



Проектирования Магистральных Трубопроводных Систем Водоснабжения

Атакузиева Д.Р., Ботиров А.М., Беляйков А.П.

Ташкентский государственный технический университет, Узбекистан

atakuzievadildora@gmail.com

Аннотация: В статье проанализированы схемные решения устройства сетей водоснабжения и водоотведения в особых условиях. Предложены принципиально новые инженерные решения при конструировании технологических узлов водопроводных сооружений объектов военной инфраструктуры, позволяющие сократить размеры земельных участков, а также снизить затраты на строительные-монтажные работы.

Ключевые слова: магистральный водовод, резервуары запаса воды, гидрогенерирующая установка, канализационный колодец, экономическая эффективность.

Annotation: The article analyzes the circuit design solutions of water supply and sanitation in special conditions. Proposed fundamentally new engineering solutions in the design of technological units of water supply facilities of military infrastructure, allowing reducing the size of land, as well as reducing the cost of construction and installation work.

Key words: main waterpipe, water storage tank, hydrogenerator device, sanitation manhole, economic efficiency.

Обеспечение бесперебойной подачи воды питьевого качества с требуемым напором и расходом потребителю и отведение образующихся сточных вод с последующей их эффективной очисткой - основная проблема структур водопроводно-канализационного хозяйства всех уровней. Указанная проблема 23 может быть успешно решена путём обоснованного внедрения новых технических и технологических энергоэффективных решений. Проектирование трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих надежную работу этих систем с эффективными характеристиками в течение всего срока службы в сложных природных условиях с высокой сейсмичностью связано с решением следующих основных инженерных задач:

- использование различных схемных решений систем водоснабжения или водоотведения в зависимости от местных условий;
- управление скоростными режимами транспортирования потока жидкости в трубопроводах (направление движения воды "снизу вверх" или "сверху вниз");
- использование трубопроводов, материал которых позволяет обеспечивать долговечность, ремонтпригодность и безопасность в процессе эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения и имеющих соответствующие сертификаты;
- использование технологических и конструктивных решений с применением эффективного оборудования по устройству сооружений на сети для обеспечения бесперебойной работы всей транспортной системы в целом.

В зависимости от рельефа местности, структуры грунтов, характеристик сейсмичности и других факторов используются различные схемные решения прокладки трубопроводов водоснабжения и водоотведения. Наибольшее распространение получили зонные схемы систем, приведенные на рис. 1 и 2 [1, 2, 3].

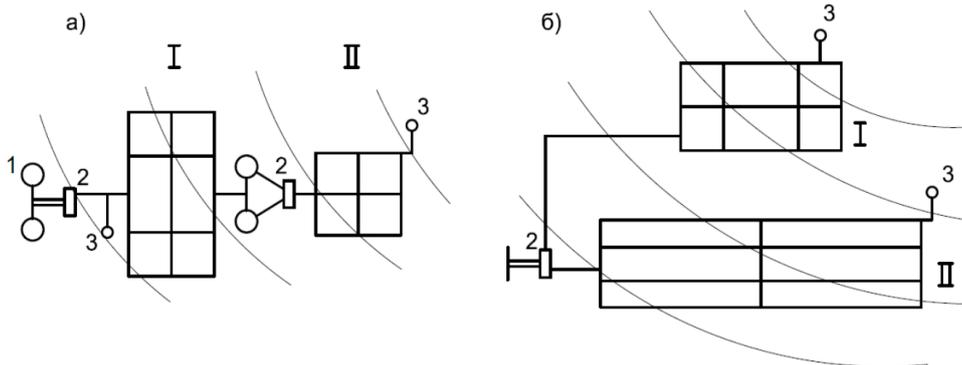
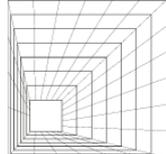


Рис.1. Зонные схемы систем водоснабжения: а - последовательная; б - параллельная; I, II - номера зон. 1 - резервуар. 2 - насосная станция. 3 - напорно-регулирующее устройство.

Особенностью проектирования технологических сооружений на магистральных водоводах в сложных природных условиях с высокой сейсмичностью по промежуточным площадкам является технологический прием объединения отдельных основных и вспомогательных сооружений в единый блок-модуль, который представляет собой цельную капсулу из полимерных материалов, внутри которой и размещается все требуемое (основное и вспомогательное) оборудование.

В процессе выполнения проектов магистральных водоводов, рассматриваемых в качестве примеров, было выполнено сравнение 2-х вариантов компоновки технологического узла водопроводных сооружений общим объемом 500 м³ :

- вариант **типовой** компоновки узла водопроводных сооружений из отдельно расположенных сооружений: 2-х хозяйственно-питьевых резервуаров, повысительной насосной станции НС, помещениями фильтров-поглоителей ФП и трансформаторной подстанцией ТП (рис. 3) [4];

- вариант **предлагаемой** компоновки узла водопроводных сооружений с 2-мя блокмодулями, состоящими из хозяйственно-питьевыми резервуарами объемом 500 м³, совмещенные с повысительной насосной станцией НС, фильтрами-поглоителями ФП и трансформаторной подстанцией ТП (рис. 4) [4].

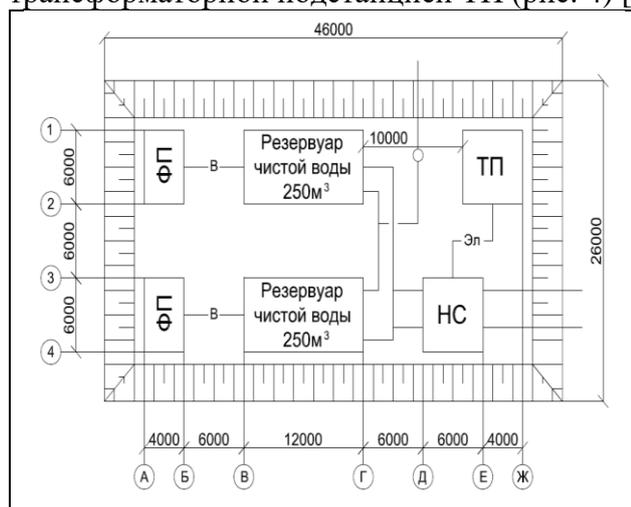


Рис. 3. Вариант типовой компоновки узла водопроводных сооружений из отдельно расположенных сооружений общим объемом 500 м³.

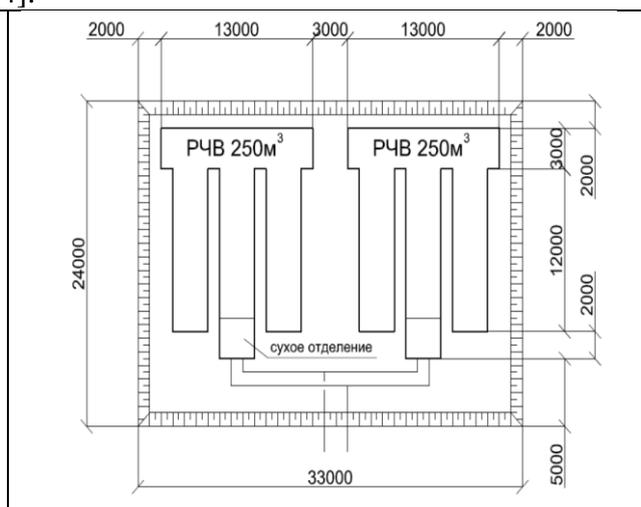


Рис. 4. Вариант предлагаемой компоновки узла водопроводных сооружений с 2-мя блокмодулями общим объемом 500 м³.

Минимальная площадь участка водопроводных сооружений по варианту типовой компоновки составляет $S_{min} = 46 \times 26 = 1196$ м², в тоже время по варианту с блок-модулями



- $S_{min} = 33 \times 24 = 792 \text{ м}^2$. Площадь сократилась на 404 м², одновременно с этим сократилось количество внутриплощадочных сетей, а также капитальные затраты на их возведение. Использование предлагаемой (с единым блок-модулем) компоновки технологического узла водопроводных сооружений позволяет **сократить:**

- габаритные размеры площадки под технологический узел – на 31-44%;
- затраты на строительные-монтажные работы – в 1,4-1,9 раза;
- сроки выполнения строительных-монтажных работ – в 3-4 раз.

В состав магистрального водовода обязательно войдет блок водоподготовки и обеззараживания подземных вод, варианты размещения этой составляющей водоводов можно будет определить при сравнении технико-экономических вариантов при конструировании моделей водоводов, а так же при определении количества промежуточных резервуаров запаса воды для отбора на нужды населенных пунктов, расположенных вдоль трассы водовода.

Рассмотренные выше технические и технологические решения по устройству отдельных элементов системы или системы в целом, могут быть использованы при ремонте и реконструкции существующих сетей водоснабжения и водоотведения объектов военной инфраструктуры, позволяя существенно снижать капитальные и эксплуатационные затраты и сокращать сроки проведения строительных-монтажных работ.

Список литературы:

1. Шипилов А.А., Скуднева И.А. Проектирование резервуаров запаса воды для сейсмических районов. // Технологии очистки воды «ТЕХНОВОД-2016»: материалы IX Межд. науч.-практ. конф.; г. Ростов-на-Дону, 5 – 7 октября 2016 г. / Юж.-Рос. гос. политехн. ун-т. (НПИ) имени М.И. Платова – Новочеркасск: «Лик», 2016., с. 119-123.
2. Шипилов А.А., Скуднева И.А. Повышение эффективности использования земельного участка при проектировании и монтаже сооружений пожаротушения, запаса и подачи воды. // Журнал «Военный инженер» №4(6), 2017, с. 3-11.
3. Продоус О.А., Шипилов А.А., Бляшко Я.И., Джанбеков Б.А., Чернышов Л.Н., Дронов А.А., Мурлин А.А., Иващенко В.В. Гидроэнергетический комплекс на базе «Тебердинского магистрального группового водопровода». // Журнал «Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение» №5, 2018., с. 54-60.
4. Шипилов А.А., Потапенко В.В., Шешина Н.И., Лыткин А.С., Ивахнюк Г.К. Обустройство резервуаров запаса воды для сейсмически опасных районов. // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) №39(65)/2017. - СПб., с. 96 -99.