**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ**

**Спасский филиал краевого государственного бюджетного образовательного учреждения среднего профессионального образования «Дальневосточный государственный межрегиональный индустриально–экономический колледж»**

**Специальность 150411 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования**

**ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ**

**ПО МОНТАЖУ сушильного барабана ∅ 5,6 х 27 м**

Пояснительная записка

КР.М. МТЭиРОО. 10 ПЗ

Выполнил Винокуров А.В.

студент гр. М-61 «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 .. г.

Руководитель Старых Н.В.

курсового проекта «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 .. г.

Консультант по нормоконтролю Старых Н.В.

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 .. г.

**2012**

Содержание

|  |  |
| --- | --- |
| Введение Общая концепция системы технического обслуживания и ремонта  оборудования  1 Исследовательская часть  1.1 Описание технологического процесса с применением заданного агрегата  1.2 Методы монтажа оборудования  2 Общая часть  2.1 Схема машины, ее назначение, устройство, условия работы и способ отгрузки  2.2 Правила технической эксплуатации машины  2.3 Схема и карты смазки машины  3 Организационная часть  3.1 Организация монтажной площадки и ее оснащение.  3.2 Монтажная документация, ее содержание  3.3 Планирование ремонтов и технических обслуживаний оборудования  предприятий отрасли  3.4 Подготовка и передача машины в монтаж  3.5 Мероприятия по улучшению организации монтажа оборудования и повышению качества монтажных работ  3.6 Планирование монтажных работ  4 Технологическая часть  4.1 Требования к фундаменту, его приемка и выверка.  4.2 Предмонтажная ревизия машины  4.3 Технология монтажа  4.4 Сетевой график на монтаж машины  4.5 Выбор грузоподъемного оборудования и расчет такелажной оснастки.  4.6 Наладка и пуск машины  4.7 Передача машины в эксплуатацию  5 Охрана труда при монтаже машины  Список использованной литературы | 3  4  4  5  6  6  7  8  11  11  11  13  14  15  16  17  17  17  18  21  23  25  26  27  28 |

Введение

**Общая концепция системы технического обслуживания и ремонта**

**оборудования**

Требования к техническому обслуживанию (ТО) и ремонту техники установлены Межгосударственным стандартом ГОСТ 15.601-98. Необходимым условием для поддержания в работоспособном состоянии техники является наличие системы ТО и ремонта: техники (СТОИРТ)

Поддержание оборудования в работоспособном состоянии обеспечивается планово-предупредительной системой технического обслуживания и ремонта. Работы, предусмотренные планово-предупредительной системой, подразделяются на техническое обслуживание и плановые ремонты.

Плановой характеристикой системы предусматривает плановое проведение ТО, что обеспечивает предупреждение аварийного отказа, а также помогает планировать интервал времени или наработку оборудования и его агрегатов до ремонта.

Предупредительный характер системы состоит в том, что она предполагает проведение ремонта составных частей (агрегатов) машин до наступления ускоренного изнашивания и предельного состояния агрегатов.

В соответствии с действующими положениями о планово- предупредительном ремонте и эксплуатации оборудовании предусматривается проведение следующих видов ТО и ремонтов: ежедневное техническое обслуживание (ЕО), периодическое техническое обслуживание (ТО), периодическая проверка на точность и плановые ремонты – текущий (ТО), и капитальный (К).

Различают две основные разновидности стратегии ремонта: по наработке, когда объём разборки изделия и дефектами его составных частей назначения в зависимости от наработка с начала эксплуатации или после капитального ремонта, а перечень операций восстановления определяется с учётом результатов дефектации составных частей изделия; по техническому состоянию, когда перечень операций, в том числе разборка, определяется по результатам диагностирования изделия перед ремонтом, а также по данным о надёжности этого изделия и однотипных изделий.

Опыт ремонта показывает, что замена элементов по наработке не обеспечивает высокой надёжности и минимальных затрат на поддержании работоспособности оборудования из-за большой вариации наработок элементов до отказа. Замена по наработке, в зависимости от назначенной периодичности замены, может привести либо к значительному недоиспользованию ресурса элемента, либо к его внезапному отказу. Избежать этого позволяет стратегии ремонта по техническому состоянию. [1]

1 Исследовательская часть

1.1 Описание технологического процесса с применением заданного

агрегата

Сушка — это процесс удаления влаги из твердого или пастообразного материала путем испарения содержащейся в нем жидкости за счет подведенного к материалу тепла. Целью сушки является улучшение качества материала (снижение его объемной массы, повышение прочности) и, в связи с этим, увеличение возможностей его использования.

В качестве сушильных аппаратов на цементных заводах применяют следующие установки:

1) сушильные барабаны для сушки сырьевых материалов, добавок и топлива;

2) вихревые сушилки для сушки гранулированного доменного шлака;

3) мельницы для одновременной сушки и помола сырьевых материалов и топлива.

Выбор типа сушильного аппарата, схемы сушки и ее режима зависит от вида материала. Схеме сушки сырьевых материалов в сушильных барабанах представлена на рисунке 1.

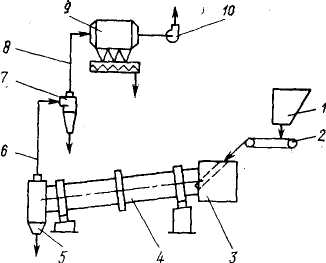


Рисунок 1 – Схема сушки сырья с использованием сушильного барабана

Сырьевой материал из бункера 1 через питатель 2 и течку попадает в барабан 4. Одновременно с сырьем в барабан из топки 3 подается топочный газ температурой до 700 °С. В результате наклона и вращения барабана куски сырьевого материала перемешиваются, нагреваются от газового потока и транспортируются к разгрузочному концу. Высушенный материал из барабана поступает в разгрузочную камеру 5, откуда ссыпается и транспортируется в бункера мельниц. Мелкие частицы из разгрузочной камеры 5 выносятся отходящими газами и по газоходу 6 транспортируются в циклон 7. Осажденные в циклоне частицы также подаются в бункера мельниц. Отходящие от циклона газы по газоходу 8 попадают в фильтр 9, где окончательно очищаются и выбрасываются через вентилятор 10 в атмосферу. Уловленные в фильтре мелкие частицы высушенного сырья транспортируют в цех помола сырья.

**1.2 Методы монтажа оборудования**

Монтаж сушильного барабана выполняется специализированными монтажными организациями. В отдельных случаях монтаж машины может производиться силами самого предприятия, эксплуатирующего оборудование. Монтаж сушильного барабана производится с соблюдением технических условий на монтаж оборудования и действующими нормами и правилами федерального комитета по надзору за безопасным ведением работ в промышленности, правил охраны труда и противопожарного надзора.

Основными методами, применяемыми в настоящее время при монтаже оборудования, являются индустриальный, укрупненными блоками и монтаж по месту. Выбор метода монтажа определяется видом поставки оборудования заводом изготовителем.

Сушильный барабан поставляется заводом – изготовителем в разобранном виде - в виде монтажных блоков (укрупненных сборочных единиц): корпус, бандажи, роликовые опоры, контрольный ролик, венцовая и подвенцовая шестерни, привод, уплотнения. Из перечисленных выше методов монтажа, для сушильного барабана наиболее эффективным является индустриальный метод, выполняемый параллельно со строительными работами. Индустриальный метод монтажа — это метод, при котором монтаж машины ведется как бы «с колес». Этим методом можно монтировать все габаритное и часть негабаритного оборудования, вес которого находится в пределах грузоподъемности имеющихся кранов. При индустриальном методе максимальное количество операций по сборке и испытанию оборудования предусматривается на заводах или в монтажных мастерских.

Основными положениями метода монтажа укрупненными блоками являются:

1) получение оборудования с завода в виде агрегатов или блоков или укрупнение узлов и

блоков на площадках укрупнительной сборки;

2) поставка оборудования в зону монтажа агрегатами или блоками;

3) проведение монтажных работ параллельно со строительными по совмещенному

графику.

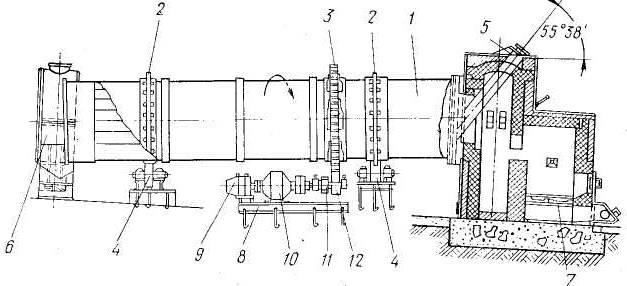
В условиях рыночной экономики целесообразно вести монтажные работы хозяйственным способом – за счет собственных средств предприятия. [1]

2 Общая часть

**2.1 Схема машины, её назначение, устройство, условие работы и**

**способ отгрузки**

Сушильные барабаны – наиболее распространенные агрегаты, которые используют для сушки сыпучих строительных материалов. Схема сушильного барабана дана на рисунке 2.



1 корпус (барабан); 2 бандажи; 3 – венцовая шестерня 4 роликовые опоры;

5 загрузочная воронка; 6 разгрузочная воронка;7 топка; 8 – привод;

Рисунок 2 – Схема сушильного барабана

Сушильный барабан состоит из стального барабана 1 с бандажами 2 и венцовой шестерни 3, роликовых опор 4, загрузочной 5 и разгрузочной 6 воронок, топки 7 и привода 8. Привод сушильного барабана осуществляется от электродвигателя 9, редуктора 10, зубчатых цилиндрических передач 11 и 12. Металлический барабан опирается своими бандажами на опорные ролики 13, установленные на фундаментной плите 14. Для предупреждения перемещения барабана вдоль оси установлены контрольные ролики 15. Внутри барабана со стороны топки укреплены спиральные лопасти 16, а остальная часть его длины разделена двумя радиальными перегородками 17. На внутренней поверхности обечайки барабана и радиальных перегородок смонтированы швеллеры 18 с приваренными к ним полосами 19.

При работе сушильного барабана поступающий по загрузочной воронке материал крупностью до 30 мм спиральными лопастями направляется в ячейки барабана, созданные разделительными перегородками. Одновременно с этим в барабан из топки поступают газы с температурой до 900° С. Газы омывают пересыпающийся материал, нагревают его и поглощают выделившуюся влагу. Температура отходящих газов 160—180° С. По мере поступления холодного материала последний, нагреваясь, перемещается вдоль барабана и через разгрузочную воронку выдается для последующей обработки. Сушка материала в сушильных барабанах производится как по прямоточному, так и по противоточному способам. При противоточном способе температура входящих газов может быть снижена до 600—650° С, а отходящих — до 60—70° С, что улучшает условия работы сушильного барабана, предупреждая прогары корпуса.

В промышленности строительных материалов распространение получили сушильные барабаны диаметром 1,6—3,0 м длиной 8—30 м, скоростью вращения барабана 0,03—0,05 об/сек, углом наклона 5 градусов, производительностью 2,5—20 т/ч.

Сушильный барабан работает в абразивной среде и при высоких температурах. Несмотря на хорошие уплотнения пыль, образующаяся в процессе работы, проникает в сопряжения трущихся деталей и вызывает их износ. Срок службы несущей конструкции – корпуса барабана 12 лет

**2.2 Правила технической эксплуатации**

Эксплуатация сушильного барабана угля должна осуществляться в соответствии с инструкцией по эксплуатации, разработанной заводом-изготовителем.

Сушильные барабаны должны иметь блокировку, обеспечивающую определенный порядок пуска оборудования: аспирационная система – разгрузочное устройство – сушильный барабан – разгрузочное устройство. Система автоматики сушильного барабана должна обеспечивать отключение подачи топлива при падении разрежения в топке ниже допустимой нормы.

Поступление сырого материала в сушильный барабан должно быть равномерным и непрерывным.

Перед пуском сушильного барабана необходимо:

- заготовить все необходимые материалы, топливо, инструмент;

- убедиться, что все трущиеся части обеспечены смазкой;

- проверить исправность устройств, питающих барабан, и устройств, транспортирующих высушенный материал;

- проверить правильность установки предохранительных ограждений;

- проверить правильность установки уплотнений;

- при неисправности механизмов сушильного барабана, а также при отсутствии предохранительных ограждений пуск сушильного барабана запрещается.

Перед пуском сушильного барабана необходимо проверить состояние опор, корпуса, уплотнений, привода, а также вспомогательного оборудования (устройства питания, дымососа, шиберов, пылеосадителей, транспортных устройств, контрольно-измерительных и сигнальных приборов). При осмотре корпуса проверяют отсутствие трещин. Внутри корпуса осматривают теплообменные устройства, цепи. Внутри корпуса должно быть исправно не менее 80% теплообменных устройств. Сушильный барабан не разрешается пускать, если имеются неисправности пылеулавливающих аппаратов. При осмотре проверяют плотность прилегания бандажей к поверхности роликов. При осмотре дымососа следует обратить внимание на крепление подшипников, плотность закрытия люков на кожухе дымососа. До розжига сушильного барабана нужно тщательно проверить плавность подъема и опускания шиберов. Нужно убедиться в исправности и хорошем уплотнении взрывных клапанов, чтобы во время работы через них не просачивался воздух. [5].

Пуск сушильного барабана производится по специальному сигналу. При пуске необходимо произвести предварительную сушку и разогрев футеровки топки. Во время разогрева топки необходимо наблюдать за её каркасом. Пуск сушильного барабана производится в следующей последовательности:

1) включается привод барабана,

2) включается питающее устройство и механизмы транспортирующие сырой и

высушенный материал.

В период пуска нужно вести наблюдение за нагрузкой на электродвигатель. Во время работы сушильного барабана необходимо контролировать состояние его отдельных частей: корпуса, роликов опорных и контрольных бандажей, уплотнений, топки, привода. В надзоре за приводом агрегата контролируется температура подшипников и смазка редуктора, зацепление венцовой пары. [5].

При остановке сушильного барабана необходимо прекратить подачу топлива в топку, за тридцать минут до остановки прекратить подачу материала, выключить привод, затем выключить транспортирующие устройства.

Перед длительной остановкой сушильного барабана должен быть выработал весь материал во избежание его самовозгорания. При обнаружении возгорания угля в бункере или барабане, машинист должен прекратить доступ воздуха к очагу горения, заполнить бункер углекислотой или паром.

**2.3 Схема и карта смазки машины**

Одним из наиболее эффективных путей обеспечения надежности и долговечности подвижных сопряжений деталей сушильного барабана – это своевременное смазывание трущихся поверхностей. Слой смазочного материала разделяет трущиеся поверхности, поэтому они не соприкасаются между собой имеющимися мельчайшими выступами, которые характеризуют шероховатость поверхности. Уменьшению трения благоприятствует подвижность смазки. Кроме того, смазка хорошо отводит теплоту, уносит частицы металла, обладающие абразивными свойствами, и предохраняет детали от коррозии. Для нормальной работы механизмов оборудования важно правильно выбрать смазочный материал. От смазочного материала зависит надежность деталей. Для обеспечения нормальной смазки отдельных узлов или машины в целом завод-изготовитель разрабатывает карту смазки, которая входит в инструкцию по эксплуатации. Карта смазки включает в себя схему смазки, а также таблицу (паспорт) смазки, где указывается режим смазки, её расход и метод проведения смазочных операций. [4]

Карта смазки машины разрабатывается по специальной форме, в которой указывается

наименование мест смазки, условные обозначения способов смазки, количество мест и способов смазки, марка смазанного материала, норма расхода смазки, периодичность смазки и другие. Карта смазки сушильного барабана 5,6 х27 м приведена в таблице 1 [3]

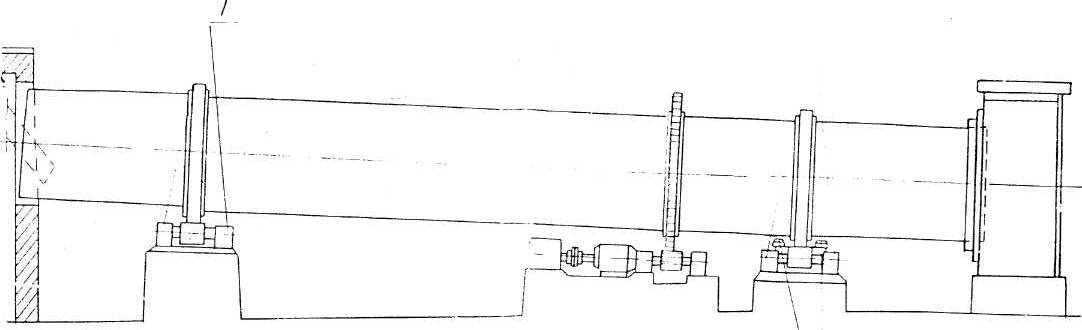
Таблица 1 - Карта смазки сушильного барабана 5,6 х27 м

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Смазываемые узлы и детали | Кол-во точек смазки | Система смазки | Наименование смазочного материала | | Режим смазывания |
| летом | зимой |
| 1 Подшипники опорных роликов | 8 | ручная набивка шприцеванием | смазка УС-2  ГОСТ 4366-76 | | смазывать один раз в месяц |
| 2 Подшипники упорных роликов | 2 | то же масленкой  № 9 | смазка УС-2  ГОСТ 4366-76 | | проворачивать крышку масленку на один оборот в смену |
| 3 Подшипники вала подвенцовой шестерни | 2 | то же | смазка УТВ | | один раз в месяц |
| 4 Зацепление зубчатого венца и подвенцовой шестерни | 1 | ручная смазка масленкой | отработанный нигрол | | смазывать один раз в смену |
| 5 Редуктор главного привода | 1 | картерная | индустриальное  И 45 И 45 ГОСТ 20799-75 | | то же |
| 5 Подшипники электродвигателя | 2 | ручная набивка | смазка УТВ ОСТ 3801145-80 | | менять смазку при ремонте |

Для смазки сушильного барабана 5,6 х27 м применяется индивидуальная система смазки, при которой смазочные материалы подводят к каждой трущейся паре – подшипникам контрольных и опорных роликов, подшипников вала подвенцовой шестерни и электродвигателя. Смазывание периодическое без принудительной подачи – ручной набивкой. Смазка редуктора – картерная с разбрызгиванием.

При отсутствии на машину карты и схемы смазки смазочный материал для каждого конкретного узла подбирается в зависимости от действующих на контактирующие между собой поверхности удельных давлений, скорости скольжения, температуры трущихся поверхностей деталей и окружающей среды, состояния шероховатости поверхностей и конструктивных особенностей систем смазывания.

Схема смазки представляет собой чертеж общего вида машины с указанием мест расположения маслоприемников и способов смазки. Схема смазки сушильного барабана 5,6 х27 м дана на рисунке 3.



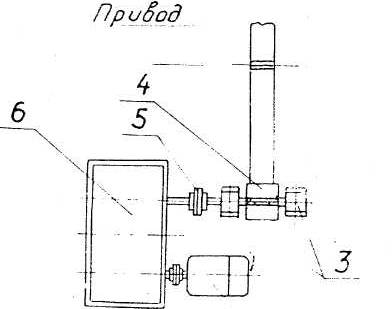


Рисунок 3 – Схема смазки сушильного барабана

Смазывание в машинах имеет многоцелевое назначение. В узлах трения слой смазочного материала разделяет трущиеся поверхности деталей и переводит трение в жидкостное и граничное, при котором значительно снижается износ. Жидкое масло смывает с поверхностей трения твердые продукты изнашивания, абразивные частицы, отводит тепло от поверхностей трения и тем самым предотвращает неблагоприятные термические превращения в поверхностном слое трущихся деталей. Пластинчатый смазочный материал уплотняет зазоры и защищает поверхность трения от образования загрязнения. [3]

3 Организационная часть

**3.1 Организация монтажной площадки и её оснащение**

К началу монтажа сушильного барабана должны быть подготовлены и доставлены на монтажную площадку монтажные узлы и детали агрегата, инструмент, такелаж и приспособления. Важным условием для сокращения сроков монтажа, снижение трудоёмкости и стоимости, а также повышение его качества является механизация транспортно-такелажных и монтажных работ. При принятом крупноблочном методе монтажа сушильного барабана его разбирают и собирают крупными узлами большого веса, поэтому механизация такелажных работ сокращает сроки и трудоёмкость монтажных работ в 3 – 5 раз.[1]

В зависимости от условий выполнения монтажных работ укрупнительная сборка узлов сушильного барабана и его монтаж производится с помощью крана, лебёдок, домкратов, блоков, полиспастов, электроталей и других грузоподъёмных устройств, выбор которых определяется весом поднимаемых элементов сушильного барабана. Для регулировочных работ на опорах применяют домкраты - гидравлические*,* реечные и винтовые, для монтажных и такелажных работ — электролебедки грузоподъемностью 10—50 кНи тали 50—100 кН*.* Грузоподъёмные приспособления и механизмы должен быть предварительно установлены и испытаны. Кроме того, участок обеспечивают компрессорами с комплектом пневматического инструмента (рубильные молотки, пневмосверла, поддержки, шлифовальные машины и т. п.), а также набором измерительного инструмента (нивелиры, уровни, отвесы, рулетки и т. п.). При подготовке монтажных работ блоки, узлы и детали сушильного барабана транспортируют со склада с помощью тракторных тележек, тягачей.

Монтажную площадку следует подготовить в соответствии с проектом организации работ. К рабочим местам заранее подводят сжатый воздух и электроэнергию, а также расставляют верстаки, стеллажи, такелажные приспособления и т.д.

До начала работ весь монтажный персонал необходимо проинструктировать по вопросам организации, технологии и сроков монтажа, особое внимание следует уделить технике безопасности ведения монтажных работ.

**3.2 Монтажная документация, её содержание**

Для четкой организации монтажа сушильного барабана и обеспечения высокого качества работ необходимо к началу производства работ иметь в наличии проектно – сметную документацию: общие виды, разрезы и планы здания, в котором будет монтироваться машина, установочные чертеж, общий вид машины, узловые и рабочие чертежи. Монтажная организация на основе изучения технической документации и проекта организации строительства с учетом имеющихся возможностей составляет проект организации монтажных работ(ПОР). В состав этого проекта входят следующие материалы:

1) график производства работ;

2) график поступления узлов машины, конструкций, деталей;

3) график движения рабочей силы;

4) график работы основных монтажных механизмов;

5) генеральный план площадки на стадии выполнения монтажных работ с

расположением транспортных путей, схем электроснабжения и водоснабжения, площадок для складирования и укрупненной сборки, складов и других подсобных сооружений;

6) технологические карты монтажа на сложные работы, выполняемые новыми методами.

7) рабочие чертежи на монтажные устройства и приспособления;

8) краткую пояснительную записку, содержащую обосновании и расчеты основных .решений проекта производства paбот, а также обоснование решений по технике безопасности, связанных с монтажом оборудования. [1]

Основным документом проекта производства работ является график производства монтажных работ, который даёт возможность заранее определить потребность в рабочих по профессиям, монтажных механизмах и материалах на каждом этапе монтажа и позволяет, судит об успешности производства работ. Для планирования монтажных работ сушильного барабана 5,6 х27 м разрабатывается сетевой график.

Технологическая схема монтажа служит исходным документом для разработки проекта производства работ и технологических карт на сборку и испытания машины. В технологических картах даются последовательность и приёмы монтажа, способы контроля сборки машины, последовательность операций по наладке и пуску оборудования. В них указывают технические условия на монтаж, потребность в рабочих и их квалификация, необходимый инструмент и приспособления, применяемое оборудование при монтаже и т.д.

Наиболее ответственной частью проекта производства работ являются такелажные схемы на установку узлов сушильного барабана в проектное положение. В них приводят: методы строповки и конструкции стропов, расположение на монтажной площадке грузоподъёмных механизмов и приспособлений, основные этапы подъёма и установки узлов машины или конструкции в проектное положение, путь подачи оборудования, а также указания по технике безопасности при производстве работ.

Одним из монтажных документов является комплектовочная ведомость монтажных узлов и блоков. Комплектовочная ведомость определяет состав машины и является основанием для разработки графика вывозки узлов сушильного барабана в монтажную зону, а также расчета такелажной оснастки. Вывоз сушильного барабана в зону монтажа производится монтажными узлами в соответствии с технологией монтажа и комплектовочной ведомостью. Комплектовочная ведомость служит основным документом для проверки комплектности поставки барабана заводом – изготовителем и передачи его в монтаж [1]

Комплектовочная ведомость монтажных блоков сушильного барабана, составленная по данным завода – изготовителя [4], представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Комплектовочная ведомость монтажных узлов сушильного барабана 5,6 х27 м

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование монтажных узлов | Количество,  шт | Масса единицы,  кН |
| 1 Корпус | 1 | 205 |
| 2 Бандаж | 2 | 182 |
| 3 Опорные ролики | 4 | 150 |
| 4 Контрольные ролики | 1 | 100 |
| 5 Венцовая шестерня | 1 | 190 |
| 6 Подвенцовая шестерня | 2 | 200 |
| 7 Редуктор | 1 | 120 |
| 8 Электродвигатель | 1 | 150 |
| 9 Муфты привода | 2 | 50 |
| 10 Прочие детали | 1 к-т | - |

**3.3 Планирование ремонтов и технических обслуживаний**

**оборудования предприятий отрасли**

В результате длительной эксплуатации сушильного барабана происходит износ его основных узлов, в том числе несущих конструкций, срок службы которых 12 лет [5].

Все оборудование, выработавшее амортизационный срок и утратившее полезное использование, подлежит снятию с эксплуатации и списанию.

Приобретение и установка нового сушильного барабана для замены изношенного планируется. Плановая замена изношенного агрегата предусматривается в перспективных графиках технического перевооружения предприятия на пять - десять лет. Текущее планирование производится в годовом графике на планируемый период.

Годовой график разрабатывается отделом главного механика в конце года, согласовывается с плановым отделом и ремонтной службой предприятия и утверждается руководителем предприятия, увязывается с технологическими и организационными условиями производства, с планами работ по модернизации и реконструкции оборудования, механизации и автоматизации производственных процессов и согласовывается с техническими службами предприятия. При разработке графиков учитывается режим работы оборудования, возможности ремонтного подразделения предприятия. Основанием для разработки годовых графиков служат нормативные сроки периодичности и продолжительности ремонтов, а также данные о фактически отработанном машиной времени после ввода в эксплуатацию или предыдущего капитального ремонта, амортизационный срок использования машины. [5]

Нормативы СТОИР сушильного барабана 5,6 х27 м представлены в таблице 3

Таблица 3 – Нормативы СТОИР сушильного барабана 5,6 х27 м

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид ТО или ремонта | Периодичность | | Продолжительность | | Трудоёмкость одного ремонта, чел/час |
| час | месяц | час | сутки |
| ПТО | 850 | 1 | 24 | - | 120 |
| Т1 | 2550 | 3,5 | 120 | 5 | 700 |
| Т2 | 7665 | 10,6 | 192 | 8 | 1500 |
| К | 30660 | 42,5 | 288 | 12 | 3000 |

Годовой график на 2013 год представлен в таблице 4.

Таблица 4 - Годовой график ТО и Р сушильного барабана 5,6 х27 м на 2013 год

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наимено-вание обору -  дования | Продолжительность простоя, ч | 1 квартал | | | 2 квартал | | | 3 квартал | | | 4 квартал | | | Дата предыдущего капитального ремонта | Исполнители |
| Январь | Февраль | Март | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь |
| Сушиль-  ный барабан  5,6 х27 м | 272 | ПТО- 16 | Т1 - 5 | ПТО- 16 | ПТО- 16 | К-12 | ПТО- 16 | ПТО- 16 | ПТО- 16 | Т1 - 5 | ПТО- 16 | ПТО- 16 | Т1 - 5 | К-12  Ноябрь 2009 г. | ремонтное подразделение |

**3.4 Подготовка и передача машины в монтаж**

Приемка сушильного барабана в монтаж производиться на приобъектном складе (площадки для складирования) цеха.

При приемке сушильного барабана 5,6 х27 метров в монтаж производиться внешний осмотр без разработки узлов и распаковки ящиков с мелкими деталями. При этом проверяется количество узлов и деталей по спецификациям завода-изготовителя и упаковочным ведомостям, соответствие оборудования чертежам и техническим условиям на монтаж, отсутствие повреждений или поломок, трещин, раковин и других заметных дефектов оборудования.

Кроме того, проверяют наличие технической документации завода-изготовителя: паспортов, заводских актов на испытание деталей и узлов машины и другой технической документации.

После внешнего осмотра и проверки комплектности на приобъектном складе составляется приемно-сдаточный акт, который подписывают представители эксплуатационной и монтажной организации. Далее узлы сушильного барабана поступают на площадку предварительной (укрупнительной) сборки или монтажную площадку, на которой размещается в соответствии с технологией монтажа. Для доставки узлов сушильного барабана к месту монтажа используются:

1) Подъездные пути, обеспечивающие маневренность монтажных кранов и

беспрепятственную подачу узлов машины в монтажную зону и к местам установки;

2) Подвижной состав и грузоподъемные приспособления;

3) Смонтированное или имеющееся в цехе грузоподъемное оборудование.[1]

**3.5 Мероприятия по улучшению организации монтажа оборудования**

**и повышению качества монтажных работ.**

Повышение качества монтажных работ достигается в результате осуществления комплекса организационных, технических, экономических и социальных мероприятий, т.е. созданием и внедрением комплексной системы управления качеством механо – монтажных работ.

Монтаж сушильного барабана производится современным индустриальным методом сборки из монтажных блоков. Для обеспечения качественного производства монтажных работ необходимо:

1) выполнять монтажные работы в соответствии техническими условиями на монтаж сушильного барабана;

2) выполнять монтажные работы в соответствии с инструкцией по монтажу, пуску, регулировке и обкатке сушильного барабана, составленной заводом - изготовителем;

3) при приемке работ, качество которых можно проверить только перед началом последующих работ, должна производиться промежуточная приемка с оформлением актов на скрытые работы, предусмотренные инструкцией;

4) привлекать к выполнению монтажных работ специализированные бригады предприятия или специализированные монтажные организации;

5) для монтажа отдельных узлов машины должны разрабатываться технологические карты и технологические схемы;

6) максимально использовать для монтажа и перемещения сушильного барабана и его узлов грузоподъемные механизмы и транспортные устройства;

7) производить приемку сушильного барабана в монтаж и в эксплуатацию по окончанию монтажных работ в строгом соответствии с инструкцией по пуску, регулировке и обкатки оборудования, разработанной предприятием - изготовителем.[1]

**3.6 Планирование монтажных работ**

Планирование монтажных работ на предприятиях производства строительных материалов заключается в разработке линейных и сетевых графиков.

Линейные графики разрабатываются на монтаж конструктивно несложного оборудования. Для улучшения планирования и управления монтажными работами сложных технологических агрегатов целесообразно использовать сетевые графики, которые являются основой сетевого планирования и управления и позволяют анализировать правильность кооперации и взаимосвязи монтажных бригад, выявлять резервы монтажного производства и сокращать сроки монтажа оборудования.

Основой для составления сетевого графика является перечень событий и работ по рассматриваемому производственному процессу монтажа агрегата. Сетевой график — это технологическая модель производственного процесса, наглядно показывающая взаимосвязь подлежащих выполнению работ. В отличие от линейных, сетевые графики обладают большой наглядностью и логичностью. Это особенно заметно при монтаже сложных объектов с большим количеством исполнителей.

Сетевой график планирования позволяет предусмотреть и учесть все организационные, производственные и технологические издержки времени, связанные с оформлением приема в монтаж, подготовкой, проведением монтажа и сдачей готовой продукции, а также выявить организационные и технологические резервы, позволяющие провести монтаж в более сжатые сроки и с меньшими издержками производства.[1]

Сушильный барабан 5,6 х27 метров относится к сложным и громоздким машинам. Для планирования работ по монтажу сушильного барабана рекомендуется разрабатывать сетевые графики.

Наиболее распространенный тип сетевого графика работ представляет систему кружков и соединяющих их направленных отрезков (стрелок), где стрелки отображают сами работы, а кружки на их концах ("события") - начало или окончание этих работ. Последовательность стрелок, в которой начало каждой последующей стрелки совпадает с концом предыдущей, называется путем.Путь обозначается в виде последовательности номеров событий.

В сетевом графике между начальным и конечным событиями может быть несколько путей. Путь, имеющий наибольшую продолжительность, называетсякритическим. Критический путь определяет общую нормативную продолжительность работ.

4 Технологическая часть

4.1 Требования к фундаменту, его приемка и выверка.

Фундамент под сушильный барабан по своим размерам и форме должен соответствовать габаритам агрегата. Глубина заложения фундамента должная обеспечивать его прочность и устойчивость к восприятию величины и характера воспринимаемых нагрузок, массы машины.

Фундамент под сушильный барабан изготавливается из высококачественного бетона, который должен противостоять статическим и динамическим нагрузкам, возникающим от движущихся и вращающихся узлов машины во время ее работы. Бетонная плита должна быть уложена на твердом грунте таким образом, чтобы при работе машины не было неравномерного оседания.

К фундаменту роликовые опоры сушильного барабана и узлы привода крепятся анкерными болтами, для установки которых в фундаменте оставляют специальные углубления (колодцы). Положение их должно строго соответствовать положению отверстий под болты в опорной раме роликовых опор и подвенцовой шестерни.

Фундамент принимается для монтажа сушильного барабана по акту. При этом проверяется соответствие фактических и проектных размеров. Перед проверкой фундамент должен быть освобожден от опалубки и тщательно очищен от цементного раствора, остатков бетона и мусора. При приемке фундамента должно быть обращено внимание на отсутствие внешних дефектов – раковин, выбоин, трещин. На сдаваемых под монтаж фундаментах должны быть нанесены главные оси. Осевые линии на опорных фундаментах перед началом монтажных работ следует проверить и нанести с учетом удлинения влей при нагреве.

Нивелиром или другим способом проверяют отметки фундаментов и определяют положение фундаментных плит и опорных роликов в вертикальной и горизонтальной плоскостях. При этом должно быть обеспечена прямолинейность оси опорных роликов и соответствие ее оси корпуса сушильного барабана*.* Ось корпуса фиксируют в горизонтальной плоскости (в плане) проволокой, натянутой по оси фундаментов*.*

Готовность фундамента для выполнения монтажных работ оформляется актом, который подписывают представители: строительной организации, возводившей фундамент, монтажной организации, принимающий его под монтаж, и заказчика.[1]

**4.2 Предмонтажная ревизия машины**

Условия хранения оборудования должны удовлетворять требованиям заводов – изготовителей, представленным в сопроводительной документации.

При длительном хранении узлов и блоков сушильного барабана 5,6 х27 метров до начала монтажа все узлы и части сушильного барабана подвергают ревизии: бандаж и обечайки и их части сваривают и проверяют, а мелкие узлы комплектуют в более крупные. Площадки для ревизии, сварки и сборки обычно располагают на участке между опорами печи, на площадке, обслуживаемой стреловым краном. Такая проверка называется предмонтажной ревизией.

Предмонтажную ревизию оборудования выполняет монтажная организация по отдельному договору с заказчиком – производственным цехом. Заказчик обязан передать исполнителю – монтажной или ремонтной организации дефектные ведомости, инструкции и паспорт завода – изготовителя сушильного барабана.

Перед началом работ по ревизии узлов сушильного барабана тщательно подготавливают рабочие места. В сушильном барабане ревизии подвергаются подшипники опорных и контрольных роликов, подвенцовой шестерни барабана. Во время ревизии проводят снятие тары и упаковки, полное или частичное удаление противокоррозионных покрытий и консервирующей смазки, промывку деталей, разборку на сборочные единицы и отдельные детали. При обнаружении коррозии и повреждений, ее устраняют промывкой, производят замену смазки, прокладок, сальниковых уплотнений, сборку оборудования. В ходе предмонтажной ревизии сушильного барабана проверяют отсутствие забоин и задиров на поверхностях деталей, состояние рабочих поверхностей подшипников, резьбовых соединений и т.д. Выявленные во время ревизии незначительные дефекты устраняют.

Работы по предмонтажной ревизии оборудования оплачивает заказчик на основании актов приемки работ. [1]

**4.3 Технология монтажа машины**

Под технологическим процессом монтажа оборудования понимают совокупность и последовательность операций, обеспечивающих установку, сборку, пуск и наладку оборудования в соответствии с техническими условиями. Технологический процесс монтажа зависит от того, в каком виде осуществляется поставка оборудования заводом-изготовителем.

Сушильный барабан 5,6 х27 метров поставляется заводом – изготовителем в разобранном на укрупненные сборочные единицы виде: опорные ролики в сборе, контрольный ролик в сборе, бандажи, подвенцовая шестерня, венцовая шестерня

Корпус сушильного барабана поступает в виде отдельных колец длиной 4,5—6 метров Венцовые шестерни изготавливают из двух половин и на завод они поступают в несобранном виде.

До начала монтажа сушильного барабана должна быть закончена его контрольно-укрупнительная сборка в зоне монтажа (стыковка, сборка обечаек корпуса в блоки, установка колец жесткости, посадка бандажей на подбандажные обечайки и другие работы). В современных условиях сушильные барабаны монтируют крупными блоками при помощи стреловых кранов. Сначала комплектуют и сваривают блоки корпуса. Для сборки корпуса обечайки (кольца) устанавливают на стенд. При помощи стяжных болтов подгоняют кромки обечаек корпуса и прихватывают их сваркой. Замеряют диаметр и высоту обечайки корпуса, проверяют овальность, смещение кромок и величину сварочного зазора. При удовлетворительном качестве сборки производится сварка стыков. Кольцевые швы обечаек сваривают автоматом типа ТС-17М или электрошлаковым способом по технологии завода-изготовителя. После окончания сварки, производят внешний осмотр и исправление обнаруженных дефектов. Швы признают негодными при выявлении трещин, непроваров, шлаковых включений, газовых пор или раковин.

Одновременно со сборкой обечаек собирают и устанавливают бандажи на подбандажные обечайки, собирают половинки венцовой шестерни и устанавливают на подвенцовую обечайку*.* До крепления венцовой шестерни на обечайку обе ее половины соединяют стяжными болтами и специальными кольцами, насаживаемыми в горячем состоянии на приливы с обеих сторон.

Фундаментные рамы устанавливают на пакетах из металлических подкладок общей толщиной до 100 мм*,* руководствуясь осевыми линиями и высотными отметками и выдерживая проектные размеры и расстояния с допусками не более +3 миллиметров*.* После этого устанавливают роликоопоры, пользуясь приспособлениями для контроля их положения. Правильность установки роликоопор проверяют также с помощью клина и уровня, струны, линейки и нивелира,исправляя положение отдельных опор путем перемещения рам. После этого окончательно заливают фундаментные болты и рамы бетоном.

После выверки роликовых опор поднимают барабан на роликоопоры по наклонной эстакаде, полиспастом и лебедкой, производят выверку его в горизонтальной и вертикальной плоскости. После этого при положительных результатах окончательно закрепляют венцовую шестерню к корпусу печи и приваривают упоры бандажей. При этом венцовую шестерню закрепляют на корпусе с привязкой ее (концентрично) к бандажу, имеющему контрольные ролики, с точностью ±5 мм*.*

После монтажа корпуса устанавливают приводной механизм. Сначала на опорную раму помещают главный редуктор, выверяют его по горизонтальному положению, обеспечивая соосность с подвенцовой шестерней. Выверяют также зацепления зубьев венцовой и подвенцовой шестерни, проверяют совпадение начальных окружностей шестерен и лишь после этого заливают анкерные болты бетоном. Затем устанавливают вспомогательный редуктор и центрируют его с главными полумуфтами сцепления (предварительно полумуфты выверяют на биение). После этого устанавливают и центрируют электродвигатель главного привода.

Окончательно приводной механизм сушильного барабана 5,6 х27 метров регулируют после сварки и выверки корпуса, закрепления венцовой шестерни и заливки анкерных колодцев бетоном. Опорные рамы подливают бетоном после окончательной выверки приводного механизма.

Для определения горизонтальности редукторов в направлении поперечной оси на опорную раму редуктора укладывают деревянную рейку с уровнем.

Далее монтируют горелку с форсункой. Уплотнения холодного и горячего концов сушильного барабана монтируют после футеровки топки. Производится монтаж системы смазки, крепление цепей, теплообменников и другого вспомогательного оборудования.

Последовательность выполнения работ по монтажу сушильного барабана составляет технологический процесс монтажа. Для проектирования технологического процесса монтажа, а также определения потребности в грузоподъемных механизмах, монтажных приспособлениях и материалах, разрабатываются технологические карты. Технологическая карта на монтаж сушильного барабана 5,6 х27 метров дана в таблице 5.

Таблица 5 – Технологическая карта на монтаж сушильного барабана 5,6 х27 м

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Комплекс работ | Операции и режимы | Оборудование | | | | Материалы | | Техничес-кие условия |
| наименование | | | количество | наимено  вание | количество |
| 1.Подгото-  вительные работы | 1 Очистка площадки, усиление грунта | самосвал | | | 1 | щебень |  |  |
| 2 Доставка на монтажную площадку монтажных блоков сушильного барабана | Тягач, стреловой  кран | | | 1 |  |  |  |
| 3 Доставка и установка грузоподъемного оборудования и такелажной оснастки | стреловой кран | | |  |  |  |  |
| 4 Укрупнительная сборка узлов сушильного барабана | стреловой кран | | | 1 |  |  | проверка зазоров, сварочных швов |
| 5 Приемка фундамента, разбивка осей | нивелир, рулетка | | | 1 | стальная проволока |  | отсутствие повреждений |
| 2 Монтажные работы | 1 Установка фундаментных рам, их выверка | стреловой кран, уровень | | | 1 |  |  | проверка по осевой линии |
| 2 Установка роликовых опор | стреловой кран, уровень | | | 1 |  |  | проверка положения по осевой линии |
|  | 3 Заливка бетоном анкерных колодцев |  | | |  | бетон |  |  |
| продолжение таблицы 5 | | | | | | | | |
| Комплекс работ | Операции и режимы | Оборудование | | | | Материалы | | Техничес-кие условия |
| наименование | количество | | | наимено-  вание | количес-тво |
| 2 Монтажные работы | 4 Установка корпуса, его выверка | стреловой кран, | | 1 | |  |  | проверка по осевой линии |
| 5 Установка привода |  |  | проверка зацепления |
| 6 Установка горелки с форсункой | Таль, лебедка | | 1 | |  |  |  |
| 7 Монтаж системы смазки | кран, гаечные ключи | | 1 | |  |  |  |
| 8 Монтаж теплообменников | электросварка | | 1 | | стальной прокат, цепи |  |  |
| 9 Установка вспомогательного оборудования | стреловой кран, | | 1 | |  |  |  |
| 3 Заключительные работы | 1 Холостая обкатка  2 Футеровка топки  3 Испытание под нагрузкой |  | |  | |  |  | Проверка на дефекты монтажа |

**4.4 Сетевой график на монтаж машины**

Сетевое планирование позволяет предусмотреть и учесть все организационные, производственные и технологические издержки времени, связанные с приемом листоформовочной машины в монтаж, проведением монтажа и сдачей в эксплуатацию, а так же выявить организационные и технологические резервы, позволяющие провести монтаж быстрее в более сжатые сроки и с меньшими издержками производства. Сетевой график – это модель производственного процесса, наглядно показывающая взаимосвязь подлежащих выполнению работ.

Перед построением сетевого графика составляется ведомость работ в технологической последовательности их выполнения. Ведомость работ отражает полный перечень работ по монтажу машины, включая операции по подготовке монтажной площадки, испытанию оборудования и передаче его в эксплуатацию.

Нормативная продолжительность монтажных работ определяется по СНиПу и составляет для сушильного барабана 5,6 х27 м 288 часов [7]. Принимаем односменную работу монтажной бригады, продолжительность смены Тсм = 12 часов.

Ведомость работ сетевого графика по монтажу сушильного барабана 5,6 х27 метров приведена в таблице 6. [1]

Таблица 6 - Ведомость работ по монтажу сушильного барабана 5,6 х27

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| События | Наименование работ | Обозначение работ |
| 1 | Подготовка монтажной площадки | 1-2 |
| 2 | Доставка на монтажную площадку узлов сушильного барабана | 2-3 |
| 3 | Укрупнительная сборка улов сушильного барабана | 3-4 |
| 4 | Приемка фундамента, разбивка осей | 2-4 |
| 5 | Монтаж фундаментных плит | 4-5 |
| 6 | Монтаж роликовых опор | 5-6 |
| 7 | Монтаж корпуса | 6-7 |
| 8 | Монтаж привода | 7-8 |
| 9 | Монтаж топочного устройства | 8-9 |
| 10 | Монтаж теплообменников | 9-10 |
| 11 | Монтаж уплотнений | 10-11 |
| 12 | Монтаж вспомогательного оборудования | 11-12 |
| 13 | Выверка узлов сушильного барабана, центровка привода | 12-13 |
| 14 | Холостая обкатка сушильного барабана | 13-14 |
| 15 | Испытание под нагрузкой | 14-15 |

Сетевой график на монтаж сушильного барабана 5,6 х27 метров дан на рисунке 4

1

1

2

2

2

2

2

2

2

2

1

1

1

3

1,5

Рисунок 4 – Сетевой график на монтаж сушильного барабана

Длина критического пути сетевого графика определяется общей продолжительность монтажа сушильного барабана, которая принимается равной нормативной продолжительности монтажа. Если расчетная продолжительность критического пути превышает нормативный срок монтажа, то разрабатывают мероприятия по сокращению критического пути. В этом случае пересматриваются и уточняются:

1) первоначальные временные оценки каждой монтажной операции;

2) возможности изменения технологии монтажа машины с целью максимального

совмещения работ

3) режим работы монтажников (ремонтников): производится перевод бригад на двух - трех сменную работу,

4) повышают механонапряженность на проблемных участках.

**4.5 Выбор грузоподъемного оборудования и расчет такелажной**

**оснастки**

При монтаже сушильного барабана выполнение работ связано с подъемом и перемещением тяжёлых деталей, сборочных единиц (улов) и даже машин в сборе, поэтому применение грузоподъемных средств необходимо.

Выбор грузоподъемного механизма и расчет такелажной оснастки производится по весу наиболее тяжелого узла сушильного барабана - корпуса. По технической документации завода-изготовителя вес корпуса сушильного барабана в сборе составляет Gо = 1320 кН

Требуемую грузоподъёмность крана Qтр, кН [7] определяем по формуле

|  |  |
| --- | --- |
| Qтр = kд · G0, | (3) |

где kд = 1,1- для механизма с короткозамкнутым приводом;

G0 = 1320 кН – вес корпуса;

Qтр =1,1· 1320 =1452 кН

По требуемой грузоподъёмности Qтр из каталога выбираем стреловой кран **LR 1350/1** грузоподъёмностью 3500 кН, высота подъёма – 18-120 м. [8].

Схема строповки корпуса сушильного барабана представлена на рисунке 5

А

В

α

G0

10 м

S

С

Рисунок 5 - Схема строповки корпуса сушильного барабана

Натяжение одной ветви стропа S, кН [7]определяется по формуле

|  |  |
| --- | --- |
| , | (4) |

где P=G0 = 205 кН - расчётное усилие приложенное к стропу;

m = 8 - общее количество ветвей стропа, определяется по схеме строповки;

α = 45° - угол между направлением действия расчётного усилия и ветвей

стропа; cos 45° = 0,7071.



Разрывное усилие стропа Rк , кН определяем по формуле

|  |  |
| --- | --- |
| Rк = S · kз | (5) |

где S = 233,3 кН - натяжение одной ветви стропа;

kз = 6 – коэффициент запаса прочности для стропа; [7]

R = 233,3 · 6 = 1400,3 кН

По найденному разрывному усилию выбираем канат стальной двойной свивки типа ЛК-Р конструкции 6x19 (1+6+6/6)+1 (ГОСТ 2688-80 )

Диаметр каната d = 47,5 мм;

Разрывное усилие R = 1185000 - 1435000кН;

Временное сопротивление на разрыв – 1670 МПа.

**4.6 Наладка и пуск машины**

После окончания монтажных работ производят инструментальную проверку положения оси вращения сушильного барабана, составляют схему регулировки опорных роликов, опробуют барабан в холостую [6].

Опорные ролики, установленные на одной опоре, должны иметь, как правило, одинаковый диаметр, корпус подшипников одинаковую высоту от основания вращения роликов и уклон, соответствующий уклону сушильного барабана.

Контрольные ролики устанавливаются с таким зазором между обеими роликами и бандажами, чтобы при осевых перемещениях печи зубчатый венец не выходил за пределы зубьев подвенцовой шестерни.

Опорные ролики устанавливаются так, чтобы суммарные зазоры между опорными кольцами и торцами бронзовых вкладышей находились в пределах 3 – 8 мин.

При достижении указанного зазора необходимо следить за тем, чтобы минимальные зазоры между упорными кольцами и торцевыми стенками корпусов подшипников не повлекли за собой повреждения корпусов или смазочных ковшей.

При центровке бандажей, замене подбандажных пластин или устранения зазоров между бандажом и пластинами применяются регулировочные подкладки толщиной не менее 3 мм. Установка регулировочных подкладок разрешается только между основной пластиной и корпусом обечайки или между основными пластинами.

Установленный зазор радиальный между линиями начальных окружностей в зацеплении венцовой пары шестерен приводов сушильного барабана должен быть равен 0,25 модуля плюс 3 – 5 мм на износ поверхностей катания бандажа и роликов. Контакт зубьев зацепления зубчатого венца и подвенцовых шестерен должен составлять не менее 40% по высоте и 50% по длине зуба.

Отклонение валов от горизонтальности или от требуемого уклона допускается не более 0,2 мм перекос быстроходного вала редуктора относительно вала электродвигателя не более 0,5 мм, а параллельное смещение валов 0,1 мм на 1000 мм длины.

Непараллельность или неперпендикулярность оси вращения вала относительно опоры плоскости корпуса не должны быть более 1 мм на 1000 мм длины вала, неплоскостность опорной поверхности основания корпуса не более 0,5 мм на длине 1000 мм.

При центровке венцовой шестерни сушильный барабан проворачивают двумя 10-тонными ручными или приводными лебедками с помощью стальных тросов, навернутых на

подбандажные пояса жесткости. Венцовую шестерню выверяют по соседнему бандажу. В этом случае базой для проверки являются туго натянутые в четырех местах под углом 90о тонкие стальные проволоки. Геометрическая ось сушильного барабана должна быть прямолинейной и совпадать с геометрической осью бандажей. Прямолинейность геометрической оси сушильного барабана является необходимым условием нормальной его работы. Отклонение оси барабана от прямой линии допускается в пределах 3 – 5 мм. Прямолинейность оси барабана проверяют в горизонтальной и вертикальных плоскостях. Прямолинейность проекции оси барабана в горизонтальной плоскости проверяют по натянутой вдоль барабана тонкой стальной проволоке, которую располагают ниже уровня бандажей или на уровне центров осей опорных роликов.

**4.7 Передача машины в эксплуатацию**

Порядок приемки в эксплуатацию смонтированного оборудования определяется по СНиП III-3-81 и отраслевым правилам. Согласно этим правилам смонтированное оборудование подвергают индивидуальным испытаниям с участием пусконаладочных организаций. Цель испытаний – подготовка его к приемке рабочей комиссии, назначаемой заказчиком.

К началу испытаний сушильного барабана должен быть закончен монтаж электрооборудования, защитного заземления. Необходимым условием для проведения пусконаладочных испытаний является выполнение пусконаладочных работ, обеспечивающее надежное действие указанных систем, непосредственно связанных с испытанием данной машины.

При приемке сушильного барабана особое внимание следует обращать на контроль основных параметров, характеризующих технико-экономические показатели надежности оборудования: По окончанию монтажных работ производят смазку трущихся элементов сушильного барабана. Качество выполненных монтажных работ должно фиксироваться в акте приема – сдачи монтируемого оборудования. Ответственность за качество монтажных работ несет исполнитель работ. К акту прилагается:

1) данные о результатах ревизии частей сушильного барабана; результаты окончательного комплексного опробования и регулирования;

2) монтажные чертежи, схемы, справочная и другая техническая документация;

3) гарантии на смонтированное оборудование.

Акт подписывают лица, сдающие и принимающие оборудование – представители монтажной организации и эксплуатации. При необходимости производится комплексное опробование оборудования линии. [1]

5 Охрана труда при монтаже машины

Монтажные работы на строительной площадке, связанные с установкой оборудования относятся к работам, к которым предъявляются повышенные требования по безопасности труда.

Распаковку и расконсервацию узлов сушильного барабана, укрупнительную сборку и доизготовление различных деталей (нарезка резьбы на трубах гнутье труб, подгонка стыков и тому подобные работы) должны выполнять в специально отведенной для этого зоне и стеллажах или подкладках высотой не менее 100 мм. В процессе выполнения сборочных операций проверку совмещения отверстий должны выполнять с использованием специального инструмента (конусных оправок, сборочных пробок и др.). Проверку совпадения отверстий в монтируемых деталях пальцами рук не допускается.

Установленное в проектное положение оборудование должно быть постоянно или временно закреплено так, чтобы обеспечивалась его устойчивость и смещаемость. При перемещении оборудования расстояние между выступающими частями должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали —0,5 м.

В процессе монтажа сушильного барабана углы отклонения от вертикали грузовых канатов и полиспастов грузоподъемных средств не должны превышать величину, указанную в паспорте, утвержденном проекте или технических условиях. При монтаже сушильного барабана с использованием домкратов должны быть приняты меры, исключающие возможность их перекоса или опрокидывания.

Транспортирование и подъем тяжелых устройств сушильного барабана – обечаек корпуса, бандажей, опорны и упорных роликов и других осуществляют только под руководством производителя работ или мастера. При подъеме и спуске частей сушильного барабана, масса которых превышает 250 кг, применяют стальные канаты. Использовать для этой цели пеньковые канаты запрещается. Подъем оборудования, масса которого близка к предельной грузоподъемности подъемного механизма, производят в два приема: сначала груз поднимают на высоту 100 мм, а затем, проверив правильность и исправность строповки, на полную высоту.

При подъеме или опускании оборудования стоять под ним или находиться на грузе, оставлять на нем какие-либо предметы или детали не допускается.

При монтаже оборудования во избежание ранения рук применяют подкладки и прокладки, которые устанавливают в намеченные места только сбоку конструкции. [9]

Список использованной литературы

1 Гологорский Е.Г Эксплуатация и ремонт оборудования предприятий стройиндустрии /Е.Г.Гологорский, А.И.Доценко, А.С.Ильин – М: Архитектура –С, 2006 – 504 с.

2 Севастьянов В.А. Механическое оборудование производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий. / В.С. Севастьянов, В.С. Богданов, Н.Н.Дубинин, В.И. Уральский – М: ИНФРА –М, 2009 – 432 с.

3 Правила эксплуатации оборудования и ведения производственных процессов на предприятиях цементной промышленности, часть 2 – М: Оргпроектцемент, 1989 – 260 с.

4 ОАО Уралммаш. Каталог продукции [электронный документ]. – Режим доступа http://www.zavod-vcm.ru/

5 Система технического обслуживания и ремонта оборудования предприятий цементной промышленности. Справочник, часть 1 – М: Оргпроектцемент, 1987 – 700 с.

6 Система технического обслуживания и ремонта оборудования предприятий цементной промышленности. Справочник, часть 2 – М: Оргпроектцемент, 1987 – 700 с.

7 В.В.Матвеев. Примеры расчета такелажной оснастки / В.В.Матвеев,, Н.Ф.Крупин. Л. Стройиздат, 1987 – 320 с.

8 Стреловые гусеничные краны [Электронный документ] Режим доступа <http://www.sarens.ru/ru/equipment/crawler.aspx>

9 Батищев А.Н. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования /А.Н.Батищев, И.Г.Голубев, В.В.Курчаткин и др.- М: Колос, 2007 – 424 с.