

## ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Водоснабжение – совокупность мероприятий по обеспечению водой различных ее потребителей – населения, промышленных предприятий, транспорта и др. Комплекс инженерных сооружений, осуществляющих задачи водоснабжения называют системой водоснабжения или водопроводом. Практически все современные системы водоснабжения населенных мест являются централизованными: каждая из них обеспечивает водой большую группу потребителей.

В зависимости от назначения обслуживаемых объектов современные водопроводы подразделяются на коммунальные и производственные (промышленные или сельскохозяйственные). Наиболее крупные потребители воды – предприятия металлургической, химической, нефтеперерабатывающей промышленности, а также ТЭС. Некоторые мероприятия, связанные с использованием воды, по своей классификации не относятся к водоснабжению. Например, подача воды для полива сельскохозяйственных полей представляет собой специальную отрасль водного хозяйства – орошение, подача воды по турбинам ГЭС относится к гидроэнергетике.

Для целей водоснабжения используются природные источники воды: поверхностные – открытые водоемы (реки, водохранилища, озера и моря) и подземные (грунтовые и артезианские воды и родники). Для нужд населения наиболее пригодны подземные воды. Однако для снабжения водой больших населенных мест подземных источников часто оказывается недостаточно, а получение из них значительного количества воды экономически невыгодно. Поэтому для водоснабжения крупных городов используют преимущественно поверхностные источники пресной воды. Для получения воды из природных источников, ее очистки в соответствии с нуждами потребителей и для подачи к местам потребления служат следующие сооружения: водоприемные сооружения (водозаборные сооружения); насосные станции первого подъема; подающие воду к местам ее очистки; очистные сооружения; сборные резервуары чистой воды; насосные станции второго или последующих подъемов, подающие опресненную воду в город или на промышленные предприятия; водоводы и водопроводные сети, служащие для подачи воды потребителям.

Общая схема водоснабжения может видоизменяться в зависимости от конкретных условий. Если, например, вода источника не требует очистки, из схемы выпадают очистные и связанные с ними сооружения. При расположении источника на более высоких отметках, чем снабжаемый водой объект, вода может быть подана самотеком, и поэтому нет необходимости в устройстве насосных станций. Расположение водонапорных башен и резервуаров зависит от рельефа местности. В некоторых системах используется несколько источников водоснабжения, что ведет к увеличению числа основных сооружений. При большой разности отметок на территории объекта иногда устраивают так называемое зонное водоснабжение, т.е. отдельные сети для районов города, расположенных на разных отметках, с отдельными насосными станциями. Иногда сооружают повысительные насосные, забирающие воду из основной сети города и подающие ее в возвышенные районы города.

Водоприемные сооружения имеют различное устройство в зависимости от вида источников водоснабжения и местных условий. Для приема поверхностных вод

используются речные, водохранилищные, озерные, морские водоприемники. Для приема подземных вод в зависимости от глубины залегания водоносных пластов применяются трубчатые (буровые) колодцы, горизонтальные водосборы, представляющие собой дренажные трубы или галереи, укладываемые в пределах водоносного пласта. Родниковые воды собираются при помощи каптажных сооружений (каменных резервуаров, приемных камер и др.), располагаемых в месте наиболее интенсивного выхода родниковой воды.

Вода поднимается из подземных источников в большинстве случаев центробежными насосами. Весьма эффективны погружные насосы, опускаемые под уровень воды в колодец вместе с электродвигателем, заключенным в водонепроницаемый кожух. При использовании артезианских (напорных) вод после сооружения колодца уровень воды в нем устанавливается над водоносным пластом. Иногда давление в пласте столь велико, что вода самоизливается из колодца на поверхность земли. Для городских водопроводов использующих подземные воды, обычно сооружают группу колодцев. Вода из них поступает в сборный резервуар и оттуда подается потребителям насосной станцией. Шахтные колодцы применяются при относительно неглубоком залегании подземных вод. В зависимости от глубины шахтных колодцев подъем воды из них может быть осуществлен обычными или погружными насосами. В системах водоснабжения населенных мест водоприемные сооружения всех типов включатся в зону санитарной охраны.

Насосные станции современных систем водоснабжения оборудуются, как правило, центробежными насосами с электрическим приводом, а также регулирующей, предохранительной и контрольно-измерительной аппаратурой. Многие насосные станции имеют телеуправление и полностью автоматизированы.

Очистные сооружения обрабатывают природную воду с целью придания ей качеств, соответствующих требованиям потребителей (водоочистка). Очищенная вода подается к объекту по водопроводам и разводится по его территории водопроводной сетью. К уличной сети присоединяются домовые ответвления, по которым вода вводится в здания. Внутри зданий устраивается сеть внутреннего водопровода, подводящая воду к точкам ее разбора через различные водоразборные устройства (краны). В благоустроенных жилых домах и в некоторых общественных зданиях устраиваются также системы, снабжающие потребителей горячей водой (горячее водоснабжение). В производственных зданиях вода подводится к различным технологическим агрегатам, машинам, аппаратам, котлам и т.д. Разбор воды осуществляется частично и из наружной (уличной) сети через водоразборные колонки (краны). Подача воды для тушения пожаров осуществляется из наружных пожарных гидрантов, располагаемых на уличной сети. Внутренние пожарные краны устанавливаются в общественных и производственных зданиях, а также в жилых домах выше 11 этажей.

Для промышленных предприятий (в определенных условиях) применяют т.н. оборотные системы водоснабжения, а также системы с последовательным использованием воды. Оборотные системы служат для предотвращения нерационального использования природных вод и их загрязнения. В таких системах воду после надлежащей обработки (охлаждения или осветления) снова подают потребителям. Для охлаждения воды в оборотных системах применяются градирни, бассейны брызгальные, охладительные пруды. При этом из источника подается вода только для восполнения ее потерь при охлаждении и

безвозвратных ее расходов в производстве. Т.о. количество воды, забираемой из источника, при оборотной системе значительно меньше, чем при обычной прямоточной системе. Это позволяет иногда использовать природный источник, который при прямоточной системе был бы недостаточным для данного потребителя. Системы с последовательным использованием воды применяют в тех случаях, когда вода, сбрасываемая одним производственным потребителем, может употребляться другим, Это также уменьшает количество воды, которое надо забирать из источника водоснабжения.