IQRO JURNALI / 2023
GUVOHNOMA № 060680
E-ISSN : 2181-4341

VOL–2 ISSUE–1
https://wordlyknowledge.uz/

НАСОСЛАРДАГИ КАВИТАЦИЯ ВА ЛОЙҚА, ҚУМ, ОСИЛМА ОҚИЗИҚЛАРНИНГ НАСОС ҚУРИЛМАЛАРИГА САЛБИЙ ТАЪСИРИ

Х.Ш. Иброхимжонов

Р .Т.Туражонова

Наманган муҳандислик қурилиш институти

тел:+998939389080 ,ibrohimjonovxasanboy79@gmail.com

Аннотация: Ушбу мақолада ҳозирги кунда кўплаб насос станцияларида аҳоли сув истеъмоли учун, саноат ишлаб чиқариш бинолари учун, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш учун сув етказиб берилаётган тизимда яъни насос станцияларидаги насос агрегатларида ташқи омиллар туфайли юзага келадиган турли нохушликлар, жумладан, насосларни ҳаракатга келтирувчи двигателлардаги энергия исрофи, насослардаги кавитация ва гидроабразив ейилиш ҳолатлари ва уларнинг бартараф этиш усуллари тўғрисида тўхталиб ўтилган.

Калит сўзлар: Кавитация, насос агрегатлари, Насос ишчи ғилдираклари, гидроабразив ейилиш, гидродинамик қаршилик, лойқалик даражаси, осилма оқизиқлар.

Ҳозирги кунда кўплаб насос станцияларидан қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш учун сув етказиб берилаётган тизимда насос агрегатларида ташқи омиллар туфайли юзага келадиган турли нохушликлар, жумладан, насосларни ишчи параклари кавитация ва гидроабразив ейилиш ҳолатлари ва уларнинг бартараф этиш усуллари ҳозирги даврнинг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади.

Насос станциялари иш вақтида асосан сув узатиш тармоқларида насосларни узоқ муддат оғир шароитда эксплуатация қилиш унинг ишини қуйидаги салбий оқибатларга олиб келади:

- насос қурилмасини ва унинг кисмларини (ишчи паррак камералари, подшипниклар) яъни узоқ муддатга эксплуатациядан чиққанлигини эътиборга олиб буткул таъмирлаб бўлмайдиган холатга олиб келиши;

- асосий тармоқларни жисмоний эскириши (ейилиши) сабабли бутунлай ишдан чиқишига олиб келиши;

- марказдан қочма насос агргеати ишлаш шароити таҳлили шуни кўрсатадики, гидроабразив ейилиш унинг пареметрларини ўзгаришига кескин тасир кўрсатади ва гидродинамик қаршилик ортиб кетишига, бу билан эса унинг иш унумини пасайишига сабаб бўлади.

Шу кунгача олиб борилган илмий изланиш натижаларининг таҳлили шуни кўрсатадики, оқизиқларнинг насос станцияларига ўтиб кетиши натижасида қурилмаларнинг тўсатдан ишдан чиқиш ҳолатлари 28-37 % гача бориб етган [3.4].

Ишлатилиб келаётган насос агрегатларнинг бузилишига олиб келувчи ҳолатлар асосан катта айланма тезлик билан ҳаракатланаётган ишчи ғилдиракларга оқизиқларнинг урилиши натижасида уларда механик шикастланишлар (ғилдирак бир қисмининг синиши, дарс кетиши, баъзи бир ҳолларда валларнинг эгилиши, синиши) содир бўлади. Бундай холатда ўз навбатида суғориш тизими насос станциясининг таркибидаги гидромеханик жиҳозларнинг ишдан чиқиши юз беради.



1-расм. Насос ғилофига тўнканинг кириб қолган ҳолати

1-насоснинг сув сўриш йўли;2-сув юриш йўлига кириб қолган тўнка.

Бундан ташқари ишчи ғилдирак тирқишининг ейилиш натижасида кенгайиши - ўқий насос учун :

$$\Delta S = \Delta S_т + \Delta S_к ; \quad (1)$$

марказдан қочма насос учун :

$$\Delta S = \Delta S_у + \Delta S_д ; \quad (2)$$

бу ерда: $\Delta S_т$ ва $\Delta S_к$ - мос равишда ўқий насос ишчи ғилдираги куракларининг ён сирти ва бўлинмаси юзаларининг ейилиш қалинлиги,(м) ; $\Delta S_у$ ва $\Delta S_д$ –мос равишда марказдан қочма насос ишчи ғилдираги зичлаш ҳалқаси ва гардишини зичлаш қисми юзаларининг ейилиш қалинлиги,(м) ;

Икки томонлама сўрувчи насосларнинг бир томонига сувдаги катта оқизиқлар кириб қолганда ва сувнинг бир томондан кириш йўлининг тўсилиши, насос агрегатларида титраш ҳолатларининг юзага келиши ва сув узатиш унумдорлигининг пасайиб кетишига олиб келади. Бу вақтда насоснинг ҳар бир элементига кўндаланг, бўйлама кучлар таъсирнинг йўналиши ўзгариб, қурилманинг умумий титрашига олиб келади. Мувозанатнинг бузилиши насосларни ишлаш жараёнига катта даражада салбий таъсир этади. Шунингдек, Норин-Сирдарё насос станциясида олиб борилган кузатувлар даврида қамишлар насос ичига кириб сув юриш йўлини қисман беркитиб қўйган ҳоллар хам учраган. Бунда насос қурилмаларининг сув узатиш унумдорлиги тушиб кетиб ортиқча электр энергиясининг сарф бўлишига олиб келувчи ҳолат юз беради.

Сирдарёнинг лойқалик даражаси юқори бўлиб, уларнинг таркиби “Ўзгидромет” томонидан олиб бориладиган илмий тадқиқотлар ва кузатувлар

натижасида ҳар доим аниқлаб борилади. Сирдарё лойқалик даржас унинг хар 1 m³ сувида ўртахисобда 2,17 kg лойқа оқизиқ бўлади (оқизиқларнинг йиллик миқдори қараб 37 mln. t). oqib o‘tadi.

Сирдарёнинг лойқалик даражаси			
Ойллар	Март – июн ойларда	Сентабр ойида	Октабр-феврал ойларида
Лойқа даражаси	72.3%	20.3%	7.4%

Чунки Сирдарё ҳавзасида ҳам кўплаб сув омборлари, гидропостлар ва насос станциялари жойлашган. Бундай гидротехника иншоотларига таъсирини ўрганиш учун аввало уни таркиби ва ўзгаришини кузатиш лозим. Ёғингарчилик кўп бўлган йилларда дарё қирғоқларининг емирилиши, тоғлардаги майда қум ва тошларнинг емирилиши натижасида ҳам дарёдаги лойқаларнинг кўпайишига олиб келади. Сирдарёда, Амударёдаги лойқаларнинг таркибига нисбатан камроқ ҳисобланади. Сирдарёдаги лойқаларнинг диаметрлари бўйича фоизларда тақсимланишини шу давргача бажарилган илмий тадқиқот ишларида аниқланган [1].

Насос ишчи ғилдиракларида ҳамда унинг ғилофларида учрайдиган асосий нуқсонлар ҳосил бўлиши олиб келувчи сабаблардан яна бири кавитациядир [2].

Кавитация деб, суюқлик оқими босимининг кескинлик (критик) миқдоригача, яъни унинг тўйинган буғлари (эластиклик) босими даражасига пасайиши натижасида оқимнинг узлуксизлик хусусиятининг бузилишига айтилади. Бу жараён суюқликда газлар ва буғлар билан тўлган кавитацион пуфакчалар ҳосил бўлишига сабаб бўлади.

Бизга маълумки, насос станцияларида насос қурилмасида асосан кавитациянинг ривожланган босқичи маълум ўлчамдаги ўрнатилган кавитацион зоналар мавжудлиги билан характерланиб, оқимнинг самарали шакл йўналитирувчи юзасини ўзгартиради ва жонли кесимини торайтиради. Оқимнинг тезлигини маҳаллий ортиши содир бўлади, суюқликнинг иккиламчи ҳаракати юзага келади. Гидравлик йўқотишлар ортиши туфайли машиналар ҳарактеристикаси ёмонлашади.

Марказдан қочма насосларда кавитация пуфакчалари ишчи ғилдиракнинг ва насос ғилофи ички юзаларининг суюқ оқими босими критик миқдорига пасаядиган сиртлари ёнида ҳосил бўлади ва улар оқим билан катта босимли қисмларига ҳаракат қилади. Юқори босим таъсирида пуфакча ичидаги буғлар суюқликка айланади, яъни конденсацияланади. Ҳосил бўлган пуфакчадаги бўшлиққа ҳар томондан суюқлик оқизиқ бўлагиларининг катта тезлик билан интилиши натижасида уларнинг тўқнашиши ва бир неча минг атмосфера миқдоридаги босим ортиши юз беради, яъни пуфакча ёрилади. Бунинг оқибатида катта тезликка эга бўлган ва ишчи ғилдирак ҳамда унинг ғилоф қисми ички юзаларига зарба берувчи микро-оқимча юзага келади. Микро-оқимчанинг босими шу даражада юқори бўладики, бу жойда суюқликнинг «куммулятив», яъни қаттиқ жисм ҳусусиятига эга бўладиган ҳолати вужудга келади ва ишчи ғилдирак юзаларини емиради [3].

Кавитацион – абразив оқимнинг биргаликдаги таъсирида насос деталларини ейилиши жуда мураккаб жараёнларга боғлиқлиги сабабли унинг назарий усулда аниқлаш формулаларини ҳозирги даврда келтириб чиқаришни имкони йўқ.



2-расм. Кавитацион емирилиш ва гидроабразив ёйилиш натижасида носоз ҳолга келган насос ишчи парраги

1-насос ишчи парраги; 2-кавитацион ейилиш.

Кавитацион емирилишнинг олдини олиш учун насослардан фойдаланиш вақтида геодезик сўриш баландлигини таъминлаш талаб этилади. Сув тоза бўлган ва тўсиқларга учрамасдан оқиб келган ҳолатларда сув сўриш баландлигини таъминлаш орқали ижобий натижага эришиш мумкин.

Сарф, босим, қуват ва фойдали иш коеффисиентларининг сўрилиш баландлигига боғлиқлик функцияларининг графиги насоснинг кавитансия характеристикалари деб аталади:

$$Q = f_1(H_c); H = f_2(H_c); N = f_3(H_c); H = f_2(H_c); \eta = f_2(H_c)$$

Q = сонст сарф оқими вужудга келтирилади ва шу сарф ўтказилаётган синаш давомида ўзгармас боииб қолади. Сарф ўзгармас бўлишини ҳайдаш трубасига ўматилган манометр 7 кўрсаткичи ўзгармаслигидан билинади. Насоснинг сўриш босими Нс ни вакуумметр 5 ва ҳайдаш босими Ни, ни манометр 6 ёрдамида аниқланади. Кавитасия баки 3 да секин-аста вакуумни ошириб бориш ёии билан Нс ни ўзгартириб борилади. Нс нинг бирор қийматида Н, N ва рж ламинг кескин камайиб кетиши кузатилади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:

1. Гловацкий О.Я., Беглов И.Ф. Режим эксплуатации трансграничных насосных станций // Водные ресурсы Центральной Азии. - Алматы. 2002. - №1. - С. 485-491.
2. Колесникова Т.В. Гидравлика пневмобарьерных комплексов бесплотинных водозаборов насосных станций на равнинных реках. - Владикавказ: Сев. Осетин. гос. ун-т, 1998. - 193 с.
3. Мамажанов, М., & Иброхимжонов, Х. Ш. (2021). НОВЫЙ УПРОЩЕННЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДОПОДАЧИ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ. Экономика и социум, (3-2 (82)), 110-115. .
4. Mamajanov, M., & Negmatov, M. K. A Simplified Method for Determining the Water Supply of Centrifugal and Axial Pumping Units of Municipal Water Supply Systems. International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology, (1), 1-7.
5. Jo'Raev, S., & Ibroximjonov, X. (2022). НАСОС ДЕТАЛЛАРИНИНГ ЕЙИЛИШ

МЕХАНИЗМИ ВА УНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ. Science and innovation, 1(A8), 604-609.

6. Ibrahimjonov, H. S. (2022). ANALYSIS OF THE NEGATIVE IMPACT OF CAVITATION, DIRT AND SPILLS ON PUMPING DEVICES. European International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies, 2(12), 310-316.
7. Juraev, S., Akramov, A., Abdurazzokov, A., & Pathidinova, U. (2022, August). Increasing the efficiency of sedimentation tanks for drinking water treatment. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1076, No. 1, p. 012049). IOP Publishing.
8. Jurayev S. S. ANALYSE OF THE PERMEABILITY OF BENTONITE AND SAND IN SOIL STRUCTURES //Theoretical & Applied Science. – 2019. – №. 3. – С. 437-440.
9. Jurayev, & Sh, S. (2019). Analyze of the permeability of bentonite and sand in soil structures. *ISJ Theoretical & Applied Science, Philadelphia, USA.*, *3*(71), 437-440.
10. Жураев Ш. Фильтрация жараёнини ўрганишда бентонитнинг аҳамияти //Республика ёш олимлар Илмий-амалий конференцияси" Маъруза тезислари тўплами. – 2014.
11. JURAEV S. Informatizace veřejné správy v ČR : дис. – AMBIS vysoká škola, as, 2017.
12. Juraev S. et al. Increasing the efficiency of sedimentation tanks for drinking water treatment //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2022. – Т. 1076. – №. 1. – С. 012049.
13. Juraev S. et al. DROPS OF DRIP IRRIGATION SYSTEM TECHNICAL CHARACTERISTICS // Web of Scientist: International Scientific Research Journal, 2022. – Т. https://doi.org/10.17605/OSF.IO/FPT47.
14. Жураев Ш. Ш., Патхидинова У. С. КАПЕЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ: ПОНЯТИЕ И ОСОБЕННОСТИ //Вестник Науки и Творчества. – 2020. – №. 1 (49). – С. 16-20.
15. Жураев Ш. Ш. ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВА БЕНТОНИТА МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЛОГОН В ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЕ //ББК 1 А28. – 2019. – С. 36.
16. Sherali J. IMPROVEMENT OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE ECONOMISTS ON THE BASIS OF INTERACTIVE TEACHING METHODS //Zbiór artykułów naukowych recenzowanych. – С. 77.
17. Sherali J. et al. Investigation of the bentonite properties of the Logon deposit in the Ferghana Valley //Scientific and Publishing Center "Actuality. RF.", XIX International Scientific and Practical Conference "Advances in Science and Technology"
18. Жураев Ш. и др. Оптимальное Размещение Тонкослойных Элементов В Горизонтальном Отстойнике Очистка Питьевой Воды //Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science. – 2022. – Т. 3. – №. 12. – С. 53-62.
19. Алиназаров А. Х., Қаюмов Д. А., Худайбердиев Н. Т. ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА ИНТЕГРАЦИЯ УЧБУРЧАГИ ШАКЛЛАНИШИНИНГ ҲАЛҚАРО ТАЖРИБАСИ //Oriental Art and Culture. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 278-283.
20. Najmitdinovich M. N. et al. SUV ISTE'MOLI UCHUN IQTISODIY SAMARADOR QURILMA //Conferencea. – 2022. – С. 227-229.
21. Алиназаров А. Х., Каюмов Д., Дадамирзаев О. ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМОВ ГЕЛИОТЕПЛОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЗОЛОЦЕМЕНТНЫХ КОМПОЗИЦИЙ //CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES. – 2021. – Т. 2. – №. 5. – С. 133-138.
22. Yuldashev J. G. et al. CAUSES OF DECREASE IN PUMP PERFORMANCE //Theoretical & Applied Science. – 2021. – №. 5. – С. 155-157.
23. Чўлпонов О., Каюмов Д., Усманов Т. Марказдан қочма икки томонлама "Д" турдаги насосларни абразив емирилиши ва уларни камайтириш усули //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 4. – С. 304-311.

24. Умаров Д. и др. ЗИЛЗИЛАВИЙ ҲУДУДЛАРДА ҚУРИЛИШ //Научное знание современности. – 2017. – №. 4. – С. 158-160.
25. Султонов С.С., Парпиев О.Т., & Курбонов К.М. (2022). УСТАНОВКА ОХЛАЖДЕНИЯ ВОЗДУХА ЗА СЧЁТ ЧАСТИЧНОГО ИСПАРЕНИЯ. Экономика и социум, (4-3 (95)), 386-389.
26. Негматов, М. К., Султанов, С. С., & Толипов, М. Б. (2023). МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ» В ИНЖЕНЕРНЫХ ВУЗАХ. *European Journal of Interdisciplinary Research and Development*, *11*, 119-126.
27. Akramov, A., Juraev, S., Xoshimov, S., Axatov, D., & Pathidinova, U. (2022, December). Optimum placement of thin-layer elements in a horizontal sedimentation tank purification of drinking water. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1112, No. 1, p. 012139). IOP Publishing.
28. Imamnazarov, O. (2022, June). Water-salt regime of soils and cotton yield in the regulation of land reclamation regime. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2432, No. 1, p. 040008). AIP Publishing LLC.
29. Худайкулов Савет Ишонкулович, & Худайбердиев Низомиддин Тожиахмад Ўғли (2022). Катта сув ҳавзалари ва кўллардаги зилзилалар ва уларнинг ҳавфсизлигига таъсирини баҳолаш. Механика и технология, (Спецвыпуск 1), 72-77.
30. Худайкулов Савет Ишонкулович, & Худайбердиев Низомиддин Тожиахмад Ўғли (2022). Ер ости сувлари зилзила ўчоғининг механик жараёнларга таъсири. Механика и технология, (Спецвыпуск 1), 68-72.
31. Шаропов, Б. Х., Хакимов, С. Р., & Рахимова, С. (2021). Оптимизация режимов гелиотеплохимической обработки золоцементных композиций. *Матрица научного познания*, (12-1), 115-123.
32. Yuvmitov, A., & Hakimov, S. R. (2021). Influence of seismic isolation on the stress-strain state of buildings. *Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent*, *11*(1), 71-79.
33. Ювмитов, А. С., & Хакимов, С. Р. (2020). Исследование влияния сейсмоизоляции на динамические характеристики ЗДАНИЯ. *Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent*, *10*(2), 14.
34. Mukhtasar, M., Begyor, S., Aleksandr, K., Farrukh, D., Isroil, U., Sodiqjon, K., & Akbarjon, A. (2022). ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE DEVELOPMENT OF THE GERMAN EDUCATION SYSTEM IN OUR COUNTRY. *Journal of new century innovations*, *18*(1), 168-173.
35. Kazadayev, A., Sharopov, B., Hakimov, S., Umarov, I., Muxtoraliyeva, M., Dadaxanov, F., & Abdunazarov, A. (2022). MAMLAKATIMIZDA NEMIS TA'LIM TIZIMINI JORIY QILISHNING SAMARADORLIGI TAHLILI. *Journal of new century innovations*, *18*(1), 124-129.
36. Абдуназаров, А., Хакимов, С., Умаров, И., Мухторалиева, М., Дедаханов, Ф., & Шаропов, Б. (2022). МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ И РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ. *Journal of new century innovations*, *18*(1), 130-134.
37. Sharopov, B., Hakimov, S., Umarov, I., Muxtoraliyeva, M., Dadaxanov, F., & Abdunazarov, A. (2022). QUYOSH ENERGIYASIDAN FOYDALANIB TURAR JOY BINOLARI QURISHNING ISTIQBOLI TOMONLARI. *Journal of new century innovations*, *18*(1), 135-141.
38. O'g'Li, S. B. X., & O'g'Li, M. F. R. (2022). Quyosh energiyasidan foydalanib turar joy binolari qurishning istiqboli tomonlari. *Механика и технология*, (Спецвыпуск 1), 145-149.

39. Dadakhanov, F., Sharopov, B., Umarov, I., Mukhtoraliyeva, M., Hakimov, S., Abdunazarov, A., & Kazadayev, A. (2022). PROSPECTS OF INNOVATIVE MATERIALS PRODUCTION IN THE BUILDING MATERIALS INDUSTRY. *Journal of new century innovations*, *18*(1), 162-167.
40. Sodiqjon, K., Begyor, S., Aleksandr, K., Farrukh, D., Mukhtasar, M., & Akbarjon, A. (2022). PROSPECTIVE ASPECTS OF USING SOLAR ENERGY. *Journal of new century innovations*, *18*(1), 142-148.
41. Хакимов, С. (2022). АКТИВ ВА ПАССИВ СЕЙСМИК УСУЛЛАРИ ҲАМДА УЛАРНИНГ АСОСИЙ ВАЗИФАЛАРИ. *Journal of Integrated Education and Research*, *1*(2), 30-36.
42. Xakimov, S., & Dadaxanov, F. (2022). STATE OF HEAT CONDUCTIVITY OF WALLS OF RESIDENTIAL BUILDINGS. *Science and innovation*, *1*(C7), 223-226.
43. Yuldashev, S., & Xakimov, S. (2022). ТЕМИР ЙЎЛ ТРАНСПОРТИДАН КЕЛИБ ЧИҚАДИГАН ТЕБРАНИШЛАР ҲАҚИДА. *Science and innovation*, *1*(A5), 376-379.