МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет: Энергетический

ОТЧЕТ

по производственной эксплуатационной практики на предприятиях теплоэнергетики

Матвеев Данил Андреевич

УФА-2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

О ПРЕДПРИЯТИИ

СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ

Котел типа Е-230-100 ГМ

Паровая турбина типа ПТ-30-90/10

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭКОНОМИИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Требования безопасности при обслуживании оборудования котельного цеха

Требования безопасности при эксплуатации турбогенератора

ИЗУЧЕНИЕ ТОПЛИВНОГО ХОЗЯЙСТВА И СИСТЕМЫ ТОПЛИВОПРИГОТОВЛЕНИЯ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

ВВЕДЕНИЕ

Теплоснабжение промышленных предприятий и установок является профилирующим предметом в подготовке инженеров энергетиков.

Приемники тепловой энергии промышленных предприятий получают питание от системы теплоснабжения, которая является составной частью энергетической системы. Приведем основные понятия и определения, применяемые при передаче и приеме тепловой энергии.

Теплоснабжение - система обеспечения теплом зданий и сооружений, предназначенная для обеспечения теплового комфорта для находящихся в них людей или для возможности выполнения технологических норм.

Система теплоснабжения состоит из следующих функциональных частей:

источник производства тепловой энергии (котельная, ТЭЦ);

транспортирующие устройства тепловой энергии к помещениям (тепловые сети);

теплопотребляющие приборы, которые передают тепловую энергию потребителю (радиаторы отопления, калориферы).

Энергетическая система - совокупность электростанций, электрических и тепловых сетей потребителей электроэнергии и теплоты, связанных с общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электрической и тепловой энергии при общем управлении этим режимом.

1. О ПРЕДПРИЯТИИ

Уфимская ТЭЦ-3 - теплоэлектроцентраль, расположенная в городе Уфе Республики Башкортостан. Входит в состав ООО «Башкирская генерирующая компания».

Строительство ТЭЦ-3 начато в 1947 году. В октябре 1951 года были введены в эксплуатацию первый паровой котёл и первый турбогенератор. В 1954 году строительство станции было закончено.

В начале 2014 года выработавшая свой ресурс турбина № 4 Р-25-90 была заменена на новую турбину марки Р-28/3,3-8,8/2,1 изготовленную Калужским турбинным заводом.

В 2015 году планируется заменить турбину № 5 ПТ-30-90/10 на турбину аналогичной мощности.

Предприятие отпускает электрическую энергию, а также тепловую энергию в паре и в горячей воде на нужды отопления. Основными потребителями пара являются предприятия нефтеперерабатывающей промышленности - ОАО «Уфаоргсинтез», ОАО «Новойл» (Ново-Уфимский нефтеперерабатывающий завод). Основным видом топлива на ТЭЦ является природный газ, резервным - мазут. Также на ТЭЦ сжигается технологический и попутный газ с соседних предприятий нефтехимического комплекса.

В 2013 году Уфимская ТЭЦ-3 выработала 387,6 млн кВт·ч электрической энергии. Отпуск тепловой энергии в том же году составил 2 737 тыс. Гкал.

Установленная электрическая мощность - 95 МВт, тепловая - 992,8 Гкал/ч.

Рисунок 1 Уфимская ТЭЦ-3

2. СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ

На ТЭЦ очень много оборудования. Основное это же конечно котельные агрегаты и турбогенераторы. На ТЭЦ-3 установлено 7 энергетических котлов типа Е-230-100 ГМ, 5 турбогенераторов разных типов.

Котел типа Е-230-100 ГМ

В котельном цехе ТЭЦ-3 установлено 7 котлов высокого давления, типа Е-230-100 ГМ (старое обозначение ТП-230-2), завод изготовитель - ТКЗ - Таганрогский котельный завод «Красный котельщик».

Основные характеристики котла:

- давление пара в барабане - 110 кг/;

- давление пара в паропроводе - 100 кг/;

- температура перегретого пара - 510 ºС;

- номинальная нагрузка - 230 т/час;

- температура питательной воды - 158 ºС.

Котел спроектирован на два вида топлива: твердое и жидкое. Твердое - Куюргазинский и Карагандинский бурый уголь, жидкое - мазут. В настоящее время котел реконструирован и может работать на мазуте и газе.

Котел состоит из следующих основных узлов: каркас, топка, барабаны, испарительная поверхность нагрева, пароперегреватель, водяной экономайзер, воздухоподогреватель, газовоздуховоды и тягодутьевые установки.

Каркас котла представляет собой металлическую сварную конструкцию с основными колоннами, идущими от отметки пола зольного помещения. Каркас служит для установки и закрепления основных узлов (элементов) котла. Котел Е-230-100 ГМ (ТКЗ) снабжен экранной камерной топкой. Топочная камера представляет собой шахту с наклонным потолком в верхней части и холодной воронкой в нижней части.

Объем топочного пространства - 1210 .

Ширина топки в свету - 10,1 м.

Глубина топки в свету - 7,7 м.

Высота топки от верха холодной воронки до середины первого ряда фестонных труб - 14,5 м.

Топочная камера снабжена необходимым количеством лазов и лючков для доступа внутрь топки при ремонте и для наблюдения за работой топки.

Стены топочной камеры защищены водяными экранами, включенными в систему циркуляции воды котла. Обмуровка топочной камеры выполнена облегченного типа. В качестве материала для обмуровки принят шамотный кирпич и для изоляции диатомовый кирпич или совелитовые плиты. На боковых стенах топки имеются 2 амбразуры для установки двух газо-мазутных горелок по одной с каждой стороны на расход 10,0 т/час по мазуту и 10 тыс./час по газу.

Котел снабжен двумя барабанами, вынесенными за пределы обогреваемой зоны. Из этих барабанов, основной нижний барабан (большой) имеет внутренний диаметр 1300 мм, толщину стенки 90 мм, а предвключенный или разделительный барабан (малый) имеет внутренний диаметр 900 мм и толщину стенки 70 мм. Длина барабанов 13300 мм.

Расстояние по высоте между осями барабанов 1100 мм. Малый барабан соединен с большим барабаном пучком пароводоперепускных труб диаметром 76 мм в количестве:

пароперепускных - 84 шт;

водоперепускных - 132 шт.

От второго отборного устройства идут отдельные импульсные линии на уровнемер аварийного сброса и уровнемер защиты I по упуске и перепитке уровня котла.

Отдельно взяты отборы импульсов по уровню на автоматы питания - левый и правый - из чистого отсека барабана. Уровень котловой воды поддерживается в большом барабане, который оборудован водоуказательными приборами - водомерными колонками и сниженными указателями уровня.

Водомерные колонки в количестве 3-х штук - одна в чистом отсеке и две соленых отсеках.

Из чистом отсеке большого барабана взяты 2 отбора на сниженные уровнемеры. От одного отборного устройства идут отдельные импульсные линии на уровнемер оперативного щита и уровнемер защиты II по упуску и перепитке уровня котла.

Питательная вода из водяного экономайзера подводится к большому барабану, из него же отводится насыщенный пар в пароперегреватель. Котловая вода из большого барабана по водо-опускным трубам поступает в нижние коллектора экранов.

Из экранов смесь пара и воды (пароводяная эмульсия) поступает в малый барабан, где происходит предварительное (грубое) разделение пара и воды. По пароперепускным и водо-перепускным трубам пар и вода поступают из малого в большой барабан.

Проверка исправности водоуказательных приборов проводится машинистом котла (старшим машинистом котлов) по графику утвержденному главным инженером ТЭЦ-3, о чем делается запись в оперативном журнале НСКЦ.

Присоединение всех труб к большому и малому барабанам произведено эл. сваркой либо непосредственно к барабанам либо приваркой к приваренным штуцерам.

Экраны котлов и внутрибарабанное устройства выполнены по схеме двухступенчатого испарения с восемью, шестнадцатью и восемнадцатью самостоятельными циркуляционными контурами.

Для предотвращения образования трещин в теле большого барабана в период растопки и останова котла внутри большого барабана смонтирована система парового обогрева паровой и водяной части барабана паром после первой ступени пароперегревателя.

Система представляет собой трубы в паровом и водяном объеме б/барабана, а также побудительные сопла по 2 шт. в водяной части каждого соленого отсека.

Малый барабан разделен внутри глухими перегородками на 3 части. В среднюю часть включены поверхности нагрева циркуляционных контуров чистого отсека, в две крайние поверхности нагрева циркуляционного контура соленых отсеков.

Котел оборудован устройствами 2-х ступенчатого испарения с барботажной промывкой всего пара. В качестве барботажных устройств установлен в чистом отсеке дырчатый плоский щит, на который подается питательная вода. Щит работает в режиме не проваливающегося слоя воды. Весь пар котла из чистого и соленых отсеков подается под слой питательной воды. Для очистки пара от влаги установлен дырчатый потолок.

В связи с тем, что на котлах температура питательной воды значительно ниже температуры насыщения, предусмотрен сброс 50 % питательной воды помимо дырчатого листа во избежании крайне нежелательного увеличения слоя промывочной воды на барботажных листах за счет конденсации барботирующего пара.

Сброс осуществлен специальными патрубками диаметром 51 мм, с установленными в них шайбами диаметром 30 мм. Патрубки выводятся непосредственно из питательных коллекторов барабана под уровень воды.

Компоновка соленых отсеков в большом барабане предусматривает установку перепускных коробов из чистого в соленый отсеки с использованием объема в торцах большого барабана и установку перегородок между отсеками.

Испарительная поверхность нагрева котла выполнена в виде развитой системы экранов и фестонного пучка, являющегося продолжением заднего экрана. Диаметр экранных труб 76 мм из металла сталь 20. Шаг между трубами 95 мм. Водяные экраны расположены на стенках топочной камеры и закрывают боковые, фронтовые и задние стенки, а также наклонный потолок топки и шлаковую (холодную) воронку. Трубы заднего экрана образуют фестонный, разреженный в 4 ряда с поперечным шагом 380 мм, пучок перед змеевиками пароперегревателя.

Испарительная поверхность нагрева котла имеет поверхность 666, конвективная поверхность фестона - 164.

Пароперегреватель котла Е-230-100 ГМ состоит из вертикально-подвешенных змеевиков и выполнен из двух ступеней.

Первая ступень (по ходу пара) состоит из 106 сдвоенных змеевиков, выполненных из труб малоуглеродистой стали марки сталь 20 диаметром 38 мм. Поверхность нагрева первой ступени 1350 .

Вторая ступень (по ходу пара) состоит из 104 змеевиков диаметром 42 мм выполненных из стали 12Х1МФ.

Водяной экономайзер кипящего типа, гладкотрубный, змеевиковый выполнен из двух ступеней, состоит из двух половин (правой и левой). Первая ступень (по ходу воды) водяного экономайзера расположена в газоходе котла между первой и второй ступенями воздухоподогревателя.

Вторая ступень установлена непосредственно после пароперегревателя.

Первая ступень (нижняя) имеет поверхность нагрева - 1650

Вторая ступень (верхняя) - 940 .

Общая поверхность нагрева водяного экономайзера - 2590 .

Воздухоподогреватель трубчатого типа, двухступенчатый 4-х ходовой по воздуху. 1-я ступень состоит из 12 кубов, установленных в два яруса, 2-й ступень - из 6 кубов.

Трубные решетки подогревателя устанавливаются на балках каркаса котла так, чтобы трубы воздухоподогревателя имели возможность удлиняться вверх при температурных расширениях.

Тепловое расширение воздухоподогревателя воспринимается компенсаторами специальной конструкции. Между второй и первой ступенями воздухоподогревателя установлена в рассечку первая ступень водяного экономайзера. В котле применен высокий подогрев воздуха.

Конечная температура его по проекту (при работе на мазуте) составляет 350 ºС.

Кубы собираются из стальных труб диаметром 51 мм и трубных решеток, к которым сваркой крепятся трубы.

-я ступень по ходу воздуха состоит из двух полусекций с длинной труб по 2200 мм. Длина труб 2-й ступени 6050 мм.

Поверхность нагрева первой ступени - 4400 .

Общая поверхность нагрева - 10450 .

Обмуровка котла Е-230-100 ГМ накаркасная облегченного типа: шамот, диатомит, защищенная снаружи плоской металлической обшивкой. Наклонный потолочный свод топки, потолочный свод над водяным экономайзером и между пароперегревателем и фестоном выполнен из огнеупорного бетона.

Паровая турбина типа ПТ-30-90/10

Паровая турбина типа ПТ-30-90/10 номинальной мощностью 30000 кВт, при частоте вращения 3000 об/мин, конденсационная, с тремя нерегулируемыми и двумя регулируемыми отборами пара - предназначена для непосредственного привода генератора.

Турбина представляет собой одноцилиндровый агрегат, имеющий двухвенечную ступень скорости в качестве регулирующей ступени (колесо «Кертиса») и 18 ступеней давления.

Ротор турбины соединен с ротором генератора полугибкой муфтой. Ротор турбины вращается по часовой стрелке, если смотреть на турбину со стороны переднего подшипника.

Первые 9 дисков ротора откованы заодно с валом, последние 10 дисков- насадные. Турбина имеет клапанное регулирование. Свежий пар подводится к отдельно стоящей паровой коробке, в которой расположен клапан автоматического затвора турбины, откуда по перепускным трубам пар пропускается к четырем регулирующим клапанам, расположенным в паровых коробках, вваренных в переднюю часть цилиндра турбины.

На выходе из цилиндра турбины отработанный пар попадает в конденсатор поверхностного типа, присоединенный непосредственно к выхлопному патрубку турбины путем приварки при монтаже.

Турбина снабжена паровыми лабиринтовыми уплотнениями, к которым подводится дросселированный пар через регулятор давления, охлажденный в специальном охладителе, или пар от 2-х паропроводов (уравнительных по пару) деаэраторов пара.

Фикспункт турбины расположен на раме турбины со стороны генератора, и расширение агрегата происходит в сторону переднего подшипника.

Турбина имеет два нерегулируемых отбора пара, предназначенных для подогрева конденсата турбины в подогревателях высокого и низкого давления и два регулируемых отбора, из которых: один - давлением 8...13 кПа предназначен для внешнего производственного потребления, а второй - давлением 1,2…2,5 кПа предназначается для теплофикационного потребления и на регенеративный подогрев конденсата турбины.

Турбина рассчитана на работу свежим паром при давлении 90 кгс/ и температуре 5000 ºС на входе в автоматический стопорный клапан турбины. Расчетная температура охлаждающей воды на входе в конденсатор равна 300 ºС.

Рисунок 2 Паровая турбина мощностью 30 МВт

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭКОНОМИИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

теплоэлектроцентраль котел паровой турбина

Ускорение темпов развития народного хозяйства сегодня не может быть достигнуто без проведения в жизнь мероприятий по экономии материальных и трудовых ресурсов.

Успешное применение энергосберегающей технологии в значительной мере предопределяет нормы технологического и строительного проектирования зданий и, в частности, требования к параметрам внутреннего воздуха, удельного тепло-, влаго-, паро-, газовыделения.

Экономия может быть достигнута:

соответствующим выбором формы и ориентации зданий;

объёмно-планировочными решениями;

выбором теплозащитных качеств наружных ограждений;

выбором дифференцированных по сторонам света стен и размеров окон;

применением в жилых домах моторизованных утеплённых ставней;

применением ветроограждающих устройств;

рациональным расположением, охлаждением и управлением приборами искусственного освещения.

В числе важнейших направлений экономии энергии на перспективный период необходимо выделить следующие:

развитие систем управления энергоустановками с использованием современных средств АСУ на базе микро-ЭВМ;

использование сборного тепла, всех видов вторичных энергетических ресурсов;

увеличение доли ТЭЦ, обеспечивающих комбинированную выработку электрической и тепловой энергии;

улучшение теплотехнических характеристик ограждающих конструкций жилых, административных и промышленных зданий.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Требования безопасности при обслуживании оборудования котельного цеха

Устройство и обслуживание котельных установок должны соответствовать Правилам устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. Правилам взрывобезопасности при использовании мазута в котельных установках и Правилам безопасности систем газораспределения и газпотребления.

Предохранительные и взрывные клапаны котла (пароводяного тракта, топки и газоходов) должны иметь отводы для удаления пароводяной смеси и взрывных газов при срабатывании клапанов за пределы рабочего помещения в места, безопасные для обслуживающего персонала, или должны быть ограждены отбойными щитами со стороны возможного нахождения людей.

Запрещается заклинивать предохранительные клапаны работающих котлов или увеличивать нажатие на тарелки клапанов путем увеличены массы груза или каким-либо другим способом. Грузы рычажных предохранительных клапанов должны быть застопорены и запломбированы так, чтобы исключалась возможность их самопроизвольного перемещения.

К форсункам котла должен быть обеспечен свободный, удобный доступ для обслуживания и ремонта. Во избежание ожогов при обратном ударе пламени на отверстиях для установки форсунок должны быть экраны, а вентили, регулирующие подачу топлива и воздуха к форсункам, или их приводы должны располагаться в стороне от отверстий.

Запрещается во время обхода открывать люки, лазы на котле, за исключением кратковременного открытия смотровых лючков и гляделок при условии нахождения сбоку от них. Запрещается зажигать топливо в топках при открытых глазах. Смотровые лючки для постоянного наблюдения за факелом должны быть закрыты стеклом.

Перед растопкой котла на нем должны быть прекращены все ремонтные работы, а весь персонал, не имеющий отношения к растопке, выведен начальником смены цеха (блока).

На соседних котлах должны быть прекращены все ремонтные работы, выполняемые вне топок и газоходов на сторонах, обращенных к растапливаемому котлу или находящихся в пределах прямой видимости от него (фронтовая и задняя стены, потолочные перекрытия).

Работы на котле возобновляются по указанию дежурного персонала.

При продувке нижних точек котлов сначала следует открывать полностью первый по ходу продуваемой среды вентиль, затем постепенно второй. По окончании продувки надо сначала закрыть второй по ходу вентиль, затем первый.

При внезапном прекращении подачи газа в КЦ отключающие устройства на вводе газопровода в КЦ и у котлов должны быть перекрыты, а продувочные свечи на отключенном газопроводе открыты.

Запрещается стоять против открытых гляделок, смотровых или шуровочных люков при осмотре или выполнении шуровочных работ.

Перед проведением очистки поверхностей нагрева котла дробью персонал должен быть удален из зоны расположения очищаемых элементов котла. Осмотры и ремонт в этой зоне в период очистки запрещаются.

При продувке водоуказательных приборов операции необходимо выполнять в следующем порядке:

открыть постепенно на небольшой угол нижний продувочный вентиль; - закрыть нижний (водяной) быстродействующий кран на 8…10 с, после чего вновь его открыть;

закрыть верхний (паровой) быстродействующий кран на 8…10 с, затем опять открыть; - закрыть нижний продувочный вентиль.

Продувочная пароводяная смесь должна удаляться в воронку, закрытую крышкой с отверстием для дренажной трубки и находящуюся после нижнего продувочного вентиля.

Во время продувки рабочий должен находиться сбоку от водомерного стекла и выполнять все операции в защитных очках и брезентовых рукавицах.

Все горячие части оборудования, трубопроводы, прикосновение к которым может вызвать ожоги, должны иметь тепловую изоляцию. Температура на поверхности изоляции при температуре окружающего воздуха 25 ºС должна быть не выше 45 ºС.

Все горячие участки поверхностей оборудования и трубопроводов, находящиеся в зоне возможного попадания на них легковоспламеняющихся, горючих, взрывоопасных или вредных веществ, должны быть покрыты металлической обшивкой для предохранения тепловой изоляции от пропитывания этими веществами.

Мазутопроводы котла должны быть герметичными. В местах возможных утечек на арматуре, фланцевых соединениях мазутопроводов котлов должны быть установлены защитные кожухи. Элементы оборудования, арматура и приборы, требующие периодического осмотра, необходимо располагать в местах, удобных для обслуживания

Элементы оборудования, расположенные на высоте более 1,5м от уровня пола, следует обслуживать со стационарных площадок с ограждениями и лестницами.

Лестницы и площадки должны быть ограждены перилами высотой не менее 1 м с бортовым элементом по низу перил высотой не менее 0,14 м.

Задвижки и вентили, для открывания которых требуется большое усилия, должны быть снабжены эл.приводами.

Все пусковые устройства и арматура должна быть пронумерованы и иметь надписи в соответствии с технологической схемой. На штурвалах должно быть указано направления вращения открытия и закрытия их.

Движущиеся части оборудования котлов, к которым возможен доступ, должны иметь механические защитные ограждения. Ограждения могут быть откидные или съемные.

На рабочем месте машиниста котла, ст. машиниста, начальника смены, должны быть производственные и должностные инструкции и инструкции по охране труда в объеме, обязательной для данной должности.

Обходы и осмотры котла должны производиться только с разрешения НСКЦ или старшего машиниста.

При обнаружении свищей в трубах поверхностей нагрева, паропроводах, коллекторах, питательных трубопроводах, в корпусах арматуры срочно вывести работающих с аварийного оборудования, оградить опасную зону и вывесить плакаты или "Опасная зона", «Проход закрыт».

Запрещается пуск и кратковременная работа механизмов при отсутствии или не исправном состояние ограждающих устройств. Запрещается производить уборку возле таких механизмов.

Запрещается чистить, обтирать и смазывать вращающиеся и движущиеся части механизмов, а также перелезать через ограждения или просовывать руки за них для смазки и уборки. Запрещается при обтирке наружной поверхности работающих механизмов, наматывать на руку или пальцы обтирочный материал. В качестве обдирочного материала применять хлопчатобумажные или льняные тряпки.

Запрещается останавливать вручную вращающиеся или движущиеся механизм.

Запрещается наступать на оборванные, свешивающиеся или лежащие на земле или полу провода, а также на обрывки проволоки, веревки, тросы, соприкасающиеся с этими проводами, или прикасаться к ним.

Запрещается эксплуатировать неисправное оборудование, а также оборудование с неисправными или отключенными устройствами аварийного отключения, блокировок, защит и сигнализации. При отклонении режима работы оборудования от нормального, что может стать причиной несчастного случая, должны быть приняты меры по обеспечению безопасности персонала. Запрещается ремонтировать оборудование без выполнения технических мероприятий, препятствующих его ошибочному включению в работу (пуск двигателя, подача пара или воды и т.п.), самопроизвольному перемещению или движению.

По окончании очистки или ремонта оборудования необходимо удостовериться в том, что в нем не осталось людей и каких-либо посторонних предметов.

Капитальные и средние ремонты оборудования должны выполняться по проектам производства работ (ППР) и техническим условиям на ремонт или технологическим картам.

При необходимости нахождения людей вблизи горячих частей оборудования должны быть приняты меры по их защите от ожогов и действия высоких температур (ограждение действующего оборудования, вентиляции, спецодежда и т.п.)

Места, опасные для прохода или нахождения в них людей, должны ограждаться канатами или переносными щитами с указанными на них знаками безопасности.

Очистку светильников и замену перегоревших ламп производит электротехнический персонал электроцеха.

Отключать от действующих трубопроводов котел или трубопроводы необходимо двумя последовательно установленными задвижками. Между ними должно быть дренажное устройство, соединенное непосредственно с атмосферой.

Требования безопасности при эксплуатации турбогенератора

Пуск турбогенератора производить под руководством начальника смены цеха или старшего машиниста.

Пуск турбогенератора, после капитального или среднего ремонта производится под руководством начальника цеха или его заместителя. При пуске, останове, во время работы турбогенератора нахождение посторонних лиц на площадках, вблизи люков, лазов, фланцевых соединений арматуры - ЗАПРЕЩАЕТСЯ. Все горячие паропроводы и их фланцевые соединения вблизи маслопроводов должны быть заизолированы и обшиты листовым железом.

Маслопроводы должны отделяться от горячих поверхностей защитными экранами, а их фланцевые соединения, сварные стыки заключены в короба, отвод масла из которых должен быть выведен в безопасное место.

В турбинном отделении ЗАПРЕЩАЕТСЯ прокладка кислородопроводов стационарных разводок газосварочных сетей вблизи маслопроводов и масляных баков.

Полы помещений турбинного отделения должны быть сухими и чистыми. Пролитое масло должно немедленно вытираться насухо.

Тяжелые части деталей турбины должны при укладке распределяться при помощи длинных деревянных шпал на возможно большое число балок перекрытий.

Курение на ремонтных площадках категорически ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

При всяком повышении числа оборотов ротора турбины до уровня настройки автомата безопасности, а также при возникновении сильной вибрации, гидравлического удара, появлении металлического шума, воспламенении масла на турбине и невозможности быстро потушить огонь - турбина должна быть отключена путем ручного воздействия на рычаг соленоида автомата безопасности или ключом «ДОТ», с немедленным закрытием линейных задвижек.

При испытании автомата безопасности турбины нахождение на площадке турбины лиц, не участвующих в испытании - ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Испытание производится по программе, утвержденной главным инженером ТЭЦ, под руководством начальника цеха или его заместителя.

Перед проверкой автомата безопасности турбины с повышением числа оборотов должно быть произведено ручное расцепление рычагов с последующей посадкой стопорного и. регулирующих клапанов. В случае неудовлетворительной посадки АСК от ручного расцепление рычагов, производить испытания автомата с повышением числа оборотов ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Если при проверке автомата безопасности скорость вращения ротора достигла уровня настройки автомата безопасности, и автомат не сработал, то надлежит вручную расцепить рычаги автомат безопасности.

При отказе ручного выключения турбина должна быть остановлена линейными задвижками (байпасами), повторное испытание автомата, безопасности разрешается только после выявления и устранения дефектов.

Приступить к вскрытию турбины, не выполнив условий вывода в ремонт турбогенератора, ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Все отверстия паропроводов и дренажей вскрытой турбины должны закрываться деревянными пробками и крышками.

Во избежание пожара производить какие-либо работы, связанные с заменой и ремонтом арматуры на маслопроводах и с разборкой деталей регулирования (за исключением замены манометров), при работающей турбине или работающем турбогенераторе или работающем масляном насосе ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

При проведении ремонтных работ на сосудах и трубопроводах, следует руководствоваться следующими условиями:

В связи с отсутствием 2-й по ходу арматуры на отдельных потоках в тепловой схеме турбогенератора, допускается производить отключение оборудования одной задвижкой с разрешения главного инженера. При этом не должно быть парения (утечки) через открытый на время ремонта на отключаемом участке дренаж в атмосферу.

Разрешение главного инженера фиксируется подписью на полях наряда. При длительном ремонте, а также при недостаточной плотности отключающей арматуры ремонтируемое оборудование следует отглушить. Толщина заглушек должна соответствовать параметрам среды.

С сосуда, отключенного для ремонта, следует снять давление и освободить его от пара и воды. Вся отключающая арматура должна быть в закрытом состоянии. Вентили дренажей, соединенных непосредственно с атмосферой, должны быть открыты.

Вентили дренажей закрытого типа после дренирования трубопровода должны быть закрыты; между запорной арматурой и трубопроводом должна быть арматура, непосредственно соединенная с атмосферой.

Отключающая арматура и вентили дренажей должны быть обвязаны цепями, заперты на замки. На вентилях и задвижках отключающей арматуры следует вывешивать плакаты и знаки безопасности «Не открывать - работают люди!»; на вентилях открытых дренажей - «Не закрывать - работают люди!»; на ключах управления электроприводами отключающей арматуры - «Не включать - работают люди!»; на месте работы - «Работать здесь!».

При недостаточной плотности отключающей фланцевой арматуры, ремонтируемый деаэратор должен быть отделен от действующего оборудования с помощью заглушек, толщина которых должна соответствовать параметрам рабочей среды. Заглушки должны иметь хорошо видимые хвостовики.

Установка, снятие заглушек производится по отдельному наряду-допуску.

Все ремонтные работы на сосудах производятся только по наряду-допуску.

Производство работ внутри сосуда разрешается только при отглушенных потоках и при наличии принудительной вентиляции, которая должна быть обеспечена передвижным компрессором.

Для производства работ внутри сосуда должна назначаться бригада, не менее чем из 3-х человек, двое из которых должны находиться вне сосуда и наблюдать за состоянием работающего внутри его.

Перед началом работ внутри сосуда должен быть выставлен наблюдающий, взят анализ воздуха из корпуса сосуда на содержание и горючих газов.

Работы внутри сосуда разрешается при температуре не выше 32 ºС.

При производстве работ внутри сосуда пользоваться переносными электрическими светильниками, с количеством ламп не менее 2-х, и напряжением 12В от 2-х источников тока. Допускается также освещение аккумуляторными и батарейными фонарями.

При производстве электросварочных работ внутри сосуда должен быть установлен у люка однополюсный выносной рубильник.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ работа внутри деаэратора при уровне воды в нем над уровнем пола выше 200 мм, также при температуре воды выше 45ºС.

После окончания работ внутри сосуда, перед закрытием люков, руководитель работ должен предъявить сосуд на чистоту и отсутствие материалов, инструмента.

При проведении ремонтных работ на маслопроводах следует руководствоваться следующими условиями:

Работа на маслопроводах должна производиться только по наряду с разрешения пожарной охраны.

Не должна допускаться газовая сварка.

Электродуговая сварка должна производиться дипломированными сварщиками. Маслопроводы системы регулирования при ремонтах должны подвергаться гидравлическому испытанию на 1,25 рабочего давления масла, но не менее 18…20 кгс/.

Пролитое масло должно немедленно убираться.

Пропаривание труб масляной системы, маслоохладителей производится насыщенным паром давлением не более р = 5кгс/, на специально оборудованной площадке с соблюдением всех мер правил техники безопасности.

Промывка, масляных баков легко воспламеняющимися жидкостями ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Переносное освещение для работы внутри маслобаков должно быть взрывобезопасными.

Проверка плотности АСК и регулирующих клапанов производится не реже одного раза в год, а также до и после капремонта турбины и перед испытанием турбогенератора на сброс нагрузки.

При обнаружении разрыва или сквозной трещины на не отключаемых участках маслопроводов и трубопроводов пароводяного тракта, узлах парораспределения, турбина должна быть немедленно остановлена автоматом безопасности турбины.

Все паропроводы, находящиеся вблизи маслопроводов, должны быть покрыты поверх изоляции металлической обшивкой.

Пуск и даже кратковременная работа механизмов без предохранительных ограждений ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Чистка, обтирка, и смазка вращающихся механизмов, а также просовывание рук за ограждение ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Огневые работы на расстоянии менее 10 метров от участков газо-масляной системы содержащих водород, должны производится по наряду с выполнением мер, обеспечивающих безопасность работы (установка ограждений, проверка воздуха в помещении на отсутствие водорода и т.д.).

Производство огневых работ непосредственно на корпусе генератора, трубопроводах и аппаратах газомасляной системы заполненных водородом ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Около генераторов и устройств газо-масляной системы должны быть вывешены предупреждающие знаки безопасности «Осторожно», «Опасная зона». Не допускать утечки газа водорода с корпуса генератора и через пробоотборные точки.

При возникновении пожара или возникшей ситуации, которая может вызвать пожар на турбине, в генераторе, возбудителе, электродвигателе агрегата, действовать согласно «Инструкции по ликвидации аварий в турбинном цехе» и «Оперативному плану тушения пожара в турбинном цехе».

5. Изучение топливного хозяйства при использовании мазута

Мазут используется в качестве основного и единственного вида топлива; резервного и аварийного топлива, когда основным топливом является газ; растопочного топлива, когда основным является сжигаемое в пылевидном виде твердое топливо.

Топливное хозяйство при использовании мазута включает в себя и доставку мазута к котельным установкам. Обычно она осуществляется железнодорожным транспортом в цистернах. К установкам, находящимся на нефтеперерабатывающих заводах или на небольшом расстоянии от них, мазут подается по трубопроводам.

Топливное хозяйство при использовании мазута при доставке мазута железнодорожным транспортом состоит из следующих сооружений и устройств: сливной эстакады с промежуточной емкостью; мазутонасосной с насосами для перекачки мазута; мазутохранилища с железобетонными или металлическими резервуарами; систем мазутопроводов между емкостями мазута, мазутонасосной и котельными установками; устройств для подогрева мазута и очистки сточных вод; установок для приема, хранения и ввода в мазут жидких присадок; систем пожаротушения.

Рисунок 3. Структурная схема мазутного хозяйства

Топливное хозяйство при использовании мазута и его структурная схема показана на рис 3. Приемное устройство мазутного хозяйства предусматривается для приема цистерн вместимостью 50-60 т. Длина фронта слива мазута самотеком в приемные лотки должна обеспечивать слив суточного расхода мазута при разгрузке маршрута цистерн в три ставки. Время разогрева и слива цистерн 6-9 ч. Разогрев мазута в цистернах обычно осуществляется непосредственно насыщенным паром с давлением 0,6-1,2 МПа. При таком способе разогрева происходит значительное обводнение мазута - до 8 % и имеет место значительный расход пара - до 100 кг/т. Лотки для слива мазута обогреваются паровыми трубчатыми подогревателями. Приемная промежуточная емкость основного мазутного хозяйства принимает не менее 20 % вместимости цистерн, устанавливаемых в одну ставку под разгрузку. Приемная емкость, которое имеет топливное хозяйство при использовании мазута должна быть вместимостью не менее 120 м3. В приемных емкостях предусматривается установка змеевиковых поверхностных подогревателей, обогреваемых насыщенным паром с давлением до 1,2 МПа.

Топливное хозяйство при использовании мазута определяет количество и подачу насосов, перекачивающих мазут из приемных емкостей в мазутохранилище, выбирают из условий минимального остатка мазута в лотках и промежуточных емкостях со сливом его из цистерны примерно за 5 ч. Вместимость мазутохранилищ выбирается в зависимости от способа доставки мазута, назначения мазутного хозяйства и расхода мазута. При доставке мазута по железной дороге для основного мазутного хозяйства промышленных ТЭЦ вместимость мазутохранилища принимается равной пятнадцатисуточному, при резервном мазутохозяйстве - десятисуточному, а при доставке мазута по трубопроводам - трехсуточному расходу. Когда мазут - резервное топливо для котлов, работающих на газе, вместимость мазутохранилища рассчитывается на десятисуточный, а когда он является аварийным топливом на пятисуточкый расход.

Топливоприготовление на ТЭЦ. Система топливоприготовления и топливоподачи обеспечивает бесперебойную и непрерывную подачу топлива на ТЭЦ, а также подготовку его к использованию. Технологическая схема этой системы зависит от вида рабочего топлива применяемого на электростанции. Наиболее просто готовится к использованию газообразное топливо, для которого устанавливается газораспределительное установка (ГРУ), создающее требуемое давление природного газа перед горелками. Кроме этого устанавливаются предохранительные клапана и газгольдеры-компенсаторы, для предупреждения аварийных ситуаций.

При сжигании на ТЭЦ мазута потребуются насосы и эстакады обслуживания для перекачки мазута из железнодорожных цистерн в емкости для хранения; насосы и мазутные подогреватели для создания необходимой температуры мазута (примерно 800С) и подачи его к горелкам. Если мазут не подогревать, а сжигать холодным, то будет происходить не полное сжигание его и накопление в газоходах продуктов горения (сажа, мазутный кокс), которые в какой-то момент могут загореться. Практика показывает, что это может происходить со взрывом, в результате которого разрушаются газоходы. Мазут используется на электростанции как резервное и реже - основное топливо и хранится в больших мазутных баках, откуда он подается в главный корпус к паровым котлам после ряда операций его подготовки.

Приготовление к сжиганию мазута состоит в удалении из него мелких твердых фракций и волокон (фильтрация), нагреве его в паровых теплообменниках до температуры 100-150°С, при которой мазут легко течет и распыливается затем до мельчайших капель в горелке. Транспорт мазута из баков-хранилищ к горелкам парового котла обеспечивается двумя группами мазутных насосов, поднимающих давление до 4 МПа. Первая группа насосов прокачивает мазут через установки его нагрева и очистки, вторая - подает мазут по трубопроводу в котельное отделение. Для обеспечения текучести мазута (tM = 70 - 80°С) в баки-хранилища постоянно поступает рециркулирующая часть нагретого мазута, а также возврат избыточного мазута от котлов.

Подготовка к сжиганию природного газа требует наименьшего оборудования и затрат. Газ поступает в газорегуляторный пункт, где проходит фильтрацию, затем его давление снижается от давления в центральной магистрали (5-7,5 МПа), при которой получает газ электростанция, до необходимого давления в газопроводах котельного отделения (0,15 - 0, 2 МПа) в дроссельных регуляторах давления.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные задачи Общества на перспективу - обеспечение эксплуатации энергетического оборудования с целью производства и поставки электрической и тепловой энергии и мощности, освоение генерирующей мощности первого энергоблока, а также обеспечение нормативных показателей работы оборудования, выход Общества на оптовый рынок электроэнергии и мощности.

Основными задачами производственной практики являются:

получение практического опыта работы;

проверка умения студентов пользоваться оборудованием;

улучшение качества профессиональной подготовки.

После прохождения практики я научился пользоваться приборами, которых раньше не доводилось встречать.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем [Текст]: учебник / Р.А. Амерханов и др.- М.: Энергоатомиздат, 2008. - 448 с.

2 Теплоэнергетические установки и системы [Текст]: учебник / Р.А. Амерханов и др.- М.: «Колос-пресс», 2010. - 423 с.

3 Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях [Текст]: учебное пособие / А.И. Колесников, М.Н. Федоров. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 123 с.

4 Нетрадиционные источники энергии в агропромышленном комплексе [Текст]: учебное пособие / В. И. Земсков, МСХ РФ, Алтайcкий ГАУ. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. - 279 с.

5 Технология энергосбережения [Текст]: учебник / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 351 с.

6 Бакластов, А.А. Промышленные тепломассообменные процессы и установки [Текст] /под общ. ред. А.М. Бакластова. - М.: Энергоатомиздат, 1996. - 322c.

7 Основы энергетики [Текст]: учебник / Г.Ф. Быстрицкий. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 277 с.

8 Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии. Пособие по проектированию. [Текст] /Ю.И. Дытнерский, Г.С. Борисов, В.П. Брыков. - М.: Химия, 2001. - 412 c.

9 Сидельковский, Л.Н. Котельные установки промышленных предприятий. [Текст] /Л.Н. Сидельковский, В.Н. Юренев. - М.: Энергоатомиздат, 1998. - 528 с.