



MARKAZDAN QOCHMA NASOSLARNING ENERGIYA SAMARADORLIGIGA KO'RSATILUVCHI SALBIY TA'SIRLAR TAHLILI

J.T. Uralov

*TDTU Olmaliq filiali "Elektr texnikasi va elektr mexanikasi" kafedrası katta
o'qituvchisi*

Kirish. Markazdan qochma nasoslar, suyuqliklarni yetkazib berishda keng qo'llaniladi va ularning energiya samaradorlik ko'rsatgichlari muhim omil hisoblanadi. Markazdan qochma nasoslarning energiya samaradorligini tahlil qilishda avvalo uning qo'llanilish sohalari va tuzilishiga e'tibor qaratish muhim hisoblanadi. Markazdan qochma nasoslar asosan yuqori unumdorlik talab etiladigan suv inshootlarida shuningdek turli konstruksiyalarda turli xil zichlikdagi suyuqliklarni quvvur bo'ylab yetkazib berishda qo'llaniladi.

Asosiy qism. Markazdan qochma nasoslarning energiya samaradorligini tahlil qilishda uning bir emas bir nechta qirralarini inobatga olgan holda tahlil qilish muhim hisoblanadi. Ushbu tahlil ko'rsatgichlari markazdan qochma nasoslar uchun umumiy bo'lishiga qaramasdan suyuqlik zichligi va nasosning qo'llanilish sharoitlari o'zgargan vaziyatda ta'sir qiymatlari ham o'zgarishi tabiiy holatdir. Markazdan qochma nasoslarning eng muhim ko'rsatgichlari sifatida unumdorlik va zo'rinqmi tushunilsada, energetik ko'rsatgichlari nasosning zamonaviylik va raqobatbardoshlik hislatlarini boyitib betruvchi jihatlari bo'lib hizmat qiladi. Energiya samaradorlik ko'rsatgichlari — bu nasos tomonidan ishlatiladigan energiya miqdorining, olib ketilayotgan suyuqlikning mexanik energiyasiga nisbati. Ushbu nisbatni belgilovchi asosiy formula:



$$\eta = \frac{P_m}{P_e} 100\%$$

bu yerda:

- η — energiya samaradorligi (foizda),
- P_m — mexanik energiya (Wattlarda),
- P_e — iste'mol qilingan energiya (Wattlarda).

Markazdan qochma nasoslar ish jarayonida, yuqori samaradorlik ko'rsatishi mumkin, lekin bir nechta salbiy ta'sirlar energiya samaradorligiga ta'sir qiladi. Bular orasida nasosning o'lchami, suyuqlikning tarkibi, suyuqlikning zarrachalar bilan to'yinganligi, shovqin darajasi va quvur tizimidagi yer isrof qarshiliklari mavjud.

Quvur ichidagi suyuqlik harakati vaqtida, qattiq qism va suyuqlik o'rtasidagi ishqalanish natijasida energiya yo'qotilishi yuzaga keladi. Yo'qotilgan energiya quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$\Delta P = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{\rho v^2}{2}$$

bu yerda:

- ΔP — quvur bo'ylab bosim yo'qotilishi (Pa),
- f — ishqalanish koeffitsienti,
- L — quvur uzunligi (m),
- D — quvurning diametri (m),
- ρ — suyuqlikning zichligi (kg/m^3),
- v — suyuqlik tezligi (m/s).

Quvurlar ichida mahalliy isroflar, ya'ni quvurlar devoridagi notekisliklar, qiyshiq joylar va burchaklar, suyuqlikning harakatini qiyinlashtiradi. Bu



qarshiliklar, quvur bo'ylab bosim yo'qotilishiga sabab bo'ladi, bu esa nasosning ishlash samaradorligini pasaytiradi.

Haydalayotgan suyuqlikning tarkibi ham nasos unumdorligiga bevosita ta'sir qiladi. Masalan, qattiq zarrachalar yoki ifloslanish suyuqlikning viskozikligini oshiradi va bu holat nasosning energiya sarfini oshiradi.

Quvur bo'yicha suyuqlikning harakati davomida yuzaga keladigan qarshiliklar ham energiya samaradorligiga ta'sir qiladi. Bu qarshiliklar, asosan quvur uzunligi, diametri, materialining sirt xususiyatlari va suyuqlikning oqim tezligiga bog'liq.

Qarshilik kuchi f darajasi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$f = \frac{8\mu L}{\rho g D^2}$$

Bu yerda:

- μ —suyuqlikning qovushqoqligi(Pa·s)
- L — quvur uzunligi (m),
- D — quvurning diametri (m),

Solishtirma yer isrof qarshiliklari (mahalliy qarshiliklar)

Solishtirma yer isrofi(mahalliy qarshiliklar), ya'ni suyuqlikning quvurlar bo'yicha harakati paytida yuzaga keladigan qo'shimcha qarshiliklar ham energiya sarfi oshiradi. Bu qarshiliklar, asosan quvur sirtining noaniqliklari, burchaklar va boshqa geometric o'zgarishlardan kelib chiqadi. Solishtirma qarshiliklarni hisoblash uchun quyidagi formula ishlatiladi:

$$\Delta P = K \cdot \frac{\rho v^2}{2}$$

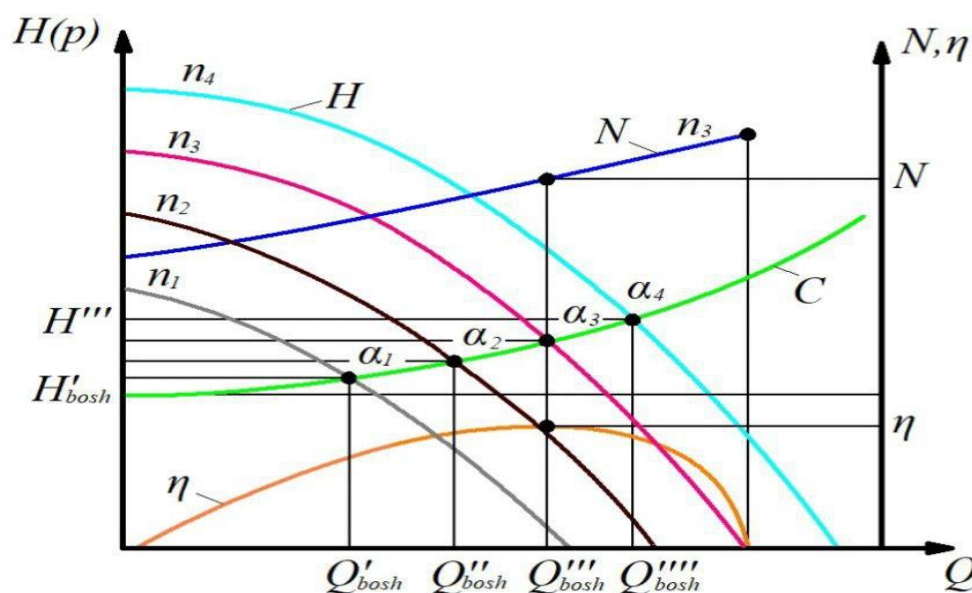


Bu yerda:

- ΔP — quvur bo'ylab bosim yo'qotilishi (Pa),
- ρ — suyuqlikning zichligi (kg/m^3),
- v — suyuqlik tezligi (m/s).
- K —solishtirma qarshilik koeffitsienti.

Shuningdek, suyuqlik tarkibidagi kimyoviy komponentlar, nasos materiallariga zarar yetkazishi yoki korroziya keltirib chiqarishi mumkin, bu esa nasosning xizmat muddatini qisqartiradi.

Shivani Kaustubh Chitale, Pranjal Nitin Jadhav, Snehal Suresh Dhoble, Dr. Mr. Satyajeet Deshmukhlarning o'rganishlari natijasida tezlikning yuqori bo'lishi nasos unumdorligining oshishiga sabab bo'ladi bu holatda shuni ham inobatga olish kerakki tezlikning meyyordan ortiq bo'lishi va nominaldan o'g'ishi bevosita boshqa kattaliklariga ham o'z ta'sirini ko'rsatadi. Bu holatni tezlik o'zgarishini umumlashtirilgan bog'liqlik grafigi qurildi:



1.1- rasm. Markazdan qochma nasos ishchi g'ildiragi tezligining o'zgarishini unumdorlikga bog'liqlik tavsifi



Keltirilgan grafikda markazdan qochma nasosning turli tezliklardagi ishchi nuqtalarining foydali ish koeffitsiyenti, unumdorlik, zoriqma, aylanishalar soni va quvvatga bog'lanishi keltirib o'tilgan. Ushbu grafikdan shuni ko'rish mumkinki nasos ishchi g'ildiragining tezligi o'sishining ma'lum qiymatidan boshlab uning zo'riqmasi va unumdorligi orasidagi tafovut ortib bormoqda. Bu holat markazdan qochma nasoslarning texnik parametrlariga ko'rsatiladigan ta'sirlarni ham o'zgarishiga olib keladi natijada nasos qurilmasi boshqarib bo'lmaydigan yemirilish va ishdan chiqish holatlariga duch kelishi ehtimoli ortadi.

Nasosning samaradorligiga ko'rsatiladigan ta'sirlarning yana biri bu kavitatsiya jarayonidir. Kavitatsiya hodisasi bu turli bosim o'zgarishi holatida suyuqlik quvurida havo pufakchalarining hosil bo'lishidir. Nasosning past bosimda havo pufakchalari hosil bo'ladi. Shuningdek quvurlarning diametrlari o'zgaradigan qismlarida ham ushbu jarayon yuz berishi mumkin. Nasos ishchi g'ildiragining ikkinchi qismida hosil bo'ladigan havo pufakchalari bu eng havflisi bo'lib, ishchi g'ildirakning harakati natijada turli tomonlariga tarqaladi va ishchi g'ildirakning nosimmetrik yuklanishiga olib keladi. Bu esa o'z navbatida suv nasosining kuchli tebranishiga va ishchi g'ildirakning hizmat muddati qisqarishiga olib keladi. Bir bosqichli nasoslarda havo zarrachalari hosil bo'lishi kam bo'ladi, bosqichlar soni ortgani sari ularning hosil bo'lish darajasi ham ortadi. Suyuqlikning harakat yo'nalishi bo'yicha havo pufakchalari ham kuchli bosim bilan yo'naladi, natijada ishchi g'ildiraklarning turli bosqichlariga katta ta'sir kuchini yuzaga keltiradi. Bu ishchi g'ildirakga uriladigan zarba to'lqinini hosil qiladi va nasosning tebranishi va mexanik shikastlanishini hosil qiladi, ehtimol nasosning biron bir bosqichda to'liq ishdan chiqishiga olib keladi. Kavitatsiyaning nasos Vibratsiya kavitatsiyaning keng tarqalgan alomati va ko'p marta muammoning birinchi belgisidir. Tebranish ko'plab nasos komponentlari, shu jumladan nasos vali, podshipniklar va mustahkamlagichlar uchun muammolarni keltirib chiqaradi.



Xulosa.

Xulosa sifatida aytish mumkinki, markazdan qochma nasoslarning energiya samaradorligini yaxshilash uchun salbiy ta'sirlarni minimallashtirish zarur. Bunga samarali ish rejimlarining tanlanishi, quvur tizimining optimallashtirilishi, yaxshi materiallar bilan konstruktiv yondashuvlari va quvurlar ichidagi yer isrof qarshiliklarini(mahalliy qarshiliklar) kamaytirishga qaratilgan choralar yordamida erishish mumkin. Suyuqlik tarkibini doimiy monitoring qilish va optimallashtirish ham muhim ahamiyatga ega. Yuqoridagi tahlillardan shuni xulosa qilish mumkinki nasosning barcha parametrlari bir biri bilan uzviy bog'liq bo'lib, har bir parameter o'zgarishi nasosga ma'lum darajada o'z ta'sirini ko'rsatar ekan. Markazdan qochma nasoslarning qo'llanilash sohalarida minimal harajatlar asosida yuqori unumdorlikka erishish uchun yuqoridagi barcha ta'sirlarni inobatga olgan holda nasos agregatini loyihalash maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyot.

1. Ergashovich Y. H., Narmuratovna X. D. KOMPRESSORGA KIRAYOTGAN YUQORI HAVO HARORATINING KOMPRESSOR SAMARADORLIGIGA TA'SIRINI O'RGANISH //Ta'lim fidoyilari. – 2022. – T. 17. – №. 4. – С. 40-42.
2. Махмуджон Умурзакович Муминов, Абдурахмон Юлдашевич Сотиболдиев (2022)
Разработка бесщёточного мини гидро-солнечного синхронного генератора

<https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-besschyotochnogo-mini-gidro-solnechnogo-sinhronnogo-generatora>
3. Shodiyev , O. A., Yuldashev , E. U., Yuldasheva, M. A., & Jalolov , I. S. (2022). KONVEYER TRANSPORTINI ELEKTR YURITMASINI



TESKARI ALOQALI DATCHIKLARI VOSITASIDA BOSHQARISH.

Academic Research in Educational Sciences, 3(10), 660–664.

[https://doi.org/ https://www.ares.uz/uz/maqola-sahifasi/konveyer-transportini-elektr-yuritmasini-teskari-alokali-datchiklari-vositasida-boshqarish](https://doi.org/https://www.ares.uz/uz/maqola-sahifasi/konveyer-transportini-elektr-yuritmasini-teskari-alokali-datchiklari-vositasida-boshqarish)

4. Yo'lchi Yusupovich Shoyimov, Komila Norqobil qizi Quدراتova, & Oqiljon Abdurashit o'g'li Shodiyev. (2023). KONVEYER QURILMASIDAGI TEZLIKNI ROSTLOVCHI RELE. *Journal of New Century Innovations*, 41(2), 45–51. Retrieved from <https://www.newjournal.org/index.php/new/article/view/9650>
5. Oqiljon Abdurashit o'g'li Shodiyev, Mohinur Abduhakim qizi Yuldasheva, Shoxrux Baxriddin o'g'li Xudayberdiyev, & Komila Norqobil qizi Quدراتova. (2024). O'ZGARUVCHAN TOK DVIGATELLARINING TEZLIK ROSTLASH USULLARINING TAHLILI . *Journal of New Century Innovations*, 43(2), 35–38. Retrieved from <https://www.newjournal.org/index.php/new/article/view/10477>
6. Jasur Tashpulatovich Uralov, Oqiljon Abdurshit o'g'li Shodiyev, & Komila Norqobil qizi Quدراتova. (2024). O'ZGARMAS TOK MOTORLARINING TEZLIK ROSTLASH USULLARI TAHLILI . *Journal of New Century Innovations*, 43(2), 39–41. Retrieved from <https://www.newjournal.org/index.php/new/article/view/10478>
7. Shodiyev , O. A., Yuldashev , E. U., Yuldasheva, M. A., & Jalolov , I. S. (2022). KONVEYER TRANSPORTINI ELEKTR YURITMASINI TESKARI ALOQALI DATCHIKLARI VOSITASIDA BOSHQARISH. *Academic Research in Educational Sciences*, 3(10), 660–664. <https://doi.org/>
8. Muminov, Makhmudzhon, et al. "Investigation of automobile generator G-273 A with excitation from photovoltaic converter." *E3S Web of Conferences*. Vol. 563. EDP Sciences, 2024.



9. Муминов, Махмуджон, and Дониёр Суюнов. "ХАРАКТЕРИСТИКИ СИНХРОННОГО ГИДРОГЕНЕРАТОРА МАРКИ ВГС-325/49-32 МОЩНОСТЬЮ 2.2 МВТ С ВОЗБУЖДЕНИЕМ ОТ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ." *Eurasian Journal of Technology and Innovation* 2.1-2 (2024): 199-201.
10. Муминов, М. У., et al. "ТЕРМОЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОР КАК ИСТОЧНИК ДЛЯ СИСТЕМЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ МАЛОМОЩНЫХ СИНХРОННЫХ МАШИН." *Eurasian Journal of Technology and Innovation* 2.1-3 (2024): 58-61.
11. Mo'Minov, M. U., A. O. Hamdamov, and D. Sh Matkaimova. "FOTOELEKTRIK O 'ZGARTKICHNING O 'ZGARMAS TOK KUCHLANISHINI SINUSOIDAL O 'ZGARUVCHAN TOKGA AYLANITIRUVCHI ELEKTROMEXANIK O 'ZGARTKICH." *Eurasian Journal of Technology and Innovation* 2.1-3 (2024): 55-57.
12. Муминов, Махмуджон Умурзакович, et al. "Анализ характеристик автомобильного генератора г-273 В1 с возбуждением от солнечной панели." *Universum: технические науки* 1-4 (106) (2023): 12-16.
13. Муминов, Махмуджон Умурзакович, Шахобиддин Хайрулло Угли Хусанов, and Туракул Кучкарович Арсланов. "Выбор электропривода вентилятора главного проветривания для рудной шахты." *Universum: технические науки* 6-6 (99) (2022): 18-21.
14. Баходиров, Абдували, Махмуджон Умурзакович Муминов, and Артур Дмитриевич Ан. "РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА Г-273А ВОЗБУЖДАЕМОЙ ОТ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ." *Universum: технические науки* 4-4 (85) (2021): 85-88.
15. Pirmatov, N., et al. "Excitation of autonomous synchronous machines dy solar panel." *International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology* 7.1 (2020): 12573-12577.



16. Муминов, Махмуджон Умурзакович, and А. Д. Ан. "ВОЗБУЖДЕНИЯ СИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ МИКРОГЭС ГИБРИДНЫМИ СИСТЕМАМИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ." *Технические и технологические системы*. 2021.
17. Пирматов, Нурали Бердиярович, et al. "РАСЧЕТ ЧИСЛА И МОЩНОСТИ СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ "МИКРО" СИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ МАЛЫХ ГЭС." *Universum: технические науки* 4-10 (97) (2022): 41-44.
18. Umarxonovich, Djurayev Rustam, and Yuldoshov Husniddin Ergashovich. "KOMPRESSORGA SO'RILUVCHI HAVONING IFLOSLANGANLIGINI UNING SAMARADORLIGIGA TA'SIRINI TADQIQOTI." *Research Focus* 1.2 (2022): 57-61.
19. Umarxonovich, Djurayev Rustam, and Yuldoshov Husniddin Ergashovich. "KOMPRESSORNING MOYLASH TIZIMIDA IFLOSLANISHNI NATIJASIDA YUZAGA KELADIGAN NOSOZLIK LARNING TADQIQOTI." *Research Focus* 1.2 (2022): 85-90.
20. Хатамова, Д. Н. "Стационар кон компрессор курилмалари совутиш тизимининг айланма сувини юмшатиш учун курилма ишлаб чиқиш." *Инновацион технологиялар* 2.2 (46) (2022): 72-77.
21. Ergashovich, Yuldoshov Husniddin, and Xatamova Dilshoda Narmuratovna. "ORALIQ VA OXIRGI SOVUTGICHLARINING ISSIQLIK ALMASHINUVI SIRT LARIGA BIRIKMALARNING KOMPRESSOR SOVUTISH SAMARADORLIGIGA TA'SIRI." *Ta'lim fidoyilari* 17.4 (2022): 43-46.
22. Djurayev, R. U., and S. T. Ganiyev. "BURG 'ULASH ISHLARIDA QO 'LLANILADIGAN DIZEL ELEKTR STANSIYASI ICHKI YONUV DVIGATELINING TUTUN GAZLARI EJEKSIYASI UNING



- SAMARADORLIGIGA TA'SIRINI TADQIQ QILISH." *Talqin va tadqiqotlar ilmiy-uslubiy jurnali* 1.15 (2022): 29-33.
23. Муратов, Гуламжан Гафурович, et al. "Автоматизированные системы управления технологическими процессами." *Точная наука* 25 (2018): 16-19.
24. Муратов, Г. Г., et al. "Современные внедрения для предохранения узлов конвейера в шахте АО" Узбеккумир"." *Научные исследования и разработки 2018*. 2018.
25. Ergashovich, Yuldoshov Husniddin, and Xatamova Dilshoda Narmuratovna. "KOMPRESSORGA KIRAYOTGAN YUQORI HAVO HARORATINING KOMPRESSOR SAMARADORLIGIGA TA'SIRINI O'RGANISH." *Ta'lim fidoyilari* 17.4 (2022): 40-42.