

Оглавление

1. Общие сведения о системах водоснабжения и водоотведения	5
2. Системы наружного водоснабжения	9
3. Системы внутреннего водоснабжения.....	12
4. Системы наружного водоотведения.....	20
5. Системы внутреннего водоотведения.....	25
6. Особенности жилых и общественных зданий.....	33
7. Задание, состав и содержание курсовой работы.....	34
Библиографический список	45

1. Общие сведения о системах водоснабжения и водоотведения

Развитие цивилизации неразрывно связано с использованием воды, потребление которой происходит во все расширяющемся масштабе. Обеспечение населения водой, отвечающей санитарно-гигиеническим требованиям, является одной из основных задач водоснабжения. **Системы водоснабжения** представляют собой комплекс инженерных сооружений и устройств, обеспечивающих получение воды из природных источников, ее очистку, транспортирование и подачу потребителям. При этом необходимым условием является и обеспечение отведения использованной воды от потребителя. Этот вопрос решают системы водоотведения. **Системы водоотведения** представляют собой комплекс инженерных сооружений и устройств, обеспечивающих прием сточных вод от потребителя, их очистку и выпуск в источник. Таким образом, осуществляется своего рода круговорот воды. В источник вода должна вернуться с качеством, не худшим, чем у воды, уже имеющейся в источнике. Только при этом условии можно обеспечить экологическое равновесие системы в целом (рис. 1.1).

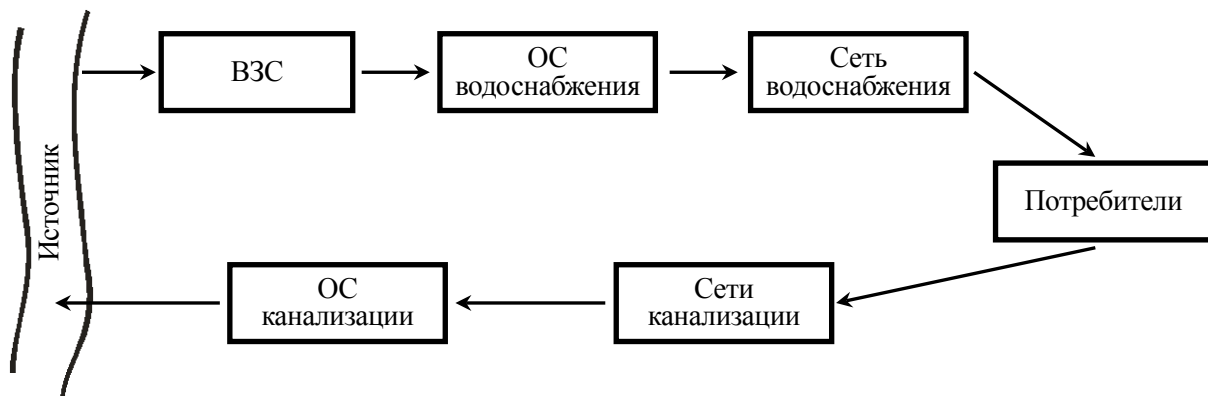


Рис. 1.1. Схема систем водоснабжения и водоотведения

Каждый элемент, показанный на рис. 1.1, сам представляет комплекс гидротехнических сооружений. Рассмотрим эти элементы подробнее.

Источники системы водоснабжения по виду разделяются на поверхностные и подземные. К поверхностным относятся реки, озера, водохранилища, моря. Следует выделить из этого перечня водохранилища, так как они являются искусственными источниками, в отличие от всех вышеперечисленных. Поэтому требуют особых мер по содержанию, но без них растущее водопотребление населения обеспечить нет возможности. В литературе можно встретить другое название этого источника — реки с регулируемым стоком, это и есть водохранилища. К подземным источникам водоснабжения следует отнести грунтовые и артезианские воды. Каждый из источников имеет свои положительные и отрицательные стороны, поэтому выбор источника осуществляется по технико-экономическому сравнению. При этом учитываются: наличие поверхностных или подземных вод, их удаление от потребителя, водообильность (количество воды) и качественные показатели воды в источниках. Только учет всех составляющих в комплексе может помочь сделать правильный выбор.

Водозаборные сооружения (ВЗС) — это комплекс гидротехнических сооружений, предназначенных для забора воды из источника, ее минимальной очистки и подачи либо на очистные сооружения, либо потребителю. Состав ВЗС зависит от источника водоснабжения, количества воды, гидротехнических, гидрогеологических и других особенностей источника. Однако всегда в состав входит насосная станция первого подъема (НС I), которая обеспечивает бесперебойную подачу воды.

Для забора воды из подземных источников используются скважины (трубчатые колодцы), колодцы, лучевые водозаборы, горизонтальные (дренажные) водозаборы. Выбор того или иного ВЗС зависит от глубины залегания водоносного пласта, гидрологических особенностей породы, мощности пласта.

Для забора воды из поверхностных источников наиболее часто используют четыре технологические схемы ВЗС: береговой водозабор, совмещенный с НС I или отдельный, русловой водозабор, совмещенный с НС I или отдельный (рис. 1.2–1.5).

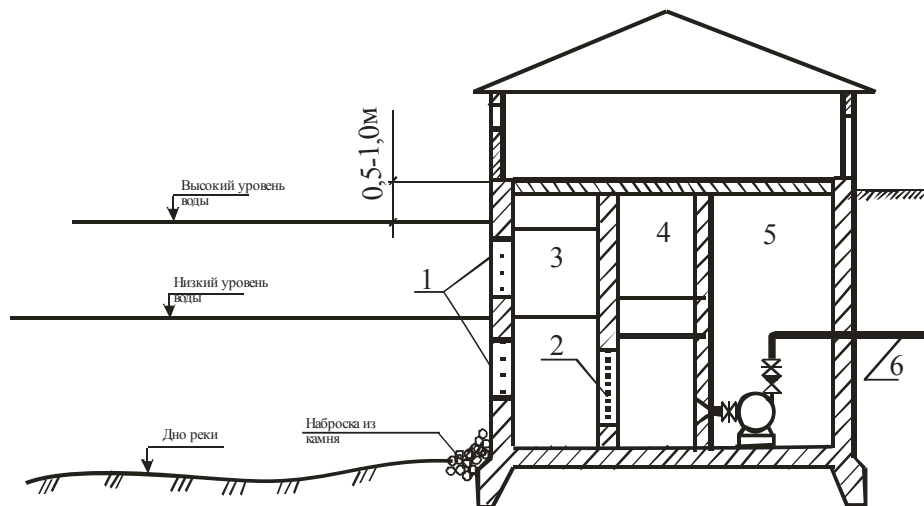


Рис. 1.2. Береговой водозабор совмещенного типа:

1 — водоприемное окно с сороудерживающей решеткой, 2 — плоская сетка, 3 — приемная камера сеточного колодца, 4 — всасывающая камера берегового сеточного колодца, 5 — насосная станция, 6 — всасывающие водоводы

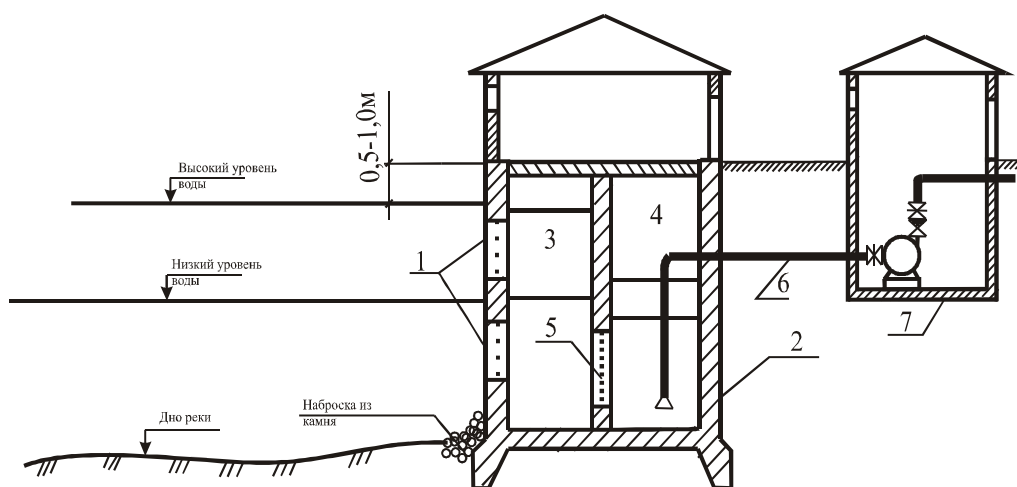


Рис. 1.3. Береговой водозабор раздельного типа:

1 — водоприемное окно с сороудерживающей решеткой, 2 — береговой сеточный колодец, 3 — приемная камера сеточного колодца, 4 — всасывающая камера берегового сеточного колодца, 5 — плоская сетка, 6 — всасывающие водоводы, 7 — насосная станция

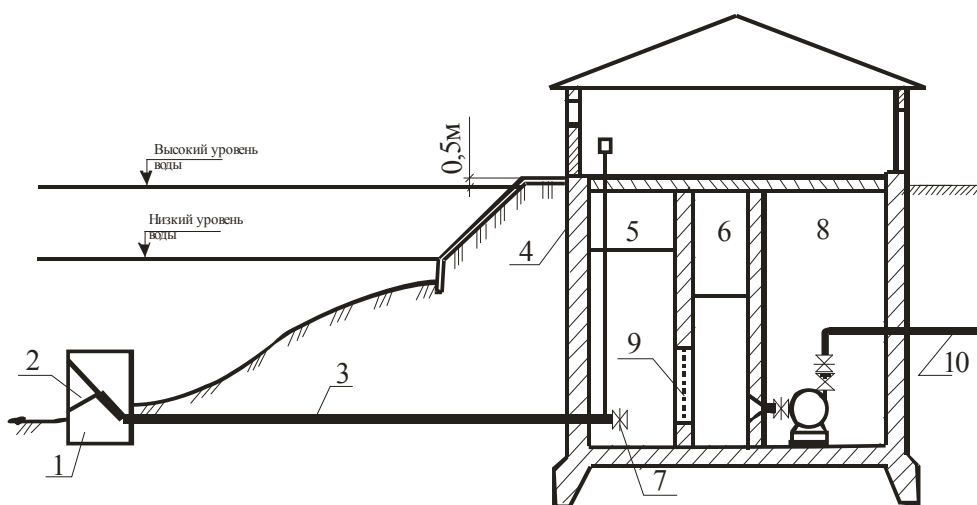


Рис. 1.4. Русловой водозабор совмещенного типа:

1 — русловой затопленный водоприемник, 2 — водоприемное окно с сороудерживающей решеткой, 3 — самотечные водоводы, 4 — береговой сеточный колодец, 5 — приемная камера сеточного колодца, 6 — всасывающая камера берегового сеточного колодца, 7 — задвижка на самотечной линии, 8 — насосная станция, 9 — плоская сетка, 10 — всасывающие водоводы

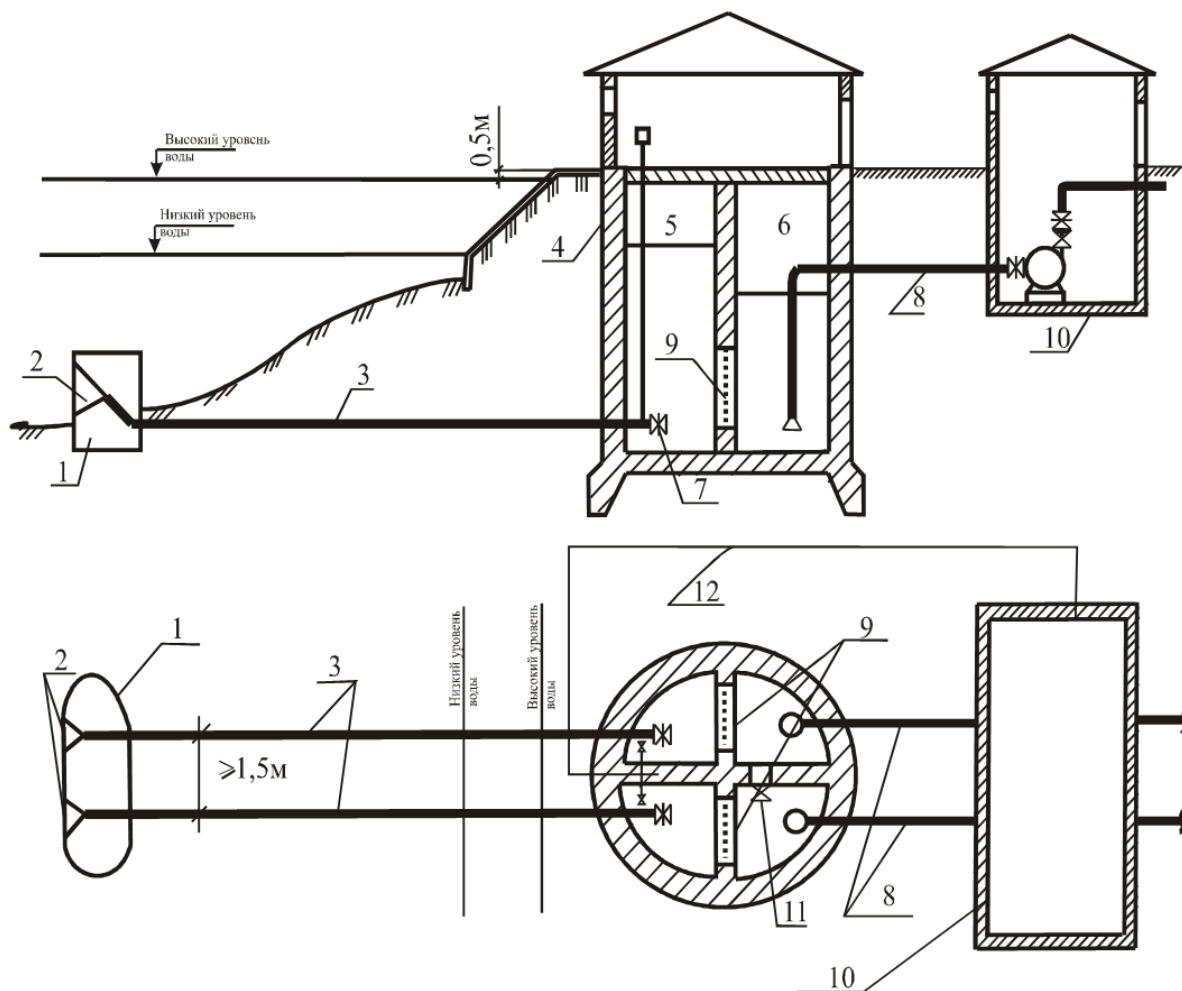


Рис. 1.5. Русловой водозабор раздельного типа:

- 1 — русловой затопленный водоприемник, 2 — водоприемное окно с сороудерживающей решеткой, 3 — самотечные водоводы, 4 — береговой сеточный колодец, 5 — приемная камера сеточного колодца, 6 — всасывающая камера берегового сеточного колодца, 7 — задвижка на самотечной линии, 8 — всасывающие водоводы, 9 — плоская сетка, 10 — насосная станция, 11 — перепускное отверстие, 12 — водоводы для подачи воды на промыв решеток и водоводов обратным током воды

Очистные сооружения (ОС) водоснабжения предназначены для очистки поступающей из водозабора воды в соответствии с требованиями потребителя. Состав очистных сооружений определяется количеством и качеством (мутность и цветность) поступающей на очистку воды. Основными способами очистки воды являются осветление и обеззараживание. Поэтому ОС, как правило, представляют собой комплекс сооружений, включающий в себя: отстойники, осветлители, фильтры, смесители, камеры хлопьеобразования, камеры обеззараживания и пр. На очистных сооружениях вода доводится до требований СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения». Очищенная вода собирается в резервуарах чистой воды (РЧВ). Далее вода насосной станцией второго подъема (НС II) подается потребителю.

Сети водоснабжения — это трубопроводы различного диаметра, запорно-регулирующая арматура и устройства, предназначенные для транспортировки воды к потребителю. Поскольку сети водоснабжения являются напорными, то при расчете подбирается экономически целесообразный диаметр и определяются потери в сетях.

Потребители — это население, производства, сельскохозяйственные предприятия и пр. Каждый из них имеет свои требования к воде по количеству, качеству и напору.

Этот элемент является конечным в системе водоснабжения, но он же является началом системы водоотведения. После использования воды потребителями она собирается с помощью различных санитарно-технических приборов и поступает в сети канализации.

Сети канализации (водоотведения) — сети трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры и устройств, предназначенных для сбора сточных вод, их транспортировки на очистные сооружения канализации. Особенностью проектирования подобных сетей является то, что они в основной своей части проектируются безнапорными. Для этого при подборе диаметров труб учитывается не только расход, но и уклон и наполнение.

Очистные сооружения канализации производят очистку и обеззараживание сточных вод перед сбросом их в водоем. В зависимости от качества поступающей сточной жидкости могут включать: песколовки, отстойники, жироловки, аэротенки, метантенки, воздуходувки, фильтр-прессы и пр.

Таким образом, осуществляется круговорот воды. Поэтому очень важен каждый из этапов. Ведь от качества воды в источнике будет зависеть исходная цена на воду для потребителя, а значит, для нас.

Дополнительное оборудование. Для обеспечения бесперебойной подачи воды с водозабора на очистные сооружения используются насосные станции первого подъема (НС I). А для обеспечения заданного напора при транспортировке воды непосредственно потребителям в систему водоснабжения включаются насосные станции второго подъема (НС II). И в том и в другом случае используется насосное оборудование для водоснабжения, но режим работы этого оборудования различается. В НС I режим работы равномерный, так как к водозаборам предъявляются требования по подаче воды определенного объема постоянно. Режим работы НС II определяется режимом потребления воды населенными пунктами, входящими в их состав предприятиями и другими потребителями.

2. Системы наружного водоснабжения

Системой водоснабжения, или водопроводом, называют комплекс сооружений, служащих для забора воды из источника водоснабжения (водозаборные сооружения), очистки воды (очистные сооружения), хранения запасов воды (резервуары, водонапорные башни) и подачи воды к местам ее потребления (насосные станции, водоводы, распределительная сеть трубопроводов). Подробная схема водопровода представлена на рис. 2.1.

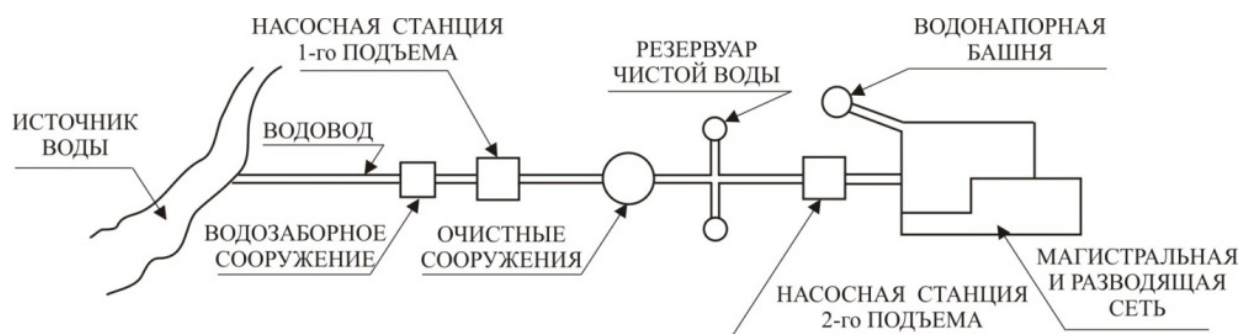


Рис. 2.1. Схема системы водоснабжения населенного пункта

Большое влияние на выбор системы и ее элементов оказывают местные природные условия, характер потребления воды, экономические соображения и источник водоснабжения: его характер, мощность, качество воды в нем, расстояние от снабжаемого водой объекта и т.п.

Проектирование систем и сооружений наружного водоснабжения регламентируется СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84 (с Изменениями № 1, 2)».

При определении расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды населения в процессе проектирования наружного водоснабжения необходимо руководствоваться данными, представленными в табл. 2.1 [12].

Таблица 2.1

Удельное среднесуточное (за год) водопотребление на хозяйственно-питьевые нужды населения

Степень благоустройства районов жилой застройки	Удельное хозяйственно-питьевое водопотребление на одного жителя, л/сут.
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией без ванн	125–160
То же, с ваннами и местными водонагревателями	160–230
То же, с централизованным горячим водоснабжением	220–280

Норма водопотребления зависит от нескольких параметров: от степени развития санитарно-технического оборудования, климатических условий, развития инфраструктуры населенного пункта. В конечном итоге норма утверждается решением местных властей.

Кроме населения в любом населенном пункте имеются предприятия, которые обслуживают нужды этого населения. Расход на них рассчитывается путем увеличения на 10–20 % расхода для нужд населения. Большим потребителем воды в населенном пункте являются промышленные предприятия (ПП). Если предприятие использует свой источник водоснабжения, то проектируется отдельная — производственная — система водоснабжения. Если для своих нужд ПП использует воду населенного пункта, тогда при расчете учитываются и расходы воды для ПП (либо целиком, либо только на хозяйственно-питьевые нужды работающих на этом ПП). Другим большим потребителем является система пожаротушения населенного пункта. Данная система проектируется для населения и для ПП отдельно. Поэтому расходы на пожаротушение определяются отдельно для каждой категории потребителей.

Из суммы всех расходов складывается общее водопотребление населенного пункта, и тогда принимается решение, какую систему водоснабжения следует проектировать в том или ином случае.

При проектировании системы водоснабжения необходимо учитывать, что население потребляет воду неравномерно. Неравномерность бывает суточная, она характеризуется коэффициентом суточной неравномерности $K_{сут}$ и учитывает, сколько суток в году по водопотреблению имеют отличия. Часовая неравномерность, характеризующаяся коэффициентом часовой неравномерности $K_{час}$, учитывает, в какие часы суток идет превышение среднего потребления, а в какие уровень потребления падает.

Системы наружного водоснабжения различают:

- по назначению (коммунальные (системы города, других населенных пунктов), сельскохозяйственные, производственные (их в свою очередь различают по отраслям промышленности, например, системы железнодорожного транспорта и т.п.));
- целевому назначению (хозяйственно-питьевые, хозяйственно-противопожарные, хозяйственно-производственные, поливочные, противопожарные);
- виду использования природных источников (системы, использующие воды поверхностных источников, подземных источников, смешанного питания);
- способам подачи воды (самотечные (гравитационные), напорные (механическое побуждение)).

Каждая из перечисленных систем имеет свои особенности при проектировании, свои требования к качеству подаваемой воды, свободному напору, которые она должна обеспечивать. Так, минимальный свободный напор в хозяйственно-противопожарной системе должен быть не менее 10 м, в хозяйственно-питьевой — до 60 м. В других системах — согласно технологическим требованиям того потребителя, для которого проектируется система. По качеству воды также имеются свои требования. В хозяйственно-питьевых системах подается вода только питьевого качества, если из-за экономических соображений системы объединяются, то качество воды в объединенной системе определяется по самым высоким требованиям (в объединенной хозяйственно-питьевой и противопожарной системе подается вода питьевого качества).

Выбор источника водоснабжения обосновывается результатами топографических, гидрологических, гидрогеологических, ихтиологических, гидрохимических, гидробиологических, гидротермических и других изысканий и санитарных обследований. Для хозяйственно-питьевых водопроводов нужно максимально использовать имеющиеся ресурсы подземных вод, удовлетворяющие санитарно-гигиеническим требованиям, поскольку подземная вода защищена от антропологического загрязнения. Однако при использовании подземных источников может возникнуть ряд затруднений. Во-первых, по количеству воды источник должен удовлетворять запросам потребителей. Как правило, для больших городов это очень большие расходы воды. Во-вторых, визуально нельзя оценить падение запасов подземной воды, в отличие от поверхностных вод. Но и при использовании поверхностных источников могут возникнуть затруднения: например, мутность, зависящая от ложа реки, по которому проходит источник, биологическое и бактериологическое загрязнение источника. Чтобы добиться уменьшения загрязнения воды в поверхностном источнике, ВЗС располагают выше по течению относительно населенного пункта. Кроме того, обязательно устраиваются зоны санитарной охраны практически на всех элементах системы водоснабжения. В том числе и вокруг источника или места его питания.

Надо отметить, что запасы пресной воды в нашей стране огромны. Однако это не освобождает нас от необходимости беречь водные природные ресурсы и внедрять систему энергосбережения на каждом этапе проектирования, строительства и эксплуатации систем водоснабжения. Кроме того, некоторые районы России находятся вблизи морей, что вносит свои коррективы в источники (происходит засоление подземных вод). В настоящее время широко внедряются и используются технологии, позволяющие из морской воды (воды с высокой минерализацией) добывать воду питьевого качества.

Таким образом, выбор источника осуществляется на основании всестороннего изучения имеющихся источников на предмет количества и качества воды в них. Затем оценивается величина затрат на очистку и транспортировку необходимого количества воды. И, наконец, на основе технико-экономического сравнения (при необходимости) принимается то или иное решение.

После выбора источника выбирается схема системы водоснабжения. Под **схемой водоснабжения** понимают начертание, генеральный план объекта водоснабжения с указанными на нем всеми водопроводными сооружениями. Проектирование схем водоснабжения осуществляется на основе

генеральных планов городов (первая очередь на срок 8–10 лет и перспектива на срок 20–25 лет) и промышленных предприятий. Схема водоснабжения зависит от многих факторов, из которых главными являются следующие: расположение, мощность и качество воды источника водоснабжения, рельеф местности и кратность использования воды на промышленных предприятиях.

Схема водоснабжения города состоит из следующих основных элементов: 1) водоприемных сооружений; 2) водоподъемных сооружений, т.е. насосных станций, подающих воду к очистным сооружениям (насосная станция I подъема) или потребителям (насосная станция II подъема); 3) очистных сооружений; 4) башен и резервуаров, накапливающих запасы воды или регулирующих напоры и расходы; 5) водоводов и сети трубопроводов, предназначенных для транспортирования воды от сооружения к сооружению или к потребителям.

В качестве подъемных сооружений, как правило, используются насосные станции.

По охвату территорий различают межгородские, межрайонные, городские и т.п. системы водоснабжения. На рис. 2.2 приведен пример микрорайонного водоснабжения.

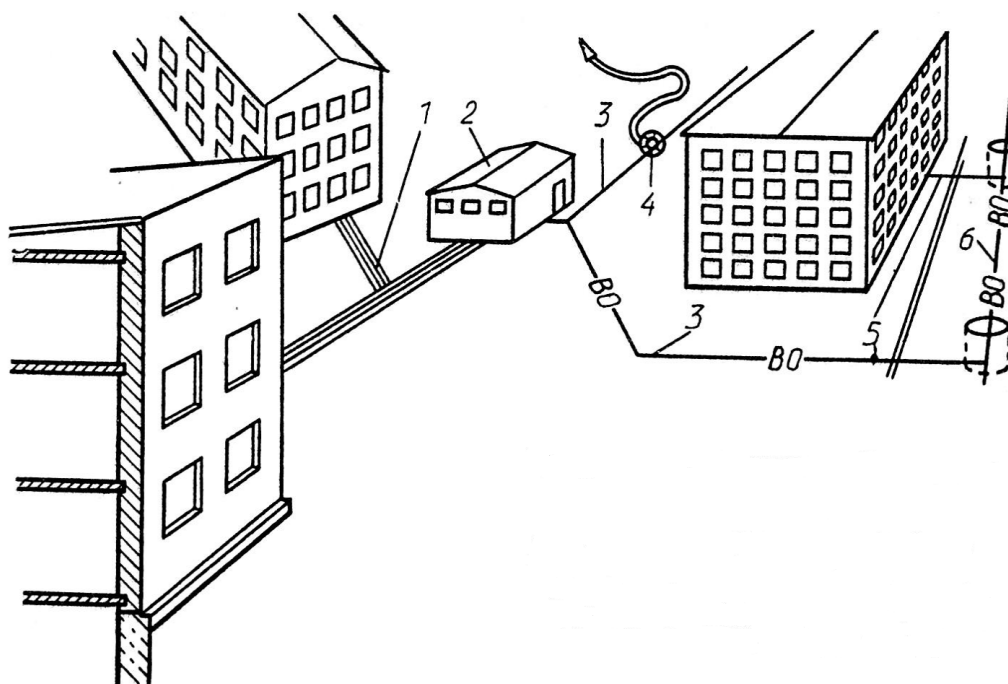


Рис. 2.2. Микрорайонное водоснабжение:

1 — внутриквартальная сеть, 2 — центральный тепловой пункт, 3 — ввод городской магистральной сети, 4 — колодец с гидрантом, 5 — индивидуальный ввод, 6 — уличная распределительная сеть

3. Системы внутреннего водоснабжения

Система наружного водопровода заканчивается после задвижки на вводе в здание. С этой точки начинается система внутреннего водоснабжения. Данная система проектируется для каждого здания отдельно.

По назначению внутренние системы водоснабжения можно разделить на хозяйственно-питьевые (B1), противопожарные (B2), производственные (B9) (рис. 3.1).

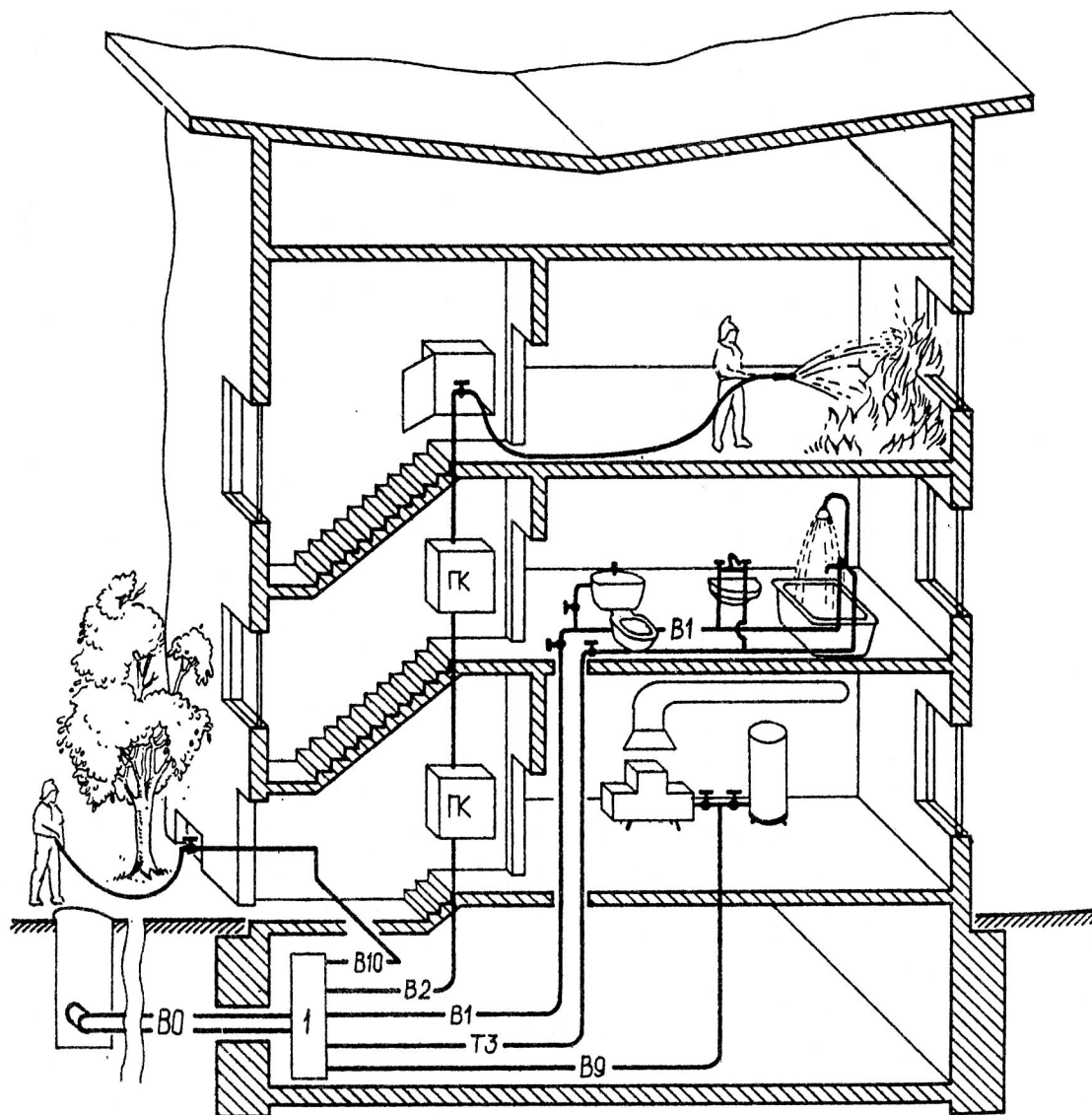


Рис. 3.1. Системы внутреннего водопровода:

BO — общая (ввод), *I* — водомерный узел, *B1* — хозяйственно-питьевая система, *B2* — противопожарная, *B9* — производственная, *B10* — поливочная, *T3* — горячее водоснабжение

Внутренняя система водоснабжения — это система трубопроводов и устройств, обеспечивающая присоединение к наружным сетям, подачу воды к санитарно-техническим приборам, технологическому оборудованию и пожарным кранам в границах внешнего контура стен одного здания или группы зданий и сооружений и имеющая общее водоизмерительное устройство от наружных сетей водопровода населенного пункта или предприятия [6].

Системы водоснабжения в зданиях могут разделяться по охвату нужд потребителей на следующие группы: единый водопровод для подачи воды питьевого качества на все нужды; отдельные системы водопровода — хозяйственно-питьевой и производственный (один или несколько, согласно требованиям технологического процесса), хозяйственно-питьевой и производственно-противопожарный; циркуляционный водопровод, имеющий в своем составе и подающую, и обратную сеть, а также водопровод повторного использования в самом здании, он внедряется для сокращения расходов воды.

При проектировании необходимо помнить, что не допускается объединение сетей, подающих воду разного качества, например, питьевую и производственную воду.

Выбор системы внутреннего водопровода следует производить в зависимости от технико-экономических показателей, санитарно-гигиенических и противопожарных требований, а также с учетом принятой схемы наружного водопровода и требований технологии производства (для производственных нужд).

Выбор системы зависит от следующих основных исходных данных: величины гарантированного напора в наружной водопроводной сети; назначения здания (жилое, административное и др.), его высоты (этажности) и объема. Под этажностью понимается число этажей здания, включая все надземные этажи, а также технический и цокольный этаж, если верх его перекрытия находится выше средней планировочной отметки земли не менее чем на 2 м.

Особенностью жилых зданий является то, что люди в них находятся круглосуточно, в отличие от общественных и части производственных зданий. Поэтому при проектировании инженерных систем обязательно учитывается данное обстоятельство. В жилые здания подается вода только питьевого качества. Существуют требования к температурному режиму и максимальному напору в данных сетях. Температура горячей воды в местах водоразбора должна соответствовать требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 и СанПиН 2.1.4.2496-09 и независимо от применяемой системы теплоснабжения должна быть не ниже 60 °С и не выше 65 °С. Если рассматривать температуру горячей воды для помещений детских дошкольных учреждений, то она не должна превышать 37 °С. Таким образом, в зависимости от назначения здания принимаются и требования к температуре подаваемой воды. Для производственных нужд она определяется технологическими требованиями.

Системы холодного и горячего водопровода должны обеспечивать подачу воды (расход), соответствующую расчетному числу водопотребителей или установленных санитарно-технических приборов. Норма водопотребления напрямую зависит от степени благоустройства здания.

В зданиях (сооружениях) в зависимости от их назначения следует предусматривать системы внутренних водопроводов: хозяйственно-питьевого, горячего, противопожарного, оборотного, производственного.

Жилые и общественные здания могут быть оборудованы хозяйственно-питьевым, противопожарным водопроводами или объединенным водопроводом (хозяйственно-питьевым и противопожарным). В жилых зданиях высотой менее 12 этажей, гостиницах менее 4 этажей, административных зданиях менее 6 этажей и т.п. следует проектировать только хозяйственно-питьевой водопровод [8].

Системы внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода включают вводы в здания, узлы учета потребления холодной и горячей воды, разводящую сеть, стояки, подводки к санитарно-техническим приборам и технологическим установкам, водоразборную, смесительную, запорную и регулирующую арматуру (рис. 3.2). В зависимости от местных условий в системах внутреннего водопровода следует предусматривать запасные и регулирующие емкости.

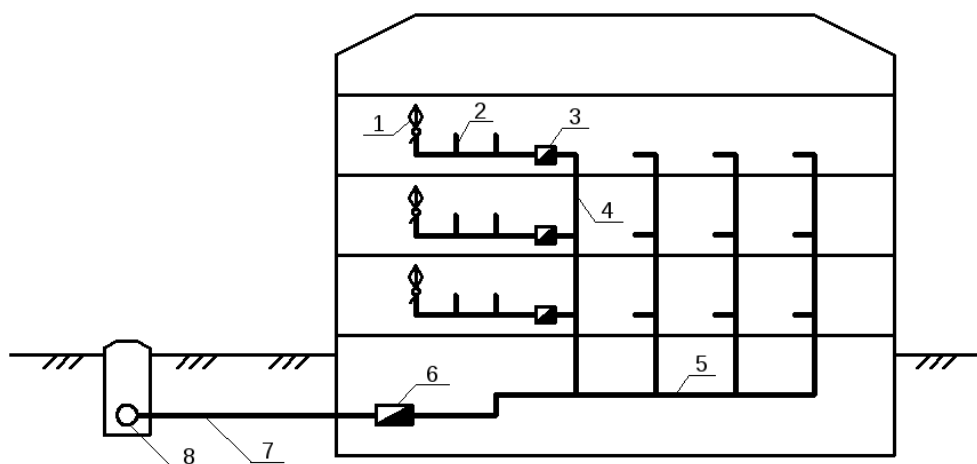


Рис. 3.2. Принципиальная схема холодного водоснабжения:
1 — водоразборная арматура, 2 — разводка, 3 — квартирный узел учета (счетчик), 4 — стояк,
5 — магистральная сеть (нижняя разводка), 6 — узел управления (водомерный узел),
7 — ввод в здание, 8 — наружный водопровод (городская сеть)

Схемы водопроводов определяются начертанием осей в плане и расположением ввода и разводящей магистрали. Схема внутреннего водопровода выбирается с учетом размещения водоразборных устройств на плане каждого этажа, режимов подачи и потребления воды, надежности снабжения потребителей водой, а также технико-экономической целесообразности.

По начертанию разводящих магистралей сети могут быть тупиковыми и кольцевыми. В жилых и общественных зданиях без противопожарной системы, как правило, применяют тупиковые сети с нижней разводкой магистралей.

При нижней разводке магистрали прокладывают под полом первого этажа (в техническом подполье или подвале). Схемы с верхней разводкой применяются в производственных помещениях промышленных предприятий, банях, прачечных, а также в зонных системах водопровода многоэтажных высотных зданий. Прокладку сетей внутреннего водопровода следует предусматривать с уклоном не менее 0,002 в сторону узла ввода.

Приступая к проектированию внутреннего водопровода, необходимо установить, достаточен или нет напор в городской сети для подачи воды к самой удаленной от ввода и высокорасположенной диктующей водоразборной точке. Ориентировочный потребный напор, м, в точке подключения внутреннего водопровода к уличной сети определяется по формуле:

$$H_{n,or} = 10 + (n - 1) \cdot 4, \quad (3.1)$$

где 10 — напор, требуемый при одноэтажной застройке, м;

n — число этажей в здании;

4 — напор, необходимый для каждого последующего этажа, выше первого, м.

Простейшая система будет в случае, когда минимальный (гарантированный) напор в наружной водопроводной сети обеспечивает нормальную работу внутреннего водопровода, т.е. подачу воды к диктующей точке. Если же напор в наружной сети недостаточен для работы внутреннего водопровода, следует предусматривать систему с насосными повысительными установками или водонапорным баком.

Кроме того, $H_{n,or}$ следует сравнивать с допустимой величиной напора во внутреннем водопроводе H_d (на практике рекомендуется принимать напор во внутренней сети не более 40–50 м (0,4–0,5 МПа)). Если же $H_{n,or} \geq H_d$, то необходимо зонирование внутреннего водопровода. Деление на зоны позволит снизить давление во внутренней водопроводной сети, при этом высота каждой зоны определяется технико-экономическим расчетом с обязательным условием использования гарантированного минимального напора в наружной сети [8].

Ввод в здание, водомерные узлы

Вводом внутреннего водопровода называется ответвление от городской водопроводной сети до водомерного узла [6].

Ввод желательно располагать в центре здания, так как при этом сокращается путь движения воды до диктующей водоразборной точки. Ввод располагается в зависимости от ориентации здания, его планировки и начертания на плане участка сети наружного водопровода. При этом необходимо учитывать расположение теплофикационной сети [6], так как часто вводы этих сетей объединяют. Расстояние по горизонтали (в свету) между вводами хозяйственно-питьевого водопровода и выпусками канализации и водостоков должно быть не менее 1,5 м при диаметре ввода до 200 мм включительно и не менее 3 м при диаметре ввода свыше 200 мм.

Пересечение ввода со стенами подвала следует выполнять в сухих грунтах с зазором 0,2 м между трубопроводом и строительными конструкциями, с заделкой отверстия в стене водонепроницаемым и газонепроницаемым эластичными материалами, в мокрых грунтах — с установкой сальников.

После пересечения вводом стены здания устанавливается водомерный узел с обводной линией на высоте 1 м от пола подвала. Водомерный узел состоит из водосчетчика — устройства для измерения количества расходуемой воды, запорной арматуры, контрольно-спускного крана, соединительных фасонных частей и патрубков из водогазопроводных стальных труб (рис. 3.3).

При закрытой системе теплоснабжения счетчики для воды следует устанавливать только на системе холодного водоснабжения.

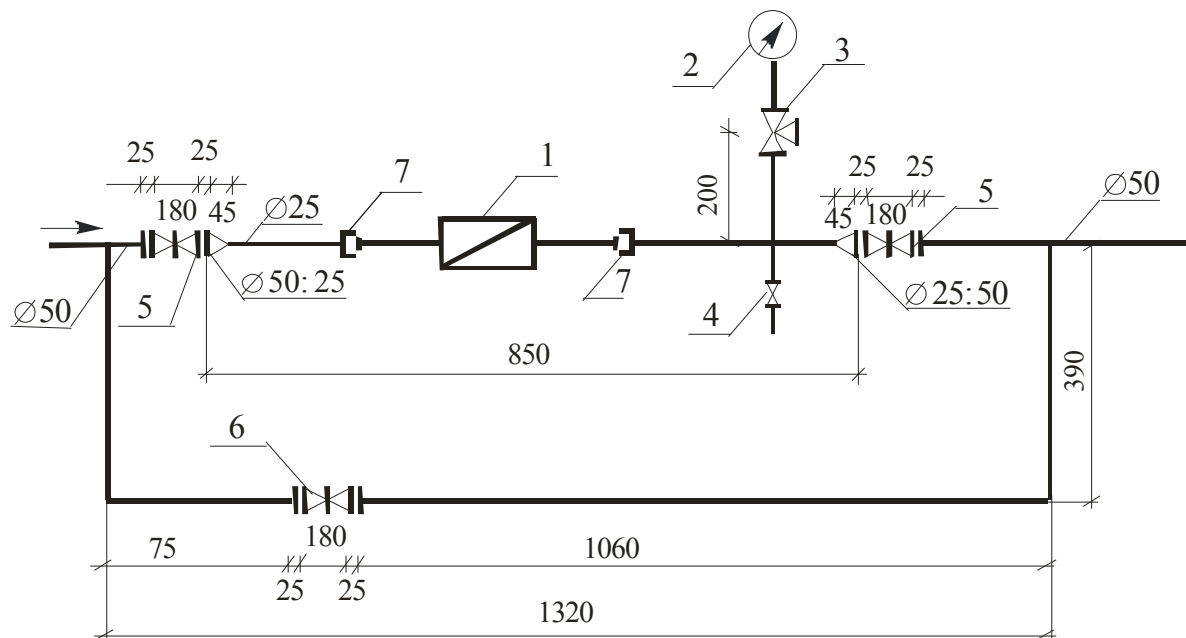


Рис. 3.3. Водомерный узел:

1 — водосчетчик, 2 — манометр, 3 — трехходовой кран, 4 — контрольно-спускной кран, 5 — задвижка, 6 — опломбированная задвижка, 7 — сгон с муфтой

Обводная линия у счетчика холодной воды обязательна в следующих случаях: в здании не допускается перерыв в подаче воды; водомер не рассчитан на пропуск противопожарного расхода воды; в здании только один ввод.

Обводную линию следует рассчитывать на максимальный (с учетом противопожарного) расход воды. На обводной линии предусматривается установка задвижки (вентиля), опломбированной в обычное время в закрытом положении. Если счетчики не рассчитаны на максимальный расход воды на пожаротушение, на обводной линии следует предусматривать установку вентиля (задвижек) с электроприводом, открывающихся автоматически одновременно с пуском пожарных насосов от кнопок, установленных у пожарных кранов или других автоматических устройств.

Водосчетчики устанавливаются на горизонтальных участках трубопроводов циферблатом вверх. Они должны быть постоянно заполнены водой, и поэтому их следует устанавливать так, чтобы в них не мог накапливаться воздух. Для того чтобы не происходило увеличение погрешности измерения из-за искажения потока, перед водомерами рекомендуется выполнить прямой участок трубопровода длиной не менее $5d_y$, а после — не менее d_y .

Обводную линию у счетчика горячей воды предусматривать не следует.

Кроме того, индивидуальные узлы учета следует предусматривать при вводе в каждую квартиру. Для поквартирного учета используются крыльчатые счетчики, которые обладают большей точностью.

Трубопроводы внутреннего водопровода

Трубопроводы систем водопровода холодной и горячей воды выполняются из труб и соединительных деталей, срок службы которых при температуре воды $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и нормативном давлении составляет не менее 50 лет, а при температуре $75\text{ }^{\circ}\text{C}$ и нормативном давлении — не менее 25 лет. В объединенных системах хозяйственно-противопожарного водопровода трубопроводы, предназначенные для подачи воды на пожаротушение, вводы и сети водопровода в подвалах, на чердаках и технических этажах, противопожарные стояки и т.п. выполняются из металлических труб (кроме чугунных), а также из полимерных материалов, допущенных к использованию в установленном законодательством Российской Федерации порядке, а стояки и квартирные разводки, подающие воду на хозяйственно-питьевые нужды, — в соответствии с санитарно-гигиеническими и прочностными требованиями.

При проектировании отдельного противопожарного водопровода вводы, сети, стояки выполняются из металлических труб (кроме чугунных).

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru