Практическая работа №11

Разработка карты технического обслуживания оборудования средней сложности

Цель работы: формирование практических навыков планирования работ по техническому обслуживанию промышленного оборудования и оформлению ремонтных документов

Учебная и техническая документация:

1 Система технического обслуживания и ремонта оборудования предприятий цементной промышленности. Справочник. Ч. 1 и 2 – М: Оргпроектцемент, 1987 – 480 с.

2 Схемы промышленного оборудования

Задачи работы:

1 Записать исходные данные по варианту (таблица 3)

2 Составить и выполнить расчет цикла технического обслуживания заданного агрегата

3 Составить карту планового технического обслуживания заданного агрегата

Краткие теоретические сведения

В межремонтном периоде эксплуатации оборудование подвергается различным видам технического обслуживания (ежесменного, периодического). Техническое обслуживание – это комплекс работ, направленных на поддержание работоспособности оборудования при подготовке к использованию. Техническое обслуживание предусматривает обязательный (периодический) объем работ, заранее установленный для данного типа и модели машины в определенных условиях эксплуатации. Работы по техническому обслуживанию выполняются ремонтным персоналом производственных цехов с привлечением дежурного и обслуживающего персонала без остановки основного оборудования ежесменно или с кратковременной его остановкой. Характер и объем работ по техническому обслуживанию зависит от конструкции агрегата, условий его работы. Примерные перечни типовых и специфических работ по ТО приведены в СТОиР.

Планирование работ по техническому обслуживанию предусматривает разработку технологических карт. Карта периодического обслуживания является основным документом, определяющий объем регламентированных работ по каждой единице технологического оборудования, выполняемых в межремонтный период.

Основанием для составления карты технического обслуживания машины являются:

- нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости планового технического обслуживания и ремонта, приведенные в СТОИР;

- цикл технического обслуживания машины;

- перечень типовых работ по техническому обслуживанию оборудования.

Цикл технического обслуживания машины – это повторяющаяся совокупность операций различных видов планового технического обслуживания, выполняемых через установленные для каждого из видов количества часов работы оборудования, называемые межремонтными периодами. Цикл характеризуется структурой и продолжительностью.

Построение цикла технического обслуживания производится в следующей последовательности:

1 Выписываются нормативы СТОиР для заданной машины (таблица 1)

2 Определяется количество ПТО nпто в межремонтном периоде (формула 1)

3 Используя фигуры, составляется график цикла технического обслуживания машины (рисунок 1)

Таблица 1 –Нормативы СТОИР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (наименование машины)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Периодичность П, ч | Продолжительность Пр, ч | Трудоемкость одного ремонта или ПТО Тр. чел·ч |
| ПТО |  |  |  |
| Т (Т1) |  |  |  |

Количество плановых технических обслуживаний в межремонтном периоде nпто, шт рассчитывается по формуле

|  |  |
| --- | --- |
| $$n\_{пто}=\frac{П\_{т}}{П\_{пто}}- 1,$$ | (1) |

где Пт – нормативная периодичность текущих ремонтов, ч;

 Ппто – нормативная периодичность технических обслуживаний, ч;

Пример графика цикла технических обслуживаний представлен на рисунке 1

 Т (Т1) ПТО ПТО ПТО ПТО Т (Т1)

Рисунок 1 – График цикла технических обслуживаний

Аналитическое выражение цикла технических обслуживаний (пример):

Т (Т1) – 4 ПТО - Т(Т1)

Количество ремонтников для выполнения операций технического обслуживания

Рпто, чел. рассчитывается по формуле

|  |  |
| --- | --- |
| $$Р\_{пто}=\frac{Тр\_{пто}}{Пр\_{пто}},$$ | (2) |

где ТРпто – нормативная трудоемкость периодического технического обслуживания

 Прпто - нормативная продолжительность периодического технического

 обслуживания

Пример выполнения работы

1 Вид работы (заголовок – практическая работа № 11 и тема работы – Разработка карты технического обслуживания оборудования средней сложности)

2 Исходные данные – Бетоноукладчик СМЖ – 96

3 Нормативы СТОИР

Нормативы СТОИР для бетоноукладчика СМЖ -96 содержатся в таблице 1

Таблица 1 –Нормативы СТОИР бетоноукладчика СМЖ – 96

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Периодичность П, ч | Продолжительность Пр, ч | Трудоемкость одного ремонта или ПТО Тр. чел·ч |
| ПТО | 365 | 8 | 16 |
| Т (Т1) | 1460 | - | - |

4 Расчет и построение цикла технических обслуживаний

Количество плановых технических обслуживаний в межремонтном периоде nпто, шт рассчитывается по формуле

|  |  |
| --- | --- |
| $$n\_{пто}=\frac{П\_{т}}{П\_{пто}}- 1= \frac{1460}{365}- 1=3$$ | (1) |

где Пт = 1460 ч – нормативная периодичность текущих ремонтов;

 Ппто = 365 ч – нормативная периодичность технических обслуживаний;

Графика цикла технических обслуживаний бетоноукладчика СМЖ -96 представлен на рисунке 1

 Т ПТО ПТО ПТО Т

 Ппто = 365ч

 Пт = 1460ч

**5 Расчет требуемого количества ремонтников**

Количество ремонтников для выполнения операций технического обслуживания

Рпто, чел. рассчитывается по формуле

|  |  |
| --- | --- |
| $$Р\_{пто}=\frac{Тр\_{пто}}{Пр\_{пто}},$$ | (2) |

где ТРпто = 16 чел.ч – нормативная трудоемкость периодического технического

 обслуживания бетоноукладчика СМЖ - 96

 Прпто = 8 ч - нормативная продолжительность периодического технического

 обслуживания бетоноукладчика СМЖ - 96

6 Построение технологической карты технического обслуживания

Карта технического обслуживания бетоноукладчика СМЖ – 96 представлена в

таблице 2.

Количество столбцов таблицы соответствует количеству периодических технических обслуживаний, полученных расчетом (формула 1). Перечень операций ТО составлен по типовому перечню работ, взятый из СТОИР [1, приложение 4, стр. 190]. После заполнения левого столбца таблицы операции, планируемые к выполнению для каждого ПТО, отмечаем значком «Х»

Таблица 2 – Технологическая карта технического обслуживания бетоноукладчика СМЖ - 96

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование оборудования | бетоноукладчик |
| СМЖ - 96 | Информация о выполняемых работах |
| Условное обозначение комплекса |
| ПТО1 | ПТО2 | ПТО3 |
| Периодичность (месяцев) |
| 0,5 | 1 | 1,5 |
| Содержание работ | Трудоемкость (чел.ч) | 16 |
| Очистить бетоноукладчика от пыли и масла | Х | Х | Х |
| Наружный осмотр для выявления дефектов | Х | Х | Х |
| Проверить состояния поверхностей трения |  | Х | Х |
| Осмотреть узлы ходовых колес, валов цепей и звездочек привода передвижения | Х |  | Х |
| Проверить затяжки и шплинтовки резьбовых соединений, крепление вибраторов побудителей |  | Х |  |
| Смазка подшипников | Х | Х | Х |
| Провести ревизию редукторов и регулировку подшипников |  | Х |  |
| Проверить подшипник скольжения и при необходимости заменить |  | Х |  |

Контрольные тестовые задания:

Задание: Выбрать один правильный ответ

1 Комплекс мероприятий по восстановлению работоспособного состояния оборудования

1) Ремонт

2) Техническое обслуживание

3) Монтаж

4) Ревизия

2 Трудозатраты на проведение одного вида технического обслуживания

1) Сметная стоимость

2) Продолжительность

3) Трудоемкость

4) Эффективность

3 Система ТОиР, применяемая в нашей стране

1) планово-распределительная

2) планово-вынужденная

3) планово-обязательная

4) планово-предупредительная

4Выбрать правильное определение **технического обслуживания**оборудования из предложенных вариантов:

1) техническое обслуживание – это комплекс операций по ремонту  оборудования в течение календарного года.

2) техническое обслуживание – это комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности оборудования при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании.

3) техническое обслуживание – это одноразовая операция по восстановлению  работоспособности  оборудования при использовании его по назначению.

4) техническое обслуживание – это комплекс операций или операция по поддержанию максимальной производительности оборудования при использовании его по назначению.

5 Техническое обслуживание, которое предусматривает остановку оборудования в соответствии с требованиями СТОИР

1) плановое

2) профилактическое

3) срочное

4) ежесменное

6 За своевременным и качественным проведением ТОиР промышленного оборудования несет непосредственную ответственность:

1) служба главного инженера

2) служба главного механика

3) служба главного технолога

4) директор организации

7 Все оборудование, работающее на предприятии, должно быть закреплено за:

1) машинистами

2) директором

3) дежурным слесарем

4) начальником цеха

8 Где учитываются выполненные плановые ТО и Р машин:

1) в сменном журнале по устранению неисправностей машин

2) в ремонтном журнале учета ТО и Р машин

3) в технологической карте

4) в графике ремонта

9 Руководит работами по периодическому техническому обслуживанию

1) начальник цеха

2) главный механик

3) бригадир комплексной бригады

4) механик цеха

10 Профилактический ремонт, предусматривающий замену отдельных агрегатов или узлов оборудования

1) текущий ремонт

2) капитальный ремонт

3) техническое обслуживание

4) плановый ремонт

11 Период, равный промежутку времени между двумя одноименными ремонтами

1) ремонтный

2) периодический

3) межремонтный

4) плановый

Критерии оценки: За каждый правильный ответ – 1 балл.

10-11 баллов – «5» (отлично); 8-9 баллов – «4» (хорошо); 6-7 баллов – «3» (удовлетворительно); 5 баллов и меньше – «2» (плохо)

Таблица 3 – Исходные данные

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант | Наименование оборудования, техническая характеристика |
| 1 | Смеситель шламовый вращательного движения на рельсовом ходу без лопастей, диаметр бассейна 25 м  |
| 2 | Карусельная фасовочная машина восьмимодульная машина ВСЕЛУГ Турботм 8К-02 |
| 3 | Воздуходувка ТВ175-1,6  |
| 4 | Мельница помола угля 2,2 х 13 м |
| 5 | Глиноболтушка диаметром 8,0 -9,0 м (концентратор шлама) |
| 6 | Кран мостовой грейферный грузоподъемностью 150 кН, пролет свыше 23 м |
| 7 | Дробилка щековая с простым движением щеки и размером приемного отверстия 900х1200 мм |
| 8 | Насос шламовый 6ФШ-7А производительность 200м3/ч |
| 9 | Мельница помола клинкера шаровая трубная размером 4 х13,5 м. |
| 10 | Мельница мокрого помола сырьевых смесей шаровая трубная с размерами 2,4 х 13,5 м. |

Примечание: Номер варианта определяется по последней цифре шифра студента – заочника.

**Требования к оформлению работы**

Работа выполняется на двойных листах в клеточку (в тетрадном варианте). Текст работы выполняется шрифтом, приближенным к чертежному с высотой букв и цифр не менее 2.5 мм.

Текст работы, цифры и буквы необходимо писать черной или синей пастой. Линии, буквы, цифры и знаки должны быть четкие, не расплывшиеся.

Литература

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 Система технического обслуживания и ремонта оборудования предприятий цементной промышленности. Справочник. Ч. 1 и 2 – М: Оргпроектцемент, 1987 – 700 с.

Приложение А

Таблица А1 – Нормативы СТОИР

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Периодичность П, ч | Продолжительность Пр, ч | Трудоемкость одного ремонта или ПТО Тр. чел·ч |
| Мельница мокрого помола сырьевых смесей шаровая трубная с размерами 2,4 х 13 м.К-2Т1-Т2-2Т1-Т2-2Т1-Т2-2Т1-К |
| ПТО | 730 | 8 | 40 |
| Т (Т1) | 2920 | 48 | 450 |
| Мельница помола клинкера шаровая трубная размером 4 х13,5 м.К-3Т1-Т2-3Т1-Т2-3Т1-Т2-2Т1-К |
| ПТО | 182 | 8 | 176 |
| Т (Т1) | 2190 | 96 | 900 |
| Мельница помола угля 2,2 х 13 мК-2Т1-Т2-2Т1-Т2-2Т1-Т2-2Т1-К |
| ПТО | 730 | 8 | 96 |
| Т (Т1) | 2920 | 72 | 600 |
| Дробилка щековая с простым движением щеки и размером приемного отверстия 900х1200 ммК-7Т-К |
| ПТО | 730 | 8 | 40 |
| Т (Т1) | 4380 | 48 | 124 |
| Смеситель шламовый вращательного движения на рельсовом ходу без лопастей, диаметр бассейна 25 мК-5Т-К |
| ПТО | 730 | 8 | 16 |
| Т (Т1) | 4380 | 48 | 100 |
| Глиноболтушка диаметром 12 м К-7Т-К |
| ПТО | 730 | 8 | 48 |
| Т (Т1) | 2190 | 72 | 260 |
| Кран мостовой грейферный грузоподъемностью 100 кН, пролет свыше 23 мК-8Т-К |
| ПТО | 365 | 8 | 27 |
| Т (Т1) | 1460 | 36 | 120 |
| Насос шламовый 6ФШ-7А производительность 200м3/чК-7Т-К |
| ПТО | 365 | 6 | 8 |
| Т (Т1) | 2190 | 24 | 48 |
| Электрофильтр УГ 2-4-53 |
| ПТО | 730 | 8 | 32 |
| Т (Т1) | 1460 | 24 | 250 |
| Воздуходувка ТВ175-1,6К-11-К |
| ПТО | 730 | 8 | 16 |
| Т (Т1) | 2920 | 48 | 72 |

Таблица А2 - Содержание работ по периодическому техническому обслуживанию

|  |  |
| --- | --- |
| Оборудование | Содержание работ |
| Типовое | 1 Очистка оборудования, рабочих мест и помещений от пыли, грязи и отходов производства2 Наружный осмотр (без разборки) для выявления дефектов оборудования и отдельных его узлов, деталей крепления и различных соединений,3 Вскрытие крышек, люков, лазов для осмотра и проверки состояния недоступных для наружного осмотра механизмов, узлов и деталей4 Определение степени износа защитных броней, футеровочных плит, течек и др. подобных элементов.5 Диагностика технического состояния оборудования, дефектация деталей, требующих замены или реставрации при ближайшем плановом ремонте.6 Вскрытие отдельных узлов, дальнейшая работоспособность которых вызывает сомнение.7 Замена поврежденных и предельно изношенных отдельных деталей или комплектных узлов.8 Проверка состояния поверхностей трения, зачистка забоин, рисок, царапин и задиров, регулировка зазоров (натягов) в подшипниковых узлах оборудования.9 Регулировка фрикционных муфт и тормозных устройств, регулировка натяжения пружин, ременных и цепных передач, конвейерных лент, канатов, осмотр мест их соединения и крепления; замена предельно изношенных канатов.10 Проверка исправности упоров, ограничителей, механических переключателей и органов управления11Проверка, подтяжка или замена сальников, манжет, уплотнений и разъемных соединений для устранения утечек.12 Проверка состояния, мелкий ремонт, заправка и регулировка смазочных систем и устройств, система охлаждения, гидравлических и пневматических систем.13 Проверка работы электродвигателей, систем управления, действия предохранительных, блокировочных и сигнализирующих устройств, приборов КИПиА.14 Проверка простукиванием и подтяжка резьбовых соединений, крепежных и фиксирующих деталей.15 Проверка состояния и мелкий ремонт оградительных устройств, площадок, лестниц и переходов. |
| Мельницы трубные | 1 Осмотр внутренних устройств мельницы (перегородок, бронеплит, решеток) и обтяжка болтов их крепления.2 Проверка зазоров в зацеплении зубчатого венца и подвенцовой шестерни, обтяжка болтов крепления зубчатого венца.3 Осмотр и обтяжка болтов крепления крышек к барабану мельницы и разгрузочного патрубка к цапфе.4 Осмотр редуктороа главного и вспомогательного приводов, ревизия подшипниковых узлов привода, осмотр соединительных муфт.5 Осмотр и подтяжка сальниковых уплотнений подшипников мельницы, течек и питателей приемной камеры.6 Проверка систем смазки и системы гидроупора, контроль величины густой смазки в смазываемых узлах.7 Ревизия и ремонт загрузочного и разгрузочного трубошнеков.8 Осмотр разгружателя камеры (для мельниц с сепаратором)9 Ремонт ограждений10 Ревизия и мелкий ремонт шламовых и пневматических насосов11 Осмотр состояния приборов КИПиА12 Ревизия весодозирущих устройств. |
| Упаковочные машины | 1 Осмотр машины, чистка и смазка механизмов, 2 Проверка состояния болтовых и винтовых соединений.3 Проверка систем взвешивания и тарирования, очистка ее от пыли и грязи, проверка крепления узлов и деталей, проверка уплотнений, смазки.4 Очистка рыхлительных вставок и резиновых шлангов, замена мундштуков, проверка центровки приводов машины и мешалки. |
| Электрофильтры | 1 Очистка от пыли и грязи наружных частей систем встряхивания осадительных и коронирующих электродов, газораспределительных решеток, бункеров, затворов, винтовых конвейеров.2 Вскрытие крышек изоляторных коробок и элементов встряхивания электродов для осмотра, чистки и установления степени износа кулачков, втулок и вкладышей.3 Проверка и подтяжка сальников и манжет на на валах изоляторов, замена набивки4 Проверка качества центровки и состояния осадительных и коронирующих электродов, устранение мелких дефектов.5 Очистка полей электрофильтра и изоляционных коробок, удаление посторонних предметов.6 Ревизия механизмов системы пылеудаления7 Осмотр корпуса электрофильтра и теплоизоляции, мелкий ремонт и устранение неплотностей.8 Центровка валов с молотками, механизма встряхивания электродов, регулирование силы удара молотков. |
| Воздуходувка  | 1 Осмотр, проверка рабочего давления, равномерности работы2 Проверка воздушного фильтра3 Проверка уровня масла в системе смазки, замена масла при необходимости4 Проверка ременной передачи или муфты5 Проверка предохранительного клапана |
| Насосы шламовые | 1 Проверка уровня вибрации в местах, предусмотренных эксплуатационной документацией;2 Контроль технического состояния оборудования путем наружного осмотра и наблюдения за показаниями КИПиА, характеризующих исправность оборудования,прослушивания отдельных узлов и пар трения;3 Проверка исправности запорной арматуры и регулирующих устройств, герметичности фланцевых и других соединений;4 Проверка уровня масла в системах смазки, доливка масла до необходимого уровня;5 Проверка состояния и действия систем смазки и охлаждения;6 Проверка герметичности сальниковых и торцовых уплотнений;7 Проверка исправности КИПиА;8 Выполнение простейших регулировок; |
| Кран мостовой | 1 Проверка работы крана на холостом ходу, 2 Наружный осмотр конструкции и механизмов крана 3 Проверка состояния креплений стальных канатов, крюковой подвески, барабанов лебедок, а также состояние и исправность работы стабилизатора, 4 Регулировка тормоза муфты, смазывают механизмы согласно заводской инструкции; 5 Проверка зацепления конических шестерен и при необходимости регулировка их; 6 Проверка червячных передач механизмов вращения и привода барабанов лебедок;7 Пполная ревизия грузовой и стрелоподъемной лебедок, особенно тормозов и муфт, а также рабочих поверхностей тормозных шкивов; 8 Проверка состояния неповоротной и поворотной рам, опорно-поворотного устройства и выносных опор; 9 Устранение дефектовы, обнаруженных при осмотре, 10 Осмотр коробки отбора мощности и карданные передачи;11 Проверка исправности пружин, пальцев, осей; 12 Подтяжка всех ослабевших соединений, замена неисправных детали новыми. 13 Проверка и при необходимости подтягивание крепления генератора, кольцевого токоприемника, электродвигателей, 14 Внешний осмотр, проверка состояния приборов и аппаратов в силовом шкафу и на пульте управления; 15 Проверка состояния и опробование в работе концевых выключателей и ограничителей 16 Проверка сопротивления изоляции двигателей и генератора; 17 Смазка подшипников электродвигателя, проверка центровки двигателей. |