9.02.22 гр.18-1 Выполнение работ. Преподаватель Захаров Г.П.

# Тема: Теплоизоляционные и обмуровочные материалы применяемые при ремонте котельных агрегатов.

\

При выполнении обмуровки парогенераторов и водогрейных котлов применяются различные общестроительные, огнеупорные и теплоизоляционные обмуровочные материалы. Для правильного конструирования, изготовления и эксплуатации обмуровки необходимо знать свойства применяемых материалов. Свойства материалов обычно разделяют на две группы: основные и специальные. Под основными свойствами понимают такие, которые имеют значение для всех случаев применения материала. Специальные свойства материала - это свойства, которые необходимо знать в том или ином частном случае при решении конкретных задач в условиях работы оборудования.

К основным свойствам относятся: физические (плотность, пористость), физико-химические (стойкость к различным средам), механические (прочность при сжатии или изгибе, упругость, пластичность, хрупкость).

К специальным свойствам относятся: тепловые (удельная теплоемкость, теплопроводность, морозостойкость, огнеупорность, шлакоустойчивость и т. д.), особые механические (истираемость, износ, усталость) и свойства, характеризующие воздействие воды и продуктов сгорания (водопоглощение, гигроскопичность, газопроницаемость).
Для обмуровочных материалов, применяемых в котлостроении, наибольшее значение имеют следующие свойства: плотность, пористость, прочность, упругость, пластичность, хрупкость, жесткость, эластичность, теплостойкость, удельная теплоемкость, теплопроводность, температуроустойчивость, огнеупорность, термостойкость, шлакоустойчивость, газопроницаемость.

Под теплоемкостью материала понимают его способность выдерживать резкие колебания температуры без существенного изменения структуры. Теплостойкость выражается числом теплосмен, т. е. последовательных быстрых нагревов и охлаждений, которые материал выдерживает без остаточных деформаций. Изделия из рыхлых пористых материалов обладают высокой теплостойкостью, так как возникающие напряжения компенсируются упругостью материала.

Температуроустойчивостью называют способность материала сохранять свои свойства без существенных изменений при нагреве до определенной температуры. Эта температура характеризует область возможного применения материала.

Огнеупорностью называют способность материала сохранять свои механические и физические свойства при длительном воздействии температур выше 1580 °С. По огнеупорности различают: изделия огнеупорные (от 1580 до 1770 °С); высокоогнеупорные (от 1770 до 2000 °С); высшей огнеупорности (выше 2000 °С).

Термостойкостью называют способность огнеупорного материала противостоять растрескиванию при возникновении температурных напряжений. Растрескивание наблюдается при резком изменении температуры и неравномерном нагреве отдельных участков, одностороннем нагреве или охлаждении обмуровки, различных коэффициентах расширения изделия (например, огнеупорного кирпича и шлаковых отложений). При изменении температуры в обмуровке дополнительно к напряжению среза возникают сжимающие и растягивающие напряжения. Если эти напряжения превысят пределы прочности материала на разрыв или срез, произойдет растрескивание материала.

Шлакоустойчивостью принято называть способность материала противостоять разрушающему химическому воздействию шлаков. Шлакоустойчивость характеризуют потерей массы материала при воздействии на него шлака в определенных условиях. Шлакоустойчивостью определяется долговечность обмуровки.

Газопроницаемостью называют свойство материала пропускать сквозь себя продукты сгорания пли воздух. Газопроницаемость характеризуют коэффициентом газопроницаемости, под которым понимают количество газа (кг), проходящего в 1 ч сквозь слой материала толщиной 1 м при разности давлений 10 Па.
При выполнении обмуровки паровых и водогрейных котлов применяются разнообразные строительные обмуровочные материалы: песок, строительная известь, глиняный кирпич, цемент, каустический магнезит и др.

Песок используется в качестве мелкого заполнителя строительных бетонов, растворов и некоторых обмазок. Песок представляет собой смесь зерен, образующихся в результате выветривания горных пород. Песок в основном состоит из кремнезема, слюды, полевого шпата, глинистых примесей и т. д. При приготовлении строительных бетонов применяется песок с размерами зерен до 5 мм, при приготовлении растворов - до 2,5 мм, обмазок и мастик - до 1 мм. Содержание глинистых примесей в песке не должно превышать 5 %.
Строительная известь применяется в виде негашеной молотой и гашеной извести при приготовлении растворов. Для приготовления растворов применяется также портландцемент и глиноземистый цемент. Прочность портландцемента характеризуется марками 300, 400, 500, 600. Цифры указывают временное сопротивление сжатию (кгс/см2) при испытании образца через 28 сут после его изготовления.

Глиноземистый цемент марок 400, 500, 600 применяется для приготовления жароупорных и теплоизоляционных бетонов. Каустический магнезит применяется для приготовления уплотнительных обмазок и штукатурок. Жидкое натриевое стекло бывает содовое и содово-сульфатное и выпускается в виде готового раствора плотностью 1,43-1,5 кг/мГ Оно применяется для приготовления огнеупорных растворов, бетонов, обмазок, теплоизоляционных мастик и т. д.

Глиняный кирпич получается путем формовки глиняной массы, последующей сушки и обжига. По стандарту кирпич выпускается размером 250X125X65 мм. Различают пять марок кирпича: 75, 100, 125, 150, 200. Цифры указывают предел прочности при сжатии (кгс/см2). По внешнему виду (состояние углов, ребер и кромок) глиняный кирпич разделяется на первый и второй сорт. Признаками сортности кирпича являются: допуски на размеры, искривления по постели и ложку, целость ребер, правильность углов, наличие сквозных трещин. Кроме того, проверяется наличие в партии кирпича- недожога, пережога и половняка.

Кирпич-недожог имеет алый цвет, сильно впитывает воду, теряя при этом прочность. При ударе издает глухой звук, по весу легче нормального кирпича. Кирпич-пережог имеет темно-сизый цвет, весьма прочен, часто имеет искривления, плохо тешется и плохо связывается с раствором. При ударе издает высокий звонкий звук. Глиняный кирпич применяется для наружной облицовки парогенераторов малой мощности, для кладки газоходов и дымовых труб.

Огнеупорные обмуровочные материалы используются главным образом для изготовления искусственных изделий: фасонного или нормального огнеупорного кирпича. Из различных огнеупорных материалов наибольшее применение в котельных установках имеют: шамотные, хромитовые, хромомагнезитовые, карборундовые.
Шамотные огнеупорные обмуровочные материалы состоят из кремнезема, содержание которого изменяется от 90 до 0 %, и окиси алюминия, содержание которой изменяется от 10 до 100 %. В зависимости от содержания компонентов шамотные огнеупорные обмуровочные материалы разделяются на следующие виды: полукислые кварцево-каолиновые, шамотно-глинистые, шамотно-каолиновые и высокоглиноземистые.

Шамотные огнеупорные материалы используются для изготовления формованных изделий и в виде порошков для изготовления растворов. Основными составляющими шамотных изделий являются огнеупорная глина и каолин. Материал, состоящий из сырой и огнеупорной глины, обожженной при высокой температуре, называют шамотом, а изделия из него - шамотными.

В зависимости от огнеупорности все шамотные изделия подразделяются следующим образом:



Шамотные изделия марки ШУС применяются в агрегатах с умеренными тепловыми условиями эксплуатации. Для обмуровки парогенераторов в основном применяются изделия марок ШБ и ШВ. Шамотный кирпич выпускается двух размеров: большой нормальный 250X123X65 и малый нормальный 250Х X 113x65 мм. Кроме того, применяется шамотный клиновой кирпич размерами 250x 123X65/55 и 250x113x65/55 мм.

В соответствии с ГОСТ 4873-71 для обмуровки топок при сжигании газа и торфа применяются огнеупорные шамотные полукислые изделия. Они состоят из смеси каолина и кварца или глины и кварца при содержании кремнезема не менее 65 %. Основным свойством этих изделий является высокая механическая прочность и постоянство объема при высоких температурах. Размягчение изделий, находящихся под нагрузкой, наступает при температурах 1300-1400 °С.

При обмуровке газоходов котлов могут применяться легковесные шамотные изделия, имеющие предельную температуру 1150-1250 °С. Легковесные шамотные изделия выпускаются в виде прямого, клинового и фасонного кирпича. Они маркируются АЛ-1,3 с предельной температурой применения 1350-1400 °С, БЛ-0,8 и БЛ-0,4 с предельной температурой применения 1150-1250 °С.

Высокоглиноземистые огнеупорные материалы (иногда их называют муллитовыми) изготовляются из минералов, содержащих большое количество А1203 (корунд, бокситы), и минералов силимаиитовой группы (андалузит, кианит, искусственные электрокоруны и технический глинозем). Огнеупорность высокоглнпоземистых изделий составляет 1750-1850 °С. Высокоглиноземистые материалы применяются в виде защитных обмазок и редко и виде формованных изделий вследствие высокой стоимости.

При выполнении обмуровочных работ пользуются различными растворными смесями. Растворная смесь состоит из вяжущего вещества, мелких заполнителей и воды.
В зависимости от назначения различают следующие растворы: для кирпичной или каменной кладки; специальные; для заполнения швов при укладке кирпича или камня; для штукатурок и обмазок.

Огнеупорные растворы относятся к специальным и применяются при выполнении кладки из огнеупорного кирпича или фасонных изделий. Для укладки изделий из шамота применяются шамотные растворы, состоящие из молотого шамота и огнеупорной глины. Порошок из молотого шамота, огнеупорной глины с различными добавками носит название «мертель». Мертели выпускаются различных марок в зависимости от химического и зернового состава.

При выполнении элементов обмуровки в зоне высоких температур применяются хромомагнезитовые высокоогпеупорные изделия. Они изготовляются из хромита и спекшегося магнезита и имеют температуру начала деформации под нагрузкой не менее 1450 °С. Положительным свойством хромомагнезитовых изделий является устойчивость к воздействию шлаков. Они применяются в виде кирпича обычной и клинообразной формы.

В последнее время многие элементы обмуровки выполняются из жароупорных бетонов. В состав бетона входят заполнители, тонкомолотые добавки и вяжущие вещества. В качестве заполнителей применяется шамотная щебенка или хромитовый железняк. Хромитовый железняк представляет собой руду с содержанием оксида хрома не ниже 38 %.
Кроме шамотной щебенки может применяться тонкомолотый шамот.

Для защиты отдельных элементов котлоагрегатов (барабанов, коллекторов экранов, выступающих в топочную камеру, опорных рам трубчатых воздухоподогревателей и др.) от воздействия высоких температур продуктов сгорания применяются огнеупорные массы, наносимые на эти элементы. Огнеупорные массы, наносимые механизированным способом, называются торкретными, а вручную - набивными. Для целей торкретирования обычно применяют бетонные смеси, приготовленные па связке из портландцемента с добавлением огнеупорной глины и жидкого стекла. Для шамотных набивных масс используется шамотный щебень, шамотный порошок и огнеупорная глина, которые затворяются на жидком стекле. Свойства жароупорных бетонов, набивных и торкретных масс приведены в табл. 9-2 и 9-3.



        

Для закрытия ошипованных труб экранов (зажигательный пояс в топочной камере) и набивки пода топок с жидким удалением шлака применяется пластичная хромитовая масса. Она состоит из молотой хромитовой руды, огнеупорной глины и жидкого стекла.

Для уменьшения газопроницаемости обмуровочной конструкции применяются различные обмазки и штукатурки. Составы обмазок различны. Так, например, обмазка приготовляется нз распушенного асбеста и каустического магнезита или из огнеупорной глины, шамотного порошка, распушенного асбеста, портландцемента и жидкого стекла. Общая толщина слоя обмазки обычно составляет 5-7 мм. Штукатурки пз песочно-известково-цементных растворов наносятся только на наружную поверхность облицовочного слоя кладки из красного или днатомитового кирпича. Общий слой штукатурки обычно не более 20 мм.

ЗАДАНИЕ.

1.Написать краткий конспект лекции и ответить на вопросы.

2.На какие группы делятся изолировочные материалы?

3.Что относится к основным и специальным свойствам и.м. ?

4.Из каких материалов состоят огнеупорные обмуровочные материалы?

5. Какие изделия могут применяться при обмуровке газоходов котлов ?

6.Какие материалы применяются для уменьшения газопроницаемости обмуровки?

**Тема 2 : Обход оборудования .Графики обхода оборудования.**

Обход предназначен для контроля оперативного положения, общего состояния и отсутствия дефектов оборудования. Обходы выполняются в дневную и в ночную смены по маршруту обхода. Обязательный минимальный объём контроля при обходах должен состоять из пунктов помеченных звездочкой (\*). В ночную смену обход выполняется при включенном наружном освещении и с применением переносного фонаря. Осмотр оборудования включает в себя контроль оперативного положения, визуальный осмотр (при необходимости — с применением бинокля) и проверку по имеющимся контрольно-измерительным приборам, датчикам, указателям и т.п. технического состояния оборудования, а также выявление дефектов, или отклонений от нормального режима работы. Осмотр выполняется в дневную смену. Осмотры производятся с земли, без подъёма на конструкции и оборудование и без приближения к токоведущим частям (ТВЧ) на расстояния, менее допустимых ПБ. При осмотрах выключателей всех типов разрешается подъём на площадки обслуживания шкафов приводов (агрегатных шкафов ВВ).

Обход оборудования должен выполняться по отработанному маршруту, исходя из экономии времени, согласно должностным обязанностям и сетевому графику пуска, а также в соответствии с рекомендациями, полученными при инструктаже от начальника смены цеха.

Далее рекомендуется распределить обязанности следующим образом.

*Обязанности старшего машиниста котельного цеха*

*при подготовке котельной установки к пуску*

- Контролирует тепломеханическое состояние котла, элементов защиты котла (ИПК, ГПЗ, уровнемерные стёкла, СУП, мельницы, защитные приборы).

- Контролирует комплектность и исправность средств пожаротушения на местных щитах, наличие воды в пожарном водопроводе, постановку под давление паропровода пара для тушения пожаров в конвективной шахте, правильность содержания гребёнок пенопожаротушения.

- Контролирует исправность лестничных маршей, ограждений, средств защиты вращающихся механизмов (дымососы, дутьевые вентиляторы, дымососы рециркуляции газов и др.).

- Контролирует состояние ремонтируемого оборудования и ремонтных площадок после проведения ремонтов.

- Выборочно контролирует действия подчинённого персонала, проведение инструктажей.

- Принимает непосредственное участие в выполнении наиболее сложных операций на котле:

a) опробование защит и блокировок;

b) розжиг первой горелки;

c) опробование и настройку предохранительных клапанов;

d) опрессовку котла;

e) подключение общестанционного оборудования;

f) включение в параллельную работу;

g) продувки котла.

*Обязанности машиниста котла при подготовке*

*котельной установки к пуску*

- Контролирует комплектности и исправности элементов щита управления котлом.

- Собирает через персонал цеха ТАИ электросхему щита управления котлом.

- Контролирует исправность приборов КИП через персонал цеха ТАИ и персонал котельного цеха.

- Контролирует исправность средств связи, освещения сигнализации.

- Определяет тепломеханическое состояние котла (путём контроля давления и температуры пара, температуры металла барабана, расширения барабана и др.), на основе чего принимает решение об источнике, из которого будет производиться заполнение котла, и передаёт соответствующую информацию обходчику.

- Через персонал цеха ТАИ собирает схемы электрифицированной арматуры.

- Осуществляет прокрутку запорно-регулирующей арматуры совместно с обходчиком котла и контролем исправности арматуры по месту. При этом контролируется надёжность включения и отключения электропривода от соответствующих ключей управления, правильность срабатывания концевиков по открытию и закрытию арматуры. Следует отметить, что защитная арматура на котлах высоких и выше параметров управляется с электрозатягом, а качество закрытия арматуры при этом контролируется по токовой отсечке. При контроле работы регуляторов осуществляется проверка правильности установки упоров на колонках дистанционного управления регуляторами.

- Осуществляет обход наиболее ответственных узлов котла:

· элементы мазутного и газового колец;

· мельничное оборудование;

· тягодутьевые машины;

· топка котла.

- Непосредственно управляет режимом работы котла и включаемыми в работу системами и контролирует последовательность выполнения пусковых операций.

- Осуществляет непосредственную связь или связь через старшего машиниста котельного цеха с персоналом других цехов.

- Ведёт соответствующую оперативную документацию (растопочную и суточную ведомости).

*Обязанности машиниста-обходчика котла при подготовке*

*котельной установки к пуску*

Осуществляет обход котельной установки согласно выбранному маршруту и при этом выполняет следующие операции:

- Осуществляет закрытие люков, лазов, гляделок в топке и конвективной шахте, контролируя при этом окликом отсутствие людей;

- Контролирует состояние лестничных маршей, площадок обслуживания, ограждений, состояние окожуховки и тепловой изоляции элементов котла, осуществляет закрытие дверок в тепловых ящиках, контролирует исправность и подключение первичных приборов КИП.

- Контролирует чистоту площадок обслуживания, наличие и исправность освещения, работу точек связи на площадках обслуживания котла, исправность аварийного освещения.

- На площадке обслуживания барабана контролирует состояние барабана (целостность изоляции, окожуховки, комплектность и исправность элементов обвязки, воздушников, пробоотборных точек, первичных приборов КИП, отсутствие течей на барабан, состояние реперных устройств, отсутствие защемления барабана, контроль уровнемерных колонок, состояния рабочего и аварийного освещения водомерных колонок, контроль ИПК, ГПК, контроль наличия жидкости в демпферной камере клапанов, контроль отсутствия жидкости в выхлопной трубе после ОПК).

- Контролирует с особой тщательностью исправность ГПЗ, продувок пароперегревателя, взрывных клапанов.

- Контролирует исправность термопар, приборов давления, осуществляя при необходимости открытие первичных вентилей.

- Осуществляет прокрутку защитной арматуры.

- Собирает тепловую схему для прогрева элементов котла, т.е. открывает воздушники с КПП, с паропроводов, закрывает дренажи.

- Контролирует состояние горелочных устройств, открывает ручные шиберы на горелках для осуществления вентиляции топки.

- Осуществляет подключение импульсных линий к защитным приборам КИП и контролирует их состояние.

- Осуществляет контроль состояния дренажей нижних точек, площадки их обслуживания, после чего закрывает эти дренажи.

- По команде машиниста котла собирает схему заполнения котла, осуществляет подачу воды при соблюдении необходимых требований.

- Подбирает комплект растопочных форсунок, подготавливает к пуску тягодутьевые механизмы, золоуловители.

- Открывает ручные шиберы на горелках для осуществления вентиляции топки.

Дальнейшие действия машинист-обходчик выполняет по команде машиниста котла.

*Обязанности оперативного персонала, обслуживающего вспомогательное котельное оборудование*

*при подготовке котельной установки к пуску*

Вспомогательное оборудование в зависимости от структуры персонала цеха обслуживается обходчиками гидрозолоудаления (золоуловители, смывные каналы, насосы смывной воды и др.), дежурными слесарями (мельницы, дутьевые вентиляторы, дымососы и др.), дежурными багерных насосных.

При подготовке котла к пуску после команды старшего машиниста котельного цеха перечисленный персонал осуществляет подготовку закреплённого оборудования к пуску и после соответствующей команды осуществляют пуск технологических систем и механизмов и контроль за режимом их работы. О выполнении задания персонал обязан докладывать вышестоящему оперативному руководителю.

Ниже перечислены основные принципы, которыми должен руководствоваться оперативный персонал, обслуживающий вспомогательное котельное оборудование:

- Перед пуском котельной установки данному персоналу во время инструктажа должны быть поставлены чёткие задачи и отмечены особенности обслуживания закреплённого оборудования.

- При окончании подготовки вспомогательного оборудования к пуску персонал обязан доложить о готовности оборудования к включению в работу.

- При включении оборудования в работу персонал обязан непосредственно контролировать разворот механизма. При этом следует иметь ввиду, что перед включением любого из вспомогательных механизмов должно следовать обязательное оповещение об этом по «громкой» связи.

- После контроля состояния включённого в работу механизма персонал обязан доложить машинисту котла о возможности его дальнейшего использования.

- Если при включении механизма был обнаружен дефект, препятствующий дальнейшей его эксплуатации, то механизм должен быть немедленно остановлен кнопкой аварийного останова, устанавливаемой, как правило, у каждого механизма. После этого персонал обязан доложить машинисту котла о причине немедленного останова. Возможность дальнейшего использования этого механизма должен определить старший оперативный персонал.

Далее рассмотрим некоторые особенности эксплуатации механизмов с приводом от электродвигателей напряжением 3 – 6 кВ.

*Основные принципы обслуживания механизмов с приводом от электродвигателей напряжением 3 – 6 кВ*



1. Электросхема данных машин может быть собрана в двух положениях: в «испытательном» и в «рабочем».

В «испытательном» положении включается цепь 380 В, тележка с масляным выключателем остаётся выкаченной из схемы 3 – 6 кВ. В данном положении производится опробование защит и блокировок, поскольку в противном случае дополнительное включение – выключение механизма приведёт к обгоранию контактов 3 – 6 кВ в масляном выключателе.

В «рабочем» положении цепь 380 В замыкается, и тележка с масляным выключателем вкатывается в схему 3 – 6 кВ, приводя к её замыканию и запуску приводимого механизма.

2. Данные механизмы имеют ограниченное число включений, а именно два раза из холодного состояния и один раз из горячего состояния. Последующие включения должны быть согласованы с персоналом электроцеха или же могут быть выполнены только после полного остывания механизма. Это связано с тем, что при включении сила тока может превышать номинальное значение в 4 – 8 раз, что приводит к быстрому разогреву машины.

3. При включении в работу данных механизмов персонал обязан контролировать время разворота, которое, например, для питательных насосов составляет 8 – 9 сек, а для тягодутьевых механизмов – 17 – 25 сек. При этом контроль ведут по перегрузке электродвигателя.

4. При включении электродвигателей 3 – 6 кВ ключ на «включение» должен удерживаться не менее 3 – 5 сек. для обеспечения надёжного включения масляного выключателя.

5. Перед сборкой электросхемы данных двигателей осуществляется особый контроль состояния подводящего кабеля, контроль чистоты подстуловой изоляции.

 Задание.

1.Написать краткий конспект лекции.