

АНАЛИЗ РАБОТЫ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ

**Жеребцова Е.И., Коннов А.Л., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет**

Тепловым пунктом называется комплекс установок, которые распределяют тепло, поступающее из теплосетей в систему отопления, горячего водоснабжения или вентиляции жилых зданий и производственных сооружений.

Тепловые пункты подразделяются на:

- индивидуальные тепловые пункты (ИТП), служащие для присоединения систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и технологических теплоиспользующих установок одного здания или его части;
- центральные тепловые пункты (ЦТП) выполняющие те же функции что и ИТП для двух зданий или более.

Тепловой пункт состоит из насосов, теплообменных аппаратов, запорно-регулирующей аппаратуры, устройства умягчения воды, системы автоматики.

Система автоматики в свою очередь контролирует:

- счетчик тепловой энергии, учитывающий потребление тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение, а также внутренний узел учета ГВС для распределения потребленной многоквартирным домом теплоэнергии;
- пульт управления, регулирующий подготовку и подогрев горячей воды в соответствии с заданной программой и показаний датчика температуры наружного воздуха;
- регулирующий клапан горячей воды с исполнительным механизмом и теплообменник, обеспечивающие постоянную необходимую температуру горячей воды;
- регулирующий клапан отопления с исполнительным механизмом и теплообменник, обеспечивающие качественное отопление в соответствии с температурным графиком и учетом показаний датчика температуры наружного воздуха;
- насосы горячей воды и системы отопления, создающие циркуляцию воды в системах горячего водоснабжения и отопления;
- регулятор перепада давления, поддерживающий постоянное давление на первичной стороне ИТП, улучшая качество теплоснабжения и увеличивая срок службы теплотехнического оборудования;
- расширительный бак (устанавливается в зависимости от типа здания), заполняющий систему отопления здания при изменениях температуры теплоносителя.

При автоматизации тепловых пунктов одним из главных параметров является ограничение максимального расхода теплоносителя (воды), при повышении заданного значения сигналы будут поступать на контролер, который в свою очередь будет отдавать импульсы на регуляторы перепада давления, насосы горячего водоснабжения, исполнительные механизмы и задавать им новые

параметры температурного графика в зависимости от давления, температуры наружного воздуха, расходы воды, температуры теплоносителя.

Типовой контур управления тепловым пунктом на базе программируемого контроллера обычно включает в себя следующие функциональные элементы управления:

- датчики температуры (датчик температуры погружной, Pt1000, 200 мм, Regeltechnik, TF65T), давления (Danfoss MBS 1700, MBS 3000), несанкционированного доступа, опционально (ИО-102-14 (СМК-14, геркон) извещатель охранной магнитоконтактный;

- органы управления для подачи команд в ручном режиме;

- средства визуализации режимов работы объекта;

- исполнительные устройства:

- маломощные приводы клапанов (рекомендуются Danfoss EV210A, EV220A, EV310A, EV210B, EV220B и т.д.);

- мощные насосы.

Целесообразность применения программируемого контроллера, необходимость дополнения его модулями расширения или конфигурацией программируемых контроллеров Master/Slave зависит от:

- функциональных элементов управления, применяемых в техническом решении;

- особенностей объекта отопления: отапливаемой площади, этажности, пространственной конфигурации расположения трубопроводов и радиаторов в системе отопления объекта;

- наличия специальных зон с особыми тепловыми режимами.

В зависимости от особенностей конкретного решения управляющие сигналы на исполнительные устройства могут подаваться через:

- аналоговый выход 0 В – 10 В;

- дискретный выход подключаемый напрямую к исполнительному устройству, подключаемый к силовому ключу, который в свою очередь, управляет силовым устройством, порт RS485, подключенный к исполнительному устройству по протоколу Modbus RTU.

Управляющие воздействия автоматики тепловых узлов, которые могут использоваться при создании алгоритмов управления следующие:

- заданное в планировщике реального времени (встроен в программируемый контроллер);

- сигналы ручного управления (встроенные или подключаемые тумблеры, кнопки)

- сигналы датчика логические (датчик присутствия, температуры);

- сигналы датчика аналоговые (температуры, давления)

- команда от диспетчерского пункта

- команда от Master-контроллера.

В зависимости от масштаба задачи автоматизации управления тепловым пунктом, может быть реализовано:

- локальное управление тепловым пунктом в конфигурациях автономного контроллера или сети контроллеров: Master - Slave.

- локальная или удаленная диспетчеризация управлением тепловым пунктом на базе одиночного контроллера или сети контроллеров: Master - Slave.

В настоящее время у многих тепловых пунктов отсутствует система автоматизации, что приводит к:

- увеличению расхода теплоносителя (воды);
- повышенному давлению в сети, которое уменьшает сроки работы оборудования;
- замене оборудования на тепловом пункте.

Автоматизированный тепловой пункт позволяет обеспечивать:

- автоматическое поддержание графика температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления, горячего водоснабжения, вентиляции и кондиционирования с учетом температуры наружного воздуха, времени суток и рабочего календаря, тепловой инерции стен здания вне зависимости от располагаемого напора тепловой сети;

- автоматический и ручной режимы управления входящими агрегатами и устройствами;

- автоматическое управление циркуляционными насосами;

- автоматический контроль и индикацию возникающих внештатных ситуаций;

- оптимизацию теплоснабжения производственного, административного, общественного здания или частного жилого дома путем задания графика отопления, либо жилого здания с учетом бытовых тепловыделений;

- поддержание или сохранность работоспособности теплосистемы объекта при критических или аварийных режимах работы теплоснабжающей сети;

- отсутствие необходимости постоянного сантехнического и операторского вмешательства в работу теплового пункта;

- уменьшение обслуживающего персонала;
- оплата за реально потребленную тепловую энергию без потерь;
- снижение потерь на подпитку системы;
- высвобождение свободных площадей;
- долговечность и высокую ремонтпригодность.

Список литературы

1. *Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"*.

2. *Пырков, В.В. Современные тепловые пункты автоматика и регулирование / В.В. Пырков, 2007. – 252 с. – ISBN 966-7208-35-4.*

3. *Фаликов В.С., Витальев В.П. Автоматизация тепловых пунктов справочное пособие / В.С Фаликов, В.П Витальев, 1989. - 256 с.*