**ВЫБОР КОНТРОЛЛЕРА ДЛЯ СОЗДАНИЯ АСУ ТП ЦЕНТРАЛЬНОГО ТЕПЛОВОГО ПУНКТА ОАО «ТЕПЛОЭНЕРГО»**

**Дмитриев Никита Сергеевич, студент 4-го курса**

**Научный руководитель Азарова Виктория Сергеевна, преподаватель**

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»,

 Оскольский политехнический колледж, г. Старый Оскол

ОАО «Теплоэнерго» является основным предприятием теплоснабжения города Старый Оскол и Старооскольского района, осуществляющей деятельность по производству и передаче тепловой энергии на нужды отопления и горячего водоснабжения, а также реализующей инвестиционные теплоэнергетические проекты в г. Старый Оскол.

Объектом исследования является ОАО «Теплоэнерго»

Предметом исследования является автоматизированная система управления центрального теплового пункта ОАО «Теплоэнерго».

Актуальность исследования заключается в установке котроллеров и установки исполнительных механизмов с целью создания автоматизированной системы управления технологическими режимами данного объекта.

Цель исследования - анализ автоматизированной системы управления центрального теплового пункта ОАО «Теплоэнерго».

Задачи: провести анализ оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами на котельных ОАО «Теплоэнерго» и выявить недостатки существующей системы управления; определить задачи на модернизацию системы, выбрать и обосновать техническое и программное обеспечения; рассмотреть вопросы охраны труда ОАО «Теплоэнерго».

На сегодняшний день, автоматизация на данном объекте практически отсутствует. Почти все технологические регулировки и режимы осуществляются оперативным персоналом под надзором центрального диспетчера, технологическая связь осуществляется по телефону. [6]

Регулирование температуры горячейводы. Заключается в автоматическом изменении положения привода регулирующей задвижки на подводе прямой сетевой воды на вторую ступень водоподогревателя по сигналу терморегулятора от датчика ТСП-100П. Ночной режим и график выходных и праздничных дней выполняется оперативным персоналом ЦТП, путем изменения положения соответствующих задвижек на первой и второй ступенях водоподогревателей в соответствии с инструкцией оператора ЦТП.

Регулирование давления горячей воды.Выполняется ступенчато, включением дополнительного насоса. Напор циркуляционных насосов поддерживается с коэффициентом запаса 1,3 – 1,5 прикрытием задвижки прямого трубопровода магистрали ГВС. Выполняется вручную.

Регулирование температуры прямой сетевой воды к потребителю в переходный период.Выполняется вручную.

Регулирование расхода прямой сетевой воды к потребителю в переходный период.Выполняется вручную.

Существующие способы поддержания технологических режимов объекта базируется только на принятии решения человеком – оператором ЦТП.

Наличие человеческого фактора – одна из основных причин низких технико-экономических показателей любого производства, это уже давно известный факт. Повышенная психофизическая нагрузка от постоянно работающего оборудования нередко приводит к ошибкам в действиях оператора. Так же здесь сказывается и низкий уровень технических знаний персонала, а иногда и грубые нарушения технологической дисциплины.

Принятию того или иного решения по поддержанию технологического режима предшествует визуальный контроль систем сигнализации рабочих режимов и текущих параметров по приборам, анализ их показаний и выработка конкретного решения. Здесь многое зависит от точности считывания показаний приборов, которых на ЦТП не один десяток, анализ и принятие решения напрямую зависит от опыта оператора, а в случаях возникновения нештатных и аварийных ситуаций человек может повести себя просто неадекватно.

Исходя из вышеперечисленных недостатков, на современном этапе возникает необходимость создания автоматизированной системы управления технологическими режимами данного объекта.

Основной целью создания АСУ ТП «ЦТП» в составе комплекса программно-технических средств автоматизированной системы диспетчерского управления МУП «Теплоэнерго»:

* улучшение технико-экономических показателей использовании тепловой энергии в распределительных сетях;
* обеспечение такого уровня автоматизации, при котором достигается надежное обеспечение потребителей теплом и горячей водой и осуществляется постоянный контроль, регистрация режимов оборудования и защита в аварийных ситуациях;
* снижение психофизической нагрузки и уменьшение вероятности ошибок в действиях оперативного персонала, рост культуры труда;
* снижение эксплуатационных затрат на поддержание заданного технологического режима.

Целью создания системы является обеспечение автоматического поддержания технологических режимов ЦТП с выдачей всех текущих и аварийных параметров на верхний уровень оперативно-диспетчерского управления.

Назначение системы. АСУ ТП «ЦТП» предназначена для автоматизации процесса получения и распределения тепловой энергии от котельной автоматизации приготовления и поддержания параметров горячей воды для потребителей.

Требования к системе. Состав и структура аппаратных средств.Система диспетчерского технологического управления МУП «Теплоэнерго» сетей строится по иерархическому принципу.

Первый (нижний) уровень содержит датчики измеряемых параметров, первичные преобразователи, запорную и регулирующую арматуру совместно с исполнительными электрическими механизмами и устройствами, коммутационную аппаратуру и электроприводы; микропроцессорные устройства (контроллеры) для автоматического сбора и первичной обработки измеряемых параметров, выполнения функций автоматического регулирования, противоаварийных защит и организации связи с верхним уровнем. [3]

Второй (верхний) уровень системы построен на основе клиент-серверной архитектуры и содержит средства для вычислительной обработки информации, ее регистрации, архивирования, отображения документирования и диалога с системой.

Связь между уровнями осуществляется через сеть Industrial Ethernet через коммуникационный процессор контроллера CP 343-1.

Требования к функционированию системы

Технологический контроллер должен обеспечивать:

* непосредственную связь с датчиками и преобразователями температуры и давления согласно технологических параметров автоматизируемого объекта;
* управление исполнительными механизмами регулирующих клапанов;
* реализацию алгоритмов управления насосными агрегатами;
* реализацию алгоритмов регулирования температуры в системах отопления и горячего водоснабжения;
* реализацию алгоритмов регулирования давления воды в системах отопления, горячего водоснабжения и в линии подмеса отопления;
* автоматическую фиксацию и передачу на верхний уровень аварийных сигналов и выхода контролируемых параметров за пределы уставок;
* автономную работу ЦТП с архивированием измеряемых параметров, событий, нештатных ситуаций при выходе из строя линии связи с верхним уровнем управления.

Программируемые логические контроллеры (ПЛК) представляют собой микропроцессорные устройства, предназначенные для выполнения алгоритмов управления.

Принцип их работы заключается в сборе и обработке данных по прикладной программе пользователя с выдачей управляющих сигналов на исполнительные устройства.

Контроллер является наиболее надежным средством для решения данной задачи. Кроме того, при выходе из строя производственного компьютера, его автономность позволит по графику завершить технологический процесс, с потерей при этом только функций учета и архивирования параметров технологического процесса.

В настоящее время рядом зарубежных фирм, таких как Siemens, Allen Bradley, ABB и др., освоен выпуск большой номенклатуры контроллеров. Из отечественных контроллеров наибольший интерес представляет контроллер ЭК–2000 фирмы "Эмикон". Следовательно, существует проблема выбора контроллера для решения задачи управления. [1]

Основными требованиями к контроллеру, реализующему управление данным технологическим процессом, являются: надежность, возможность работы в условиях повышенной запыленности, достаточное количество аналоговых и дискретных входов и выходов, возможность подключения системы визуализации, цена, доступность и качество сервиса, а также возможность быстрого обучения персонала или наличия готовых специалистов.

Для разрабатываемой системы приемлемы контроллеры фирмы SIEMENS, поскольку в настоящее время наибольшее распространение получили контроллеры именно этой фирмы. Также решающую роль в выборе программируемого контроллера играет цена. Особенно это актуально сейчас, в период мирового экономического кризиса. Исходя из выше сказанного, выбираем контроллер фирмы SIEMENS S7-300 CPU 314. Технические характеристики этого контроллера удовлетворяют требованиям системы управления и достаточны для ее нормального функционирования. [2]

Так же, для отображения и анализа текущей информации и для осуществления возможности принятия необходимого решения оператором, необходимо установить в операторской ЦТП, панель оператора.

Таким образом можно сделать вывод, что применение контроллера для создания автоматизированной системы управления технологическим процессом центрального теплового пункта позволит улучить технико-экономические показатели использования тепловой энергии в распределительных сетях, обеспечить такой уровень автоматизации, при котором достигается надежное обеспечение потребителей теплом и горячей водой и осуществлять постоянный контроль, снизить психофизическую нагрузку и уменьшить вероятность ошибок в действиях оперативного персонала и снизить эксплуатационные затраты на поддержание заданного технологического режима.

Список использованных источников

1. Кангин В.В. Промышленные контроллеры в системах автоматизации технологических процессов: Учебное пособие / В.В. Кангин. – М.: Металлургия, 2015. – 240 с.
2. Клюев А.С. Автоматизация настройки систем управления / А.С. Клюев, В.Я. Ротач, В.Ф. Кузищин, 2015. - 213 c.
3. Котов К.И. Шершевер М.А. Средства измерения, контроля и автоматизации технологических процессов. Вычислительная и микропроцессорная техника. / К.И. Котов, М.А Шершевер. – М.: Металлургия, 2016. – 213 c.
4. Солодовникова В. В. Микропроцессорные автоматические системы регулирования/ Под ред. В.В. Солодовникова. М.: Высш. шк., 2015. - 255с.
5. Щагин А.В. Основы автоматизации технологических процессов: Учебное пособие для СПО / А.В. Щагин, В.И. Демкин, В.Ю. Кононов, А. Кабанова. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 57 c.
6. ОАО Теплоэнерго [Электронный ресурс] http://teploenergo.org/