

Водоснабжение и инженерная мелиорация

Лекция

Системы водоснабжения

Система водоснабжения представляет собой комплекс сооружений для обеспечения определенной группы потребителей водой в требуемых количествах и требуемого качества.

Систему водоснабжения выбирают на основании данных о водопотребителях, водопотреблении и сведениях об имеющихся источниках водоснабжения.

Система водоснабжения населенного места и промышленного предприятия должны обеспечивать получение воды из природных источников, ее очистку и подачу к месту потребления. Кроме того, система водоснабжения должна обладать определенной степенью надежности. Для выполнения этих задач служат следующие сооружения, входящие обычно в состав системы:

а) водозаборные сооружения, при помощи которых осуществляют захват воды из природных источников;

б) водоподъемные сооружения, т. е. насосные станции, подающие воду к местам ее очистки, хранения и потребления;

в) сооружения для улучшения качества воды;

г) водоводы и водопроводные сети, служащие для транспортирования воды к местам ее потребления и ее распределения;

д) башни и резервуары, играющие роль регулирующих и запасных емкостей.

В зависимости от местных природных условий и характера потребления воды, а также в зависимости от экономических соображений схема водоснабжения и составляющие ее элементы могут сильно изменяться. Большое влияние на схему водопровода оказывает принятый источник водоснабжения, его характер, мощность, качество воды в нем, расстояние от снабжаемого водой объекта и т. п.

Водонапорная башня может быть расположена в начале сети, в конце ее или в какой-либо промежуточной точке сети. Порядок расположения прочих сооружений также может быть различен. При использовании подземных вод водоприемных сооружений выполняют в виде колодцев (шахтных, буровых), водосборных галерей или различных каптажных сооружений. При использовании поверхностных источников принимают водоприемники различ-

ных типов и конструкций, представляющие собой сложные гидротехнические сооружения.

В тех случаях, когда очистку воды производить не требуется, система водоснабжения сильно упрощается, отпадает необходимость не только в очистных сооружениях, но часто и в связанных с ними резервуарах чистой воды и насосах II – го подъема.

Рельеф местности оказывает влияние на схему водоснабжения. В горных районах источники водоснабжения (озера, водохранилища, родники) могут находиться на отметках, значительно превышающих отметки снабжаемого объекта. В этом случае воду можно подавать самотеком и устройство насосной станции не требуется.

Важное практическое значение имеют групповые и районные водопроводы, при которых одна система водоснабжения охватывает несколько объектов, иногда различного назначения (населенные пункты, промышленные предприятия, железнодорожные станции, сельское хозяйство и др.). Обслуживание ряда объектов одной системой водоснабжения дает значительные экономические преимущества, т. к. капитальные затраты и эксплуатационные расходы такого водопровода ниже, чем аналогичные затраты отдельных систем для каждого объекта. При этом повышается степень надежности водоснабжения.

Системы водоснабжения классифицируются:

1) по виду обслуживаемого объекта (городские, сельскохозяйственные, промышленные, железнодорожные);

2) по назначению (хозяйственно-питьевые, производственные, противопожарные);

3) по виду источника (с забором воды из поверхностного источника, с забором воды из подземного источника);

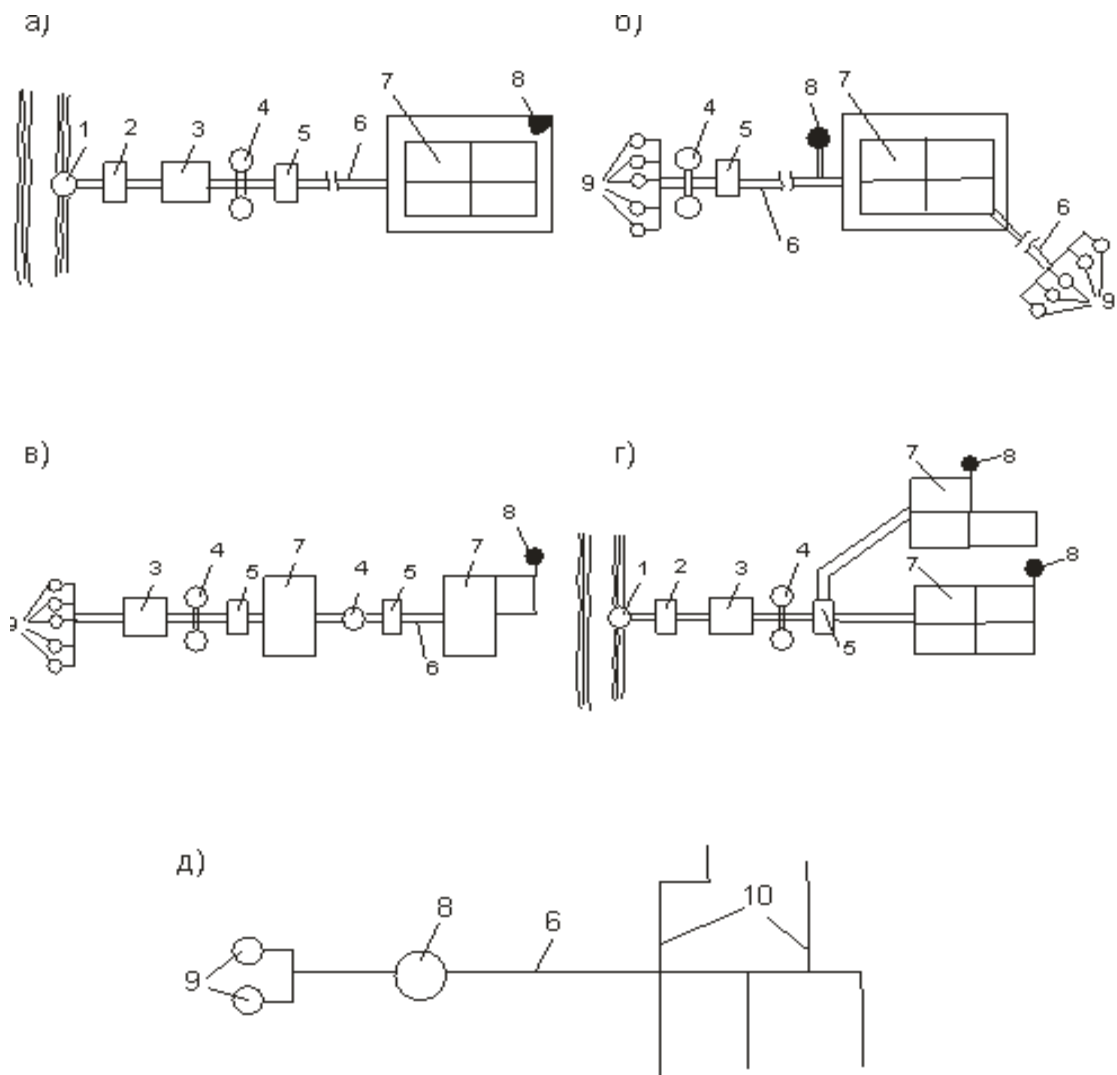
4) по способу подачи воды (механизированные с использованием насосов и водоподъемников, самотечные);

5) по способу регулирования воды (башенные, безбашенные);

6) по кратности использования воды (прямоточные с однократным использованием воды, оборотные с многократным использованием воды);

7) по общему назначению (централизованные системы, обеспечивающие водой большие комплексы объектов коммунального и производственного назначения; локальные системы, снабжающие водой отдельные здания или небольшую их группу; групповые системы, снабжающие водой несколько крупных районов, в которые входят промышленные комплексы, сельхозпредприятия, населенные пункты).

Если система водоснабжения одновременно выполняет несколько функций (хозяйственно-питьевые, производственные, противопожарные), её называют комбинированной.



Схемы систем водоснабжения:

а - города с поверхностным источником б - города с двумя площадками артезианских скважин, в - города с последовательным зонированием, г - города с параллельным зонированием, д - сельского населенного пункта;
 1 - водозаборные сооружения, 2 - насосная станция первого подъема, 3 - очистные сооружения, 4 - резервуары чистой воды, 5 - насосные станции второго и последующих подъемов, 6 - водоводы, 7 - магистральная водопроводная сеть, 8 - водонапорная башня, 9 - артезианские скважины, 10 - тупиковая сеть

Централизованная система водоснабжения населенных пунктов в зависимости от местных условий и принятой схемы водоснабжения должна обеспечивать:

хозяйственно-питьевое водопотребление в жилых и общественных зданиях, нужды коммунально-бытовых предприятий;

хозяйственно-питьевое водопотребление на предприятиях;

производственные нужды промышленных и сельскохозяйственных предприятий, где требуется вода питьевого качества или для которых экономически нецелесообразно сооружение отдельного водопровода;

тушение пожаров;

собственные нужды станций водоподготовки, промывку водопроводных и канализационных сетей и т.п.

При обосновании допускается устройство самостоятельного водопровода для: поливки и мойки территорий (улиц, проездов, площадей, зеленых насаждений), работы фонтанов и т.п.; поливки посадок в теплицах, парниках и на открытых участках, а также приусадебных участков.

Централизованные системы водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды подразделяются на три категории:

I — допускается снижение подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды не более 30 % расчетного расхода и на производственные нужды до предела, устанавливаемого аварийным графиком работы предприятий; длительность снижения подачи не должна превышать 3 сут. Перерыв в подаче воды или снижение подачи ниже указанного предела допускаются на время выключения поврежденных и включения резервных элементов системы (оборудования, арматуры, сооружений, трубопроводов и др.), но не более чем на 10 мин;

II — величина допускаемого снижения подачи воды та же, что при I категории; длительность снижения подачи не должна превышать 10 сут. Перерыв в подаче воды или снижение подачи ниже указанного предела допускаются на время выключения поврежденных и включения резервных элементов или проведения ремонта, но не более чем на 6 ч;

III — величина допускаемого снижения подачи воды та же, что при I категории; длительность снижения подачи не должна превышать 15 сут. Перерыв в подаче воды или снижение подачи ниже указанного предела допускается на время проведения ремонта, но не более чем на 24 ч.

Объединенные хозяйственно-питьевые и производственные водопроводы населенных пунктов при числе жителей в них более 50 тыс. чел. следует относить к I категории; от 5 до 50 тыс. чел. — ко II категории; менее 5 тыс. чел. — к III категории.