Лабораторная работа №6. Аварийные режимы. Поиск неисправностей.

Цель работы: исследование режимов работы котельной приводящих к аварийному отключению. Поиск конкретных неисправностей оборудования.

Содержание работы:

1. Исследование аварийных отключений котельной.
2. Неисправности оборудования и их поиск.

Основные положения

Работа котельной связана с высокими температурами, энергиями, давлениями, сосудами, находящимися под давлением, поэтому котельные это потенциально опасные для людей и окружающей среды объекты.

Все технологические процессы в котельной тесно связаны между собой. Причём зачастую нормальное течение одного процесса обеспечивает возможность нормального исполнения другого процесса. Так, сжигание топлива в котле возможно только при условии отвода тепла из котла (для водогрейного котла это наличие давления и циркуляции теплоносителя в котле). Оператору сложно одновременно проконтролировать течение нескольких технологических процессов и большое количество параметров во время работы котельной, поэтому функции контроля и защиты от аварийных ситуаций возлагаются на систему технологической сигнализации и блокировки.

Опыт работы с котельными и анализ аварий на них сформировал комплекс обязательных к исполнению требований по безопасной эксплуатации и перечень параметров подлежащих постоянному контролю и учёту системной технологической сигнализации.

Сюда входят:

- Наличие питания в цепях автоматики, защиты и блокировки;
- Нахождение давления топлива в диапазоне допустимых пределов;
- Герметичность газового блока, проверяется перед запуском котла (только для газовой котельной);
- Наличие и величина напора воздуха перед топкой;
- Величина разрежения в топке котла;
- Величина давления теплоносителя в водогрейном котле или уровень воды в паровом котле;
- Наличие циркуляции теплоносителя в водогрейном котле;
- Наличие факела горелки;

- Температура теплоносителя на выходе котла или давление пара за котлом (для паровых котлов).

При работе котельной производится непрерывный контроль этих параметров, анализ их соответствия требуемым значениям. Различают технологическую сигнализацию двух видов: сигнализация о нахождении параметра в допустимых значениях (лампы зелёного цвета) и сигнализация о выходе контролируемого параметра за допустимые пределы (лампы красного цвета). Если оборудование, обеспечивающее контролируемый параметр, выключено, то обе лампы сигнализации будут выключены. Состояние сигнализации служит основанием для выработки решения о дальнейшей работе оборудования. Это может быть продолжение работы, изменение режима работы какого либо оборудования, или останов котельной, в том числе и аварийный.

Система блокировки должна следить за последовательностью включения выключения оборудования и соблюдением безопасных условий работы.

Так например, подача топлива на рабочую горелку возможна лишь при соблюдении следующих условий:

1. Присутствует питание цепей автоматики и защиты;
2. Включён дымосос и разрежение в топке больше или равно пороговому значению;
3. Давление теплоносителя в котле не ниже порогового;
4. Циркуляция теплоносителя в котле не ниже минимально допустимой;

Если хотя бы одно из этих условий не выполняется, то розжиг и горение не будет разрешено.

При запуске оборудования на раскрутку и достижение рабочих значений параметров предоставляется время (защитное время). То есть при запуске, например, дымососа по истечении защитного времени после запуска в камере сгорания должно установиться требуемое разрежение, или дымосос будет признан неисправным с выдачей аварийного сигнала и запрещением включения оборудования зависящего сигнала и запрещением включения оборудования зависящего от разрежения в топке котла.

Дальнейший запуск котла станет невозможным до устранения неисправности.

Следует различать неисправность оборудования или невозможность розжига котельной от аварийной остановки работающей котельной ввиду отказа оборудования или выхода контролируемого параметра за технологически допустимые значения.

Аварийная остановка по процедуре отличается от плановой.

При плановой остановке производится медленное уменьшение подачи окислителя.

При аварийной остановке производится мгновенная отсечка мощности.

При любой остановке обязательными являются вентиляция топки путём подачи воздуха и работы дымососа, а так же обязательным является поддержание циркуляции теплоносителя в котле до его охлаждения. После выполнения вентиляции и охлаждения котла оборудование может быть выключено полностью.

Поиск неисправностей в котельных производится на основании состояния технологической сигнализации или причины аварийной остановки котельной.

Исправность оборудования можно проверить запуском его в ручном режиме. Возможно также снижение эффективности работы оборудования даже при его исправности. Например, вентилятор дымососа внешние исправен, вращается, но ввиду не плотностей в воздуховодах и другом оборудовании не может обеспечить должного разрежения в топке котла. Наиболее вероятны аварийные ситуации при максимальных нагрузках и при стечении различных технологических отклонений.

В ходе лабораторной работы вам может быть предложено отыскать неисправность оборудования или объяснить причину аварийной остановки.

Конкретная неисправность может быть введена преподавателем во время запуска или работы установки с удалённого компьютера по сети.

Порядок выполнения работы

1. Изучите содержание работы.

2. Изучите описание установки и расположение органов управление.

3. Включите УЗО на щитке управления (поз.19, рис. 1).

4. Включите автоматические выключатели 2 и 3 на щитке (поз.19, рис.1).

5. Включите выключатель «Сеть» на пульте управления котельной. Пульт управления будет находиться в состоянии ожидания связи с оборудованием моделируемым компьютером, о чём свидетельствует мигание контрольной лампы «Авария».

6. Включите ПЭВМ и после её загрузки запустите программу «BoilerCoalModel». Ярлык программы (BoilerModel – S) находится на

мониторе компьютера. В открывшемся окне, рис.4, находятся элементы выбора топлива, а также кнопки запуска окна изменения параметров оборудования котельной (1) и кнопка запуска окна удалённого доступа на компьютере установки (2). Выберите тип котельной (вид топлива) и нажмите кнопку «Старт». По умолчанию выбрана котельная на антраците. После запуска программы и установления связи с пультом управления котельной, на монитор мнемосхемы котла выводится изображение состояния оборудования и пульт управления переходит в режим ожидания местных или удалённых команд.

7. Нажатием кнопки 2 (рис. 4) на стартовом окне запуска программы «BoilerCoalModel», запустите программу удалённого доступа, в результате чего откроется окно текущего состояния котельной.

8. Нажатием кнопки «Пуск автоматический» на пульте управления произведите запуск котельной. Наблюдайте очерёдность запуска оборудования и появления технологических сигналов (лампочки зелёного цвета).

9. После набора котельной разрешённой мощности выключите котельную нажатием кнопки «Останов котельной» на пульте управления или кнопки «Стоп» на мониторе удалённого доступа. Наблюдайте последовательность отключения оборудования и выключения технологических сигналов на пульте управления.

10. Снова запустите котельную нажатием кнопки «Пуск» на мониторе удалённого доступа. Дождитесь выхода её на полную мощность и отключите что ни будь из оборудования (вентилятор, дымосос, циркуляция) на пульте управления котельной для того, чтобы инициировать аварийный останов котельной.

11. Дождитесь срабатывания звуковой и световой аварийной сигнализации. Наблюдайте за процессом аварийной остановки, очерёдностью отключения оборудования.

12. Отключите аварийную звуковую сигнализацию, дождитесь полной остановки котельной. Убедитесь, что запуск котельной с пульта управления или с монитора удалённого доступа невозможен до сброса аварии вручную с пульта управления.

13. Попросите преподавателя установить какую либо неисправность оборудования котельной.

14. Попытайтесь запустить котельную и нагрузить её на полную мощность. В случае неудачи определите причину. Объясните суть происходящего. Необходимо учитывать, что при выключении и повторном запуске стартового меню модели котла восстанавливаются параметры

оборудования по умолчанию и введенная преподавателем неисправность теряется.

Контрольные вопросы.

1. В чём различие между аварийной остановкой и просто остановкой котельной.
2. Что такое котельная блокировка и для чего она применяется.
3. Почему необходим ручной сброс аварии котельной.