

ва // Проблемы питьевого водоснабжения и экологии. – Ташкент: Университет, 2002. – С. 83–91.

3. Каримов, А. Повышение продуктивности использования водных ресурсов на уровне фермерских хозяйств / А. Каримов, К. Мирзаджанов, С. Исаев // ИКАРДА: материалы междунар. семин. – Тараз: АКВА, 2002 – С. 38–49.

4. Коренева, Л. А. Адсорбционная технология опреснения дренажной воды / Л. А. Коренева, М. К. Адилова // САНИИРИ: науч. тр. – Ташкент, 2003 – С. 116–120.

5. Proceedings of the 4<sup>th</sup> international Conference on Gas Hydrates, Yokogama (Japan), May 19–23, 2002. – Yokogama, 2002. – P. 439–443.

УДК 627.8

### **Основные технологические параметры водозаборных сооружений**

Бекмамадова Г. А.

Ташкентский архитектурно-строительный институт  
Ташкент, Республика Узбекистан

*Водозаборные сооружения имеют немаловажное значение для обеспечения водоснабжения населения. В связи с чем при их эксплуатации огромная роль уделяется технологическим конструкциям сооружений, т. к. от них зависит состояние воды в источнике и ее качество, которое должно отвечать нуждам потребителей. В статье рассматривается устройство водозаборного сооружения и процесс циркуляции воды в его технологических конструкциях.*

Водозаборные сооружения занимают особое место среди других сооружений систем водоснабжения, так как постоянно испытывают на себе огромное воздействие определенных особенностей используемых природных источников воды, очень часто достаточно специфических. Выбранный источник водоснабжения должен обеспечивать отбор воды необходимого количества при возможном росте водопотребления, а также бесперебойно на протяжении всего срока службы. Состояние воды в источнике должно быть определенного качества, которое будет отвечать нуждам потребителей. При несоответствии качества воды в источнике требованиям потребителей используются очистные сооружения, которые должны осуществлять экономически оправданную очистку. Подача воды потребителю обязательно должна осуществляться с наименьшей затратой средств. Источник водоснабжения должен обладать определенными объемами, которые позволят производить забор воды из него без нарушения экологической

обстановки. При этом, выбор конкретного источника водоснабжения, а вследствие этого и определенного типа водозабора может быть сделан только после проведения гидрологических, топографических, санитарных, геологических, экономических и других изысканий и исследований [1].

Особое внимание при сооружении и эксплуатации водозаборных сооружений уделяется его технологическим параметрам.

Так, технологическая схема водозаборных сооружений выбирается соответственно требуемому расходу воды, категории водозабора, гидрологическим характеристикам водоисточника, топографическим и геологическим условиям, требованиям санитарной инспекции, организаций рыбоохраны, водного транспорта, а также с учетом возможности увеличения производительности водозабора в перспективе.

В общем случае, водозабор из поверхностных источников должен состоять из:

- водоприемника;
- водоводов (самотечных или сифонных);
- водоприемного колодца;
- насосной станции;
- оборудования и арматуры.

Водоприемники являются важным элементом водозаборного сооружения и классифицируются по следующим признакам:

- по способу приема воды – открытые поверхностные, глубинные, донные, фильтрующие, инфильтрационные и комбинированные;
- по месту расположения – береговые и русловые;
- по конструктивным особенностям – ряжевые, свайные, трубчатые, бетонные, железобетонные, бетонные в металлическом корпусе, с вихревыми камерами;
- по расположению водоприемника относительно минимального и максимального уровней воды – затопленные, частично затопляемые и незатопленные;
- по расположению водоприемных отверстий и направлению втекания в них воды – с горизонтальными или наклонными отверстиями, с лобовым, боковым, низовым, а также с односторонним, двухсторонним и круговым втеканием воды.

Из применяемых в настоящее время типов водозаборных сооружений наибольшее распространение получили русловые и береговые. В свою очередь русловые (рис. 1) и береговые водозаборные сооружения делятся на два типа: раздельной и совмещенной компоновки.

Устройство русловых водозаборных сооружений обуславливается необходимостью выноса водоприемного оголовка в русло водоисточника

на определенное расстояние от водоприемного колодца и насосной станции.

Поступление воды от оголовка в водоприемный колодец осуществляется самотечными или сифонными водоводами, которых должно быть не менее двух.

При необходимости обеспечения предварительной грубой очистки воды, после оголовка перед насосами в водоприемном колодце размещают водоочистные сетки. Водоприемные колодцы с водоочистными сетками называют водоприемно-сеточными колодцами.

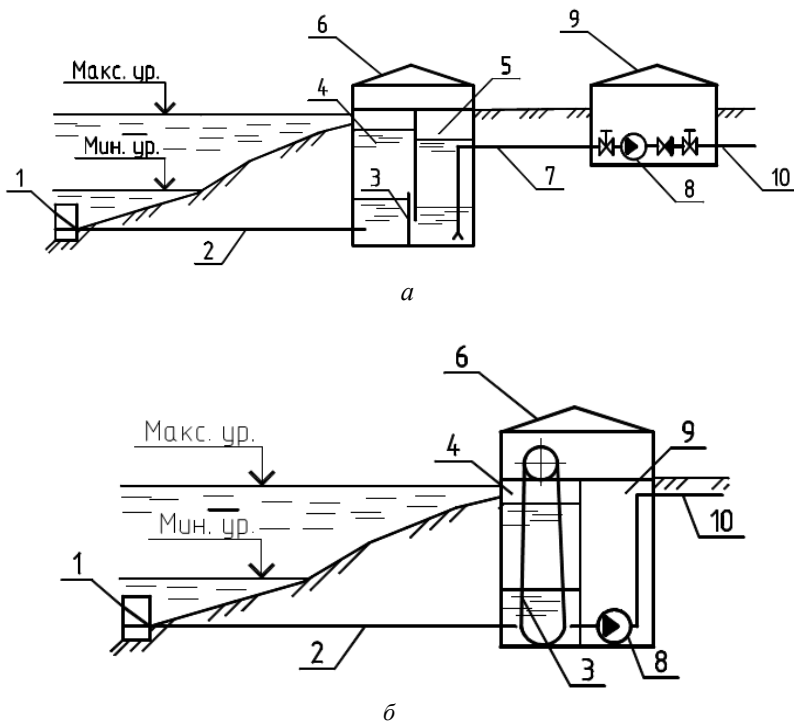


Рис. 1. Схема руслового водозабора:

*a* – раздельной компоновки; *б* – совмещенной компоновки;

1 – водоприемник; 2 – самотечный или сифонный водовод; 3 – сороудерживающая сетка; 4 – водоприемное отделение; 5 – всасывающее отделение; 6 – водоприемный колодец; 7 – всасывающий трубопровод; 8 – насос; 9 – насосная станция первого подъема; 10 – напорные водоводы

При применении на оголовках в качестве рыбозащитных мероприятий фильтрующих элементов или при устройстве оголовков фильтрующего типа установка водоочистных сеток не предусматривается. Наиболее ответственными элементами в технологической схеме водозаборных сооружений являются водоприемники, поэтому при проектировании водозаборных сооружений с русловыми водоприемниками следует применять их типовые проекты.

При благоприятных местных условиях (достаточно крутом береговом откосе) более надежными, экономичными и удобными в эксплуатации являются водоприемники берегового типа с совмещенной или раздельной компоновкой. Водоприемники при таких водозаборных сооружениях размещают в береговых откосах с обеспечением постоянного эксплуатационного обслуживания водоприемных окон в любое время года.

При раздельной компоновке насосную станцию первого подъема устраивают отдельно от берегового водоприемного колодца и подача воды к насосам осуществляется через всасывающие водоводы.

Вода из реки поступает во входные окна водоприемника, которые располагаются в передней стенке водоприемного колодца, как правило, в несколько ярусов по высоте. Ярусное расположение водоприемных отверстий обеспечивает забор воды лучшего качества в зависимости от уровня режима водотока.

Водоприемные отверстия оборудуют пазовыми конструкциями, в которые в зависимости от гидрологической и ихтиологической обстановки на водотоке могут быть опущены: сороудерживающие решетки, рыбозащитные пакеты, решетки-реостаты.

С внутренней стороны водоприемные отверстия оборудуют укороченными задвижками, клапанами или щитами, позволяющими в любое время полностью или частично перейти к забору воды с одного яруса на другой [4].

Внутри водоприемного колодца находятся сороудерживающие сетки (плоские съемные или вращающиеся). Сетки обеспечивают более полную очистку воды от сора и практически разделяют колодец на два отделения: водоприемное – перед сеткой и всасывающее – за ней.

Для предотвращения заиления взвешенными частицами, поступающими вместе с водой и выпадающими в осадок вследствие резкого уменьшения скорости движения воды в колодце, водоприемно-сетчатый колодец должен быть оборудован наносудаляющими устройствами – эжекторами, всасывающими водоводами грязевых насосов, специальными прямыми, а при больших расходах – взмучивающими водоводами.

Для обеспечения бесперебойной работы и периодической очистки и ремонта без прекращения подачи воды водоприемный колодец должен быть разделен продольными перегородками на несколько (не менее двух) параллельно работающих секций. Размеры и площадь водоприемных отверстий колодца должны определяться, исходя из допустимых скоростей по условиям рыбо-защиты, защиты от шуголедовых помех и допустимых сопротивлений [5].

Размеры берегового водоприемного колодца в плане определяются габаритами водоприемных отверстий и сеток, количеством и диаметром всасывающих водоводов. Размеры водоприемников, совмещенных с насосной станцией, зависят от количества и типа установленных насосов. Глубина колодца зависит от амплитуды колебания уровней воды в водоисточнике, толщины ледового покрова и грунтовых условий.

Таким образом, в данной статье рассмотрены только основные, наиболее общие вопросы устройства водозаборных сооружений. Для надежной эксплуатации водозаборного сооружения важную роль имеет бесперебойная работа всех его технологических конструкций, т. к. это позволит избежать засорение сооружения отложениями (ил, песок) или биологическими обрастаниями (мхи, моллюски, микроорганизмы), вследствие чего уменьшается поперечное сечение водоводов, увеличиваются потери напора и снижается подача воды в сооружении.

Вопросы реальных задач по проектированию водозаборных сооружений требует дополнительного и более глубокого изучения опыта проведения таких работ в области водоснабжения, а также результатов научных исследований и проектно-конструкторских разработок, что позволит обеспечить рациональное использование воды, исключить загрязнение окружающей природной среды и водных ресурсов.

### Литература

1. Гришин, Б. М. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учеб. пособие / Б. М. Гришин [и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 196 с.
2. Журба, М. Г. Водоснабжение / М. Г. Журба, Ж. М. Говорова. – М: Изд-во АСВ, 2008.
3. Водоснабжение: учебное пособие / Н. И. Куликов [и др.]. – Новосибирск: ООО «ЦСРНИ», 2016. – 704 с.
4. Сайридинов, С. Ш. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения: учеб. пособие / С. Ш. Сайридинов. – М: Изд-во АСВ, 2004.
5. Сомов, М. А. Водоснабжение. Системы забора, подачи и распределения воды: учебник для вузов / М. А. Сомов, М. Г. Журба. – М: Изд-во АСВ, 2008.