

ВТОРАЯ ЖИЗНЬ ОДНОТРУБНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

Споры о преимуществах и недостатках одно- и двухтрубных систем отопления и целесообразности их применения в домостроении не утихают десятилетиями. В последние годы, когда на первый план начали выходить соображения экономии и комфорта, низкая энергоэффективность однотрубных систем, которой долгое время пренебрегали, приобрела поистине фатальное значение. Казалось бы, выхода просто не существует. Резкий переход на двухтрубные схемы в массовом строительстве вряд ли возможен. А переоборудование всех ранее построенных зданий – задача фантастическая как по масштабам, так и по стоимости. Однако, как оказалось, существует оригинальное и достаточно простое решение проблемы.

Как известно, основным отличием такой схемы от двухтрубной является отсутствие обратных стояков. Отдавая часть теплоты отопительному прибору, вода возвращается в стояк, охлаждая общий поток теплоносителя, постоянно циркулирующего в контуре. Значения расхода остаются при этом неизменными. Изначально такое решение предполагало качественное регулирование параметров теплоносителя в источнике теплоты.

По мере постепенного отказа от элеваторных схем, перевода объектов теплоснабжения на динамический режим потребления и внедрения средств тепловой автоматики ситуация изменилась. Основная идея применения терморегуляторов для регулирования режима работы радиаторов заключается в том, чтобы ограничить их теплоотдачу пределами реальной необходимости. Однако если в двухтрубной системе при этом сокращается и общий расход теплоносителя по стояку, то в однотрубной он остается постоянным.

Конечно, автоматика индивидуального теплого пункта (АИТП) или автоматизированного узла управления (АУУ) реагирует на повышение температуры «обратки» и компенсирует ее, но регулирование

осуществляется по системе в целом.

Присутствующие в номенклатуре компании «Danfoss» автоматические балансировочные клапаны АВ-QM, широко применяющиеся в коммунальной отрасли для балансировки отопления жилых зданий по расходу, имеют одну интересную особенность.

Фактически это универсальные устройства «2 в 1», совмещающие в себе функции как балансировочного, так и регулирующего клапана, применяемого, например, для регулирования температуры в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. Если устройство используется в таком качестве, то оно обычно оснащается электроприводом. Наличие на клапане посадочного места под него и позволило создать простое и доступное решение для контроля температуры обратного теплоносителя в стояках однотрубных систем отопления – термостатического элемента QT, устройства прямого действия, которое монтируется на место электропривода.

Как известно, балансировочный клапан устанавливается на стояке после последнего радиатора. В этой же точке определяют и температуру «обратки». Устройство АВ-QT представляет собой клапан с регулируемой термоголовкой.

Внутри нее находится заполненный газоконденсатной смесью сильфон, соединенный с одной стороны со штоком клапана, а с другой, с помощью капиллярной трубки – с датчиком температуры, который крепится непосредственно на поверхности трубопровода перед клапаном. Термоголовку настраивают на расчетную температуру «обратки» в соответствии с заданным температурным графиком. При перегреве трубопровода рабочее вещество в датчике расширяется и оказывает давление на сильфон, перемещающий шток клапана, подобно тому, как это происходит в уже хорошо всем знакомых автоматических радиаторных терморегуляторах. При незначительных изменениях

температуры клапан пропорционально прикрывается, уменьшая расход воды в стояке. Если же скачок резкий, то клапан может на какое-то время закрыться полностью. Таким образом, с помощью одного и того же клапана, выполняется балансировка и термостатирование стояка. Применение АВ-QT позволяет сделать расход по стояку переменным, а однотрубную систему отопления приблизить по эффективности к двухтрубной. По прогнозам специалистов, экономия теплоты при этом должна составить не менее 10%.

Для точной настройки термоголовки используется специально разработанная методика, которая позволяет оперировать реальными параметрами конкретной системы отопления, с учетом типа здания, нагрузки на отопительные приборы, количества этажей, эффекта от реконструкции (если она производилась) и внутренних теплопотуплений. Например, хорошо известно, что любая система, даже





по проекту, имеет некоторый запас по мощности, чтобы при полной нагрузке можно было нагреть здание. Поэтому температура «обратки» по стоякам всегда будет немного выше, чем это предусмотрено рабочей кривой. Существует определенная методика, которая позволяет вычислить эту разницу, с тем, чтобы соответствующим образом настроить термоголовки и снимать теплоту максимально эффективно, дополнительно сокращая расход теплоносителя.

Отопительные стояки в здании, как правило, проходят через помещения одинакового назначения: к примеру, один – через кухни, другой – через гостиные, третий – через спальни и т. д. Очевидно, что помещениям, имеющим различное предназначение, нужен разный температурный режим. И это тоже можно учесть при настройке термоголовок.

Балансировочный клапан устанавливают на стояке после последнего радиатора. Датчик температуры крепят непосредственно на поверхности трубопровода перед клапаном.

Первые испытания термостатической головки состоялись зимой 2009–2010 года в городе Щецин на северо-западе Польши. В качестве объекта выбрано жилое здание возрастом в 30 лет, в котором проводилось дополнительное утепление и модернизация системы отопления, включающая установку теплового пункта и радиаторных терморегуляторов. Балансировка системы до

этого не производилась, поэтому начинать нужно было с нее. Контрольный замер показал, что в несбалансированной системе расход воды по стоякам составлял порядка 500 л/ч. Балансировка системы с помощью клапанов АВ-QM снизила его примерно до 200 л/ч. После чего на клапаны были установлены термоголовки QT, настроенные по нашей методике с учетом особенностей системы теплоснабжения. В течение отопительного периода осуществлялся мониторинг потребления тепловой энергии по нескольким стоякам.

Одновременно систему тестировали на предмет возникновения перетоков и недотоков, причем с привлечением к этому самих жильцов. Результат даже превзошел ожидания: расход по стоякам снизился до 100 л/час, а дополнительная экономия тепловой энергии составила от 19 % до 28 %. При этом жалоб от жильцов на температурный дискомфорт не поступало.

В настоящий момент компания «Danfoss» завершает испытания, но уже в России, причем одновременно в нескольких городах, расположенных в различных климатических зонах. Важно лишь помнить о том, что использоваться термостатические головки могут только в паре с клапанами АВ-QM. Ручные клапаны для этой цели не подходят, так как они не способны держать постоянный расход в динамической системе, а значит, применение термо-

элементов QT в этом случае только усилит дисбаланс.

Итак, выход из ситуации, долгое время остававшейся неразрешимой, найден. Возможно, в недалеком будущем споры о преимуществах и недостатках одно- и двухтрубных систем отопления наконец утихнут. Просто потому, что это уже не будет иметь никакого значения.

Одним из самых успешных примеров применения решения модернизации однотрубной системы в Литве является реновация многоквартирного дома в г. Алитус по ул. Бирутес, 14. Этот дом был одним из самых «расточительных» в городе по расходу теплоты. Расход энергии на отопление в холодные зимние месяцы превышал здесь 30 кВт на 1 м². В результате реновации системы этот дом приблизился к «самой высокой» категории многоэтажных домов, которые используют меньше всего теплоты – в среднем около 10 кВт/м² в месяц во время отопительного периода. Таких домов в Литве всего 4,6 процента. В холодный зимний период жители этих домов платят за отопление существенно меньше, чем прежде.

Такой прекрасный результат достигнут благодаря надежному сочетанию основных технологий реновации: утеплению стен, крыш, подвалов – и реновации систем отопления, которые были выполнены по тщательно подготовленным специально для этих объектов техническим и рабочим проектам.

При реновации системы отопления дома было использовано новаторское решение Danfoss для однотрубной системы отопления. Инвестиционные расходы на эту технологию составили лишь пятую часть от суммы, которая потребовалась бы при замене однотрубной системы на двухтрубную. Немаловажно и то, что она столь же эффективна, как и двухтрубная система отопления.

Итак, после реновации системы отопления температуру в каждой комнате можно регулировать отдельно, а благодаря выполненной балансировке системы теплота равномерно распределяется по всему дому.