

Системы водоснабжения

RUGRAM

Москва
2025

УДК (03)
ББК 38.683
С40

С40 Системы водоснабжения. — М. : RUGRAM, 2025. — 160 с. —
(Справочник мастера).

ISBN 978-5-517-13296-3

Книга «Системы водоснабжения» — это подробное руководство по обустройству водоснабжения загородных домов, дач и коттеджей. В издании рассматриваются все ключевые аспекты: от выбора источника воды и проектирования системы до подбора насосного оборудования, прокладки коммуникаций и устройства водоочистки.

В книге детально описываются принципы работы и особенности применения различных типов насосов — поверхностных, погружных, дренажных, фекальных, циркуляционных, — а также приводит рекомендации по выбору моделей, расчету параметров и подключению оборудования. Отдельные разделы посвящены устройству колодцев и бурению скважин, системам автоматического водоснабжения, а также требованиям к качеству питьевой воды и нормативам расхода.

Особое внимание уделено практическим вопросам: приведены схемы, пошаговые инструкции, советы по самостоятельному монтажу систем водоснабжения, в том числе в условиях отсутствия централизованных коммуникаций. Книга предназначена для широкого круга читателей — частных застройщиков, владельцев загородной недвижимости, мастеров-любителей и специалистов, ищущих структурированную и прикладную информацию о современных решениях в области водоснабжения.

УДК (03)
ББК 38.683
BIC FC
BISAC FIC000000

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Водоснабжение — это одна из частей инженерного обеспечения, задачей которой является подача поверхностных или подземных вод водопотребителям в нужном количестве и в соответствии с целевыми показателями качества воды в водных объектах. Инженерные сооружения, предназначенные для решения задач водоснабжения, называют системой водоснабжения или водопроводом.

Вода расходуется различными потребителями на самые разнообразные нужды.

Однако подавляющее большинство этих расходов может быть сведено к трем основным категориям:

- расход на хозяйственно-питьевые нужды (питье, приготовление пищи, умывание, стирка, поддержание чистоты жилищ и т. д.);
- расход на производственные нужды (расход предприятиями промышленности, транспорта, энергетики, сельского хозяйства и т. д.);
- расход для пожаротушения.

При подаче воды учитывают её качество, например, к питьевой воде предъявляются требования СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Для доведения качества воды до требуемых норм используют водоподготовку.

Выбор источника является наиболее ответственной задачей при устройстве системы водоснабжения, он определяет в значительной степени характер самой системы, наличие в ее составе

тех или иных сооружений, а следовательно, стоимость строительства и эксплуатации.

Основные требования к источнику водоснабжения:

- осуществлять получение из него необходимого количества воды с учетом роста водопотребления на перспективу развития объекта;
- обеспечивать бесперебойность снабжения водой потребителей;
- давать воду такого качества, которое в наибольшей степени отвечает нуждам потребителей или позволяет достичь требуемого качества путем простой и дешевой очистки;
- обладать возможностью подачи воды объекту с наименьшей затратой средств;
- иметь такую мощность, чтобы отбор воды из него не нарушал сложившуюся экологическую систему.

Выбор источника водоснабжения для каждого данного объекта требует тщательного изучения и анализа водных ресурсов района, в котором расположен объект.

Используемые для целей водоснабжения природные источники воды относятся к двум основным группам:

- поверхностные источники — моря или их отдельные части (заливы, проливы), водотоки (реки, ручьи, каналы), водоемы (озера, пруды, водохранилища, обводненные карьеры), болота, природные выходы подземных вод (гейзеры, родники), ледники, снежники;
- подземные источники — бассейны подземных вод, водоносные горизонты.

СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Система водоснабжения — это комплекс сооружений для обеспечения потребителей водой в требуемых количествах и требуемого качества. Система водоснабжения должна обладать определенной степенью надежности, обеспечивать снабжение потребителей водой без снижения установленных показателей в отношении количества или качества подаваемой воды.

Классификация систем водоснабжения

Системы водоснабжения классифицируются по основным признакам.

По назначению:

- системы водоснабжения населенных мест (городов, поселков);
- системы производственного водоснабжения;
- системы сельскохозяйственного водоснабжения;
- системы противопожарного водоснабжения;
- комбинированные системы водоснабжения (хозяйственно-производственные, хозяйственно-противопожарные и т. д.).

По способу подачи воды:

- самотечные (гравитационные);
- с механизированной подачей воды (с помощью насосов);
- зонные (в одни районы самотеком, в другие — насосами);

По характеру используемых природных источников:

- получающие воду из поверхностных источников (речные, озерные и т. д.);
- получающие воду из подземных источников (родниковые, артезианские и т. д.);
- смешанного типа;

По способу использования воды:

- системы прямоточного водоснабжения (с однократным использованием воды);
- системы оборотного водоснабжения;
- системы с повторным использованием.

Основные элементы системы водоснабжения

Система водоснабжения должна обеспечивать получение воды из природных источников, ее очистку, если это вызывается требованиями потребителей, и подачу к местам потребления.

Для выполнения этих задач служат следующие сооружения, входящие обычно в состав системы водоснабжения:

- водозаборные сооружения, при помощи которых осуществляется прием воды из природных источников;
- водоподъемные сооружения, то есть насосные станции, подающие воду к местам очистки, хранения или потребления;
- сооружения для очистки воды;
- водоводы и водопроводные сети, служащие для транспортирования и подачи воды к местам потребления;
- башни и резервуары, играющие роль регулирующих и запасных емкостей в системе водоснабжения.

От природных условий и характера потребления воды может меняться схема водоснабжения.

Внимание

Большое влияние на схему водопровода оказывает источник водоснабжения: его характер, мощность, качество воды, расстояние от него до снабжаемого водой объекта и т. п. Иногда для одного объекта используется несколько природных источников.

Проектирование системы водоснабжения

При проектировании системы водоснабжения коттеджей учитывают объем потребления воды, дебет скважины и другие параметры. Система загородного водоснабжения должна обеспечивать хороший напор воды в любое время года, быть надежно защищенной от негативного воздействия окружающей среды, обеспечивать надежную очистку воды от вредных примесей.

Система водоснабжения загородного дома должна удовлетворять потребностям людей, живущих в коттедже. Поэтому водоснабжение дома — серьезная задача, решить которую могут только опытные специалисты.

Бурение скважины для водоснабжения — начало работы. После бурения необходимо обустроить скважину, провести установку колодцев водоснабжения и водоотведения, проложить необходимые коммуникации к дому, сделать разводку системы водоснабжения в коттедже (отдельные коммуникации для горячей и холодной воды), установить сантехнику.

Если забота о повседневном комфорте в городе сводится главным образом к оборудованию своей квартиры сантехническими приборами и технологичными трубами, то при строительстве индивидуального дома приходится заботиться обо всех коммуникациях самостоятельно.

Обеспечение жилища водой — одна из первых задач, которую нужно решать, обзаведясь вы собственным загородным домом. Существует несколько способов ее решения.

Самый простой способ — выкопать колодец. Глубина колодца достигает обычно 10–15 м. *Главным достоинством* этого способа является его дешевизна. На этом достоинства заканчиваются. Максимум, что можно получить от колодца, это около 200 литров воды в час. Этого хватит на то, чтобы приготовить обед, помыть посуду и полить огород, причем последовательно, а не параллельно.

Кроме того, в колодезной воде могут содержаться всевозможные вредные примеси, от бактерий до нитратов, нитритов и тяжелых металлов. Поэтому использовать колодезную воду для питьевых целей можно только после проведения химического и бактериологического анализов.

Совет

Анализы эти рекомендуется периодически повторять, так как нет никакой гарантии, что пригодная на сегодняшний день для питья колодезная вода останется таковой и в будущем.

Система водоснабжения на основе колодца

Бесперебойное водоснабжение дачи или загородного дома является неременным условием комфортного проживания в доме.

В загородных домах, которые находятся вне дачных поселков, вопросы водоснабжения приходится решать самостоятельно. Многие зависит от места расположения загородного дома, глубины залегания водоносных слоев, а также финансовых возможностей хозяев. Вариантов организации системы водоснабжения загородного дома несколько. Все зависит от источника: будет это колодец или скважина, какова их глубина, с какого уровня начинается вода, а также производительность скважины или колодца.

При организации системы водоснабжения на основе колодца понадобятся насос, емкость (как, правило, гидроаккумулятор), в которую будет накачиваться вода, и сеть труб по дому от гидроаккумулятора.

На заметку

Гидроаккумулятор необходим, так как большинство насосов имеют ограничения по количеству включений в час, а он позволяет насосу реже включаться, а также быть источником водоснабжения загородного дома при отключении электричества.

Выбор насоса для создания системы водоснабжения на основе колодца

Для системы водоснабжения, где вода будет поступать из колодца, при выборе насоса следует учитывать следующие параметры:

- расстояние от земли до уровня воды;
- производительность и напор;
- количество точек разбора.

Виды насосов и рекомендации по их выбору

Лето — отличный период для отдыха и приятного время препровождения, и многие люди предпочитают провести его на собственной даче. Однако не все могут выдержать элементарные бытовые неудобства, возникающие при проживании в необорудованном водопроводом и канализацией дачном домике.

Наиболее острой проблемой чаще всего является вода. По статистике, каждый городской житель использует около 350 литров воды в сутки. А теперь подумайте, сколько же воды потребуется на даче. Только представьте: баня, сауна, полив огорода, стирка, мытье машины, бассейн, фонтан и прочие вещи требуют огромного количества воды, но где же ее взять, если на участке нет элементарного водоснабжения? Если все-таки централизованное водоснабжение есть, то как насчет канализации и дренажа? Для

решения этих проблем полезно будет оснастить дачу различными водяными насосами.

Главное правило при покупке насоса — подобрать оптимальный вариант, подходящий именно для вашего загородного участка.

Выбор поверхностного насоса

Как правило, насосы поверхностного типа применяются для различных систем водоснабжения. Принцип работы таких насосов достаточно прост — агрегат, находясь вне источника воды, просто всасывает ее внутрь. Как правило, все насосы поверхностного типа выполняются в виде отдельных станций, в которых, помимо насоса, присутствуют различные элементы автоматики, поддерживающие давление насоса на уровне 1,5–3 атм., достаточном для работы любой бытовой техники. Для обеспечения водой дома и бани достаточно всего одной станции.

Внимание

Существует два вида поверхностных насосов: вихревые и центробежные. Вихревые насосы, как правило, используются для повышения давления воды, которая поступает из резервуара или системы водоснабжения, что связано с небольшой глубиной всасывания насосов подобного типа. Центробежные насосы обладают намного большей глубиной всасывания, составляющей девять метров, благодаря чему их можно использовать для забора воды родников, скважин и колодцев.

Для мелких скважин или колодцев (уровень воды не менее 8–9 метров) можно применять так называемые поверхностные насосы (серия JP, MQ). В эксплуатации и работе они не очень удобны, но дешевле погружных.

Есть насосы с внешним эжектором, но это очень неудобные и капризные сооружения.