

4. Шишмарев В.Ю.Ш657 Автоматика: учебник для студ. Сред. Проф. Образования/ В.Ю. Шишмарев. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 288 с.

Научный руководитель: А.Е. Вебер, старший преподаватель, ТТИ НИЯУ МИФИ.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЕМ ЖИЛОГО МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА

А.В. Абрамова

Томский политехнический университет
ЭНИН, АТП, группа 5Б2В

Узел учета тепловой энергии представляет собой комплекс устройств, обеспечивающих измерение количества тепловой энергии, объема теплоносителя, выполняющих контроль и регистрацию параметров последнего. В узел входят следующие приборы: вычислитель количества теплоты, устройства индикации температуры и давления, преобразователи расхода, давления и температуры, запорная арматура.

При проектировании систем учета теплопотребления задаются исходные характеристики системы теплоснабжения здания. Исходные данные для рассматриваемого объекта приведены в таблице 1.

Табл. 1. Заданные исходные данные при разработке системы учета и регулирования здания

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Расчётная температура наружного воздуха для проектирования систем теплоснабжения	-40 °С
2	Температура теплоносителя в подающем/обратном трубопроводе	105/70 °С
3	Давление теплоносителя в подающем/обратном трубопроводе	5,2/4 кгс/см ²
4	Схема присоединения системы отопления/ГВС здания к наружным тепловым сетям	Зависимая схема/ закрытая схема
5	Расход тепловой энергии всего, в т.ч. - на нужды отопления - на нужды ГВС	0,0132 Гкал/ч 0,0072 Гкал/ч 0,0060 Гкал/ч

Согласно, Правилам учета тепловой энергии и теплоносителя, утвержденных постановлением Правительства РФ от 18 ноября 2013 г. № 1034 [1], в открытых и закрытых системах теплоснабжения на узле учета тепловой энергии и теплоносителя с помощью прибора (приборов) определяются:

а) масса (объем) теплоносителя, полученного по подающему трубопроводу и возвращенного по обратному трубопроводу;

б) масса (объем) теплоносителя, полученного по подающему трубопроводу и возвращенного по обратному трубопроводу за каждый час;

в) среднечасовая и среднесуточная температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах узла учета.

В состав узла учёта входят приборы: вычислитель количества теплоты ВКТ-7-04, термопреобразователи сопротивления КТС-Б, преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ-20, преобразователь давления MBS 4003.

Вычислитель количества теплоты ВКТ-7-04 предназначены для измерений выходных сигналов измерительных преобразователей параметров теплоносителя и вычислений, по результатам измерений, количества теплоты (тепловой энергии), т.е. обеспечивают измерение параметров теплоносителя и учет тепловой энергии по данным об измеренных параметрах теплоносителя [2].

Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б (далее комплекты КТС-Б), предназначены для измерения разности температур и значений температур в подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения [3].

Схема установки измерительных приборов узла учета тепловой энергии показана на рис. 1.

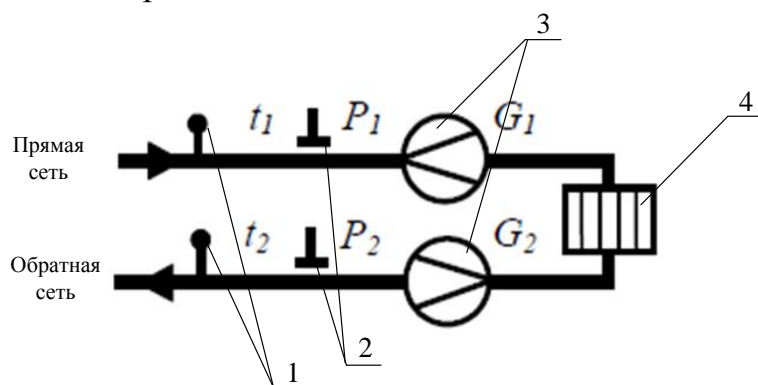


Рис. 1. Схема размещения измерительных устройств: t_1 , t_2 — температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе; P_1 , P_2 — давления в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети на вводе в дом; G_1 , G_2 — расходы теплоносителя в подающем и обратном

трубопроводе; 1 – преобразователь давления, 2 – термометр сопротивления, 3 – преобразователь расхода, 4 – система отопления.

Преобразователи расхода электромагнитные типа ПРЭМ-20 используются для измерений и преобразований в выходные электрические сигналы объемного расхода теплоносителя [4].

Помимо учета тепловой энергии, в здании выполняется регулирование количества потребляемой тепловой энергии.

Система автоматического регулирования выполняет в этом случае следующие функции:

- система автоматизации тепловых пунктов предназначена для контроля и автоматического управления значениями параметров теплоносителя, подаваемого в системы отопления и горячего водоснабжения с целью оптимизации теплоснабжения и создания комфортных условий внутри помещений;
- средства автоматизации и контроля должны обеспечивать работу тепловых пунктов без постоянного обслуживающего персонала, т.е. автоматически.

Под системой автоматизации теплового пункта понимается комплектная система, включающая в себя следующие компоненты:

- контроллер (или контроллеры) для регулирования систем отопления, вентиляции и ГВС;
- регулирующие клапаны;
- преобразователи температуры;
- преобразователи давления;
- клемные соединители, блоки электропитания, автоматические выключатели, соединительные электрические кабели и другие электроустановочные изделия в составе щитов электроуправления;
- контакторы, пускатели, преобразователи частоты (для управления насосами);
- предохранительные устройства: предохранительные клапаны, расширительные баки и т. п.;
- средства связи с диспетчерским пунктом для дистанционного контроля за параметрами теплоносителя и режимами работы оборудования теплового пункта, нештатными и аварийными ситуациями.

В состав автоматизированного теплового узла заданного объекта входят приборы: контроллер ТРМ 32-щ4.01, датчик температуры наружного воздуха, ДТС-125, датчики температуры погружные ДТС-105 для измерения температур теплоносителя, насос сетевой, UPS 32-

80, насос GBC, UPS 25-60, редукторные электроприводы, SAX 31.00, SAX 31.03.

В тепловом узле для регулирования количества потребляемого тепла предусмотрены регулирующий клапан и смесительный насос, установленные на подающем трубопроводе, и регулятор перепада давления, установленный на обратном трубопроводе.

Водоподогреватель горячего водоснабжения присоединяется к тепловым сетям по двухступенчатой смешанной схеме, через регулирующий клапан, установленный на подающем трубопроводе. Регулирование температуры теплоносителя на отопление осуществляется в прямом трубопроводе, в зависимости от температуры наружного воздуха по введённому тепловому графику с коррекцией по температуре обратного теплоносителя отопления.

Циркуляционные насосы системы отопления могут иметь два режима управления – «Ручной» и «Автоматический». В автоматическом режиме осуществляется:

- попеременная работа насосов по сигналу таймера;
- включение резервного насоса при аварии рабочего;
- защита насосов от «сухого хода».

Разработанные системы учета и регулирования теплоснабжением здания позволяют получить рациональное использование энергоресурсов, что повышает экономическую эффективность и соответствующую реконструкцию тепловых узлов, и внедрение данных систем контроля и управления теплоснабжением.

Исходя из всего выше сказанного видно, что работа является актуальной, были изучены методы автоматического контроля и управления теплоснабжением, разработаны соответствующие функциональные схемы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя (утв. постановлением Правительства РФ от 18 ноября 2013 г. № 1034).
2. Вычислители количества теплоты ВКТ-7. Руководство по эксплуатации. – РБЯК.400880.036 РЭ, Редакция 5.4. Закрытое акционерное общество «НПФ Теплоком». – 67 С.
3. Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б. Инструкция по эксплуатации. – Полоцк: "Поинт", 2009 г. –13 С.

4. Преобразователи расхода электромагнитные. Руководство по эксплуатации. – РБЯК.407111.039РЭ, редакция 5.16. Холдинг «Теплоком». – 24 С.

Научный руководитель: Ю.К. Атрошенко, ассистент каф. АТП ЭНИН ТПУ.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПИТАНИЯ ВОДОЙ КОТЛА ТИПА Е-160-24

С.И. Суханов

Томский политехнический университет
ЭНИН, АТП, группа 5Б2В

Паровым котлом называют технологический агрегат для выработки пара с давлением выше атмосферного за счет теплоты сжигаемого топлива. В паровом котле энергия топлива преобразуется в потенциальную энергию пара[1].

Целью выполненной работы являлось изучение системы автоматического регулирования питания котла водой.

Основными целями автоматической системы регулирования питания котла водой являются:

- повышение безопасности объекта при питании водой
- защита барабана котла от перепитки и упуска воды
- повышение эффективности управления объектом на основе роста производительности труда.

В рамках выполнения работы рассматривалась разработка системы автоматического регулирования питания барабанного котла типа Е-160-24. Котел однокорпусный, номинальная паропроизводительность – 160 т/час, давление перегретого пара на выходе 24 кгс/см², температура свежего пара – 540 °С. В качестве основного топлива котла используется природный газ, в качестве резервного – топочный мазут.

Система автоматизированного контроля и управления паровым котлом предусматривает:

- контроль за основными параметрами технологических процессов;
- сигнализацию при выходе параметров за уставки;
- систему защит и блокировок;
- автоматическое/ ручное управление технологическими процессами.