Лабораторная работа №5. Ручное генерирование технологических отклонений и оценка их влияния на работу котельной

Цель работы: исследование влияния различных технологи отклонений на работу котельной.

Содержание работы:

1. Исследование влияния отклонений в подаче воздуха
2. Исследование влияния качества дымоудаления

Основные положения

Работающая котельная это комплекс сложных технологическ процессов обеспечивающих преобразование химической энергии топлива тепла и передачу полученного тепла потреб желательно с минималывыми потерями и минимальным воздействием на окружающую среду. К основным процессам можно отнести:

• Дозирование подачи окислителя (воздуха) в зависимости от подачи топлива:

• Удаление продуктов горения из топки,

• Поддержание давления теплоносителя, перепада давления и его циркуляции;

• Компенсация потерь теплоносителя и водоподготовка:

• Обеспечение должного теплообмена в котле;

• Поддержание заданных параметров теплоносителя в тепловой сети

В любом из используемых технологических процессах возможны отклонения, приводящие к изменению режимов работы котельной, се параметров, надежности теплоснабжения потребителей, аварийным ситуациям;

Изменение мощности котельной неизбежно приведет к измен температуры теплоносителя на выходе при постоянной нагрузке. Если величина нагрузки будет изменяться, а котельная не сможет отрабатывать эти изменения, то температура теплоносителя на выходе тоже будет изменяться

Надежное удаление продуктов горения и топки исключает их проникновение в помещение котельной через различные щели, трещины неплотности, что чревато возникновением пожара. Движение теплоносителя в сети на подаче должно обеспечивать транспортирование теплоносителя до самых удаленных потребителей, гарантированный перепад давления между подающей и обратной оствью теплосети который обеспечивает штатную работу потребителей и давление достаточное для возврата теплоносителя в котел по обратной ветви теплосети. Кроме этого давление в любой точке паралической системы должно быть достаточным для удержания неизменным агрегатного состояния теплоносителя на максимальной температуре. Так, например, при температуре 150°С давление воды должно быть больше 5 атмосфер, иначе она превратится в

пар. Величина энергии переносимой теплоносителем потребителю прямо пропорциональна объему теплоносителя перекачиваемого за единицу времени и разности температур в подающей и обратной ветвях теплосети. Поэтому с ростом мощности установки при неизменном температурном режиме должен расти объем переносимого теплоносителя. Уменьшение объема циркуляции или полное отключение может привести к перегреву котла, резкому местному повышению давления, и аварии. Передача энергии потребителю в отсутствие циркуляции тоже невозможна. Даже при наличии циркуляции и котле возможны критические ситуаций при резком отключении нагрузки. Например, при работе котла на максимальной мощности произошел порыв теплосети, и была отключена нагрузка. В когде сохранилась циркуляция, но отдать тепло некуда. Даже при аварийном отключении горелки котле много тепла аккумулировано в конструкции, футеровке. И оно неизбежно перейдет в теплоноситель, но поскольку в нагрузку мы его отдать не можем, то произойдет перегрев теплоносителя в котле, что может привести к аварийным ситуациям.

Проблемы с поддержанием рабочего давления в гидравлической системе могут возникать в случае потерь теплоносителя из-за утечек Рабочее давление восстанавливают подачей в гидравлическую систему специальным образом подготовленной под исключающей образования накипи.

Даже при использовании подготовленной воды с течением времени происходит загрязнение и отложение накипи на теплообменных поверхностях, сильно ухудшающее теплообмен. Это приводит к снижению мощности, ухудшению КПД увеличению температуры в камере сгорания, температуры конструктивных элементов, увеличению вероятности местных перегревов, деформаций и трещин. Для обеспечения надежного теплоснабжения необходима периодическая остановка и чистка теплообменных поверхностей котла. Исходя из выше изложенного, можно сделать вывод, что для надежной и безопасной эксплуатации котельных необходимо четкое в глубокое понимание всех технологических процессов и их взаимосвязей. Это позволит принимать оперативные и правильного решения в случае возникновении критических ситуаций при эксплуатации котельных.

1.Порядок выполнения работы Изучите содержание работы

2. Изучите описание установки и расположение организации управления.

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

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

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

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

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

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

8. Изучение влияния отклонений с подачей воздуха.

8.1. На кнопки «Пуск» на мониторе удаленного доступа кнопки «Пуск автоматический на пульте управления установки (рис 3.), произведите запуск котельной с параметрами оборудования, установленными по умолчанию.

8.2 После запуска котельной установите с помощью элемента “Установка параметров” на мониторе удаленного доступа температуру нагрева равную 80°С. Поскольку котельная не может быстро выйти на эту температуру теплоносителя, то текущая мощность котла будет определяться величиной максимальной мощности, разрешенной регулятором.

8.3 Поочередно устанавливая с помощью элемента “Установка параметров” максимальную мощность регулятора(степень открытия рабочего топливного клапана равно 35,55,75 и 100% запишите в таблицу 1 величину расхода воздуха, величину подачи топлива концентрации CO соответствующие этим мощностям для случая оптимальной подачи воздуха. По умолчанию коэффициент избытка воздуха установлен равным 1,1.

Таблица 1

Мощность котельной в %		5	5	5	00
Вентилятор исправен эффект.=1	Подача воздуха м^3/час				
Вентилятор неисправен эффект.=0,5	Подача воздуха м^3/час (кг)				

8.4 На мониторе удаленного доступа для изминения параметров моделей оборудования котельнойвведите пароль,полученный у преподавателя. Далее откройте окно изминения свойств вентилятора и измените значение параметра “Исправность” с 1 на 0,5. Это будет означать, что вентилятор на максимальной скорости вращения сможет обеспечить подачу воздуха только 0,5 от максимального значения.

8.5 Поочередно устанавливая максимальную мощность регулятора(степень открытия рабочего топливного клапана) равной 35,55,75 и 100% запишите в таблицу расход воздуха, величину подачи топлива и концентрации CO соответствующие этим мощностям для случая неисправного вентилятора. Обратите внимание на то ,что начиная с некоторой мощности вентилятор не в состоянии обеспечить необходимую подачу воздуха, и это приводит к уменьшению выдаваемой мощности.

9. Влияние эффективности дымоудаления на работу котельной.

9.1. Нажатием кнопки «Пуск» на мониторе удалённого доступа или кнопки «Пуск автоматический» на пульте управления установки (Рис 3), произведите запуск котельной с параметрами оборудования, установленными по умолчанию.

9.2. Откройте окно редактирования параметров модели котла. Пароль, разрешающий редактирование параметров оборудования получите у преподавателя. Убедитесь, что установлено постоянное давление топлива и установите эффективность вентилятора равной 1. Сохраните изменения.

9.3. После запуска котельной установите с помощью элемента «Установка параметров» на мониторе удалённого доступа температуру нагрева равную 80°C. Поскольку котельная не может быстро выйти на эту температуру теплоносителя, то текущая мощность котла будет определяться величиной максимальной мощности регулятора.

9.4. Устанавливая поочерёдно максимальную мощность регулятора (степень открытия рабочего топливного клапана) равной 35, 55, 75 и 100%, запишите в таблицу 2 примерное значения скорости вращения дымососа в %% от максимально-возможного значения. Полное заполнение прямоугольника индикатора скорости вращения соответствует скорости вращения 100%.

Таблица 2.

Мощность котельной в %		35	55	75	100
Дымосос исправен эффект. = 1	Скорость вращения дымососа в %%				
Дымосос неисправен эффект. = 0,5	Скорость вращения дымососа в %%				

9.5. Установите мощность котельной равную 35%

9.6. Откройте окно редактирования параметров оборудования и установите эффективность дымососа равной 50%. Сохраните значения.

9.7. Запишите в таблицу 2 скорость вращения не совсем исправного дымососа при мощностях 35 и 55%%. Обратите внимание на то, что пока дымосос справляется с удалением продуктов сгорания и обеспечивает необходимое разрежение, никакие параметры котельной не изменяются. Но как только разрежение обеспечиваемое дымососом станет ниже допустимого порога, произойдёт аварийное отключение.

9.8. Увеличьте мощность до 75%. Наблюдайте за состоянием индикатора скорости вращения дымососа и величиной разрежения. В случае возникновения аварии, нажатием кнопки «Блокировка» на пульте управления установки отключите звуковую аварийную сигнализацию. Наблюдайте последовательность выключения оборудования при аварийной остановке котельной. Дождитесь окончания процесса аварийной остановки котельной. Занесите результаты в таблицу 2, объясните причину возникновения аварийной ситуации.

9.9. Попытайтесь с экрана удалённого доступа изменить значение максимальной мощности. Убедитесь, что управление котельной заблокировано. На пульте управления котельной горит лампа «Авария» и аварийная лампа конкретной причины аварии. Нажмите кнопку «Сброс аварии» на пульте управления. После этого котельная будет разблокирована и доступна для управления с пульта и экрана удалённого доступа.

9.10. Установите с экрана удалённого доступа предельную мощность котельной равной 100% и снова запустите котельную. Запомните величину разрежения, при котором произошло аварийное отключение котельной, сравните его с пороговым значением.

Содержание отчёта:

Отчёт должен содержать таблицы с результатами измерений, краткие выводы по каждому из разделов измерений.

Контрольные вопросы.

1. Каковы условия полного сжигания топлива.
2. К чему может привести отсутствие циркуляции воды в водогрейном котле.
3. К чему приводит образование накипи на теплообменниках котельной.
4. Зачем измельчают твёрдое топливо перед сжигание в котельной.
5. Почему гидравлическая система котельной находится под избыточным давлением.