

ГЕРХАРД ГЛИНЦЕРЕР, д.н., владелец компании HERZ Armaturen (Австрия)

КЛАУС-ДИТРИХ ФУРМАН, руководитель технического отдела компании HERZ Armaturen (Австрия)

ВИКТОР ПОКОТИЛОВ, к.т.н., доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» ФЭС БНТУ (Беларусь)

АНТОН РУТКОВСКИЙ, руководитель фирмы AquaMax (Беларусь)

ЗОНАЛЬНЫЕ ЭКОНОМИЧНЫЕ СИСТЕМЫ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

В КАЖДОМ ПРОСТОРНОМ ПОМЕЩЕНИИ ЖИЛОГО, ОБЩЕСТВЕННОГО ИЛИ ПРОМЫШЛЕННОГО ЗДАНИЯ ПРОЕКТИРУЮТ, КАК ПРАВИЛО, БОЛЕЕ ДВУХ ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ С УСТАНОВКОЙ ТЕРМОСТАТА-РЕГУЛЯТОРА НА КАЖДОМ ИЗ НИХ (РИС. 1). ПРАВИЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ВОЗМОЖНО ТОЛЬКО ПРИ УСЛОВИИ ПРИМЕНЕНИЯ ОДНОГО РЕГУЛЯТОРА В ПОМЕЩЕНИИ СО МНОГИМИ ОТОПИТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ.

Например, на радиаторные клапаны можно установить термоприводы, управляемые от одного регулятора (рис. 2), или же запроектировать отдельную гидравлическую ветку отопления помещения (рис. 3) с самостоятельным зональным регулирующим клапаном [1, 2].

Приведенные на рис. 2 и 3 традиционные зональные системы отопления применяют крайне редко по причине сложившейся неверной практики проектирования, а также ввиду более высокой технической сложности монтажа и эксплуатации систем.

Для производственных запыленных помещений применяют системы с регистрами из гладких труб. Эксплуатация таких систем сопровождается множеством проблем: постоянное нарушение циркуляции из-за систематической завоздушенности регистров, значительное пониже-

ние температуры нижней трубы регистра, сложности в реализации зональной автоматизации. Мы провели серию проектно-монтажных экспериментов, в результате которых получили предлагаемый на рис. 4 оптимальный вариант зональной автоматизированной водяной системы отопления с опрокинутой циркуляцией. Система не завоздушивается ввиду однонаправленности движения теплоносителя и удаляемого воздуха, поэтому применяются регистры длиной до 12 м. При этом обеспечивается приоритетный прогрев нижней зоны помещения и размещение термостатической головки непосредственно в движущемся к регистру потоке воздуха помещения [1, 3].

Зональное отопление следует применять для офисных и учебных помещений. Такие здания относятся к единому владельцу, и для них желательно применять вертикальные однотрубные системы отопления. На рис. 5 показан оптимальный вариант зональной вертикальной однотрубной системы. Система является простой и надежной в эксплуатации [3].

Одним из оптимальных вариантов экономичных зональных систем является трехтрубная система водяного отопления. Система впервые была разработана при реконструкции однотрубной системы отопления цехов промышленного предприятия более 10 лет тому назад [4]. На рис. 6 показан пример реконструкции однотрубной системы отопления промышленного предприятия путем создания зональных систем отопления отдельных цехов.

Трехтрубная система водяного отопления включает в себя источник теплоты, циркуляци-

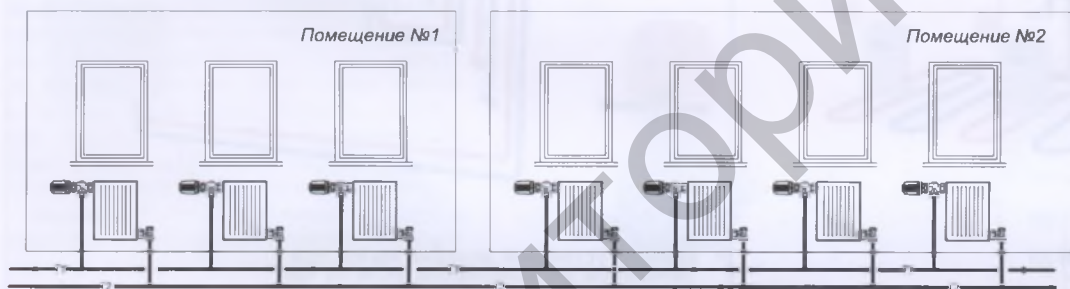


Рис. 1. Неверное решение двухтрубной системы водяного отопления

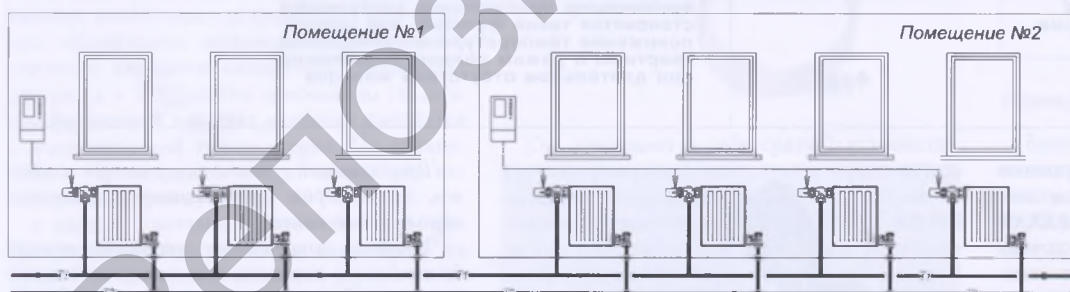


Рис. 2. Зональная двухтрубная система отопления с зональными регуляторами температуры

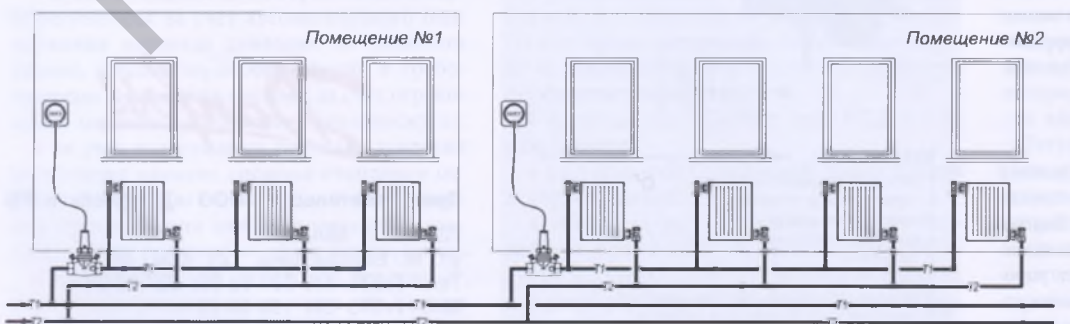


Рис. 3. Зональная двухтрубная система отопления с зональными регулирующими клапанами



Рис. 4. Зонная двухтрубная система отопления производственного помещения с опрокинутой циркуляцией с зонными регулирующими клапанами

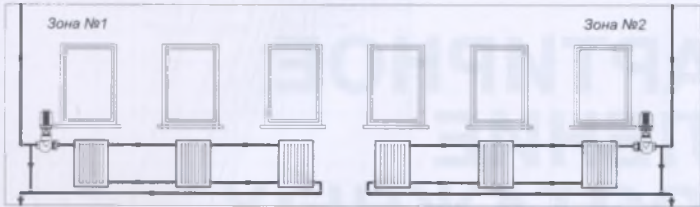


Рис. 5. Зонная вертикальная однотрубная система отопления помещения общественного здания с зонными регулирующими клапанами

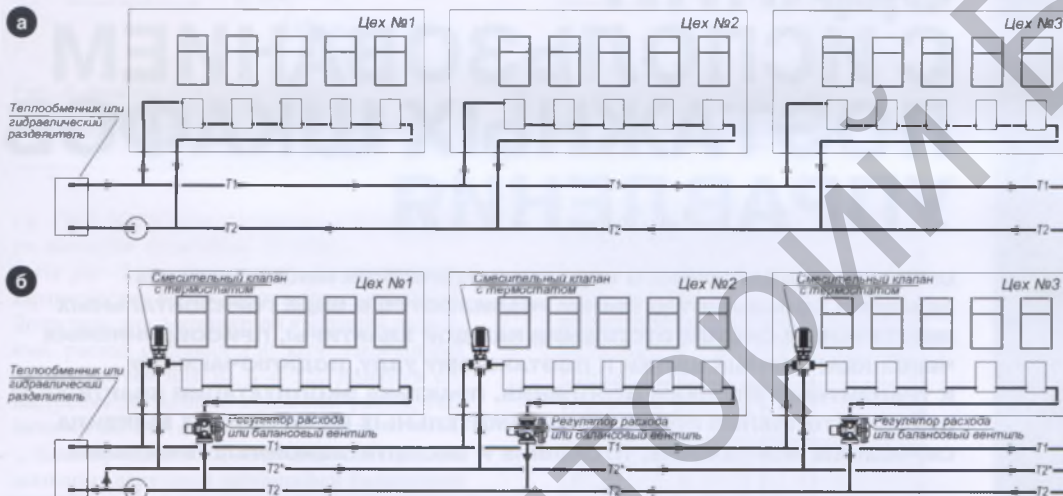


Рис. 6. Трехтрубная система водяного отопления:

а) однотрубная система водяного отопления (до реконструкции); б) трехтрубная система водяного отопления (после реконструкции однотрубной)

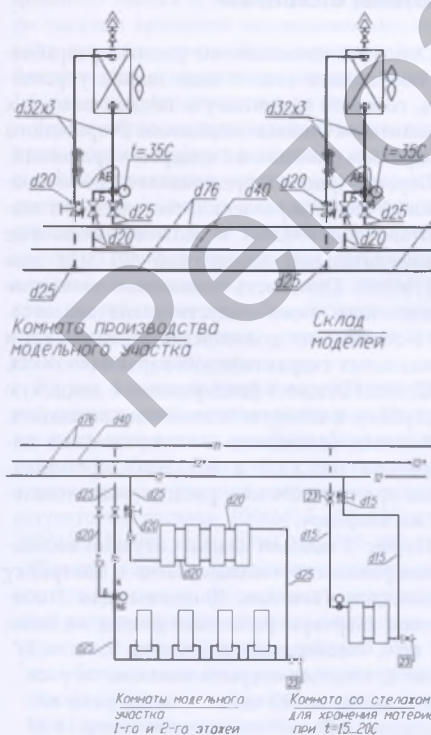


Рис. 7. Схема узла системы зонального отопления комнаты производства модельного участка и склада моделей

Рис. 8. Схема узла системы зонального отопления комнаты модельного участка и склада моделей

онный насос и системы теплоснабжения, присоединяемые к трехтрубной системе теплоснабжения через смесительные трехходовые термостаты.

Схема проста в эксплуатации, т.к. в процессе автоматического регулирования расход теплоносителя для каждого потребителя теплоты не изменяется. Реализуется режим качественного регулирования, при котором с целью автоматического изменения регулируемого параметра изменяется температура теплоносителя за счет подмешивания обратного теплоносителя с помощью смесительных трехходовых регулирующих органов.

В трехтрубных системах отсутствует необходимость в применении обратных клапанов, т.к. используется единственный циркуляционный насос.

В настоящее время трехтрубная система используется в Беларуси для теплоснабжения жилых, общественных и промышленных зданий, позволяя создавать автоматизированное зональное отопление отдельных помещений по принципам качественного регулирования [3, 4].

В пределах одной трехтрубной системы, обслуживаемой одним циркуляционным насосом, могут быть различные системы теплоснабжения:

- отдельные отопительные приборы;
- зонные системы отопления;
- система напольного отопления, а также другие низкотемпературные системы водяного отопления;
- калориферы систем воздушного отопления.

На рис. 7-9 показаны примеры проектного решения зонных систем отдельных производственных участков, присоединяемых к единой трехтрубной системе отопления промышленного здания. ☺

По материалам V Международной конференции «Энергоэффективное строительство в Республике Беларусь», Минск, 2013.

НАША СПРАВКА

Список использованной литературы

1. Богословский В. Н., Покотиллов В. В. Системы микроклимата экспериментального многоквартирного жилого здания с эффективным использованием энергии (проект для г. Москвы) // Сб. четвертой науч.-практ. конф. РААСН (НИИФ). — М., 1999. — С. 37-47.
2. Покотиллов В. В. Системы водяного отопления. — Вена: фирма Herz Armaturen, 2011. — 158 с.
3. Покотиллов В. В., Рутковский А. Г. Особенности проектирования систем отопления энергоактивных зданий // Материалы II Междунар. науч.-техн. конф. 21-23 ноября 2007. МГСУ. М. — С.44-49.
4. Покотиллов В. В. Регулирующие клапаны автоматизированных систем тепло- и холодоснабжения. — Вена: фирма Herz Armaturen, 2010. — 176 с.