

УДК 628.643

Е.В. Орлов

ФГБОУ ВПО «МГСУ»

ОСОБЕННОСТИ ВНУТРЕННЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ

Современные торговые центры являются многофункциональными зданиями, куда входит огромное количество разноплановых объектов (рестораны, прачечные, фитнес-клубы и др). Без сомнения все это накладывает свой отпечаток на проектирование и строительство систем внутреннего водопровода и канализации. Приведены особенности внутреннего водопровода и канализации, устройства сантехнических систем, приборов, арматуры и т.д.

Ключевые слова: сантехническая кабина, пожарный кран, водопроводная сеть, ливневая канализация, водопотребление, водоразборная арматура, жируловитель, торговые центры.

Под торговым центром понимается группа предприятий торговли, которые управляются едино и находятся в одном здании или комплексе зданий, соединенных между собой крытыми переходами. На самом деле в последнее время такое определение является не совсем точным. Это объясняется, прежде всего тем, что в современных торговых центрах сосредоточены не только магазины торговли, но и предприятия общественного питания (рестораны, бары, кафе и т.д.); кинотеатры; фитнес клубы с бассейнами; прачечные; медицинские центры и т.д. Поэтому у каждого торгового центра с таким разнообразием заведений имеются определенные особенности организации водоснабжения и водоотведения, которые предлагается рассмотреть ниже.

Все особенности водоснабжения и водоотведения торговых центров можно найти в специальной литературе¹.

Торговый центр является одним из самых посещаемых зданий с большой пропускной способностью людей в час, поэтому выбор систем водоснабжения должен исходить из санитарно-гигиенических, противопожарных и технологических требований. При наличии нескольких систем необходимо рассмотреть возможность и целесообразность их объединения исходя из технико-экономических решений. В торговых центрах проектируют хозяйственно-питьевой и противопожарный водопроводы. Производственные и поливочные водопроводы отдельно, в большинстве случаев, не проектируют, а объединяют с хозяйственно-питьевым [1].

Как правило, водопроводную сеть в торговых центрах устраивают с нижней разводкой.

Система водоотведения торговых центров бывает хозяйственно-бытовой, атмосферной и производственной (предприятия общественного питания, прачечные и т.д.).

¹ Отставнов А.А. Водоснабжение и водоотведение общественных зданий. М. : ООО ИИП «АВОК-ПРЕСС», 2011. 400 с.

Ввод трубопровода водопровода от наружной сети необходимо делать в ту часть здания, где будет сосредоточено большое количество водоразборных приборов. Как правило, для торговых центров при наличии разнообразных потребителей воды необходимо делать не менее трех вводов, каждый из которых должен присоединяться к различным участкам наружной кольцевой водопроводной сети для создания большей надежности работы системы [2].

Места размещения водоразборной арматуры в торговых центрах следующие. В сантехнических кабинках торговых центров размещают водоразборные приборы — смесители. Как правило, для зданий с большой пропускной способностью людей в час целесообразно для экономии воды использовать бесконтактные смесители, которые включаются при поднесении к ним рук от датчика движения или светодатчика. Еще одним важным аргументом в пользу таких смесителей являются предупреждения распространения инфекций, так как потребитель с такой арматурой никаким образом не соприкасается руками, а значит снижается риск передачи бактерий через корпус прибора [3]. Такой смеситель уже подает воду с требуемым расходом и температурой. Как правило, вода для таких смесителей подается из централизованного внутреннего водопровода горячей воды, смешиваясь с холодной. При отсутствии централизованного горячего водопровода можно использовать емкостные водонагреватели при небольшом количестве посетителей или отказаться от смесителей в пользу кранов, подающих воду только одной температуры (холодной), что также практикуется.

Для отвода хозяйственно-бытовых стоков используют приемники сточных вод, которые представлены в сантехнических кабинках в большинстве случаев унитазами, умывальниками, писсуарами.

Для предотвращения распространения инфекций рекомендуется устанавливать унитазы с автоматической системой смыва по датчику объема или движения. Такой тип унитазов, по наблюдению автора, не всегда работает корректно, иногда смывая более одного раза загрязнения от одного посетителя, бесполезно тратя воду. Скорее всего проблема состоит в неправильном определении положения посетителя в сантехнической кабинке или в неправильной настройке датчика, поэтому можно порекомендовать использовать унитазы с ножным вариантом смыва.

Писсуары устанавливают в мужских сантехнических кабинках. Они бывают настенные, напольные и лотковые. В большинстве случаев используются настенные писсуары. Лотковые писсуары также могут быть рекомендованы к использованию, особенно при ограниченном пространстве сантехнической кабинки и при большой пропускной способности торгового центра [4].

Для отвода грязных стоков после мытья пола уборщицами в сантехнической кабинке в полу устанавливают трап, соединенный с системой внутренней канализации.

В торговых центрах для борьбы с огнем применяют противопожарный водопровод, который представлен пожарными кранами; спринклерными или дренчерными автоматическими системами или полуавтоматическими. Также по правилам торговые центры комплектуются огнетушителями.

Так как в здании торгового центра в момент его работы присутствует большое количество народу, которые могут обнаружить пожар и принять меры по

его ликвидации до приезда пожарной команды, то применение пожарных кранов будет оправданным. В качестве водоразборного прибора используется пожарный кран с расходом не менее 2,5 л/с, который состоит из пожарного вентиля, рукава, металлического пожарного ствола (брандспойта) и головок для соединения рукава со стволом и вентилем. Пожарные краны имеют диаметры 50 или 65 мм. Количество пожарных кранов определяется расчетом в зависимости от длины здания, его объема и т.д. Общее количество кранов должно быть рассчитано таким образом, чтобы вся площадь торгового центра могла орошаться водой при возможном возгорании [5].

Автоматические спринклерные и дренчерные системы тушат огонь без участия человека с одновременной подачей сигнала пожарной тревоги. Спринклерные системы состоят из спринклерных оросителей, отверстия которых закрывается стеклянной колбой, устанавливаемых на трубопроводах, к которым подводится вода. При повышении температуры в помещении колба лопается и открывает отверстие спринклерного оросителя, который орошает площадь до 12 м². Отличие дренчера от спринклера состоит в том, что в нем отсутствует стеклянная колба. Вода орошается через дренчер после открытия группового клапана или вручную сотрудником, или после вскрытия спринклера на побуждающем трубопроводе [6].

Поливочный водопровод предназначен для полива зеленых насаждений вокруг здания торгового центра, а также для мытья тротуаров. Качество воды в поливочном водопроводе не регламентируется. В торговых центрах на поливочном водопроводе в качестве водоразборных приборов используют поливочные краны. Их устанавливают на 60...70 м периметра здания; в умывальных помещениях при числе умывальников более пяти, а также в других помещениях, где необходима мокрая уборка пола. Поливочные краны размещают в цоколе здания с наружной стороны в нише [7].

Ливневая канализация торговых центров может быть представлена как наружными так и внутренними водостоками. При небольшой площади и этажности торгового центра, а также при его нахождении в климатических зонах с постоянной положительной температурой и наличия скатной крыши целесообразным будет устройство ливневой канализации с наружными водостоками. Вода, скатываясь по крыше, будет попадать на желоба, затем в водосточные трубы с воронками, сбрасывающими воду на отмостку рядом со зданием.

Внутренние водостоки отводят воду по трубопроводам, расположенным внутри здания. Вода может отводиться либо на тротуары — открытый выпуск или в наружные сети дождевой канализации — закрытый выпуск (при высоких требованиях к архитектурно-планировочным решениям торгового центра). Также такая схема отведения более целесообразна для больших нескатных крыш, находящихся в климатических зонах, где бывают отрицательные температуры.

Предприятия общественного питания, находящиеся на территории торгового центра, имеют хозяйственно-питьевой водопровод, объединенный с производственным.

Производственные помещения оснащены специальным технологическим и санитарно-техническим оборудованием: мойка на одно или несколько отде-

лений, посудомоечные машины, овощемойки и овощечистки, варочные котлы, раковины и ванны, санитарно-технические приборы (умывальники, поливочные краны, души, трапы). Санитарные приборы, такие как унитазы и писсуары, являются общими на территории торгового центра для всех без исключения различных заведений общественного питания [8].

Следует также отделять рестораны, которые работают по полному циклу приготовления пищи, от работающих только на ее разогрев (пища привозится в замороженном виде и требует только разогрева). В последнем случае количество технологического оборудования значительно сокращается.

Система внутреннего водопровода желательна должна иметь водонапорные баки в качестве регулирующих и запасных емкостей.

Нормы водопотребления приведены в специальной литературе¹.

Режим водопотребления зависит от режима работы предприятия общественного питания, т.е. от пропускной способности посетителей.

Расходы воды определяют по потребности приготовления определенного количества блюд и количества перерабатываемой продукции.

Горячая вода должна подаваться до всех без исключения водоразборных приборов.

Для приготовления горячих напитков используется специальный водоразборный прибор: автомат для приготовления напитков (кофе, какао, горячий шоколад и т.д.). Он подключается к внутреннему водопроводу, имеет сложную систему фильтрации и дозирования ингредиентов [9].

Иногда на некоторых предприятиях общественного питания применяют специальные питьевые водопроводы для подачи специально подготовленной воды (газированной, подсоленной и т.д.). В состав оборудования таких водопроводов входят установки для водоподготовки, распределительная сеть трубопроводов, запорная и водоразборная арматура, контрольно-измерительные приборы.

Газирование воды производится в установках, в состав которых входят баллоны со сжиженной окисью углерода (углекислым газом), смеситель для смешения газа с водопроводной питьевой водой и с концентратом напитка (при необходимости), дозатор, контрольно-измерительные приборы, запорная и водоразборная арматуры. По такой схеме изготавливают сладкие газированные напитки (Coca-Cola, Pepsi-Cola, Sprite, Fanta и др.) в ресторанах, смешивая концентрат с водой и добавляя углекислый газ.

В качестве водоразборной арматуры применяют краны, автоматы с ручным пуском. Для устройства распределительной сети используют трубы из некоррозионных материалов (пластмассы, стекла или нержавеющей стали). Прокладывают их открытым способом, обеспечивая легкий доступ и осмотр [10].

Водоотведение предприятий общественного питания имеет свою специфику. Необработанные сточные воды нельзя сбрасывать в хозяйственно-бытовую канализацию. Сточные воды от технологических операций (мытьё посуды, овощей, мяса и т.д.) собирают в отдельную сеть и пропускают через грязеотстойник, песколовку, либо жируловитель. Затем обезвреженные стоки можно скинуть в хозяйственно-бытовую канализацию [11]. Также устанавливают трапы для сбора и отвода сточных вод от мытья полов.

Медицинские центры, находящиеся на территории торговых центров, как правило, осуществляют консультативный прием пациентов без проведения операций, поэтому в качестве сантехнического оборудования можно установить унитазы и умывальники со смесителями.

В зале ожидания и коридорах устанавливают водоразборные приборы — пурифайеры, которые подключаются к внутреннему водопроводу, имеют сложную систему фильтрации. Можно получать как холодную воду, так и питьевую фильтрованную горячую воду моментально за счет специальной системы подогрева.

При проектировании всех вышеперечисленных систем необходимо руководствоваться СНиП 2.04.01—85 «Внутренний водопровод и канализация зданий».

В заключении, торговый центр представляет собой уникальный объект, в котором сосредоточено огромное количество разноплановых водопотребителей (фитнес-центры, автомойки, прачечные и т.д.), которые требуют на свои нужды не только определенных расчетных расходов воды, но также могут предъявлять различные требования по ее очистке.

Библиографический список

1. Шонина Н.А. Водоснабжение и водоотведение в условиях крайнего севера // Сантехника. 2012. № 5. С. 32—44.
2. Бродач М.М. Зеленое водоснабжение и водоотведение // Сантехника. 2009. № 4. С. 6—10.
3. Орлов Е.В. Водо- и ресурсосбережение. Жилые здания коттеджных и дачных поселков // Технологии мира. 2012. № 10. С. 35—41.
4. Исаев В.Н. Социально-экономические аспекты водоснабжения и водоотведения // Сантехника. 2007. № 1. С. 8—17.
5. Наумов А.Л., Бродач М.М. Ресурсосбережение в системах водоснабжения и водоотведения // Сантехника. 2012. № 1. С. 14—20.
6. Исаев В.Н., Чухин В.А., Герасименко А.В. Ресурсосбережение в системе хозяйственно-питьевого водопровода // Сантехника. 2011. № 3. С. 14—17.
7. Бродач М.М. От водосбережения к зданию с нулевым водопотреблением // Сантехника. 2010. № 6. С. 32—37.
8. Шонина Н.А. Особенности проектирования систем водоснабжения и канализации малоэтажных зданий // Сантехника. 2010. № 3. С. 56—58.
9. Decentralized systems for potable water and the potential of membrane technology / M. Peter-Varbanets, C. Zurbrugg, C. Swartz, W. Pronk // Water Research. 2009, vol. 43, no. 2, pp. 245—265.
10. Табунищikov Ю.А., Наумов А.Л., Миллер Ю.В. Критерии энергоэффективности в «зеленом» строительстве // Энергосбережение. 2012. № 1. С. 23—26.
11. Пугачев Е.А., Исаев В.Н. Эффективное использование воды. М.: Изд-во АСВ, 2012. 432 с.

Поступила в редакцию в апреле 2013 г.

Об авторе: **Орлов Евгений Владимирович** — кандидат технических наук, доцент кафедры водоснабжения, **Московский государственный строительный университет (ФГБОУ ВПО «МГСУ»)**, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, 8(499)183-36-29, viv-k@yandex.ru.

Для цитирования: Орлов Е.В. Особенности внутреннего водоснабжения и водоотведения торговых центров // Вестник МГСУ. 2014. № 1. С. 139—145.

E.V. Orlov

FEATURES OF INTERNAL WATER SUPPLY AND WATER DISPOSAL OF SHOPPING CENTERS

Pipeline from an external system should be inlet in the part of the building where a large number of water folding devices will be concentrated. As a rule, for shopping centers with a lot of water consumers it is necessary to make not less than three inputs, each of them should be connected to different areas of an external ring water supply system in order to make the work of the system more reliable.

The places for water folding fittings in shopping centers are the following. The water folding devices: mixers are placed in sanitary cabins of shopping centers. Usually, for water saving in buildings with a big pass-through capacity per hour it is reasonable to use contactless mixers, which are turned on upon raising a hand with a help of motion sensor or light sensor. Another important argument in favor of such mixers is prevention of infections spread for the reason that the consumer doesn't touch the device, so, the risk of bacteria transmission via the device decreases. Such mixer supplies water with a demanded expense and temperature. As a rule, water for such mixers moves from the centralized internal water supply system of hot water, mixing up with cold water. If there is no centralized hot water supply system, it is possible to use hot water storage heaters in case of a small number of visitors or to reject mixers at all in favor of the cranes giving water of only one temperature (cold), which is also practiced.

For the branch of economic and household the water receivers are used, which are present in sanitary cabins in most cases by toilet bowls, wash basins, urinals.

Key words: sanitary cabin, fireplug, water supply system, water receiver, water consumption, water folding fittings, grease-trap, shopping center.

References

1. Shonina N.A. Vodосnabzhenie i vodootvedenie v usloviyakh kraynego severa [Water Supply and Water Disposal in the Far North]. *Santekhnika* [Sanitary Engineering]. 2012, no. 5, pp. 32—44.
2. Brodach M.M. Zelenoe vodосnabzhenie i vodootvedenie [Green Water Supply and Water Disposal]. *Santekhnika* [Sanitary Engineering]. 2009, no. 4, pp. 6—10.
3. Orlov E.V. Vodo- i resursosberezhenie. Zhilye zdaniya kottedzhnykh i dachnykh poselkov [Water and Resource-saving. Residential Buildings of Cottage and Housing Estates]. *Tekhnologii mira* [Technologies of the World]. 2012, no. 10, pp. 35—41.
4. Isaev V.N. Sotsial'no-ekonomicheskie aspekty vodосnabzheniya i vodootvedeniya [Social and Economic Aspects of Water supply and Water Disposal]. *Santekhnika* [Sanitary Engineering]. 2007, no. 1, pp. 8—17.
5. Naumov A.L., Brodach M.M. Resursosberezhenie v sistemakh vodосnabzheniya i vodootvedeniya [Resource-saving in Water Supply and Water Disposal Systems]. *Santekhnika* [Sanitary Engineering]. 2012, no. 1, pp. 14—20.
6. Isaev V.N., Chukhin V.A., Gerasimenko A.V. Resursosberezhenie v sisteme khozyaystvenno-pit'evogo vodoprovoda [Resource-saving in the System of Utility and Drinking Water Supply]. *Santekhnika* [Sanitary Engineering]. 2011, no. 3, pp. 14—17.
7. Brodach M.M. Ot vodосberezheniya k zdaniyu s nulevym vodopotrebleniem [From Water Savings to a Building with Zero Water Consumption]. *Santekhnika* [Sanitary Engineering]. 2010, no. 6, pp. 32—37.
8. Shonina N.A. Osobennosti proektirovaniya sistem vodосnabzheniya i kanalizatsii maloetazhnykh zdaniy [Design Features of Water supply and Sewerage Systems of Low-rise Buildings]. *Santekhnika* [Sanitary Engineering]. 2010, no. 3, pp. 56—58.
9. Peter-Varbanets M., Zurbrügg C., Swartz C., Pronk W. Decentralized Systems for Potable Water and the Potential of Membrane Technology. *Water Research*. 2009, vol. 43, no. 2, pp. 245—265.

10. Tabunshchikov Yu.A., Naumov A.L., Miller Yu.V. Kriterii energoeffektivnosti v «zele-nom» stroitel'stve [Criteria of Energy Efficiency in “Green” Engineering]. *Energoberezhenie* [Energy Saving]. 2012, no. 1, pp. 23—26.

11. Pugachev E.A., Isaev V.N. *Effektivnoe ispol'zovanie vody* [Efficient Use of Water]. Moscow, ASV Publ., 2012, 432 p.

About the author: **Orlov Evgeniy Vladimirovich** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Water Supply, **Moscow State University of Civil Engineering (MGSU)**, 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation; +7 (499) 183-36-29; viv-k@yandex.ru.

For citation: *Orlov E.V. Osobennosti vnutrennego vodosnabzheniya i vodootvedeniya torgovykh tsentrov* [Features of Internal Water Supply and Water Disposal of Shopping Centers]. *Vestnik MGSU* [Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering]. 2014, no. 1, pp. 139—145.