

УДК 631.672:577.4

**ЭКОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ  
В КАЗАХСТАНЕ И ПУТИ ЕГО УЛУЧШЕНИЯ**

Канд.техн.наук	М.Маханов
Канд.техн.наук	Ж.К.Касымбеков
Канд.техн.наук	Н.П.Ни

*На основе системного анализа и обобщения современного состояния и эксплуатации групповых систем сельскохозяйственного водоснабжения Казахстана приводятся пути технического совершенствования систем и технологии улучшения качества доставки питьевой воды до потребителей, улучшения санитарного состояния и их эффективная эксплуатация внутренней среды водоводов.*

В настоящее время из всех жителей, проживающих в сельских населенных пунктах, централизованным водоснабжением обеспечено всего 24%, остальные 76% пользуются водой из местных источников - шахтных колодцев, родников и привозной водой. Удельное водопотребление на одного сельского жителя составляет менее 30 л/сут. В домах с внутренним водопроводом и канализацией проживает лишь 0,47 млн чел (10%).

В практике сельскохозяйственного водоснабжения Казахстана как и ранее, особое место занимают групповые системы, имеющие единый комплекс по добыче, очистке и распределению воды. Они позволяют максимально механизировать, автоматизировать технологию водоснабжения и обеспечивают подачу воды питьевого качества десяткам и сотням объектам, расположенных на большом расстоянии от водоисточника.

Наиболее крупными из них являются Ишимский групповой водопровод (введен в эксплуатацию в 1967 г), Булаевский (1971), Беловодский (1978), Пресновский (1980г.). Суммарная протяженность магистральных водоводов в пусковой период (диаметры от 100 до

500мм) составила 3200 км, что позволяло осуществлять водоснабжение 370 поселков Северо-Казахстанской и Павлодарской областей.

В Западно-Казахстанской области протяженность групповых систем (разводящих сетей поселков) составляет 1,24 тыс.км, в Кустанайской- 2,45 тыс.км, Кокшетауской - 1,56 тыс. км, Акмолинской -1,49 тыс.км. Из 281 населенного пункта Акмолинской области с централизованным водоснабжением 125 получают воду из водопроводов Нуринского и Селетинского водопроводов протяженностью 1,4 тыс. км

Опыт эксплуатации действующих групповых водопроводов показывает, что это структурно сложные и территориально рассредоточенные системы, находящиеся под воздействием множества факторов, подавляющее большинство которых носит неконтролируемый характер. Повышение уровня технической эксплуатации и надежности функционирования групповых водопроводов имеет неограниченное значение, т.к. нарушения их работы при больших авариях могут поставить население на грань экологической катастрофы.

Групповые водопроводы, большей частью состоят из стальных труб, которые отработали более 25...30 лет (при нормативном сроке службы 20 лет) и 75% пришли в негодность из-за внутренней и наружной коррозии.

Техническое состояние групповых водопроводов характеризуется данными о подземных повреждениях труб, количество которых только в 1997 году составило 426. Число аварий и повреждений в расчете на 1 км водопроводной сети в год превышает аналогичные показатели европейских стран в 2...2,5 раза. Вместо требуемых для надежной работы 5...6 % производится ежегодная замена 0,3...0,5 % протяженности сетей.

Имеющиеся данные по аварийности на магистральных водоводах не могут дать объективной картины в динамике развития, т.к. многие аварии в определенной мере вызваны искусственной остановкой работы водопровода путем внепланового отключения электроэнергии.

Хозяйства не имеют достаточной материальной и технической базы для технологически правильного обслуживания водопроводов. Тяжелое финансовое положение не позволяет приобретать землеройную технику, насосно-силовое и др. оборудование, материалы.

Особенно тяжелое положение складывается в безводных районах, снабжающихся водой из групповых водопроводов, в частности - Акмолинской области, водоснабжение которой осуществляется из Нуринского и Селетинского водопроводов.

Снижение объемов водопотребления коммунального сектора и перераспределение производства сельскохозяйственной продукции привело к нерентабельности существующих систем водоснабжения и обводнения пастбищ, а также снижению экологической обстановки в

обслуживаемых районах. Большинство (около 60 %) сельских локальных водопроводов находятся в нерабочем состоянии уже более 5 лет и их восстановление или реконструкция потребует значительных материальных и финансовых затрат.

Аналогичное положение с питьевой водой сложилось и на Юге Казахстана. В Жамбылской области многие села, аулы не имеют инженерных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения, а где они есть, пришли в негодность по причине отсутствия правильной технической эксплуатации, особенно внутрипоселковых распределительных сетей. В лучшем случае в таких селах работает только водозаборный узел (скважина с насосной станцией 1 подъема), откуда производится развоз воды автоводозовами или примитивными приспособлениями. При этом вода какой-либо обработке, очистке не подвергается, что часто вызывает разные инфекционные желудочно-кишечные заболевания.

Мелкие села, отделения, фермы, в большинстве не имеют инженерных систем питьевого водообеспечения, они сосредоточены в основном на хозцентрах, центральных усадьбах, эксплуатируются продолжительное время (некоторые более 15-20 лет), т.е. исчерпали технико-эксплуатационные ресурсы, подлежат полной реконструкции, особенно распределительные сети, очистные сооружения и средства автоматизации и учета водоподачи.

Локальные водопроводы эксплуатируются водопотребителем, который не в состоянии технически правильно пользоваться объектом, т.к. отсутствует какая-либо служба эксплуатации, от чего они преждевременно выходят из строя не выдержав сроков службы, особенно по материалу труб. В конечном счете все это отрицательно влияет на качество питьевой воды.

Если учесть, что в опорожненной трубе коррозионный процесс развивается более интенсивно, чем в заполненной, то в недействующих длительное время сельских водопроводах при повторной водоподаче они не выдерживают рабочие напоры, т.е. подлежат замене.

Основными видами повреждений на магистральной сети являются свищи, количество которых превышает 80 % от общего числа повреждений (рис.).

По данным треста "Союзцелинвод" особенно высокий процент свищей наблюдается на трубах малых диаметров (100...200 мм). Причины, по которым образуются свищи, объясняются внешними и внутренними коррозионными процессами. Так, при исследовании внутритрубных отложений Булаевского группового водопровода после 11-летней эксплуатации оказалось, что их толщина составляет 20 мм и более, причем средняя толщина коррозионного слоя достигает 10...15 мм. За тридцатилетний срок эксплуатации толщина стенок труб убавилась на 1/3 часть.

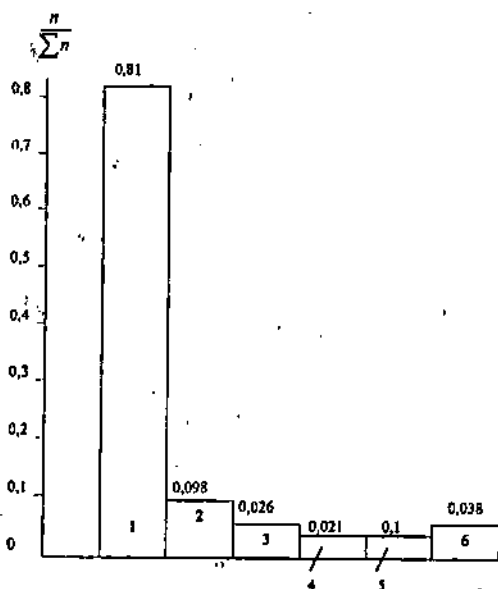


Рис. Гистограмма видов аварий на водопроводной сети.

Условные обозначения: 1- свищи, 2- разрыв по заводскому шву, 3- разрыв по сварному шву, 4- трещины, 5- разрыв трубы, 6- неуказанные виды

Коррозионное обрастание внутренних поверхностей водопроводов не только показатель износа труб, но и фактор роста гидравлических сопротивлений и энергетических затрат на транспортирование воды.

По данным Комитета по водным ресурсам РК 75 % труб пришли в негодность из-за внутренней и наружной коррозии.

Как показывают исследования КазНИИВХ и других организаций, основой коррозионных отложений являются нерастворимые соли железа. Наличие сульфида железа в воде показывает, что он может быть образован в результате реакции ионов железа с сероводородом, выделяющимся при жизнедеятельности бактерий и гнилостном распаде микроорганизмов под отложениями, где реализуются анаэробные условия. Происходит ухудшение качества воды, требующее больших затрат на хлорирование и улучшение санитарного состояния внутренней среды водоводов.

Для нормализации эколого-технического состояния систем сельхозводоснабжения в современных кризисных условиях неопределимое значение имеет реализация законченных научных разработок в области технического совершенствования систем и технологий, способных обеспечить эффективность и конкурентоспособность производства. Первоочередной задачей науки и производства должно стать сосредото-

точение усилий и средств на внедрение самого ценного из того, что уже разработано и готово к использованию.

Эффективная техническая эксплуатация групповых систем сельхозводоснабжения зависит от применения современных высокопроизводительных трубоочистных устройств, средств борьбы с воздушными скоплениями в напорных водоводах.

В этой связи трестом "Союзцелинвод" создан очистной снаряд, обладающий повышенным механическим воздействием режущего устройства. Достоинством очистной установки является простота изготовления и высокое качество работы.

Мировая практика показывает, что в области санирования трубопроводов наиболее экономичным, надежным и сохраняющим качество воды, является цементно-песчаное внутреннее покрытие трубопроводов. Больших успехов в этом направлении для трубопроводов средних диаметров добилась фирма "Нидунг" (Германия). Цементно-песчаное покрытие обеспечивает защиту внутренней поверхности трубопроводов на десятилетия. Это покрытие ликвидирует ограниченные негерметичные участки труб и соединительных элементов. Оно благоприятно влияет на гидравлические свойства трубопроводов, а кроме того предотвращает дальнейшее образование внутренних коррозионных повреждений, исключая тем самым появление отложений.

Нанесение цементных покрытий на внутреннюю поверхность трубопроводов дает возможность:

- увеличить продолжительность срока службы трубопроводов;
- снизить расходы на транспорт воды, водоподъем и техническое обслуживание трубопроводов;
- улучшить качество подаваемой потребителям воды;
- восстановить пропускную способность эксплуатируемых трубопроводов.

Основной арматурой на водопроводных сетях по борьбе с воздушными скоплениями являются вантузы, задвижки и клапаны, установленные на всех возвышенных местах трассы уличной сети. Исследования режима работы указанных устройств показали, что они не лишены ряда конструктивных недостатков и работают неудовлетворительно. Применение гидроциклонных воздухоотделителей и вантузов, разработанных в КазНИИВХ и размещенных на трубопроводах в соответствии со специальными рекомендациями более эффективно и повышает надежность функционирования водопроводов.

Эффективная и долговечная работа водопровода зависит также от правильной эксплуатации водопроводных колодцев, что требует периодической их очистки от наносов и посторонних предметов. По этой причине повысилась потребность в средствах малой механизации. Как показали результаты исследования, используемые очистные установки громоздки и непроизводительны. Поэтому необходимо преду-

смотреть оснащение эксплуатационных организаций разработанными в КазНИИВХ новыми высокоэффективными передвижными вакуумными установками для очистки водопроводных колодцев на базе серийно выпускаемого жиже-разбрасывателя ЗЖВ-3,2.

Для эксплуатации групповых водопроводов совместно с разводящими поселковыми сетями в современных условиях, требуется оптимизация структуры Управления эксплуатации группового водопровода с соответствующими специальными подразделениями и административно-управленческим аппаратом.

В штатный состав Управления дополнительно должны быть введены инженер-технолог, служба маркетинга.

Данная схема может быть использована на всех групповых водопроводах Казахстана, разница лишь в количестве обслуживающего персонала производственных участков по эксплуатации водопроводов, число которых принимается в зависимости от протяженности магистральных водоводов и разводящих сетей поселков.

Обобщая вышеуказанное, можно сделать следующие выводы:

1. Сельскохозяйственное водоснабжение РК находится в тяжелом, критическом состоянии. Обеспеченность населения питьевой водой надлежащего качества низкая. В связи с изменившимися экономическими хозяйственными условиями необходимо пересмотреть организационно-технологические основы, концепцию технической эксплуатации и экономические взаимоотношения в отрасли.
2. В современных кризисных условиях оптимизация технических решений должна базироваться на реализации законченных научных разработок в области совершенствования систем сельскохозяйственного водоснабжения и сосредоточения усилий на внедрении самого ценного из того, что уже готово к использованию.
3. В практике проектирования и эксплуатации необходимо рассматривать групповой водопровод как единую, гидравлически взаимосвязанную систему сооружений, компонентом которой являются разводящие сети поселков. Необходимо больше уделить внимания соблюдению экологических требований к водозабору и водопотреблению.
4. Для ликвидации структурной и технологической разобщенности основных элементов группового водопровода - магистральных водоводов и разводящих сетей, приводящей к диспропорции в техническом состоянии, экономически и технически оправдана организация единой системы обслуживания с оптимизацией структуры эксплуатации.

Таразский государственный университет им.М.Х.Дулати  
КазНИИВХ

**ҚАЗАҚСТАНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН СУМЕН  
ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІҢ ТОПТЫҚ ЖҮЙЕСІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ  
ЖӘНЕ ТЕХНИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙЛАРЫ МЕН ОЛАРДЫ  
ЖАҚСARTУ ЖОЛДАРЫ**

Техн.ғыл.канд. М.Маханов  
Техн.ғыл.канд. Ж.Қ.Қасымбеков  
Техн.ғыл.канд. Н.П.Ни

Қазақстанның ауыл шаруашылығын сумен қамтамасыз етудің топталған жүйелерінің қазіргі жағдайын талдау жасау негізінде мақалада су жүйелері мен технологиясын техникалық жетілдіру, тұтынушыларға пайдаланылатын судың сапасын арттыру, құбырлардың ішінде санитарлық жағдайды жақсарту мен оларды тиімді пайдалану мәселелері қарастырылған.