

УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ РАБОТЫ ВОДОПРИЁМНЫХ СООРУЖЕНИЙ ИРРИГАЦИОННЫХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

Б.М.Шакиров

*д.т.н., доцент Андижанский институт сельского хозяйства и
агротехнологий.*

Ассистент Б.Б

Шакиров Андижанский машиностроительный институт

В оросительных системах республики более 50% площадей орошается с помощью насосных станций, количество которых составляют более 1683, где установлены свыше 5000 насосных агрегатов общей подачей 6535...6600 м³/с и мощностью 3577 мВт. Одним из крупнейших потребителей электроэнергии в сельском хозяйстве (более 70%) являются лопастные и осевые насосные агрегаты, большая часть которых используется в промышленности, коммунальном и сельском хозяйстве. Снижение потребления электроэнергии насосных станций хотя бы на 1% даёт возможность экономии электроэнергии 82...84 млн.кВт.час/год [1, 2, 3, 4].

Рост потребления электроэнергии в нашей стране за последнее десятилетие значительно превышал темпы ввода в эксплуатацию генерирующих мощностей. Это привело к образованию дефицита резерва свободной мощности в большинстве областях республики. Поэтому снижение потребления энергии в нашей стране в настоящее время представляет важнейшую народно-хозяйственную проблему [5, 6, 7, 8, 9, 10].

Насосные станции различного народнохозяйственного назначения, являются крупнейшими потребителями электроэнергии, поэтому совершенствование элементов проточной части с целью повышения их эффективной работы, использование их в режиме потребителя имеет огромный экономический и топливный эффект в масштабах страны и способствует улучшению экологической обстановки в областях [11, 12, 13].

В нынешних условиях рыночной экономики в нашей республике требуется всестороннее развитие орошаемого земледелия за счёт снижения дефицита водных и энергетических ресурсов. В связи с этим возникает необходимость повысить эффективность эксплуатации насосных агрегатов, разработав конкретные мероприятия по снижению интенсивности износа деталей центробежных и осевых насосов путем выбора оптимальных режимов работы, конструктивных изменений отдельных узлов и определения оптимальных межремонтных сроков их службы, путем улучшения гидравлических характеристик водоприёмных сооружений и с наилучшей организацией учёта водоподачи насосных агрегатов. С разработкой комплекса таких мероприятий

возможно обеспечить экономию водных, энергетических и материальных ресурсов [14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22].

Одним из путей повышения эффективности работы насосных станций является улучшение эксплуатационных качеств используемых агрегатов, что приводит к снижению себестоимости перекачиваемой воды.

Опыт эксплуатации насосных станций показало, что многие из них работают с подачей значительно ниже проектных. Главными причинами этого являются неудовлетворительный гидравлический режим водоприёмных сооружений и износ элементов проточной части насосов.

Исследования ряда учёных показали, что недостаточная очистка оросительной воды приводит к снижению производительности подкачивающих насосных станций, расположенных на транзитных участках магистральных каналах - до 73%, а на тупиковых - до 63%. Кроме этого, засорение сороудерживающих решеток и перепад уровней в 0,1 м вызывает увеличение потребления электроэнергии до 1,22 кВт/ч на каждый кубометр подаваемой воды, тогда как при нормальной работе потребление составляет 0,6...0,7 кВт/ч. В процессе эксплуатации систем перепад на сороудерживающих решетках может достигать 0,3...0,5 м, что вызывает кавитационные процессы в насосно-силовых агрегатах, быстрый износ рабочих колес и выход насосного оборудования из строя [24, 25, 26, 27, 28].

В большинстве случаев проблемы с водозаборными сооружениями возникают на водоисточниках с обильными наносами, которые попадают в водоприёмные сооружения, что увеличивает затраты на их эксплуатацию.

Проектирование, эксплуатация и реконструкция водоприёмных сооружений насосных станций требуют научно обоснованного гидравлического расчета и основанного на нём прогноза гидравлических параметров потока. Нарушения гидравлического режима аванкамеры вызывают постепенное её заиливание. Это приводит к снижению подачи насосных станций, увеличению потребления электроэнергии, кавитационному износу рабочих колес насосных агрегатов [29, 30, 31, 32].

В некоторых случаях строительство новых водозаборных сооружений не представляется возможным, что влечёт необходимость выбора других альтернативных технических решений для нивелирования проблем, возникающих при их эксплуатации, а именно: поступление донных наносов в водоприёмные сооружения. Ежегодно увеличивающиеся объёмы очистки свидетельствуют о возрастающей борьбе со следствием, а не причинами заиливания. В то же время в литературе было неоднократно отмечено значение для почвообразовательных процессов и плодородия почв взвешенных наносов, поступающих на орошаемые площади с оросительной водой. Проектирование ряда водоприёмных сооружений, построенных десятилетия назад, осуществлялось с помощью расчётных методов, далеко не отвечающих

современным требованиям. Поэтому для рациональной эксплуатации старых систем требуется уточнение данных по сложившимся на них режимам работы и учёта их в практике водоподачи, охраны окружающей среды, а также использование наносов как мелиорантов [33].

В связи с этим, при решении задач по улучшению работы водоприёмных сооружений необходимо осуществить исследования, дающие возможность сопоставить запроектированный режим работы сооружений насосных станций, с реально сложившимися в период эксплуатации, а также получить данные по режиму, обеспечивающему наиболее эффективную ее эксплуатацию. Таким образом, в современных условиях на первый план выдвигаются задачи, связанные с математическим моделированием гидравлических процессов на основе уравнений технической механики жидкости, причем здесь необходимо разумное сочетание возможностей современных персональных ЭВМ, способных выполнить практически любой вычислительный эксперимент, и простых аналитических решений [34, 35].

Поэтому предотвращение отложения наносов является приоритетным направлением рационального водопользования, что и определило необходимость проведения дальнейших исследований:

- разработка схемы технологического процесса предотвращения отложения наносов при эксплуатации водоприёмных сооружений и его практическая реализация;
- необходимо определить основные критерии выбора способа защиты водоприёмных сооружений от наносов путем комплексного изучения водного объекта в месте его расположения;
- разработать простую математическую модель по обеспечению равномерного распределения потока в аванкамере;
- провести вычислительные эксперименты на разработанных математических моделях и выполнить сравнение результатов натуральных и вычислительных экспериментов [36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Беккулов Б. Р., Ибрагимжанов Б. С., Рахмонкулов Т. Б. ПЕРЕДВИЖНОЕ СУЩИЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗЕРНИСТЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ //Современные тенденции развития аграрного комплекса. – 2016. – С. 1282-1284.
2. Ибрагимджанов Б. Х., РЕКОМЕНДАЦИЙ П. ВОССТАНОВЛЕНИИ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ СПОСОБАМИ ПЛАЗМЕННОЙ НАПЛАВКИ И НАПЫЛЕНИЯ //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2023. – Т. 2. – №. 16. – С. 184-193.

3. Беккулов Б. Р., Ибрагимжанов Б. С., Тожибоев Б. М. Дон куритишнинг замонавий курилмалари //Иновацион ривожланиш муаммолари: ишлаб чиққариш, таълим, илм-фан Вазирлик микёсидаги илмий-техникавий анжуман материаллари туплами.-Андижон: АндМИ. – 2017. – С. 381-385.

4. Ибрагимджанов Б. Х. и др. РОТОР ПЛАСТИКАЛАР ҲАРАКАТИНИ БАҲАРАҚАРАШТИРИШ //ТА'ЛИМ VA RIVOJLANISH TANLILI ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2023. – Т. 3. – №. 4. – С. 323-331.

5. Ибрагимжонов Б. Х., Иминов Б. И., ўғли Зулфиқоров Д. Р. УЗУМБОҒЛАР УЧУН КЎЧМА МЕХАНИК НАРВОНИГА ТАЪСИР ЭТУВЧИ КУЧЛАР ТАХЛИЛИ //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 2. – С. 473-480.

6. Ибрагимджанов Б. Х. РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПОРОШКОВЫХ СПЛАВОВ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ СПОСОБАМИ ПЛАЗМЕННОЙ НАПЛАВКИ И НАПЫЛЕНИЯ //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2023. – Т. 6. – №. 3. – С. 184-193.

7. Байназаров Х. Р., Ибрагимжанов Б. С. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВЫСОКОКЛИРЕНСКОГО ЧЕТЫРЕХКОЛЕСНОГО ТРАКТОРА //Современные тенденции развития аграрного комплекса. – 2016. – С. 1247-1249.

8. Қодиров З., Зулфиқоров Д. ПИЛЛАНИ БУҒЛАШ ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНИНИНГ ХОМ ИПАК СИФАТИГА ТАЪСИРИ //Евразийский журнал академических исследований. – 2023. – Т. 3. – №. 1 Part 3. – С. 159-165.

9. Мамажонов З. А., ўғли Зулфиқоров Д. Р. САБЗИНИНГ КЕСКИЧ ТИҒИГА ТАЪСИР КУЧИНИ АНИҚЛАШ //INTERNATIONAL CONFERENCES. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 476-481.

10. Mamajonov Z. A. et al. RESPUBLIKAMIZDA QO 'LLANILAYOTGAN EKSKAVATORLARNING CHO 'MICH TISHLARINI QAYTA TIKLASH USULLARINI TAKOMILLASHTIRISHNING TANLILI //INTERNATIONAL CONFERENCES. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 482-487.

11. Хожиматов А. А., Иминов Б. И. ИЗНАШИВАНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН В КОРРОЗИОННО-АКТИВНЫХ СРЕД //Научный Фокус. – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 1558-1564.

12. Yusupova R. K. ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF COMPACT YARN DEVICES ON SPINNING MACHINES //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 2. – С. 458-466.

13. Yusupova R. K. burilish mashinasini takomillashtirish / / ilmiy va ta'lim tadqiqotlarida innovatsiyalar jurnali. – 2023. - Jild 6. – №. 3. 163171-sahifa.

14. Хожиматов А. А., Мамажонов З. А. MAVSUMIY QISHLOQ XO 'JALIK TEXNIKALARINI ISHLATISH VA SAQLASH SHARTLARINING TEXNIKA SIFATIGA TA'SIRI //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 1. – С. 40-45.

15. Мамажонов З. А., ўғли Зулфиқоров Д. Р. САБЗИНИНГ КЕСКИЧ ТИҒИГА ТАЪСИР КУЧИНИ АНИҚЛАШ //INTERNATIONAL

CONFERENCES. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 476-481.

16. Mamatjonov Z. A. MAYATNIKLI BOLG 'A YORDAMIDA URILISH KUCHI QIYMATINI ANIQLASH //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 2. – С. 481-487.

17. Беккулов Б. Р., Атабаев К., Рахмонкулов Т. Б. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ШАЛЫ В СУШИЛЬНОМ БАРАБАНЕ //Бюллетень науки и практики. – 2022. – Т. 8. – №. 7. – С. 377-381.

18. Рузиев А. А. ЦЕНТРОБЕЖНОЕ СОРТИРОВАНИЕ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПО ПЛОТНОСТИ //Universum: технические науки. – 2021. – №. 12-3 (93). – С. 82-86.

19. Атабаев К., Мусабаев Б. М. ЗАДАЧА О РАСПРОСТРАНЕНИИ ВОЛН В БЛИЗИ РАСШИРЯЮЩЕЙСЯ ПОЛОСТИ ПРИ КАМУФЛЕТНОМ ВЗРЫВЕ //Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. – 2017. – С. 1150-1153.

20. Беккулов Б. Р., Собиров Х. А., Рахманкулов Т. Б. РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МОБИЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ СУШКИ ШАЛА //Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы. – 2020. – С. 429-438.

21. Эрматов К. М. Обоснование параметров приспособления к хлопковой сеялке для укладки фоторазрушаемой пленки на посевах хлопчатника. Автореф. канд. дисс. Янгиюль, 1990. – 1990.

22. Эрматов К. М. Вращающий момент бобины с пленкой //Высшая школа. – 2017. – №. 1. – С. 117-118.

23. Rano Y., Asadillo U., Go'Zaloy M. HEAT-CONDUCTING PROPERTIES OF POLYMERIC MATERIALS //Universum: технические науки. – 2021. – №. 2-4 (83). – С. 29-31.

24. Каюмов У. А., Хаджиева С. С. НЕКОТОРЫЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПОРОШКОВЫХ СПЛАВОВ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ СПОСОБАМИ ПЛАЗМЕННОЙ НАПЛАВКИ И НАПЫЛЕНИЯ //The 4th International scientific and practical conference "Science and education: problems, prospects and innovations"(December 29-31, 2020) CPN Publishing Group, Kyoto, Japan. 2020. 808 p. – 2020. – С. 330.

25. Джалилов М. Л., Хаджиева С. С., Иброхимова М. М. Общий анализ уравнения поперечного колебания двухслойной однородной вязкоупругой пластинки //International Journal of Student Research. – 2019. – №. 3. – С. 111-117.

26. Қодиров З., Зулфиқоров Д. ПИЛЛАНИ БУҒЛАШ ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНИНИНГ ХОМ ИПАК СИФАТИГА ТАЪСИРИ //Eurasian Journal of Academic Research. – 2023. – Т. 3. – №. 1 Part 3. – С. 159-165.

27. Rahmonkulovich B. B., Abdulhaevich R. A., Sadikovna H. S. The energy-efficient mobile device for grain drying //European science review. – 2017. – №. 11-12. – С. 128-132.
28. Bekkulov B. R. ABOUT VALUE DRYING OF THE DEVICE IN PROCESSING OF GRAINS //Irrigation and Melioration. – 2018. – Т. 2018. – №. 1. – С. 60-63.
29. Shokirov B. et al. Computer simulation of channel processes //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2019. – Т. 97. – С. 05012.
30. Shokirov B., Norkulov B. Nishanbaev Kh., Khurazbaev M., Nazarov B //Computer simulation of channel processes. E3S Web of Conferences. – 2019. – Т. 97. – С. 05012.
31. Matyakubov B. et al. Forebays of the polygonal cross-section of the irrigating pumping station //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – Т. 883. – №. 1. – С. 012050.
32. Matyakubov B. et al. Improving water resources management in the irrigated zone of the Aral Sea region //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – Т. 264. – С. 03006.
33. Aynakulov S. A. et al. Constructive device for sediment flushing from water acceptance structure //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – Т. 896. – №. 1. – С. 012049.
34. Мамажонов М., Шакиров Б. М., Мамажонов А. М. Результаты исследований режима работы центробежных и осевых насосов //Irrigatsiya va Melioratsiya. – 2017. – №. 1. – С. 28-31.
35. Мамажонов М. и др. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ //Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. – 2017. – С. 1011-1016.
36. Makhmud M., Makhmudovich S. B., Ogli S. B. M. B. Forecasting factors affecting the water prevention of centrifugal pumps //European science review. – 2018. – №. 5-6. – С. 304-307.
37. Мамажонов М., Шакиров Б. М., Шакиров Б. Б. АВАНКАМЕРА ВА СУВ КАБУЛ КИЛИШ БУЛИНМАЛАРИНИНГ ГИДРАВЛИК КАРШИЛИКЛАРИ //Irrigatsiya va Melioratsiya. – 2018. – №. 1. – С. 44-46.
38. Mamajonov M., Shakirov B. M., Shermatov R. Y. HYDRAULIC OPERATING MODE OF THE WATER RECEIVING STRUCTURE OF THE POLYGONAL CROSS SECTION //European Science Review. – 2018. – №. 7-8. – С. 241-244.
39. МАМАЖОНОВ М. М., ШАКИРОВ Б. М., ШЕРМАТОВ Р. Ю. Конструктивные решения по улучшению гидравлических условий работы водоприемных камер насосных станций //Российский электронный научный журнал. – 2015. – №. 2 (16). – С. 21.

40. Makhmudovich B. S. et al. Carrying out hydraulic calculation of the aquifer of pumping stations and work with sediments (in the example of the Ulugnор pumping station) //Eurasian Journal of Engineering and Technology. – 2022. – Т. 9. – С. 88-92.
41. Mamazhonov M. et al. Polymer materials used to reduce waterjet wear of pump parts //Journal of Physics: Conference Series. – IOP Publishing, 2022. – Т. 2176. – №. 1. – С. 012048.
42. Шакиров Б.М., Абдухалилов О.А. Ў., Сирочов А.М. Ў.НАСОС СТАНЦИЯЛАРНИНГ СУВ ОЛИБ КЕЛУВЧИ КАНАЛИНИНГ ГИДРАВЛИК ҲИСОБИНИ БАЖАРИШ ВА ЧЎКИНДИЛАР БИЛАН КУРАШИШ (УЛУҒНОР НАСОС СТАНЦИЯСИ МИСОЛИДА) //Academic research in educational sciences. – 2022. – Т. 3. – №. 7. – С. 183-189.
43. Olimpiev D. N. et al. Stress-strain state dams on a loess subsidence base //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2022. – Т. 954. – №. 1. – С. 012002.
44. Bakhtiyar M. et al. Effective Use of Irrigation Water in Case of Interfarm Canal //Annals of the Romanian Society for Cell Biology. – 2021. – С. 2972-2980.
45. Makhmud M., Makhmudovich S. B., Yuldashevich S. R. Hydraulic operating mode of the water receiving structure of the polygonal cross section //European science review. – 2018. – №. 7-8. – С. 241-244.
46. Мамажонов М., Шакиров Б. М., Мамажоновна Н. А. ПОЛИГОНАЛ КЕСИМ ЮЗАЛИ СУВ ОЛИШ ИНШООТИНИ ГИДРАВЛИК ИШ ТАРТИБИ //Irrigatsiya va Melioratsiya. – 2018. – №. 3. – С. 18-22.
47. Mamajonov M., Shakirov B. M., Mamajonov A. M. HYDRAULIC RESISTANCE IN THE PIPING PUMPS SUCTION //Scientific-technical journal. – 2018. – Т. 1. – №. 1. – С. 29-33.
48. Mamajonov M., Shakirov B. M. HYDRAULIC CONDITIONS OF THE WATER PUMPING STATION FACILITIES //Scientific-technical journal. – 2018. – Т. 22. – №. 2. – С. 39-43.
49. Шакиров, Б., Эрматов, К., Абдухалилов О., & Шакиров, Б. (2023). ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ НАКАВИТАЦИОННЫЙ И ГИДРОАБРАЗИВНЫЙ ИЗНОС. Scientific Impulse, 1(5), 1737–1742. Retrieved from <http://nauchniyimpuls.ru/index.php/ni/article/view/3297>.
50. Kobuljon Mo'minovich, E. ., Bobur Mirzo, S. ., & Oltinoy, Q. . (2023). БОМБА КАЛОРИМЕТР ИШЛАШ ЖАРАЙОНИ ВА ХИСОБИ. Scientific Impulse, 1(5), 1800–1804. Retrieved from <http://nauchniyimpuls.ru/index.php/ni/article/view/3320>.
51. Шакиров Б. М. и др. КОНСТРУКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ ПО СНИЖЕНИЮ ИНТЕНСИВНОСТИ ИЗНОСА ДЕТАЛЕЙ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 1. – С. 18-22.

52. Шакиров Б. М. и др. СУҒОРИШ НАСОС СТАНЦИЯЛАРИНИНГ СУВ ҚАБУЛ ҚИЛИШ БЎЛИНМАЛАРИДА ЛОЙҚА ЧЎКИШИ //Results of National Scientific Research International Journal. – 2023. – Т. 2. – №. 1. – С. 80-91.

53. Qobuljon Muminovich Ermatov, Bobur Mirzo Baxtiyar O'g'li Shakirov, Oltinoy Akbaraliyevna Qorachayeva MARKAZDAN QOCHMA KOMPRESSORLAR GAZ YOKI XAVO OQIB O'TAYOTGANDA HARAKAT MIQDORINING O'ZGARISHINI ANIQLASH // Academic research in educational sciences. 2023. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/markazdan-qochma-kompressorlar-gaz-yoki-xavo-oqib-o-tayotganda-harakat-miqdorining-o-zgarishini-aniqlash> (дата обращения: 28.01.2023).

54. o'g'li Shakirov B. M. B., qizi Shokirova N. M. THE CONCEPT OF "FAMILY" IN PHRASEOLOGY //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 1 SPECIAL. – С. 497-500.