



Фото HERZ Armaturen GmbH

К выбору системы водяного отопления в многоэтажных зданиях*

В последнее время в проектах отопления общественных зданий начали предусматривать горизонтальные системы водяного отопления с разводкой поэтажных магистралей над плинтусом или в конструкции пола, с параллельной (двухтрубной) или последовательной (однотрубной) подачей воды к прибору. Причём в помещениях большой площади, имеющих на одном фасаде несколько окон, в качестве отопительных приборов устанавливают радиаторы, присоединяемые к магистрали по схеме «сверху-вниз» и «снизу-вверх». На рис. 1, 2 и 3 представлены возможные схемы горизонтальных систем отопления с применением запорно-регулирующей и термостатической арматуры «ГЕРЦ» [1].

Такие системы имеют ряд серьёзных недостатков. Во-первых, число радиаторов соответствует числу окон, что приводит к удорожанию системы отопления, так как каждый радиатор должен быть снабжён воздухоотводчиком (например, краном Маевского) для удаления воздуха и дорогостоящей запорно-регулирующей и термостатической арматурой.

Во-вторых, при скорости воды в коллекторе радиатора меньше 0,20–0,25 м/с неизбежно скопление воздуха в радиаторе, особенно в начале отопительного сезона, что вызывает необходимость систематического удаления воздуха из радиатора. Скорость воды больше указанной может быть при тепловой нагрузке радиатора не менее 9 кВт.

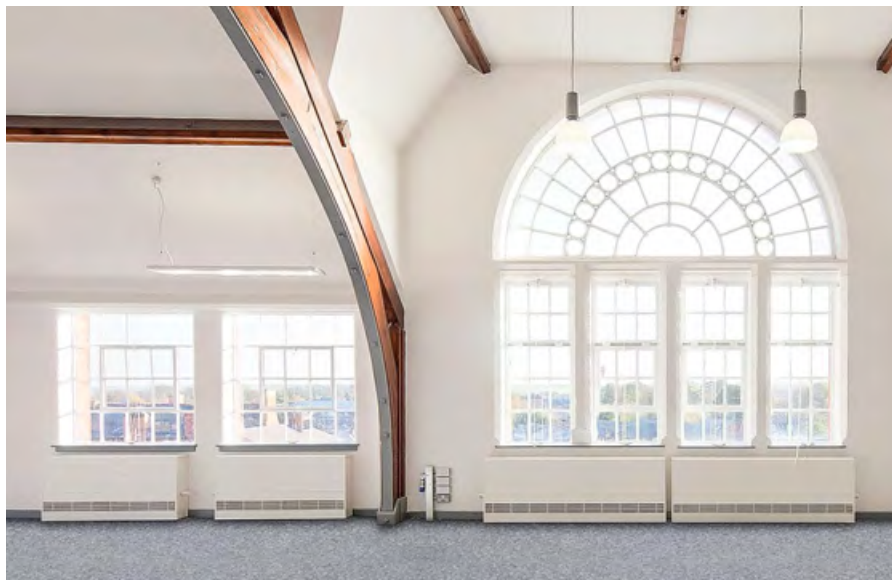


Фото JAGA N.V.

* Продолжение статьи Б. А. Крупнова и Д. Б. Крупнова «К выбору системы водяного отопления в многоэтажных жилых домах» // Журнал С.О.К., 2015. №7. С. 31–33.

* Continuation of an article "By the choice of hot water heating systems in multistorey apartment building" by B.A. Krupnov, D.B. Krupnov // Zhurnal Santehnika, otopenie, kondicionirovanie (S.O.K.) [Journal of Plumbing, Heating, Air Conditioning and Ventilation]. 2015. No. 7. Pp. 31–33.

УДК 697.075

К выбору системы водяного отопления в многоэтажных зданиях

Б. А. Крупнов, к.т.н., доцент, профессор кафедры отопления и вентиляции Московского государственного строительного университета (НИУ МГСУ); **Д. Б. Крупнов**, начальник группы, ОАО «31 Государственный проектный институт специального строительства» (ОАО «31 ГПИСС»)

В статье проводится сравнение различных горизонтальных систем водяного отопления в помещениях большой площади общественных зданий.

Ключевые слова: системы отопления, водяное отопление, отопительные приборы, арматура.

UDC 697.075

The alternative of hot-water heating systems in multi-storey buildings

B. A. Krupnov, PhD, Associate Professor, Professor at the Department of Heat and Gas Supply and Ventilation, National Research Moscow State University of Civil Engineering (NR MSUCE); **D. B. Krupnov**, Chief specialist, 31 State Design Institute for Special Construction (JSC GPISS 31)

The article compares different horizontal hot-water heating systems in the premises of a large area of public buildings.

Keywords: heating systems, hot-water heating systems, heating appliances, fittings.

В-третьих, длина радиатора в ряде случаев меньше 50–75 % ширины оконного проёма, что не отвечает требованиям СП 60.13330.2013 [1]. В-четвертых, монтаж системы с плинтусной прокладкой магистралей и тем более с прокладкой их в полу в теплоизоляции сложнее.

Кроме того, при последовательной, однотрубной подаче воды к радиатору число секций разборного радиатора или тип неразборного радиатора под окнами должны быть разными. Это, собственно, дополнительно усложняет подбор отопительного прибора.

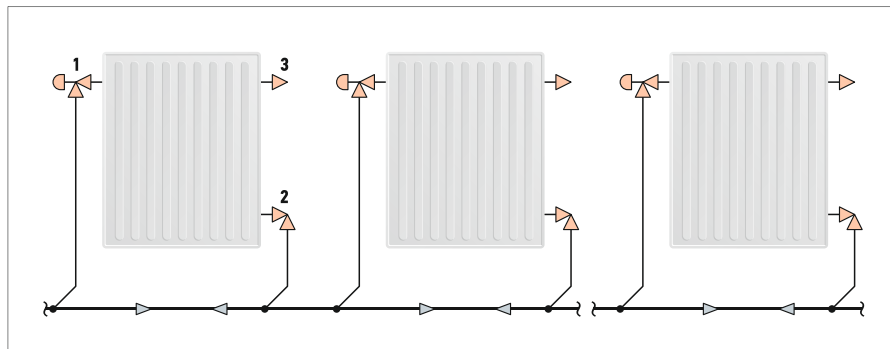


Рис. 1. Схема горизонтальной однотрубной системы отопления с использованием радиаторов, специального углового клапана TS-E (1), вентиля RL-1-E (2) и воздухоотводчика (3)

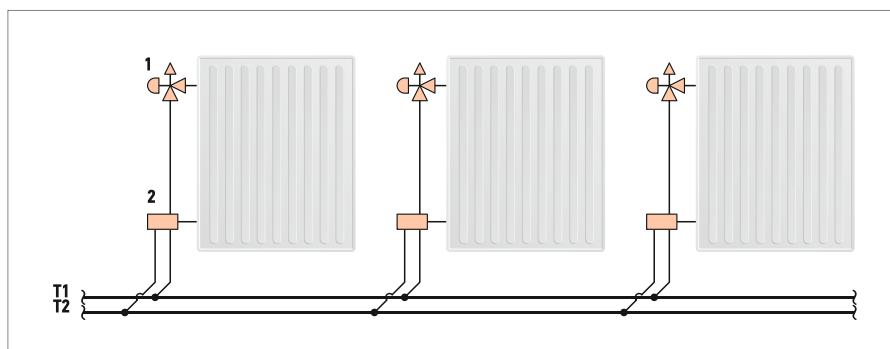


Рис. 2. Схема горизонтальной двухтрубной системы отопления с использованием радиаторов, гарнитура «ГЕРЦ-2000» в составе термостатического клапана (1) и узла подключения (2)

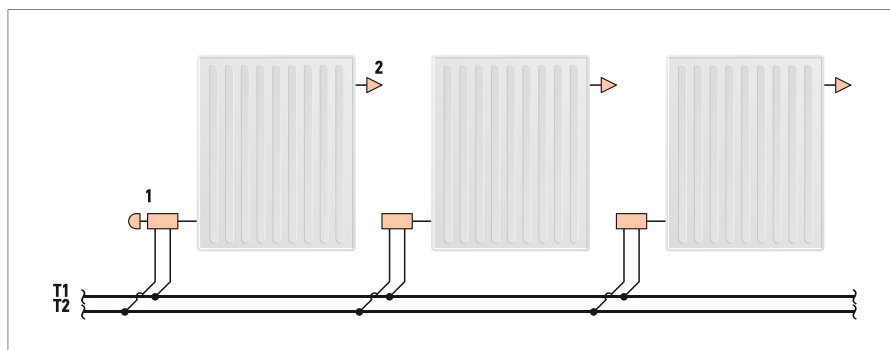


Рис. 3. Схема горизонтальной двухтрубной системы отопления с использованием радиаторов, гарнитура «ГЕРЦ-VTA-40» (1) и воздухоотводчика (2)

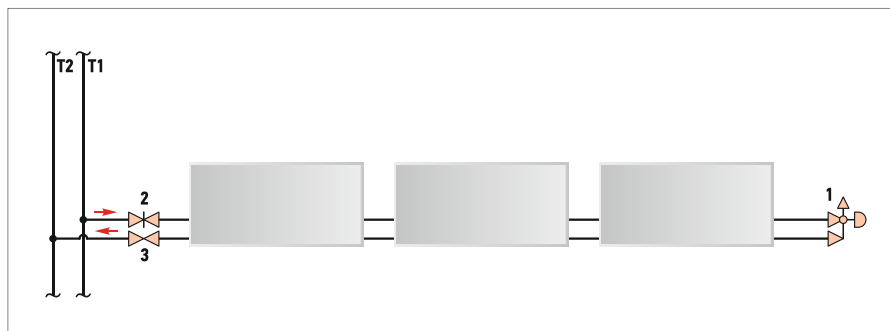


Рис. 4. Схема горизонтальной однотрубной системы отопления с использованием конвекторов, клапана «ГЕРЦ Универсал» (1), вентиля «ГЕРЦ-GR» (2) и шарового крана модели 2201 (3)

К преимуществу горизонтальных систем водяного отопления с прокладкой магистралей в теплоизоляции в конструкции пола можно отнести лишь снижение попутных тепловых потерь в магистрали, позволяющее осуществлять подачу воды к приборам с приблизительно одинаковой температурой

К преимуществу горизонтальных систем водяного отопления с прокладкой магистралей в теплоизоляции в конструкции пола можно отнести лишь снижение попутных тепловых потерь в магистрали, позволяющее осуществлять подачу воды к приборам с приблизительно одинаковой температурой. Теплоотдача одного погонного метра изолированной трубы, например, $\varnothing 20$ мм при разности средней температуры воды в отопительном приборе и температуры воздуха в помещении, равной 60°C , составляет не более 20 Вт, то есть почти в четыре раза меньше теплоотдачи неизолированной, открыто проложенной трубы в горизонтальном положении [3, 4].

С целью сокращения стоимости систем отопления в помещениях с числом окон двумя и более на одном фасаде предлагается в качестве отопительных приборов устанавливать конвекторы, присоединяемые по воде последовательно, как это показано на рис. 4.

Во-первых, в этом случае запорно-регулирующую и термостатическую арматуру достаточно устанавливать только в единственном числе. Во-вторых, требуется меньше труб, необходимых для соединения конвекторов. К тому же длина конвекторов малой высоты больше длины радиаторов строительной высоты 500 мм одинаковой тепловой мощности.

При расчётной температуре воды в системе отопления $95-70^{\circ}\text{C}$ и скорости воды 0,4 м/с количество теплоты, проходящей через трубу $\varnothing 20$ мм, составит около 15,4 кВт, при скорости 0,2 м/с — 7,7 кВт.

При этом потери давления на трение составят около 145 и 39 Па на один погонный метр, соответственно. ●

1. Настольная книга проектировщика. — Вена: «Герц Арматурен ГмбХ», 2008.
2. СП 60.13330.2013. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
3. Внутренние санитарно-технические устройства: Справ. проект-ка. Ч. 1. Отопление / В.Н. Богословский, Б.А. Крупнов, А.Н. Скани и др. — М.: Стройиздат, 1990.
4. Крупнов Б.А., Крупнов Д.Б. Отопительные приборы, производимые в России и ближнем зарубежье: Науч.-поп. изд. Изд. 4-е, доп. и испр. — М.: Изд-во «АСВ», 2015.

**The alternative of hot-water heating systems in multi-storey buildings.
Pages 50–51.**

B. A. Krupnov, PhD, Associate Professor, Professor at the Department of Heat and Gas Supply and Ventilation, National Research Moscow State University of Civil Engineering (NR MSUCE); **D. B. Krupnov**, Chief specialist, 31 State Design Institute for Special Construction (JSC GPISS 31)

-
1. Nastol'naja kniga proektirovshhika [Designer's deskbook]. HERZ Armaturen GmbH. Vienna. 2008.
 2. Svod Pravil (SP) [Set of Rules] 60.13330.2013. Otoplenie, ventiljacija i kondicionirovanie vozduha [Heating, Ventilation and Air Conditioning].
 3. Vnutrennie sanitarno-tehnicheskie ustrojstva: Spravochnik proektirovshhika. Chast' 1. Otoplenie [Domestic sanitary devices. Designer's handbook. Part 1. Heating systems] / V.N. Bogoslavsky, B.A. Krupnov, A.N. Skanavi et al. Moscow. *Izdatel'stvo Strojizdat* ["Strojizdat" Publishers]. 1990.
 4. Krupnov B.A., Krupnov D.B. Otopitel'nye pribory, proizvodimye v Rossii i blizhnem zarubezh'e: Nauch.-pop. izd [Heating devices manufactured in Russia and CIS states: Popular scientific edition]. Izd. 4-e, dop. i ispr [4th edition, rev. and enl.]. Moscow. *Izdatel'stvo ASV* [ASV Publishers]. 2015.