

Водонапорные башни Рожновского

Водонапорные башни Рожновского - это специальные сооружения в системе водоснабжения, предназначенные для регулирования напора и расхода воды в водопроводной сети, способствующие созданию её запаса, а также выравнивания графика работы водяных насосных станций.

Основное назначение водонапорных башен - аккумулярование воды для снижения нагрузки на насосную систему водопровода. Наибольшее применение получили водонапорные башни системы Рожновского.

Производство водонапорных башен имеет ряд особенностей. Прежде всего это связано с тем, что водонакопительный бак расположен на определённой высоте и вся конструкция требует обеспечения достаточной жёсткости и надёжности, ведь кроме веса самой конструкции необходимо удерживать и вес воды, находящейся в ней.

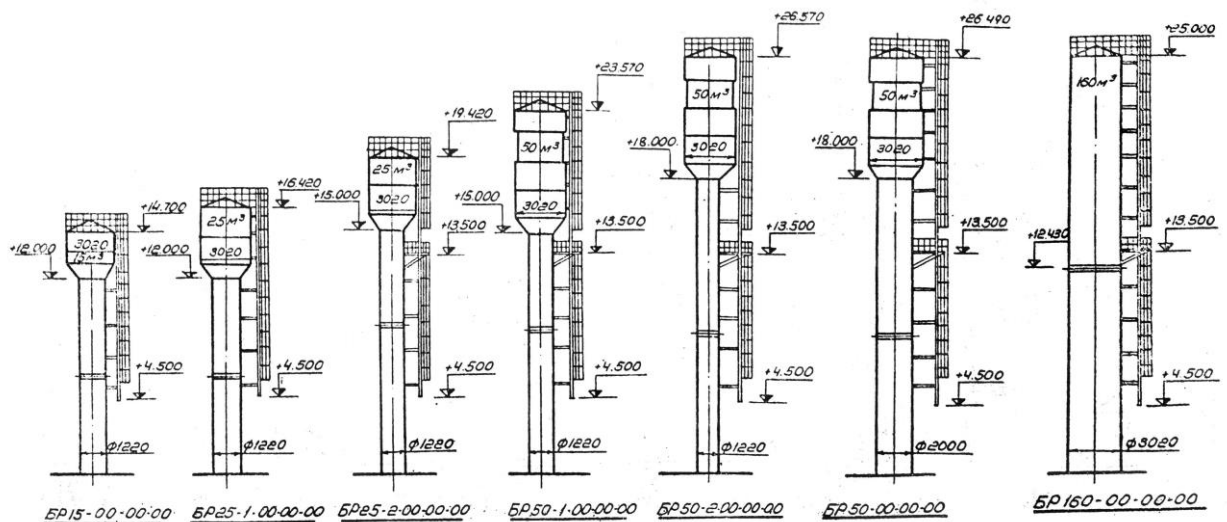


Рисунок. Общий вид водонапорных башен Рожновского

Таблица. Габаритные технические характеристики водонапорных башен Рожновского

Обозначение башни	БР15-12	БР25-12	БР25-15	БР50-15	БР50-18	БР50-18	БР160-25
Емкость бака, м ³	15	25	25	50	50	50	160
Диаметр бака, м	3,02	3,02	3,02	3,02	3,02	3,02	3,02
Высота опоры, м	12	12	15	15	18	18	25
Диаметр опоры, мм	1220	1220	1220	1220	1220	2000	3020

Историческая справка

Водонапорные емкости и водонапорные резервуары - являются неотъемлемой составной частью водонапорных башен. Водонапорные емкости — изобретение довольно древнее и вначале их внешний вид был далёк от современных водонапорных башен, но всегда принцип был одним и тем же. Например, водопровод в Древнем Риме - вблизи

расположенного на возвышенности источника сооружался водоем, в котором вода накапливалась и по акведукам подавалась в городской водопровод.

Археологические раскопки, проведенные на территории бывшего Советского Союза, обнаружили остатки водопроводов на Кавказе и в Средней Азии, в России и на Украине. В XVII веке появился первый напорный водопровод в московском Кремле. Вода из Москвы-реки забиралась механизмом на лошадиной тяге и под напором подавалась в бак на башне, а оттуда по трубам поступала в здание.

Водонапорная башня системы Рожновского разработана инженером А.А. Рожновским в 1936 году. Её основное преимущество на тот момент - быстрота монтажа, которая составляла 2-4 дня, отсутствие необходимости подогрева в зимнее время и дешевизна изготовления в сравнении с кирпичными башнями. Эти неоспоримые достоинства являлись в то время огромным прорывом в технологиях. За изобретение водонапорной башни такого типа в 1942 году инженер был награжден Сталинской премией.

Но Рожновский А.А. был не первым, кто предложил водонапорные башни такой конструкции без подогрева. Инженер Земсков П.И. в 1925 году на основании множественных замеров температуры воды в прижелезнодорожных водонапорных башнях в зимнее время пришел к выводу о возможности создания не обогреваемых башен, что способствовало значительной экономии. Земсков П.И. установил определённую закономерность соотношения объёма накопительного резервуара водонапорной башни и скорость смены (притока и оттока) воды в нём, т.о. получив ряд принципов, которые позволили отказаться от системы обогрева водонапорных башен в зимний период.

Первоначально основное применение водонапорные башни находили только на железной дороге для хранения запасов воды предназначенной для паровозов, но начиная 1951 года башни нашли свое применение в сельском хозяйстве, где они получили множество положительных отзывов за время эксплуатации.

Водонапорная башня часто оказывалась одним из первых строений при строительстве поселений, железнодорожных станций или производств и позже вокруг неё возводилась остальная инфраструктура. Нередко водонапорные башни построенные из кирпича или камня являлись частью городского ансамбля и считались истинным шедевром архитектуры. Некоторые из них сохранились до наших дней, часть из которых выполняют свои функции по аккумулярованию воды и сегодня, а некоторые переоборудованы для различных нужд.

Внешний вид, назначение и применение водонапорных башен Рожновского

Основное назначение башен - компенсация суточных пиковых нагрузок в процессе потребления воды, противопожарный запас воды, использование воды на полив сельхозкультур в случае необходимости.

В настоящее время башни Рожновского продолжают свой труд на благо сельского хозяйства. Они до сих пор продаются и монтируются не смотря на появление множественных новых разработок и изобретений. Сегодня водонапорные башни системы Рожновского стали неотъемлемой частью не только сельского пейзажа в России. За время

прошедшее с момента изобретения водонапорной башни Рожновского их установлено более 400 тысяч единиц.

Внешне водонапорные башни могут представлять собой как простую стальную конструкцию, так и кирпичное или железобетонное строение высотой до нескольких десятков метров, с установленной емкостью для воды на самом вершине. Объем емкости зависит от размера водопровода, расходом воды и составляет от нескольких кубических метров (в случае малых водопроводов, используемых для небольших предприятий или деревень) до нескольких тысяч кубических метров (в случаях больших водопроводов, используемых в больших городах). Водонапорная башня имеет простую конструкцию и состоит из резервуара или емкости для воды, чаще всего цилиндрической формы, и опорной конструкции. Опорные конструкции выполняются в основном из стали, железобетона, иногда из кирпича, баки - преимущественно из железобетона и стали. Водонапорные башни оборудуются трубами для подачи и отвода воды, переливными устройствами, которые автоматически отключают насосы закачивающие воду, для предотвращения переполнения емкости, а также системой замера уровня воды с телепередачей сигналов в диспетчерский пункт. Иногда, водонапорный резервуар, в отличие от водонапорной башни, не имеет опорной конструкции, но устанавливается на возвышенностях местности. Такой способ хранения воды чаще всего применяется в горной или холмистой местности. Роль опорной конструкции для резервуара выполняет естественный рельеф местности, что позволяет снабжать водой посёлок или деревню. Количество и объём емкостей с водой также варьируется от уровня потребления и размеров водопроводной системы.

Ввиду того, что иногда сложно распределить водопровод по городу от одной водонапорной башни, очень часто для равномерного распределения воды устанавливают несколько водонапорных башен для отдельных микрорайонов или улиц. Это позволяет экономить место для установки и в случае аварий на трубопроводе перераспределять подачу воды от других водонапорных башен.

Схема работы водонапорной башни представлена на рисунке ниже. Насосная станция производит забор грунтовых вод в водонапорную башню, при этом в процессе закачки вода подвергается дезинфекции и фильтруется, после чего поступает непосредственно в резервуар установленный на вершине водонапорной башни. Из водонапорной башни вода поступает в жилые дома. Как видно из схемы, резервуар с водой должен быть установлен выше уровня последнего этажа жилого здания, для нормальной подачи воды.

Очень часто водонапорные резервуары применяют для хранения пожарного и аварийного запаса воды, что позволяет в случае возникновения пожара или другой чрезвычайной ситуации обходиться без электронасосов. Т.о. водонапорная башня системы Рожновского это идеальный вариант для запасов пожарной воды в любых условиях.

Принцип действия и регулирующая роль водонапорной башни заключается в том, что в часы уменьшения водопотребления избыток воды, подаваемой насосной станцией, накапливается в водонапорной башне и расходуется из нее в часы увеличенного водопотребления. Насос установленный в скважине, подает воду в резервуар водонапорной башни, установленный в самом вершине. Когда вода поднимается до верхней отметки в водонапорной башне, датчик уровня дает команду скважинному насосу на отключение. Включением и отключением насоса занимается простейшая автоматика, не требующая обслуживания и контроля. По мере разбора воды из башни по магистрали,

уровень поверхности понижается, и по достижении отметки, срабатывает датчик уровня воды и включает насос для заполнения резервуара воды, установленного в водонапорной башне. Таким образом, в башне постоянно находится запас воды, определяющийся объемом башни от нулевой отметки до уровня верхнего уровня.

Конструктивные особенности водонапорных башен Рожновского

Объём резервуара, высота и размер подходящего водопровода зависит от ряда факторов, в том числе предполагаемого расхода воды, типа скважины или глубины залегания водоносного горизонта. Для автономных систем водоснабжения в настоящее время используются различные схемы подачи воды. Установку водонапорной башни производят в следующих случаях:

- Неравномерный расход воды в течении суток;
- Требуется большой запас воды;
- В случаях с частыми перебоями подачи электричества для электронасосов;
- Большое количество водопотребителей;

Хотя водонапорные башни имеют и ряд недостатков, но они все компенсируются лёгкостью и удобством их обслуживания, простотой установки и монтажа, а также низкой ценой и быстрой скоростью установки практически в любой местности. Но самое главное достоинство водонапорной башни Рожновского является её высокий уровень автоматизации работы и возможность удалённого слежения за её состоянием, не требующий постоянного нахождения человека для её обслуживания.

К примеру, во многих поселках и садовых товариществах для централизованного водоснабжения используются водонапорные башни, невзирая на громоздкость конструкции, система водоснабжения при этом отличается простотой и высокой надежностью. Для нормального функционирования такого водопровода не требуется больших затрат и позволяет установить в скважину недорогой высокопроизводительный отечественный насос, который не требует серьёзного обслуживания и каких-либо особых условий эксплуатации.

Производство водонапорных башен Рожновского

Наша фирма производит различные виды водонапорных башен Рожновского из стали с объёмом резервуара от 10 куб.м. по типовым проектам, а также по индивидуальным проектам согласно условиям заказчика. Все водонапорные башни изготавливаются с учётом требований заказчика и комплектуются всем необходимым оборудованием (водопроводные трубы, лестницы для обслуживания, стойки, колонны, опорная конструкция и т.п.) При необходимости мы изготавливаем различные опорные металлоконструкции для установки емкостей и резервуаров для хранения воды, как для питьевой, так и технической, а также для установки пожарных резервуаров. Возможно изготовление как отдельных частей водонапорной башни (емкость или резервуар, опорная конструкция, водопроводы и т.д.).

Мы производим водонапорные башни «Рожновского», которые представляют собой сварную листовую конструкцию и конструктивно состоящей из емкости для воды (накопительная емкость цилиндрической формы с коническими днищем и крышей) и цилиндрической опоры, заполняемой водой.

Для производства водонапорных башен Рожновского, резервуаров и трубной обвязки мы используем исключительно новые материалы, которые ранее не эксплуатировались, что соответствует санитарно-эпидемиологическим нормам и позволяет использовать их в системах водоснабжения как людей, так и животных без каких-либо ограничений.

Сегодня на рынке купить водонапорную башню не составляет труда. Производство водонапорных башен Рожновского осуществляется как по типовым проектам, так и по индивидуальным проектам, с учётом пожеланий заказчика.

Купить водонапорную башню с учётом всех требований к конкретному проекту сегодня - не проблема! В продаже на рынке металлоизделий широкий ассортимент башен, как по вместимости, так и по размерам, и покупка водонапорной башни подходящая по характеристикам это всего лишь вопрос выбора производителя.

Выбор высоты опоры и объёма накопительного бака

Все напорно-регулирующие емкости выполняют одинаковую функцию - компенсации несовпадения режимов потребления и подачи воды в разные часы. Когда насос подает количество воды, а обслуживаемый объект потребляет в это время меньшее количество воды, разность поступает в бак. Этот объем подается на объект в часы, когда потребление превышает подачу насоса.

Расчёт объёма накопительного бака выполняется на основе статистического анализа потребления воды при заданном количестве потребителей. СНиП 2.04.02-84*.

Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

Основным фактором, определяющим объем водонапорной емкости и высоту ее расположения, является график расходования воды потребителями, которых эта система должна обслуживать. В большинстве случаев определить точные данные невозможно из-за разнообразия и неполноты входной информации.

Независимо от выбора напорно-регулирующей емкости, расчет высоты, на которой должна располагаться нижняя точка бака, одинаков и выполняется после определения всех гидравлических потерь на пути от емкости до диктующей точки — водоразборного крана, расположенного в наиболее неблагоприятных условиях как в отношении геодезических отметок (высокие геодезические отметки), так и в отношении удаленности от источника

Комплектование водонапорных башен Рожновского

В последнее время в связи с участившимися лесными пожарами, для независимого от условий хранения запасов воды, предназначенной для пожаротушения, повысился спрос на водонапорные башни имеющие некоторые нестандартные элементы и размеры. По желанию Заказчика нами разрабатываются все нестандартные элементы водонапорных башен и емкостей, что повышает универсальность использования нашей продукции в любых условиях и для любых условий эксплуатации.

В комплект поставки водонапорной башни входят:

- петли для подъема и установки башни,
- лестница с ограждением,
- растяжки толщиной 12мм (4 штуки),
- труба подающая,
- труба отводящая,
- люк смотровой: верхний и нижний,
- скобы-льдоудержатели,
- внутренняя лестница

Доставка водонапорных башен производится как автотранспортом, так и железнодорожным транспортом в любую точку России и страны Ближнего Зарубежья.

Узнать о производстве водонапорных башен, ценах и условиях доставки или сделать заказ на водонапорные башни, которые вам необходимы, Вы можете по телефону 8 (495) 506-40-93 (круглосуточно). Наши менеджеры всегда готовы помочь Вам в выборе необходимого емкостного оборудования для ваших требований.

Особенности использования водонапорных башен в условиях низких температур

Водонапорная башня Рожновского используется в различных климатических условиях, в т.ч. и в условиях низких температур. Однако на применение конструкции имеются и ограничения, которые не позволяют использовать водонапорные башни в определённых условиях:

- расчетная температура в зимний период не должна быть ниже минус 35 градусов по Цельсию;
- 100 кгс/м и менее – приемлемая масса снегового покрова;
- 38 кгс/м и менее – возможное давление ветра;
- отсутствии грунтовых вод;
- 6 баллов и ниже – допускаемая сейсмическая активность в районе;
- непучинистые, непросадочные грунты, которым свойственна такая характеристика, как «однородность».

Учет пределов минусовой температуры в той или местности играет решающую роль при установке ВБР. Так, например, в районах вечной мерзлоты или зонах развития карстового процесса установка и эксплуатация водонапорной башни рожновского невозможна.

Обычно водонапорная башня не требует специальных средств для утепления, утепление обеспечивается не дорогостоящими утеплителями или проведением специальных работ, а естественным образованием тепловой рубашки.

При штатном использовании башни вода не успевает замерзнуть (по спецификации до -40 градусов). Если же использовать ее не часто то на эти же башни часто ставили дополнительные «шатры» из дерева например, которые замедляли процесс замерзания. В случаях использования водонапорной башни Рожновского в полевых условиях, воду зимой из водонапорной башни следует удалить для предотвращения замерзания.

Монтаж водонапорной башни на подготовленную площадку занимает, как правило составляет не более 3 дней.

Обслуживание водонапорных башен

Техническое обслуживание конструкции возлагаются на организацию, которой используется водонапорную башню, а действия во время возникновения каких-либо неисправностей или неполадок являются полной ответственностью пользователя.

В случае возникновения неисправности системы необходимо незамедлительно слить воду из водонапорной башни и принять меры к устранению неисправности.

Срок службы и возникновение неисправности зависит от условий эксплуатации и выполнения всех технических требований к эксплуатации.