

рованию и исследованиях по улучшению методов автоматизации и повышения эффективности работы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. ГОСТ 21.408-2013 Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов. – М.: Стандартинформ, 2014. – 38 с.
2. ГОСТ 21.208-2013 Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах. – М.: Стандартинформ, 2013. – 32 с.
3. Стандарт Компании ОАО «НК «Роснефть» № ПЗ-04 СД-0038 «Автоматизированные системы управления технологическими процессами нефтегазодобычи. Требования к функциональным характеристикам». – М.: ОАО «НК «Роснефть», 2014. – 28 с.

Научный руководитель: С.В. Шидловский, д.т.н., профессор, кафедры АТП ЭНИН ТПУ.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ГОРЕЛКАМИ ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА ПТВМ-50

О.Е. Ляховская

Томский политехнический университет
ЭНИН, АТП, группа 5Б2В

Пиковые источники теплоты являются важнейшим элементом современных систем теплоснабжения. Источники пиковой тепловой мощности предназначены для обеспечения расчетной тепловой нагрузки в наиболее холодные периоды года, когда основное теплофикационное оборудование полностью загружено и не может обеспечить требуемые параметры теплоносителя.

Задача обеспечения безопасной эксплуатации и повышения эффективности работы энергетических котлов актуальна для многих предприятий. Экономически верным решением этой задачи является реконструкция системы газоснабжения котла и системы управления его горелками.

Внедрение автоматизированной системы управления горелками обеспечивает:

- приведение системы газоснабжения котла в соответствие “Правилам безопасности систем газораспределения и газопотребления” ПБ12-529-03;

- плавный автоматический розжиг горелок без хлопков с проверкой герметичности газового оборудования и исключением любых неправильных действий оператора;
- безопасная штатная и аварийная остановка горелок;
- автоматическое индивидуальное управление работой горелок с выравниванием тепловой мощности, исключением локальных перегревов и минимизацией содержания NO_x в дымовых газах;
- полный компьютерный контроль работы всего оборудования (сбор, отображение и архивация данных, регистрация аварийных ситуаций), работа в автоматическом или ручном режиме.

В работе рассмотрен водогрейный котел ПТВМ-50, работающий под естественной тягой и оснащенный двенадцатью смесительными горелками. Подача воздуха к горелкам осуществляется индивидуальными вентиляторами. Горелки котла разделены на группы. Каждая группа горелок состоит из одной растопочной горелки и двух основных горелок. Растопочная горелка оснащена датчиком контроля факела и защитно-запальным устройством. Остальные горелки воспламеняются от растопочной горелки. Контроль факела основных горелок ведется по растопочной горелке.

Теплопроизводительность котла – 58 МВт, в качестве основного топлива используется природный газ, резервным топливом является мазут.

Автоматизированная система управления горелками водогрейного котла ПТВМ-50 выполнена на основе микропроцессорной техники, представляет собой систему, реализующую принцип функционально-группового управления и реализована в трёх уровнях. Структурная схема представлена на рисунке 1.

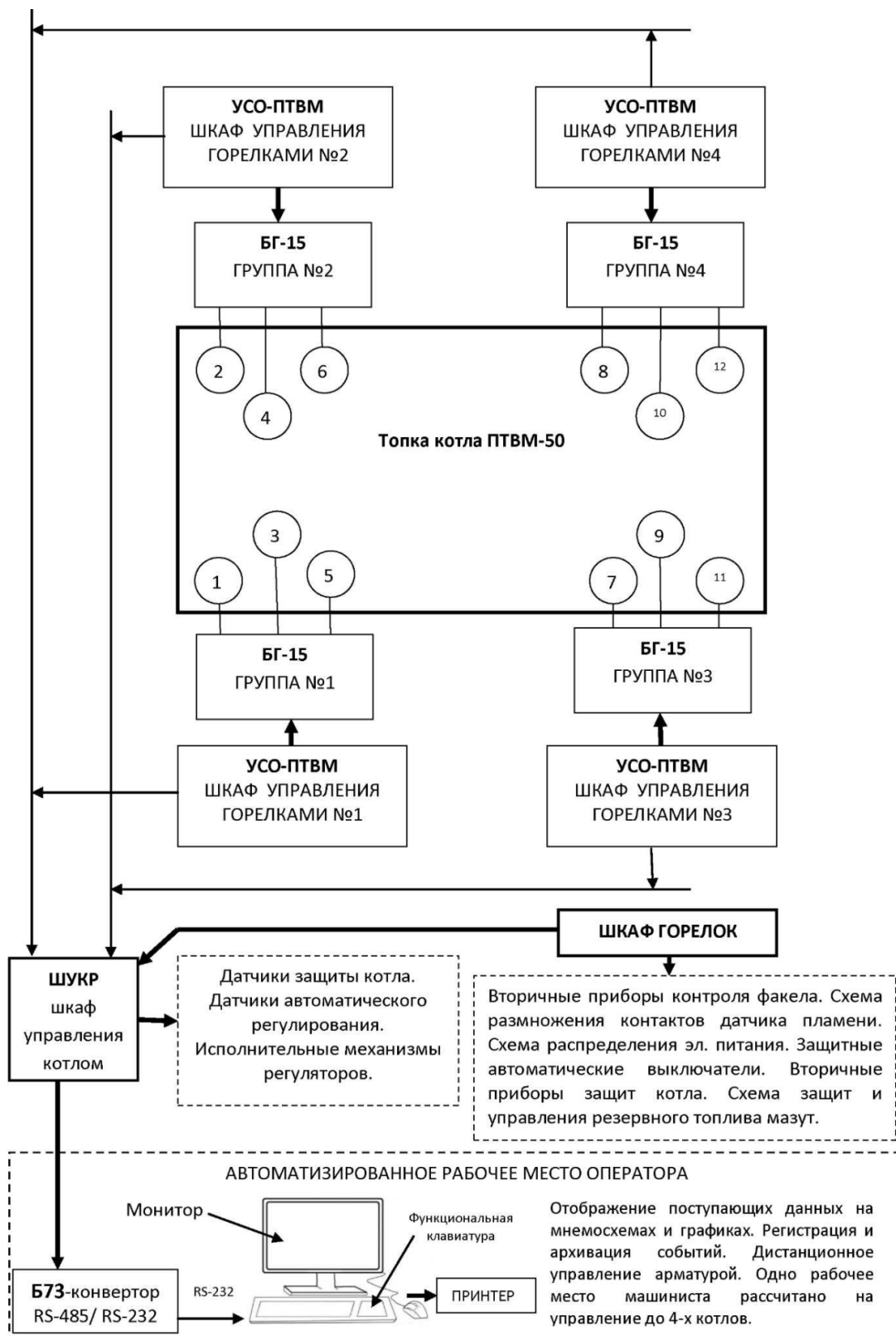


Рис. 1 .Структурная схема системы автоматического управления котлом ПТВМ-50

Нижний уровень предназначен для розжига, безопасной работы и остановки горелок.

Средний уровень предназначен для управления общекотловыми технологическими параметрами и выполнения защитных функций в соответствии с нормативными документами.

Верхний уровень (автоматизированное рабочее место) предназначен для отображения поступающих данных на мнемосхемах и графиках; передача команд оператора системе управления среднего уровня; регистрация и архивация текущих событий (что позволяет исключить комплект самопишущих регистраторов). С одного рабочего места может управляться до четырех котлов.

Система управления нижнего уровня состоит из блока газооборудования БГ-15, представлен на рисунке 2.

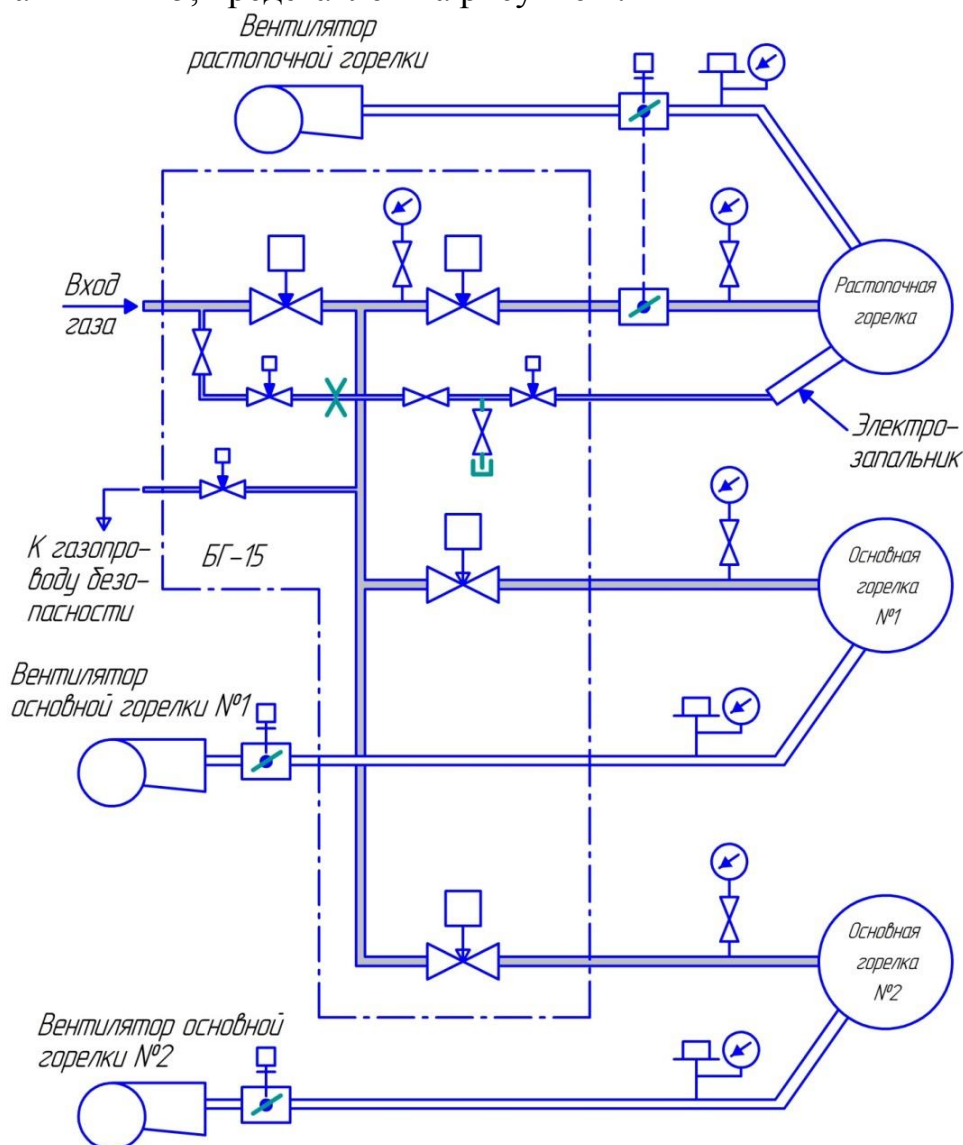


Рис. 2. Схема подвода газа и воздуха к группе горелок

Блок газооборудования обеспечивает подачу газа на группу горелок и прекращение подачи в случае возникновения аварийной ситуации. Установлены блоки на подводе газа к горелкам.

На газопроводе отводе от существующего коллектора к котлу последовательно по ходу газа установлены: задвижка с электрифицированным приводом, связанная с блокировками и защитами котла; поворотная заглушка (кольцо); диафрагма измерительная; заслонка регулирующая. Общая разводка газа к запальникам в схеме отсутствует, так как подвод газа к ним выполнен в газовых блоках. Растопочные горелки оснащены газовыми заслонками.

Передача данных в автоматизированной системе управления обеспечивается с помощью резервированной кольцевой информационной сети на базе интерфейса RS-845.

Шкафы УСО решают задачи контроля и управления оборудованием газовых горелок и являются функционально полными изделиями. Они могут работать как автономно, так и с внешним управлением. Контроллеры в шкафах УСО работают в режиме резервирования.

В настоящее время в большинстве случаев управление горелками производится вручную при визуальном контроле факела горелок. Вследствие этого из-за высокой скорости процессов, приводящих к возникновению взрывоопасных концентраций газозоудной смеси в ограниченном пространстве топок котлов и газоходах котла, возможно возникновение ситуации, которая может привести к взрыву. Чтобы предотвратить возникновение аварий при розжиге горелок необходимо соблюдать технологию розжига, для этого следует максимально автоматизировать процесс розжига горелок.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Автоматизированные системы управления объектами тепловых электростанций: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство МЭИ, 1995. – 352 с.
2. Дядик В.Ф., Байдали С.А., Криницын Н.С.: Теория автоматического управления: учебное пособие/ Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 196 с.
3. Принципиальные схемы паровых котлов и топливоподачи: учебное пособие/ А.В. Волошенко, В.В. Медведев, И.П. Озерова; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 100 с.

Научный руководитель: Д.О. Глушков, к. ф.-м. н., инженер-исследователь каф. АТП ЭНИН ТПУ.