydi. Quyi b’efda suv

sathi tushib ketib, nasos kavitatsiyaga uchraganda ejektor ishga tushirilib qoyilsa, so‘rish quvuriga uzluksiz kirib kelayotgan havo moslama yordamida so‘rib olinishi hisobiga nasosdagi kavitatsiyani bartaraf qiladi.

Nasos stansiyasidagi kavitatsiyani oldini olish uchun quyi b‘efning minimal va maksimal sathlariga sath datchiklari o‘rnatilishi maqsadga muvofiq. Chunki, bu datchiklar yordamida sathlar o‘zgarishi hisobga olinib nasoslarning sarfi rostlanadi yoki ishlayotgan nasoslar sonini kamaytirib, ulardagi kavitatsiya bartaraf qilinadi. Quyi b‘efdagi suv sathi maksimal darajaga yetganda yana ishlatilayotgan nasoslar sonini ko‘paytirish mumkin.

Nasoslarda kavitatsiyasiz ish jarayoni ta‘minlanganda ular ishida baqarorlikga erishladi va ishlash muddati uzayadi.

Nasos stansiyalaridan foydalanishda ko‘rsatigan tavsiyalarga amal qilinsa, nasoslar yuqori samarali rejimda ishlatishi taminlanadi va energiya iste‘molini kamaytirish hisobiga yillik ekspluatatsiya harajatlari kamaytirishga erishiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (REFERENCES):

1. 2020-2030 yillarda O‘zbekiston Respublikasini elektr energiyasi bilan ta‘minlash KONSEPSIYASI.
2. <https://suvchi.gov.uz/uz/page/1/4>.
3. B. Urishev, T. Doniyorov, U. Kuvatov, и D. Urishova, «Determination of optimal parameters of pumping unit of pumped storage power plant operating using solar energy», E3S Web Conf., т. 401, с. 01043, 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202340101043.
4. B. Urishev, D. Kuvvatov, T. Doniyorov, U. Kuvatov, и A. Umirov, «Hydraulic storage of solar energy for supplying pumping units with drip irrigation of plants», представлено на AIP Conference Proceedings, мар. 2023, с. 020016. doi: 10.1063/5.0113641.
5. B. Urishev, U. Kuvatov, и A. Umirov, «Determination of main energy parameters and efficiency of local energy system based on renewable energy sources», IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci., т. 1070, с. 012043, июл. 2022, doi: 10.1088/1755-1315/1070/1/012043.
6. T.O.Doniyorov, A.R.Naimov, “Chimqo‘rg‘on suv ombori misolida qashqadaryo viloyati gidroenergetik potensialini orttirish yo‘llari” Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. 3(6), June, 2023. 143-147 b.