

ВОДОНАПОРНАЯ БАШНЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЕ В УКРАИНЕ



Украина, несмотря на большое количество рек, озер и водохранилищ относится к одному из самых маловодных регионов

Европы и 1/3 украинцев получают воду из подземных источников. Именно поэтому водонапорная башня всем нам так знакома, и все, что связано с режимом ее работы кажется, на первый взгляд, уже давным-давно решено.



Если, в недалеком прошлом, из-за выхода из строя автоматики, возле водонапорной башни можно было увидеть «рукотворное» озеро, а зимой – «ледник» (см. фото), то в настоящее время, каждая четвертая водонапорная башня пришла в состояние ремонтнепригодности (см. фото).

ВОДОНАПОРНАЯ БАШНЯ И ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ БЕЗ КАПИТАЛЛОВЛЖЕНИЙ

Если водонапорная башня исправна, то существует несколько реальных путей экономии электроэнергии за счет проведения организационных мероприятий, это:

Использование **многотарифной системы** оплаты за электроэнергию, при которой водонапорная башня наполняется водой в ночное время, по льготному тарифу, а днем эта вода расходуется.

Глубинные насосы в артезианских скважинах устанавливаются «на глазок», не имея возможности измерять высоту водяного столба над работающим насосом. Если есть возможность уменьшить эту высоту, то Вы автоматически увеличите производительность насоса, и водонапорная башня заполнится за меньший промежуток времени, а соответственно будет использовано меньше электроэнергии.

Для того, что бы точно знать какой уровень воды над насосом, можно использовать измеритель уровня (см. фото), который изготавливает и поставляет НПП Техносервиспривод. Датчик закрепляется над насосом, а кабель с капиллярной трубкой выводится на поверхность и подключается к прибору. В любое время Вы будете иметь точную информацию о высоте водяного столба над глубинным насосом, что позволит Вам адекватно реагировать на полученную информацию.

Водонапорная башня заполняется водой двумя способами. Первый – водонапорная башня заполняется водой, которая поступает сверху. Это самый неэкономичный способ с точки зрения потребления электроэнергии, однако, при этом исключаются гидроудары в магистрали при включении глубинного насоса. Второй способ – насос качает воду непосредственно в магистраль, а водонапорная башня выступает в роли «потребителя-накопителя» и вода поступает снизу. Такой метод более экономичный, однако, наличие гидроударов в системе может привести к ее порывам.



ВОДОНАПОРНАЯ БАШНЯ И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Водонапорная башня устанавливается таким образом, чтобы нижний уровень воды в ней создавал давление, при котором все потребители обеспечиваются водой. Если это так, а это именно так, то зачем водонапорная башня заполняется водой до верхнего уровня, ведь при этом повышается давление в магистрали и расходуется дополнительно электроэнергия? Неужели об этом не знали проектировщики?

Конечно же, знали, но водонапорная башня, в то время, имела автоматику, которая не позволяла в автоматическом режиме поддерживать заданный уровень. Вернее она поддерживала, но с большим гистерезисом (разница между нижним и верхним уровнем). В принципе, можно было установить датчик верхнего уровня, например, на 10 сантиметров выше датчика нижнего уровня. При этом автоматика намного чаще включала бы и отключала глубинный насос и водонапорная башня создавала бы практически постоянное давление. Однако на такой режим работы не рассчитана пусковая аппаратура, а тем более глубинные насосы, которые и в обычном режиме достаточно часто выходят из строя.

Поддерживать заданный уровень (давление) можно не только в режиме старт-стопа, а и за счет регулирования производительности (скорости вращения) **глубинного насоса с помощью преобразователя частоты**

. Частотный привод, кроме экономии 25 – 40% электроэнергии, имеет еще ряд дополнительных преимуществ:

исключаются электрические и механические перегрузки глубинного насоса, что повышает его ресурс работы;

исключаются гидравлические удары в водопроводе;

уменьшаются потери воды из-за утечек (снижение давления на одну атмосферу уменьшает потери на 2 – 7%);

возможность автоматического перехода в режим ночного, пониженного давления;

автоматическая остановка насоса при отсутствии расхода;

автоматическое обнаружение порывов водопровода;

наличие комплексной защиты насоса и т. д.

Так как глубинный насос работает на пониженных оборотах, то уменьшается износ лопаток рабочего колеса и увеличивается динамический уровень воды в артезианской скважине. Это дает возможность уменьшить высоту подвески насоса и получить дополнительную экономию электроэнергии.

Это конечно все хорошо, говорят оппоненты, но при таком регулировании отсутствует запас воды. Для тех, у кого **водонапорная башня** вышла из строя не только отсутствует запас воды, но и отсутствует возможность возобновить водоснабжение, и для них частотный привод – это просто находка. Для тех, у кого водонапорная башня функционирует нормально, поступают следующим образом – заполняют ее полностью водой и отключают от магистрали с помощью управляемой задвижки. Один раз в день, или через несколько дней открывают задвижку, и водонапорная башня подключается к системе водоснабжения, а насос отключается. После того, как вся вода будет израсходована, включается насос, наполняется водонапорная башня, закрывается задвижка и цикл повторяется снова. Водонапорную башню лучше заполнять ночью, при малом расходе воды.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ С АРТЕЗИАНСКИМИ СКВАЖИНАМИ

Для тех, кто только проектирует систему водоснабжения – использование энергосберегающих технологий обязательное условие, а альтернативы частотному приводу, на сегодняшний день, просто не существует.

Необходимый запас воды, для выполнения требований СНиП и требований пожарной безопасности, хранят в наземных или подземных резервуарах, которые намного дешевле, чем водонапорная башня.

В Украине разработана и успешно используется современная технология изготовления резервуаров с обычных пластмассовых водопроводных труб. На месте строительства резервуара трубы наматываются на шаблон и свариваются. Технические и эксплуатационные характеристики **сварных пластмассовых резервуаров** лучше бетонных и металлических.

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ЧАСТОТНОГО ПРИВОДА ГЛУБИННЫХ НАСОСОВ

Частотно-регулируемый электропривод глубинных насосов имеет свои особенности, о которых необходимо знать и учитывать их как при выборе преобразователя частоты, так и при его программировании. Рассмотрим некоторые из них.

Один частный предприниматель, который занимается ремонтом глубинных насосов, решил внедрять и частотный привод. Он обратил внимание на то, что в насосах начали чаще выходить из строя опорные подшипники, и он обратился к нам за консультацией.

Опорные подшипники в глубинных насосах изготавливаются из текстолита, лингофоля, графитофторопласта и т. д. Для смазки подшипниковых опор скольжения используется вода, которая под напором, создаваемым насосом, омывает подшипники.

Заводы-изготовители указывают минимальную скорость вращения насоса. При работе насоса на скоростях ниже допустимых, напор воды недостаточный для смазки опорного подшипника и контакт с механическими примесями (песок, глина, мел, ржавчина и т. д.) выводит его из строя. По этой же причине заводы-изготовители указывают максимально допустимое время разгона, которое составляет всего несколько секунд.

Частный предприниматель или не знал об этом, или забыл, но выбрал (так поступает большинство) дешевый преобразователь частоты, который не позволяет исключить запрещенные режимы работы глубинного насоса. Узнав об этом, он отказался от дешевых моделей, и теперь использует только специализированный преобразователь частоты AGUA Drive FC 202, который компания Danfoss разработала специально для применения в системах водоснабжения.

Тот же частный предприниматель обратил внимание на то, что глубинные насосы начали чаще выходить из строя из-за пробоя изоляции обмоток двигателя. В технических характеристиках преобразователя частоты должна указываться максимальная длина кабеля, соединяющего выход преобразователя с двигателем. В дешевых преобразователях максимальная длина кабеля составляет 25 – 50 м.

Если с таким преобразователем частоты использовать более длинный кабель, то из-за несогласованности волнового сопротивления кабеля и обмоток двигателя происходит отражение волны напряжения в оба конца кабеля, что приводит к повышению пиков напряжения на двигателе и к пробоям изоляции обмоток. Так как длина кабеля глубинных насосов составляет сотни метров, то на это обстоятельство необходимо обращать особое внимание.

Специализированные преобразователи частоты AGUA Drive FC 202 рассчитаны специально для применения в системах водоснабжения, в состав которых может входить и водонапорная башня, позволяют использовать кабель с **максимальной**

длиной 300 м . Если требуется более длинный кабель, то на выходе преобразователя частоты необходимо установить **выходной фильтр dU/dt , а еще лучше \sin -фильтр**, которые выпускает и поставляет компания Danfoss. При использовании длинных кабелей необходимо учитывать падение напряжения на них, что может привести к снижению мощности насоса.

Модернизированные нашим предприятием водонапорные башни успешно работают в пгт. Вартовичи, пгт. Смыга, Тальневодоканал, Ровноводоканал и т.д.