

ВСЕГДА ЛИ МИНИМИЗАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБРАТНОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ СПОСОБСТВУЕТ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ?

В. Г. Барон, канд. техн. наук, профессор, директор ООО «Теплообмен» (Севастополь)

Ключевые слова: централизованное теплоснабжение, тепловой пункт, регулирование, отопительные приборы

В настоящее время существует жесткое требование: нельзя завышать температуру обратного теплоносителя в системе теплоснабжения. Данное требование обусловлено стремлением нормализовать режим работы генерирующего оборудования, снизить потери энергии как на транспортировку теплоносителя по системам трубопроводов, так и на теплоотдачу в окружающую среду. Также это позволяет сократить материальные расходы, обусловленные необходимостью увеличения диаметров трубопроводов и арматуры.

Традиционный подход к отоплению

Требование снижать температуру обратного теплоносителя (обратки) до установленного уровня очевидным образом вытекает из того, что для обеспечения передачи заданного количества тепловой энергии объектам отопления (зданиям и сооружениям) требуется тем меньший расход теплоносителя, чем большего снижения температуры теплоносителя удастся добиться в процессе отопления. Если температура обратки оказывается завышенной (в частности, из-за значительного слоя отложений в отопительных приборах), значит, объектам передано меньше теплоты, чем необходимо согласно теплофизическим расчетам здания.

Компенсировать это можно:

- либо повышением температуры теплоносителя в подающей магистрали отопления, что, однако, приведет к росту теплопотерь со стенок трубопроводов;
- либо увеличением расхода теплоносителя, что потребует больших диаметров или приведет к повышенному расходу электроэнергии на привод насосов;
- либо одновременным увеличением температуры и расхода теплоносителя.





Рис. Пример отопительного прибора с активным и регулируемым съемом теплоты с поверхности. Установлен во всех помещениях административно-производственного здания в Севастополе

Поэтому создан императив: не превышать температуру обратки. При традиционном подходе к отоплению, т.е. при пассивной теплоотдаче от приборов отопления, требование минимизации температуры обратки является совершенно обоснованным и требующим неукоснительного выполнения.

Индивидуальные тепловые пункты

Однако в последние годы, в ходе развернувшейся борьбы за энергосбережение, во многих зданиях, как жилых, так и административно-производственных, стали устанавливаться индивидуальные тепловые пункты (ИТП). Одна из функций ИТП – регулирование расхода теплоносителя в зависимости от реальных потребностей здания. Такое регулирование, преследуя цели энергосбережения, обеспечивает сокращение подачи теплоносителя на нужды объекта, обслуживаемого данным ИТП, если температура в его помещениях достигает установленного значения.

Регулирование с помощью ИТП действительно обеспечивает энергосбережение. Потребители теплоты, находящиеся в здании, реально заплатят за отопление меньше, чем заплатили бы в случае отсутствия средств автоматики, сберегающих тепловую энергию.

Если все (или почти все) потребители теплоты, присоединенные к централизованному источнику теплоснабжения (например, квартальной котельной), будут оснащены ИТП, то будет достигнут реальный энергосберегающий эффект. А значит, будет израсходовано меньше первичного топлива: газа, нефти и т.д. Действительно, если автоматика зданий, объединенных в единую систему теплоснабжения, будет оперативно реагировать на изменение потребности зданий в теплоте и снижать расход подаваемого на объекты теплоносителя, а автоматика других объектов будет не допускать его перетекания в соседние объекты, то автоматика котельной, отслеживая температуру на входе и выходе из котельной, столь же оперативно уменьшит расход первичного источника энергии.

Правда, насосы, подающие теплоноситель, окажутся не в лучшем положении: сопротивление сети вырастет по сравнению с расчетным, и насосы, перемещаясь по своей характеристике, окажутся в точке, далекой от оптимальной работы. В результате насос начнет потреблять больше электроэнергии. Кроме того, пострадают его ресурсные показатели. Но если будут использоваться насосы с регулируемым числом оборотов (частотное регулирование), то вопрос энергосбережения можно решить надлежащим образом.

Реальная ситуация в теплоснабжении зданий

С чем приходится сталкиваться реально, когда ИТП оснащены далеко не все объекты, подсоединенные к единой централизованной системе теплоснабжения? В такой ситуации не только не обеспечивается практически никакое интегральное энергосбережение, но может быть получен отрицательный результат. Ведь если на каком-то одном объекте (или некоторой части объектов) автоматика обеспечила снижение подачи теплоносителя, то высвободившийся теплоноситель поступит в большем по сравнению с расчетным количестве в те объекты, где отсутствует соответствующая автоматика. В результате:

- во-первых, на объектах, не имеющих ИТП, будет наблюдаться перетоп, и жители начнут сбрасывать теплоту, открывая окна;
- во-вторых, насосы котельной будут работать в нерасчетной точке, так как произошла гидравлическая разбалансировка сети.

Следовательно, на фоне отсутствия реального итогового эффекта энергосбережения будут ухудшены финансовые показатели отдельных потребителей. Кроме того, на привод насосов, работающих в неоптимальной точке своей характеристики, потребуется больше электроэнергии, да и ресурс насосов будет вырабатываться быстрее.

Можно сделать вывод, что применение точечного энергосбережения путем установки современных индивидуальных тепловых пунктов лишь на части объектов, включенных в общую централизованную систему теплоснабжения, является имитацией (причем дорогостоящей) энергосбережения. Это имеет, возможно, даже обратное интегральное воздействие. Казалось бы, из этого следует, что при централизованном теплоснабжении внедрять ИТП на отдельных объектах не следует, а если внедрять, то одновременно на всех объектах.

В действительности можно не только добиться реального итогового энергосбережения, выгодного и потребителям, и поставщикам теплоты, но и избежать повышенного износа насосов буквально с первого же (и пусть даже единственного) объекта, более того – даже с первого же помещения.

Метод гидравлически устойчивого регулирования

Предлагаемый способ энергосбережения предполагает завышение температуры обратки объекта, т.е. нарушает основное требование. Однако завышение температуры теплоносителя обуславливается не плохим состоянием ото-

пительных приборов, а применением метода гидравлически устойчивого регулирования (далее – метод).

Суть метода проста и достаточно легко реализуема. Для того, чтобы на каком-либо объекте обеспечить энергосбережение без вышеназванных отрицательных последствий, достаточно регулировать (в данном случае – уменьшать) теплотребление объекта не за счет уменьшения затекания в него теплоносителя, а за счет уменьшения теплосъема с поверхности отопительных приборов при сохранении количества движущегося теплоносителя.

Обеспечить это можно при использовании отопительных приборов с активным, причем регулируемым, теплосъемом с поверхности. В этом случае не происходит гидравлической разбалансировки всей разветвленной системы, благодаря чему:

- во-первых, насосы на источнике теплоснабжения работают в своей расчетной, оптимальной рабочей точке;
- во-вторых, всем остальным потребителям поступает ровно такое количество теплоносителя, которое было установлено при наладке системы (исключается перетоп).

При этом на котельную поступит вода из трубопровода обратного теплоносителя, например квартальной системы, с повышенной температурой¹, и автоматика котельной тут же уменьшит расход первичной энергии (газа, нефти и т.д.).

Отопительные приборы с активным и регулируемым съемом теплоты

Отопительные приборы с активным и регулируемым съемом теплоты с поверхности (далее – прибор) могут быть конструктивно выполнены по-разному. Но суть одна: поверхность прибора принудительно обдувается воздухом помещения. Причем расход воздуха, а значит интенсивность съема теплоты с поверхности прибора, регулируется в зависимости от потребностей не столько объекта в целом, сколько каждого конкретного помещения. Это обеспечивает:

- достижение в конкретном помещении комфортной (возможно, различной даже для соседних помещений) температуры;
- локальное, покомнатное энергосбережение: сочетание максимально достижимого уровня энергосбережения и теплового комфорта.

Прибор может быть установлен открыто в помещениях, если в них не предъявляются повышенные требования к интерьеру (рис.), или зашит декоративными панелями. Прибор конструктивно представляет собой высокоэффективный теплообменник, плотно упакованный трубный

¹ Поскольку на каком-то объекте или даже в каком-то помещении теплосъем был уменьшен, т.е. температура обратки от этого объекта выросла.

пучок которого сформирован из специальным образом профилированных нержавеющей трубок. Внутри трубок движется теплоноситель из системы отопления. Воздух помещения, подаваемый вентиляторами в межтрубное пространство теплообменника, обдувает трубный пучок снаружи.

Регулировать величину теплосъема позволяет использование для обдува теплопередающих поверхностей нескольких компьютерных вентиляторов (кулеров). Регулировка осуществляется практически бесступенчато. Обеспечивается это как наличием нескольких вентиляторов, так и тем, что в этих вентиляторах используются электро-

двигатели постоянного тока на 12 В, позволяющие плавно изменять число оборотов.

Имея опыт применения отопительных приборов с активным и регулируемым съемом теплоты с поверхности в помещениях административно-производственного здания, мы иногда наблюдаем завышенные значения температуры обратной. Но это свидетельствует не о плохом качестве установленных отопительных приборов, а об обеспечении реального интегрального энергосбережения, выгодного как потребителям, так и поставщикам теплоты. ■

КОММЕНТАРИЙ Р. Н. РАЗОРЕНОВА, СПЕЦИАЛИСТА НП «РОССИЙСКОЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ»

К СТАТЬЕ «ВСЕГДА ЛИ МИНИМИЗАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБРАТНОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ СПОСОБСТВУЕТ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ?»



Общеизвестно, что при графике качественного регулирования любая энергосберегающая автоматика не нужна при низких температурах наружного воздуха (от точки излома и ниже). А в осенне-весенние периоды, когда, собственно, и наступают перетопы (температура на улице выше точки излома), такого рода автоматика включается в работу, и весьма эффективно. При этом тепловые сети работают с повышенными тепловыми потерями, если считать в про-

центном выражении от полезно отпущенной тепловой энергии. Если еще завязать температуру теплоносителя в обратном трубопроводе, то домовый узел учета зафиксирует еще большее снижение полезного отпуска, а узел учета на источнике тепловой энергии – еще большие потери в тепловой сети.

Поскольку в тарифе на тепловую энергию потери жестко зафиксированы на весьма невысоком уровне, то при существующих тарифных правилах завышение обратной просто переложит деньги из одного кармана в другой: то, что сэкономит житель, большей частью ляжет в коммерческие потери владельца тепловых сетей.

Однако описанный в статье метод гидравлически устойчивого регулирования заслуживает более детального анализа результирующего влияния его применения на общие экономические и технические показатели.

Искусственное разделение единой системы теплоснабжения на потребителя и поставщика и отсутствие прозрачных и понятных правил их

взаимодействия привело не только к отсутствию мотивации в повышении эффективности системы в целом, но и к лавинообразно растущему количеству взаимных судебных исков.

На всех уровнях власти и в профессиональном сообществе назрела необходимость изменения правил функционирования рынка тепловой энергии. В связи с этим специалистами при активном участии НП «Энергоэффективный город» разработана «Стратегия развития теплоснабжения в Российской Федерации на период до 2020 года». Документ 4 февраля 2016 года одобрен на заседании Экспертного совета при Комитете по энергетике Государственной Думы. Было предложено в кратчайшие сроки создать рабочую группу из представителей ФОИВ и экспертов профессионального сообщества для доработки положений стратегии и принятия ее в качестве официального правительственного документа. Ознакомиться с текстом документа и оставить комментарии и предложения для разработчиков можно на сайте www.energosoвет.ru. ■