

лесодержания котловой воды, разрядки в топке котла, а также путем поддержания максимально возможного КПД котла как в установившихся, так и в переходных режимах, исключая потери топлива за счет перерегулирования. Комплекс отмеченных выше мероприятий позволил увеличить производительность котлов путем быстрого управления агрегатом и сохранения аккумулированной в нем энергии на максимальном уровне. Отмеченный выше комплекс мероприятий позволил на реконструируемых котлоагрегатах снизить удельные нормы расхода топлива на выработку тепловой энергии и получить при этом экономию топлива до 6%. Экономия энергии после установки частотных преобразователей управления приводами вентиляторов и дымососов составила 36%-47%.

С целью расширения функций и реконструкции существующей системы управления в настоящее время реализуются несколько вариантов проектных решений построения АСУ ТП предприятия.

Целью создания АСУ ТП является замена существующего морально устаревшего оборудования современными средствами автоматизации и создание на их базе высоконадежной, функционально-насыщенной системы, обеспечивающей непрерывную и безопасную работу котельного оборудования, повышение качества контроля и управления технологическим процессом и улучшение условий труда технологического персонала. Объектом автоматизации является технологический процесс на паровых котлах, вспомогательном и общекотельном оборудовании. В состав реконструируемого технологического оборудования входят: два паровых котла ГМ с технологической обвязкой; пять паровых котла ДКВР с технологической обвязкой; вспомогательное оборудование водоподготовки; общекотельное оборудование в составе: деаэраторов сетевых, деаэраторов подпиточных, подогревателей сетевой воды, редуционно-охлаждительных установок, сетевых и подпиточных насосов, электрического оборудования; оборудование мазутного хозяйства.

Характерными особенностями технологического процесса являются: непрерывность технологического процесса в период эксплуатации и наличие элементов дублирования; пожаро- и взрывоопасность, обусловленные применением горючих материалов (мазут) и наличием находящейся под высоким давлением пара; наличие независимых технологических узлов. В соответствии с этими особенностями определены требования к структуре и функционированию системы – система должна состоять из двух целевых подсистем: информационно-управляющей (СМА) и местного управления.

Информационно-управляющая подсистема должна обеспечивать: управление объектами котельной во всех эксплуатационных режимах, централизованный контроль за состоянием объектов, сигнализацию отклонения параметров от нормы, регулирование параметров процесса по стандартным законам, управление отдельными узлами процесса по специальным алгоритмам, ручное и дистанционное управление процессом, формирование технологических и аварийных сообщений, протоколирование действий опера-

тора, контроль исполнения команд, дифференцированный допуск операторов к отдельным операциям, защиту системы от случайного или несанкционированного воздействия, расчет технико-экономических показателей, формирование отчетных документов о производственной деятельности котельного хозяйства, архивирование данных о состоянии технологического оборудования и о параметрах технологического процесса, действиях персонала по управлению оборудованием котельной, а также о несанкционированном допуске к управлению и информации.

Комплекс технических средств системы внедряется по двухуровневой схеме. На нижнем уровне должны быть реализованы все функции регулирования, автоматического управления и защиты. На верхнем уровне должны быть реализованы централизованный контроль и дистанционное управление технологическим процессом, формирование и выдача отчетных документов. Обмен между верхним и нижним уровнями системы должен осуществляться автоматически. Для работы с системой должно быть организовано рабочие места оператора (АРМ оператора) на базе ПЭВМ с периферийными устройствами.

В настоящее время, в рамках региональной и международной программ Евро-Баренц региона «Энергия 50» на ГОУТЭП "ТЭКОС" г. Мурманск осуществляется реконструкция по отмеченным выше направлениям. Конечной целью программы является внедрение полномасштабной АСУ ТП предприятия позволяющей реализовать основной потенциал энергосбережения и его распределение: производство тепловой энергии –10%, тепловые сети города – 10%, потребители тепловой энергии (здания) – 30%.

**РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ
АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ
УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕМ ГОРОДА**
Прохоренков А.М., Сабуров И.В.,
Глухих В.Г., Сабуров Е.И.
*Мурманский государственный
технический университет,
Государственное областное теплоэнергетическое
предприятие "ТЭКОС",
Мурманск*

В настоящее время в России, в соответствии новыми требованиями МГСН 2.01-99, определена концепция современных энергосберегающих систем теплоснабжения и отопления зданий. Необходимость внедрения современных технологий связана с тем, что фактические потери тепла при транспортировке не менее десяти процентов, а потери воды в тепловых сетях в шесть раз выше, чем в обычных сетях Финляндии. По оценкам международных экспертов удельный расход тепловой энергии на отопление зданий, аналогичных по назначению и конструкциям, эксплуатируемых в тех же климатических условиях, что и странах Скандинавии в 1,7-2 раза меньше, чем в России.

Решение отмеченных выше проблем возможно только за счёт внедрения современных материалов, оборудования и информационных технологий.

Тепло-, гидро-, электро-изоляция теплопроводов – один из главных вопросов надёжной и энергоэффективной работы. Самой современной считается технология предварительной теплоизоляции в заводских условиях всех элементов теплотрасс пенополиуретаном с гидрозащитным полиэтиленовым покрытием, использующей заложенный контрольный кабель, который можно использовать для передачи информации о состоянии сетей.

Для энергоэффективного теплоснабжения зданий необходимо внедрять:

- индивидуальное автоматическое регулирование теплоотдачи отопительных приборов путем установки на них термостатических вентилей;
- автоматическое регулирование температуры теплоносителя на вводе в каждое здание, в зависимости от температуры наружного воздуха с обеспечением насосной циркуляции теплоносителя в системе отопления;
- учет расхода тепловой энергии.

Для оперативного контроля и управления узлами тепловой сети необходима комплексная система удаленного сбора информации и оптимального управления оборудованием, входящим в состав системы транспортировки и потребления тепловой энергии.

В рамках региональной и международной программ Евро-Баренц региона «Энергия 50» на ГОУТП "ТЭКОС" г. Мурманск осуществляется реконструкция тепловых сетей города с применением труб с пенополиуретановой теплоизоляцией и контрольным кабелем, а также установка индивидуальных модульных автоматизированных теплопунктов (ИМАТ) зданий. Внедряемая автоматизированная система диспетчерского контроля и управления центральными тепловыми пунктами и насосными станциями (АСДКиУЦТПиНС) города Мурманска предназначена для оперативного контроля за состоянием удаленных объектов и управления оборудованием, находящимся на КП. Контролируемые пункты, на которых в процессе реконструкционных работ устанавливается оборудование телемеханики, расположены на удалении до 20км от головного предприятия ГОУТП «ТЭКОС». Связь с существующими на них КП телемеханики осуществляется по выделенной линии. 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».

Задачи, решаемые системой АСДКиУЦТПиНС города:

- сбор информации от центральных тепловых пунктов, насосных станций и бойлерных;
- оптимальное управление сетевыми насосами, насосами горячей воды;
- формирование оптимальных режимов управления
- контроль параметров о выходе за границы допусковых зон на контролируемых пунктах (КП);

- 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;
- 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.

Внедрение отмеченной выше энергосберегающей программы позволит уменьшить потери энергии в трубопроводах тепловых сетей города, в результате усиленной пенополиуретановой изоляции, в 3.5 раза, увеличить срок службы трубопроводов теплосети с 15-20 лет до 40-60 лет, а организация системы контроля утечек воды позволит снизить потери тепла и коррозию труб. Использование в модульных пластинчатых тепловых пунктах пластинчатых теплообменников увеличивает коэффициент теплопередачи в 3-4 раза и позволяет уменьшить потребление горячей воды примерно в 1,3 раза. Внедрение АСДКиУЦТПиНС города, наряду с решением отмеченных задач, позволяет решать задачу оптимального управления работой городских отопительных котельных по выработке необходимой количества теплоэнергии.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ЭВМ НА ОСНОВЕ МЕТОДА МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

Чугунов Д.С., Бутенко Л.Н.
Волгоградский государственный
технический университет,
Волгоград

Задача автоматизации метода морфологического синтеза оказалась не столь элементарной, как это кажется на первый взгляд. В первую очередь встает вопрос об инвариантности данной системы, то есть, возможно, ли использовать ее для различных областей применения. Во-вторых, существенным моментом является выбор методики поиска, на основе которой должна строиться концептуальная схема автоматизированной системы. Существуют различные аналоги систем морфологического поиска, которые используют наиболее известный метод оценки альтернатив. Многие из этих автоматизированных систем являются инвариантными, однако за счет своей универсальности они не учитывают многие специфические моменты, присущие отдельным предметным областям. Соответственно для того, что бы усовершенствовать методику морфологического поиска, было принято