Лабораторная работа №3 Подготовка к работе, заполнение системы теплоносителем, запуск в работу гидравлического контура и системы измерений, запуск котла.

Цель работы: Подготовка котельной к работе, заполнение системы теплоносителем, запуск в работу гидравлического контура и системы измерений, запуск котла.

Содержание работы:

1. Проверка исправности оборудования котельной, герметичности гидравлической и газовой системы.
2. Проверка работоспособности измерительной и регулирующей аппаратуры
3. Проверка работы систем сигнализации и блокировки.

Основные положения.

Автоматизированные котельные эксплуатируются, как правило, без дежурного обслуживающего персонала, поэтому при подготовке к работе производится полная проверка работоспособности всех агрегатов и контрольно-измерительного оборудования, устройств дистанционного управления и мониторинга. Все операции по проверке работоспособности производятся при включенной котельной.

Гидравлическая система котельной: проверяется наполненность системы водой, наличие и стабильность давления, отсутствие утечек, наличие циркуляции в котле и теплосети, действие автоматики по поддержанию давления и циркуляции в гидравлической сети. Наличие давления в гидравлической системе можно проверить по показаниям термоманометра и прибора Прома-ИДМ, отображающего давление теплоносителя в котле. Давление может падать в случае утечки теплоносителя или при стравливании воздуха из системы (возможно лишь при заправке). Включение системы поддержания давления производится кнопкой «Подпитка» на пульте управления. При падении давления ниже 75 Кпа автоматически включится насос подпитки, и отключится только при достижении давления более 110 Кпа. Для проверки действия автоматики приоткройте регулятор утечки теплоносителя. Наблюдайте снижение давления теплоносителя, включение насоса и восстановление давления. Закройте регулятор.

В случае большой утечки теплоносителя, если не удается довести давление до нормы в течение 20 секунд, фиксируется авария по давлению теплоносителя. Для сброса аварии необходимо выключить подпитку, устранить утечку и снова включить подпитку.

Во время эксплуатации установки при полном расходе теплоносителя из сосуда возможно попадание воздуха в центробежный насос подпитки. В этом случае насос вращается, но воду не закачивает. Для устранения

необходимо выключить подпитку, долить теплоноситель в бак, отвернуть заправочную пробку на насосе, дождаться пока из отверстия пробки не начнет вытекать вода и завернуть пробку. После удаления воздуха из полости насоса, его работоспособность восстановится.

Следующим этапом подготовки котельной является удаление из системы воздуха и достижение циркуляции теплоносителя. Для этого включают циркуляцию в контуре котла и тепловой сети. При этом остатки воздуха из гидравлической системы удаляются автоматическим воздуоотводчиком. При наличии большого количества воздуха в системе возможны случаи, когда циркуляционные насосы заполнены воздухом и не работают. В таком случае необходимо опустить конец сливного шланга в сосуд с теплоносителем и открыть кран. Возможно также производить слив воды с воздухом через предохранительный клапан, открывая его вручную. Насос подпитки будет подавать воду в систему и в итоге выдавит из нее воздух. Если при включенной циркуляции насос не обеспечивает необходимого расхода теплоносителя в котле в течение 10 секунд, то фиксируется авария циркуляции теплоносителя, приостанавливающая дальнейший запуск, или производится аварийное отключение котельной. Добейтесь устойчивого расхода теплоносителя в котле и теплосети. Во время заполнения установки теплоносителем регулятор расхода в контуре тепловой сети должен быть полностью открыт.

Вентилятор и дымосос: визуальным осмотром проверяют целость повреждений, проверяется оборудования, отсутствие работоспособность вентилятора и дымососа отдельно до розжига котла, и затем в диапазоне рабочих мощностей котельной.

Для проверки исправности вентилятора включают его е пульта управления, он должен включиться на короткое время обеспечивать минимальную подачу воздуха. Полностью проверить исправность. вентилятора возможно только на максимальной мощности котельной после розжига.

Дымосос должен обеспечивать необходимое разрежение во всем диапазоне нагрузок котельной (в диапазоне изменения количества продуктов сгорания подлежащих удалению).

Исправность контрольно-измерительных приборов: проверяют по их показаниям на включенной котельной при включенном оборудовании: - проверяются следующие параметры.

Давление теплоносителя - показания прибора Прома-ИДМ (пульт управления), величина давления должна находиться в диапазоне от 75 до 120 кПа. Должна также светиться зеленая лампочка «Давление носителя».

Расход теплоносителя в контуре котла - показания прибора Прома-ИП (Расход теплоносителя в котле) должны быть не менее 50 г/сек. Должна также светиться зеленая лампочка «Циркуляция котла».

Разрежение в топке поддерживаемое дымососом должно быть равно пороговому значению (по умолчанию равно 100 Па) (монитор мнемосхемы).

Температура теплоносителя на входе и на выходе не разожженного котла должна быть примерно одинаковой и равна температуре помещения. Отображается на мониторе мнемосхемы и приборах Овен ИТМ и Овен ТРМ-210 соответственно.

Температура теплоносителя на подающей и обратной линиях тепловой сети (вход и выход нагрузки) отображается на приборах Овен ИТМ.

Аварийная сигнализация и блокировка.

Пульт управления установки имеет две группы световой сигнализации по контролируемым параметрам, технологическую зеленую и аварийную красную. Свечение зеленой (технологической) лампы свидетельствует о том, что оборудование, обеспечивающее этот конкретный параметр, включено, исправно, а значение параметра находится в зоне допустимых (не опасных) величин.

На этапе опробования оборудования, пока котельная не разожжена, допустимо включать и выключать отдельное оборудование. Выключение какого либо оборудования, например, дымососа приведет к отсутствию технологического сигнала «Разрежение» и блокировке розжига горелки. Для того, чтобы стал возможным розжиг горелки, должны быть обеспечены все технологические параметры до параметра «Температура» (сверху вниз).

В случае успешного розжига котельная переходит в режим «Работа» с активизацией аварийной блокировки.

Если в режиме «Работа» любой из контролируемых аварийной блокировкой параметров выйдет за границы технологических значений произойдет аварийная остановка котельной, при этом:

Произойдет мгновенная отсечка подачи воздуха-окислителя;

Включится световая и звуковая аварийная сигнализация;

При критической аварии произойдет гашение топки.

На пульте управления котельной сохранится световая индикация конкретной причины аварийной остановки;

Заблокируется удаленное управление котельной

Работа дымососа будет продолжаться определенное время для вентиляции и охлаждения топки;

Циркуляция теплоносителя в котле будет продолжаться определенное время для охлаждения котла;

Только после полной остановки котельной с вентиляцией и охлаждением топки и котла становится возможным сброс аварии обслуживающим персоналом только с пульта управления котельной. Подобная блокировка исключает случайный удаленный запуск неисправной котельной. управления.

Порядок выполнения работы

1. Изучите содержание работы.

2. Изучите описание установки и расположение органов управления.

3. Осмотрите установку, убедитесь в отсутствии повреждений, протечек. Убедитесь в наличии достаточного количества воды в сосуде (поз.17, рис 1).

4. Откройте регулятор утечки (поз 14, рис l) для слива теплоносителя из гидравлической системы в сосуд 17 (рис. 1). Наблюдайте за давлением теплоносителя в системе по показаниям термоманометра 6 (рис. 1). После снижения давления до нуля закройте регулятор утечки.

5. Включите УЗО на щитке управления (поз.21, рис. 1).

6. Включите автоматические выключатели 2 и 3 на щитке.

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

8. Включите ПЭВМ и после ее загрузки запустите программу «BoilerCoalModel». Ярлык программы (BoilerModel-S) находится на рабочем столе (мониторе компьютера). В открывшемся окне, рис. 4, находятся элементы выбора типа котельной, а также кнопки запуска окна изменения параметров оборудования котельной (1) и кнопка запуска окна удаленного доступа на компьютере установки (2). Выберите 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 удаленных команд.

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

10. Осмотрите мнемосхему и пульт управления котельной. Проанализируйте и осмыслите показания приборов (температуру, давление, расход).

11. Нажатием на соответствующие кнопки пульта управления (бункер, горелка, зола, подпитка, циркуляция, дымосос, подогрев, вентилятор), поочередно проверьте исправность и работу оборудования. Наблюдайте фактические значения параметров (подача воздуха, разрежение в топке) и состояние технологической световой индикации на пульте управления.

12. Нажатием на кнопку запуска подпитки, включите режим подпитки. Включение режима подтверждается подсветкой кнопочной станции. Произойдет заправка гидравлической системы до номинального давления. Отверните на 0,5 оборота колпачок автоматического воздухоотводчика для выпуска воздуха из системы. Вручную откройте несколько раз предохранительный клапан для сброса воздуха и воды из системы. Убедитесь в исправности автоматики по поддержанию давления.

13. Включите циркуляцию теплоносителя. Убедитесь, что регулятор расхода теплоносителя в нагрузке Рр (поз. 13, рис 1) и краны Кр1 и Кр2 полностью открыты. При отсутствии воздуха в гидравлической системе и исправных насосах должна обеспечиваться циркуляция с расходом теплоносителя в котле не менее 50 г/сек и в нагрузке не менее 10 г/сек. При этом должна светиться зеленая лампа «Циркуляция котла».

14. В случае наличия большого количества воздуха гидравлической системе насосы работают не эффективно. Если в течение 10 секунд после включения насосов циркуляция в котле не достигнет 30 г/сек, то будет сформирован сигнал аварии по циркуляции с отключением насосов. Для удаления воздуха необходимо сбрасывать воду с воздухом из системы и заполнять ее водой (вручную сбрасывать воду через предохранительный клапан, пополняться будет автоматически). Для повторного включения циркуляции необходимо отключить и снова включить циркуляцию.

15. В результате проведенных по пунктам 11 - 14 работ проверено и включено оборудование и обеспечены технологические условия для возможного розжига пламени. Наличие достаточного разрежения в топке, достаточного давления теплоносителя и циркуляции теплоносителя в котле подтверждаются свечением соответствующих технологических ламп.

Разожгите горелку нажатием кнопки «Подогрев» на пульте управления котельной. Операция розжига пламени состоит из нескольких последовательных элементов. Вначале с помощью подогревателя происходит разогрев топлива до температуры выше критической. После этого в горелку подается воздух и начинается реакция горения топлива с выделением тепла. При успешном розжиге топливо в горелке разогревается до температуры соответствующей мощность 30% и котельная переходит в режим «Работа». Если хотя бы один из элементов не работает правильно, то розжиг прервется. Для продолжения работы необходимо устранить неисправность и снова повторить попытку.

17. Из окна удаленного доступа на мониторе компьютера измените задание на температуру теплоносителя на выходе котла и величину максимальной мощности котла. Опробуйте установку на

мощности 100%.

18. Для проверки работы аварийной сигнализации и блокировки можно вывести из рабочей зоны любой контролируемый технологический параметр. Можно просто выключить какое-то либо оборудование (например, дымосос или циркуляцию). Выключите что- либо из оборудования и убедитесь в аварийной остановке котельной, обратите внимание на процесс аварийного отключения. После полного останова убедитесь в том, что зафиксировано правильная причина аварийной остановки (красная лампочка) и произведите сброс аварии, нажав соответствующую кнопку на пульте управления.

19. Запустите котельную в автоматическом режиме, нажав кнопку "Пуск автоматический". Наблюдайте за процессом запуска котельной.

20. Произведите останов котельной, нажав кнопку " Останов котельной". Наблюдайте за процессом. Отметьте, чем отличается обычный останов от аварийного.

Содержание отчета:

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

Контрольные вопросы.

1. Для чего в котельных используются вентиляторы.

2. Зависит ли количество продуктов сгорания в топке котла от текущей мощности котельной.

3.В чем отличие модульных горелок от обычных.

4. Объясните принцип действия расширительного бака мембранного типа и необходимость его использования в гидравлических системах.

5.Зачем производят вентиляцию топки котла при останове.

6. Почему опасно отключать циркуляцию непосредственно после отключения пламени.