**ОСНАЩЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТЕПЛОВОГО ПУНКТА**

**Андриенко Екатерина Васильевна, студентка 2-го курса**

**Научный руководитель Азарова Виктория Сергеевна, преподаватель высшей категории**

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический институт «МИСиС»

Оскольский политехнический колледж

Центральный тепловой пункт (ЦТП) является одним из главных элементов системы централизованного теплоснабжения зданий, выполняющий функции приема теплоносителя, преобразование (при необходимости) его параметров, распределение между потребителями тепловой энергии и учета его расходования.

Применение автоматизированных тепловых пунктов способствует решению важнейшей задачи в области теплоснабжения - повышению его качественного уровня, заключающегося в обеспечении комфортных климатических условий в зданиях и требуемых по санитарным нормам температур и расходов горячей воды для хозяйственно-питьевых нужд при минимальных энергозатратах.

Модернизацию тепловых пунктов осуществляют для усовершенствования теплоснабжения здания в соответствии с современными требованиями.

Целью исследования является анализ автоматизированной системы контроля и управления параметрами технологического процесса центрального теплового пункта ЦТП 7-1 ОАО «Теплоэнерго».

Задачи исследования:

- изучить характеристику технологического процесса и технологические параметры центрального теплового пункта ЦТП 7-1 ОАО «Теплоэнерго»;

- проанализировать существующий уровень автоматизации;

- выявить недостатки существующей системы управления и определить задачи для модернизации системы управления.

Объектом исследования является центральный тепловой пункт ЦТП 7-1 ОАО «Теплоэнерго».

Предметом исследования является автоматизированная система управления центрального теплового пункта ЦТП 7-1 ОАО «Теплоэнерго».

Теплоноситель от котельной жилмассива поступает на ввод ЦТП 7-1 с температурным графиком 150-70. В ЦТП теплоноситель распределяется на нужды отопления и горячего водоснабжения: прямая сетевая вода на микрорайон и вторую ступень водоподогревателей.

Задание давления прямой сетевой воды на микрорайон осуществляется оперативным персоналом с помощью запорной арматуры. До указанной запорной арматуры имеется ответвление прямой сетевой воды на вторую ступень водоподогревателя. Обратная сетевая вода поступающая из микрорайона, заведена на первую ступень водоподогревателя для снижения температуры обратной сетевой воды на котельную.

В переходный период при температуре наружного воздуха выше 4 оС включаются подмешивающие насосы, уменьшающие температуру прямой сетевой воды на потребителя за счет подачи обратной сетевой воды в прямой трубопровод.

 Холодная вода по двум вводным коллекторам поступает на повысительные насосы горячего водоснабжения, которые поднимают давление до требуемых параметров. Далее холодная вода греется обратной сетевой водой, поступающей с микрорайона, в первой ступени водоподогревателя до температуры 49 оС , смешивается с циркуляционной водой и подается на вторую ступень водоподогревателя. Во второй ступени водоподогревателя производится догрев горячей воды до температуры 64 оС и выдача ее потребителю. Обратная горячая вода от потребителя поступает на циркуляционные насосы, которые своей работой поддерживают температуру в циркуляционном трубопроводе.

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.

Регулирование температуры горячей воды. 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.

Эксплуатация насосных станций. Оперативный персонал выполняет следующие мероприятия по эксплуатации насосных станций:

- перед пуском проверяет состояние оборудования насосной станции;

- отмечает в оперативном журнале насосной станции все переключения;

- заносит показания КИП в суточную ведомость;

- переключает насосы из резерва в работу согласно графику;

- следит за работой насосов, в случае возникновения аварийных ситуаций, принимает решения по дальнейшей эксплуатации оборудования.

Это лишь малая часть обязанностей оператора ЦТП, от которых на сегодняшний день можно полностью отказаться при условии внедрения АСУ ТП с применением современных средств автоматизации.

В результате исследования существующей системы управления выявлены следующие недостатки:

- непроизводительный расход электроэнергии в результате регулирования расхода и давления воды с помощью задвижек;

- ручное регулирование не может обеспечить достаточной точности и надежности из-за влияния человеческого фактора;

- отсутствие электронного документооборота;

- предприятие вынуждено оплачивать труд оператора, постоянно присутствующего на объекте.

Основной целью создания АСУ ТП «ЦТП» в составе комплекса программно-технических средств автоматизированной системы диспетчерского управления ОАО «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.

АСУ ТП предназначена для эффективного управления технологическим оборудованием Центрального теплового пункта. При модернизации ЦТП следует четко определить назначение системы:

- автоматическое поддержание заданного давления воды в прямом и обратном трубопроводе;

- дистанционное управление работой насосов и задвижек;

- визуализация технологического процесса на рабочем месте оператора;

- сбор, обработка и выдача статистических данных об объемах перекачанной воды и статусе насосных агрегатов;

- заданную температуру в системе отопления в зависимости от температуры окружающего воздуха [7].

Система разрабатывается как единый аппаратно-программный комплекс распределенной архитектуры, оборудование которого представлено в виде трехуровневой иерархии:

- уровень управления технологическими агрегатами (датчики давления и расхода воды, регулируемый и нерегулируемый электропривод насосов и задвижек);

- уровень управления технологическим процессом (программируемый логический контроллер);

- уровень оперативно-административного управления (рабочая станция оператора на базе персонального компьютера с принтером).

В качестве технических средств автоматизации предлагается выбрать:

- Контроллер ОВЕН ПЛК 150;

- Исполнительный механизм МЭО - 40/25 - 0,63-99;

- Датчик температуры воды VSP-3;

- Расходомер US-800;

- Датчики давления воды ОВЕН ПД100.

Модернизация АСУ центрального теплового пункта «ЦТП 7-1» ОАО «Теплоэнерго» заключается в экономии ресурсов производства и повышении надежности системы управления.

Таким образом, внедрение разработки позволить решить следующие задачи:

- повысить качество технологического процесса;

- повысить производительность труда путем снижения трудоемкости обслуживания котельных агрегатов и возрастания их производительности;

- оптимизировать распределение тепловой нагрузки в теплосети;

- адекватно управлять гидравлическим и тепловым режимами внутренней системы теплопотребления здания;

- снизить расход теплоносителя в теплосети;

- экономить энергоресурсы;

- уменьшить негативное воздействие на окружающую среду;

- заметно сократить аварийные ситуации.

Список использованных источников

1. Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления: учебник для СПО/ И.Ф. Бородин, С.А. Андреев. - 2 -е изд., испр. и доп.. - М.: Издательство Юрайт, 2019. -386с.

2. Иванов А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ФОРУМ, ИНФРА-М, 2018. - 224 с.

3. Молоканова Н. П. Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ: учебное пособие / Н.П. Молоканова. - М. : ФОРУМ, 2017. - 224 с.

4. Схиртладзе А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 459 c. — ISBN 978-5-4486-0574-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/83341.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей