

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА

Прохоренков А.М., Сабуров И.В., Сабуров Е.И.

*Мурманский государственный
технический университет,*

*Государственное областное
теплоэнергетическое предприятие "ТЭКОС",
Мурманск*

Современные системы централизованного теплоснабжения городов сложились как очень сложные, пространственно распределённые системы снабжения потребителей энергией с замкнутой циркуляцией [1]. Свойство саморегулирования у потребителей, как правило, отсутствует, распределение теплоносителя производится предварительной установкой специально рассчитанных (на один из режимов) постоянных гидравлических сопротивлений. В этой связи, случайный характер отбора тепловой энергии потребителями пара и горячей воды приводит к сложным в динамическом отношении переходным процессам во всех элементах теплоэнергетической системы (ТЭС).

Цель работы

Одной из актуальных проблем на сегодняшний день в промышленной теплоэнергетике является задача управления потоками тепловой энергии с учетом гидравлических характеристик как самих тепловых сетей, так и потребителей энергии. Решение этих проблем связано с решением задач создания теплоснабжающих систем с параллельной работой нескольких источников тепла (тепловых станций) на общую тепловую сеть города и на общий график тепловой нагрузки. Такие системы позволяют решать проблемы экономии топлива от теплофикации, увеличивать степень загрузки основного оборудования, осуществлять эксплуатацию котлоагрегатов в режимах с оптимальными КПД. Такой подход позволяет повысить надёжность и маневренность системы теплоснабжения, а также создавать необходимый, научно обоснованный резерв. Оптимальная загрузка источников теплоты определяется исходя из оптимальной загрузки котлоагрегатов и перераспределения нагрузки между тепловыми станциями в течение отопительного периода. Решение этой проблемы стало возможным только после реконструкции отопительных котельных [2]. Основа реконструкции состояла в замене морально устаревших средств автоматизации на современные, реализованные на базе микропроцессорных информационно-управляющих комплексов [3].

Специфическая особенность города Мурманска состоит в том, что он расположен на холмистой местности. Минимальная высотная отметка 10 м, максимальная – 150 м. В связи с этим, теплосети имеют тяжелый пьезометрический график. Из-за повышенного давления воды на начальных участках увеличивается аварийность (разрывы труб).

Методы решения задач

Для оперативного контроля за состоянием удаленных объектов и управления оборудованием, находящимся на контролируемых пунктах (КП) разработана автоматизированная система диспетчерского контроля и управления центральными тепловыми пунктами и насосными станциями города Мурманска.

Контролируемые пункты, на которых в процессе реконструкционных работ установлено оборудование телемеханики, расположены на удалении до 20 км от головного предприятия ГОУТП «ТЭКОС». Связь с существующими на них КП телемеханики осуществляется по выделенной телефонной линии связи. Центральные бойлерные и насосные станции представляют из себя отдельно стоящие здания, в которых установлено технологическое оборудование. Данные с КП поступают на диспетчерский пункт, находящийся на территории предприятия «ТЭКОС», в его сервер и доступны пользователям локальной вычислительной сети предприятия для решения своих задач.

Задачи, решаемые системой:

- сбор информации от центральных тепловых пунктов, насосных станций и бойлерных;
- формирование заданий на управление режимами параллельной работы тепловых станций города на общую тепловую сеть;
- контроль параметров о выходе за границы допусковых зон на контролируемых пунктах (КП);
- гидравлический расчёт сложных разветвлённых цепей тепловых сетей;
- обработка и архивация собранной информации;
- регистрация аварийных ситуаций с выдачей сигнала “тревоги” оперативному персоналу;
- обеспечение доступа к собранной информации по локальной вычислительной сети (ЛВС) предприятия отделам и службам;
- дистанционное управление исполнительными механизмами КП;
- осуществление конфигурирования системы;
- редактирование параметров КП;
- наблюдение имеющихся и создание новых экранных мнемосхем на вводимых КП с отображением измеряемых параметров;
- ведение электронного журнала событий;
- подготовка и распечатка отчетов;
- создание автоматизированной системы контроля и учёта электроэнергии.

В соответствии с задачами, решаемыми автоматизированной системой диспетчерского контроля и управления центральными тепловыми пунктами и насосными станциями, комплекс имеет двухуровневую структуру (рис.1).

1 уровень (верхний, групповой) – пульт диспетчера. На этом уровне реализовано выполнение следующих функций: централизованный контроль и дистанционное управление технологическими процессами, отображение данных на дисплее пульта управления, формирование и выдача отчетной документации, формирование заданий на управление режимами параллельной работы тепловых станций города на общую тепловую сеть, доступ пользователей локальной сети предприятия к базе данных технологического процесса.

2 уровень (локальный, местный) – оборудование КП с размещенными на них датчиками сигнализации, измерения и оконечными исполнительными устройствами. На этом уровне реализованы функции сбора и

первичной обработки информации, выдача управляющих воздействий на исполнительные механизмы.

Функции, выполняемые системой

Информационные функции:

- контроль показаний с датчиков давления; контроль показаний с датчиков температуры; контроль показаний с датчиков расхода воды; контроль состояния исполнительных механизмов (вкл/выкл, откр/закр).

Функции сигнализации:

- отключение электроэнергии на КП; срабатывание датчика затопления на КП; срабатывание

датчиков охраны на КП; сигнализация с датчиков предельного (высокого/низкого) давления в трубопроводах; сигнализация аварийного изменения состояния исполнительных механизмов (вкл/выкл, откр/закр).

Управляющие функции:

- управление сетевыми насосами; управление насосами горячей воды; управление прочим технологическим оборудованием КП.

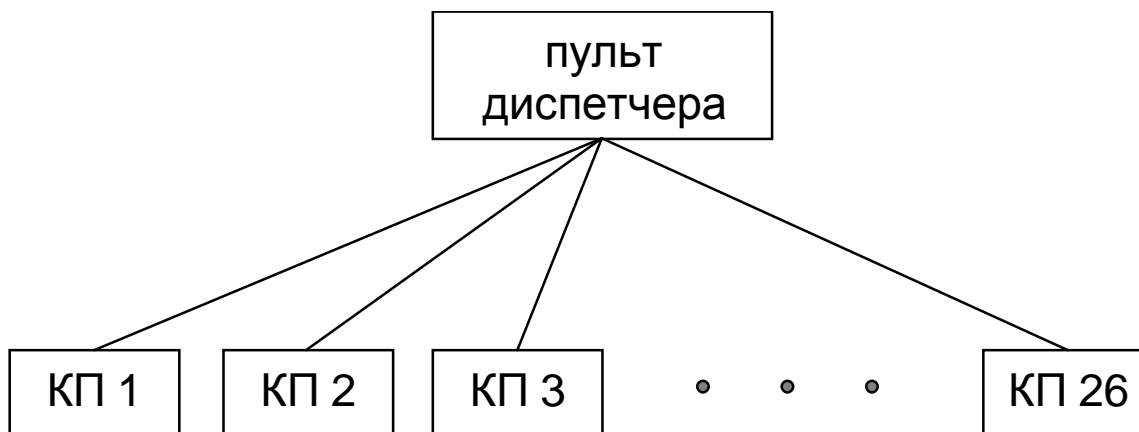


Рисунок 1. Структурная схема комплекса

Функции визуализации и регистрации:

- все информационные параметры и параметры сигнализации отображаются на трендах и мнемосхемах операторской станции; все информационные параметры, параметры сигнализации, команды управления регистрируются в базе данных периодически и в случаях изменения состояния.

Выводы

Внедрение данной системы управления позволяет решать задачи не только оперативного управления теплоснабжением города, но и снижать удельные нормы расхода топлива на котлах. Все применяемые модули, реализующие отмеченные выше функции, имеют унифицированное конструктивное исполнение, напряжение питания и сетевой интерфейс. Для взаимодействия контроллера Descont-182 с модулями ввода/вывода применяется локальная технологическая сеть SYBUS на физическом интерфейсе RS 485.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шубин Е.П. Основные вопросы проектирования систем теплоснабжения городов. – М.: Энергия, 1979. – 360с.
2. Прохоренков А.М. Реконструкция отопительных котельных на базе информационно-управляющих комплексов. //Наука производству - 2000. - №.- с.51-54.
3. A.M. Prokhorenkov., A.S. Sovlukov. Fuzzy models in control systems of boiler aggregate technological processes. //Computer Standarts & Interfaces, 24 (2002). - p.151-159.

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ТОПЛЕНИЯ МОЛОКА, КОНЦЕНТРАЦИИ МОЛОКОСВЕРТЫВАЮЩЕГО ЭНЗИМА И ДОЗЫ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЗАКВАСКИ НА СКОРОСТЬ ОБРАЗОВАНИЯ СГУСТКА

Уманский М.С., Лискова Е.А.

Кемеровский Технологический
Институт Пищевой Промышленности,
Кемерово

Известно, что кислотно-сычужный сгусток из молока, получившего жесткую температурную обработку, плохо отделяет сыворотку и при обработке образует большое количество сырной пыли. Поэтому при производстве творога и твердых сыров чаще используют термизацию и щадящую пастеризацию молока. Однако при производстве творожных паст и мягких сыров это обстоятельство имеет меньшее значение: указанные продукты характеризуются высоким содержанием влаги – до 85%. Поскольку используется очень мягкая обработка сгустка, сырной пыли образуется мало. Кроме того, потери сухого вещества с сывороткой нивелируются переходом в продукт денатурированных при термообработке молока сывороточных белков, которые захватываются структурой сеткой в процессе образования сгустка. Согласно литературным данным, денатурация сывороточных белков позволяет, таким образом, компенсировать до 3 % потерь сухого вещества. С целью получения нового вида молочного продукта с полноценным аминокислотным составом был исследован процесс кислотно-энзиматического свертывания топленого молока.