

УДК 628.134

Анализ утечек воды из водонапорных башен сельскохозяйственных систем водоснабжения

Бычик О.В., Саевич Н.В.

(научный руководитель – Хмель Е.В.)

Белорусский национальный технический университет

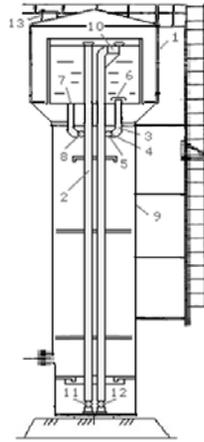
Минск, Беларусь

В сельской местности Республики Беларусь основным источником водоснабжения являются подземные воды, поскольку они лучше защищены от внешних загрязнений и более равномерно распределены по территории страны, чем подземные.

В качестве водозаборных сооружений в сельскохозяйственных системах водоснабжения используются водозаборные скважины с погружными электронасосами, для регулирования подачи воды, поддержания необходимого давления в сети, хранения регулирующего и противопожарного запасов служат водонапорные башни, а для транспортировки воды от водозабора до потребителя – водопроводная сеть с арматурой.

В настоящее время для сельскохозяйственных систем водоснабжения характерны высокий износ основных элементов, частые перебои в водоснабжении из-за аварий, утечек и нерациональной технической эксплуатации и устранение аварий.

Одним из основных источников утечек воды в системах водоснабжения являются стальные водонапорные башни (рис.1). Утечки воды из водонапорных башен являются следствием отсутствия или поломки сигнализатора уровня, контролирующего объем воды в резервуаре, самопроизвольного истечения воды при нарушении герметичности корпуса башни или аварийных ситуаций.



1 - резервуар, 2 - переливная труба, 3 - патрубок, 4 - обратным клапаном, 5- задвижка, 6 – сетка, 7 - спускная труба, 8 – задвижка, 9 - ствол башни (опора) 10 - электрический либо поплавковый сигнализатор уровня, 11, 12 - задвижки, для отключения башни от сети либо от трубопровода, 13 – смотровой люк.

Рисунок 1 - Схема обустройства стальной водонапорной башни

Проанализируем, величину утечек воды из стальных водонапорных башен в Беларуси и за рубежом путем проведения сравнительного анализа систем водоснабжения двух сельских населенных пунктов – село Садовое (Украина) и деревня Белин (Беларусь) таблица 1

Таблица 1 – Характеристика сельских населенных пунктов

Параметры	Село Садовое	Деревня Белин
Количество жителей, чел	370	300
Среднесуточное количество воды, забираемой из водозаборной скважины, м ³ /сут	570	539
Площадь территории населенного пункта, км ²	13	10

Данные о величине утечек воды из водонапорных башен получены за счет проведения контрольных замеров количества воды до водозаборной башни и после в течение недели и расчетов, результаты которых сведены в таблица 2.

Таблица 2 – Данные о количестве забираемой воды

Показатели	Село Садовое	Деревня Белин
Количество воды до водонапорной башни, м ³ /сут	534,3	518,5
Количество воды после водонапорной башни, м ³ /сут	529	500,5
Величина потери воды, м ³ /сут	5,3	18
Допустимые потери воды за счет естественной убыли (не более 2% от количества забираемой воды из скважины), м ³ /сут	11,4	10,78
Утечки воды из водозаборной башни, м ³ /сут	0	7,22

Анализ величины утечек воды из водонапорных башен показал, что в Беларуси они более чем в 3 раза превышают зарубежные показатели и 1,5 раза – допустимые потери воды за счет естественной убыли.

По результатам исследования технического состояния водонапорной башни в деревне Белин основными причинами возникновения утечек воды стали:

1. отсутствие сигнализатора уровня, которое способствовало истечению воды из резервуара при несвоевременном отключении погружного насоса вручную;

2. отсутствие контроля над величиной потерь воды и анализа причин их возникновения;

3. несвоевременное проведение технической эксплуатации, вследствие чего увеличились утечки воды через уплотнения арматуры, переливную трубу и корпус башни.

Для борьбы с утечками воды в водонапорных башнях и в любых других элементах водоснабжения необходимо своевременно и в полном объеме проводить техническое обслуживание, состоящее из следующих этапов:

1. осмотр для оценки текущего состояния элемента водоснабжения и выявления существующих неисправностей (наружное и внутреннее обследование элемента водоснабжения, контрольно-измерительные работы и т.д.);

2. техническое обслуживание для поддержания элемента водоснабжения в работоспособном состоянии, надлежащем санитарном виде и увеличения общего и межремонтного периода эксплуатации (крепежные, смазочные, регулировочные, и другие работы, выполняемые без демонтажа основных узлов элемента водоснабжения);

3. текущий ремонт для устранения отдельных мелких неисправностей и восстановления частично утраченной работоспособности элемента водоснабжения (частичная разборка отдельных узлов элементов водоснабжения);

4. капитальный ремонт для полного восстановления утраченной работоспособности элемента водоснабжения (замена отдельных узлов элементов водоснабжения);

5. работы по устранению аварий для быстрой ликвидации последствий аварийных ситуаций, имеющих место даже при своевременном и качественном выполнении технической эксплуатации, и обеспечения бесперебойного водоснабжения;

6. сезонные работы, связанные с подготовкой элемента водоснабжения к осеннее-зимнему периоду для предотвращения негативного воздействия на него погодных условий.

Кроме осуществления технической эксплуатации необходимо помнить о контроле над величиной водопотребления, потерями и утечками воды, чтобы не допустить перебоев в водоснабжении и предупредить возникновение аварийных ситуаций.