

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева»

Институт химических и нефтегазовых технологий
Кафедра энергоресурсосберегающих процессов
в химической и нефтегазовой технологиях

Виктория Валерьевна Черкасова

ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Методические материалы к практическим занятиям,
лабораторным работам и самостоятельной работе

Рекомендовано цикловой методической комиссией
специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание
и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)
в качестве электронного издания
для использования в образовательном процессе

Кемерово 2024

Рецензенты: Андрюшков А.А. – кандидат техн. наук, и. о. зав. кафедрой ЭПХиНТ ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева».

Черкасова, В.В. ПМ.02 Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования: методические материалы к практическим занятиям, лабораторным работам и самостоятельной работе для обучающихся специальности СПО 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) очной формы обучения / сост. В.В. Черкасова; КузГТУ. – Кемерово, 2024. – Текст: электронный.

Приведено содержание практических работ и порядок их оформления, а также материал, необходимый для успешного изучения дисциплин. Назначение издания – помощь обучающимся в получении знаний по дисциплинам «Техническое обслуживание промышленного оборудования», «Управление ремонтом промышленного оборудования и контроль над ними» и организация практических и самостоятельных работ.

© Кузбасский государственный
технический университет
имени Т. Ф. Горбачева, 2024
© Черкасова В.В.,
составление, 2024

Оглавление

Практическая работа № 1 Анализ нормативно-технической документации и особенностей технического обслуживания токарного станка.....	3
Практическая работа № 2 Составление карты смазки токарного станка	4
Практическая работа № 3 Составление плана-графика по техническому обслуживанию токарного станка.....	5
Практическая работа № 4 Разработка диагностики оборудования. Технологическое диагностирование токарного станка.....	5
Практическая работа №5 Меры повышения износостойкости технологического оборудования: конструктивные, эксплуатационные мероприятия (регулярная чистка и смазка поверхности трения, своевременное и качественное обслуживание и ремонт)	6
Практические занятия №6 Устройства смазочных систем металлорежущих станков	6
Практические занятия №7 Проверка оборудования на технологическую точность, на жесткость, вибрационную устойчивость, шум. Сдача оборудования в эксплуатацию	7
Практические занятия № 8 Технология разборки молота при ремонте	8
Практические занятия № 9 Технология ремонта дисковых тормозов. Техника безопасности	8
Лабораторная работа №1	9
Лабораторная работа №2	10
Самостоятельная работа	12
Список литературы.....	14

Практическая работа № 1

Анализ нормативно-технической документации и особенностей технического обслуживания токарного станка

Цель практической работы: изучить устройство токарных станков, провести анализ нормативно-технической документации для проведения технического обслуживания

Задание: изучить устройство и функционал токарного станка по варианту, определить операции для проведения ТО-1 и ТО-2.

Варианты

1. Токарные автоматы и полуавтоматы одношпиндельные станки
2. Токарные автоматы и полуавтоматы многошпиндельные станки
3. Токарные револьверные станки
4. Токарные карусельные станки
5. Токарно-винторезные станки
6. Токарные многорезцовые станки
7. Токарные специализированные станки
8. Разные токарные станки

Отчет о работе должен содержать:

- название, цель работы;
- описание станка по варианту, схема, принцип его действия, конструктивные особенности;
- нормативно-техническая документация для проведения технического обслуживания;
- операции при проведении ТО-1, ТО-2, инструменты и материалы.

Практическая работа № 2

Составление карты смазки токарного станка

Цель практической работы: изучить способы смазки узлов токарного станка, виды смазочных веществ, научиться составлять карту смазки.

Задание: составить карту смазки станка по варианту из практической работы №1. Пример оформления представлен на рисунке 1.

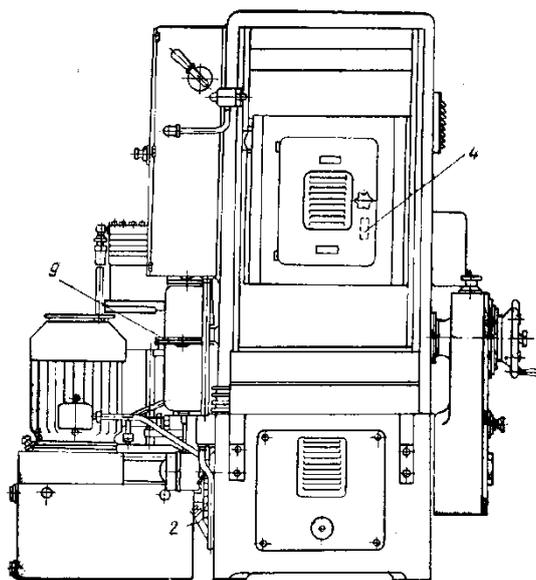


Рис. 57. Типовая карта смазки плоскошлифовального станка (3А 741)

Номера позиций на рис. 57		Число точек	Смазка	Емкость, л	Смазочное вещество	Способ смазки
1	Механизм гидросистемы, направляющие станины и привод стола	1	Циркуляционная	100-110	Масло индустриальное 20	Долить 1 раз в неделю. Смена 1 раз в 3 месяца
2	Подшипники шпинделя шлифовальной бабки	1	То же	15-20	Масло индустриальное 12	То же
3	Направляющие шлифовальной бабки, колонна редуктора и ретиковая гайка	4	Ручная	-	То же	1 раз в смену
4	Подшипники моторного вала	1	Ванна	2-1,5	"	Долить 1 раз в неделю. Смена масла 1 раз в 3 месяца
5	Шестерни механизма правки шлифовального круга	1	мазепная ванна	1-1,5	Солмас С или УС-2	1 раз в месяц
6	Направляющие салазок	2	Ручная	-	Масло индустриальное 30	1 раз в смену
7	Виты, гайка, подшипники, шестерни механизма правки шлифовального круга	5	"	-	То же	То же
8	Рейка управления насосом	1	"	-	"	"
9	Селепный выпрямитель	1	Ванна	1-2	Трансформаторное масло	Долить 1 раз в неделю. Смена масла 1 раз в 6 месяцев
10	Механизм подачи	1	Ручная	-	Масло индустриальное 30	1 раз в смену

Рисунок 1 – Карта смазки

Отчет о работе должен содержать:

- название и цель работы;
- схема станка/отдельных узлов по вариантам из 1 практической;
- карта смазки (номер позиции, название детали/узла, смазочные материалы, режим смазывания).

Практическая работа № 3
Составление плана-графика по техническому обслуживанию токарного станка

Цель практической работы: углубить знания по теме «Виды и периодичность технического обслуживания оборудования».

Задание: из практической работы номер №1 выбрать тип токарного станка и составить план-график по техническому обслуживанию.

Отчет о работе должен содержать:

- название и цель работы;
- результаты выполнения работы;
- защита работы

Практическая работа № 4
Разработка диагностики оборудования.
Технологическое диагностирование токарного станка

Цель практической работы: углубить знания по теме «Техническая диагностика промышленного оборудования».

Задание: из практической работы номер №1 выбрать тип токарного станка и описать его диагностику по форме: метод – параметр – деталь. Например: органолептический метод - слух - шумы - передняя бабка: редуктор, шпиндель и тд

Отчет о работе должен содержать:

- название и цель работы;
- результаты выполнения работы;
- защита работы.

Практическая работа №5

Меры повышения износостойкости технологического оборудования: конструктивные, эксплуатационные мероприятия (регулярная чистка и смазка поверхности трения, своевременное и качественное обслуживание и ремонт)

Цель практической работы: углубить знания по теме «Ремонт и модернизация оборудования».

Задание: из практической работы номер №1 выбрать тип токарного станка и описать эксплуатационные мероприятия, меры по повышению износостойкости станка.

Отчет о работе должен содержать:

- название и цель работы;
- результаты выполнения работы;
- защита работы.

Практические занятия №6

Устройства смазочных систем металлорежущих станков

Цель практической работы: углубить знания по теме «Планирование и организация технического обслуживания и ремонта оборудования».

Задание: выбрать металлорежущий станок, ознакомиться с его устройством, описать его смазочную систему.

Варианты

1. **токарные** — все разновидности станков токарной группы (в маркировке обозначаются цифрой «1»);
2. **сверлильные и расточные** — станки для выполнения сверлильных операций и расточки (группа «2»);
3. **шлифовальные, полировальные, доводочные** — металлорежущие станки для выполнения доводочных, шлифовальных, заточных и полировальных технологических операций (группа «3»);

4. **комбинированные** — металлорежущие устройства специального назначения (группа «4»);

5. **резьбо- и зубообрабатывающие** — станки для обработки элементов резьбовых и зубчатых соединений (группа «5»);

6. **фрезерные** — станки для выполнения фрезерных работ (группа «6»);

7. **долбежные, строгальные и протяжные** — металлорежущие станки различных модификаций соответственно для строгания, долбежки и протяжки (группа «7»);

8. **разрезные** — оборудование для выполнения отрезных работ, в том числе пилы (группа «8»).

Отчет о работе должен содержать:

- название и цель работы;
- результаты выполнения работы;
- защита работы.

Практические занятия №7

Проверка оборудования на технологическую точность, на жесткость, вибрационную устойчивость, шум.

Сдача оборудования в эксплуатацию

Цель практической работы: углубить знания по теме «Планирование и организация технического обслуживания и ремонта оборудования».

Задание: продолжить практическую работу № 6, написать этапы проведения проверок заданного металлорежущего станка на технологическую точность, на жесткость, вибрационную устойчивость, шум.

Отчет о работе должен содержать:

- название и цель работы;
- результаты выполнения работы;
- защита работы.

Практические занятия № 8

Технология разборки молота при ремонте

Цель практической работы: углубить знания по теме «Монтаж и ремонт кузнечно – прессового оборудования. Ремонт молотов ковочных, пневматических».

Задание: изучить устройство кузнечно-прессового оборудования, определить возможные дефекты узлов (быстроизнашиваемые части), составить карту разборки оборудования.

Отчет о работе должен содержать:

- название и цель работы;
- результаты выполнения работы;
- защита работы.

Практические занятия № 9

Технология ремонта дисковых тормозов.

Техника безопасности

Цель практической работы: углубить о ремонте тормозных устройств.

Задание: изучить устройство тормозных устройств и их регулировки, определить порядок разборки дисковых тормозов, определить возможные дефекты узлов.

Отчет о работе должен содержать:

- название и цель работы;
- результаты выполнения работы;
- защита работы.

Лабораторная работа №1

Выбор способа восстановления и повышения износостойкости деталей. Меры повышения износостойкости технологического оборудования: конструктивные, эксплуатационные мероприятия (регулярная чистка и смазка поверхности трения, своевременное и качественное обслуживание и ремонт)

Цель: углубить знания по темам «Ремонт и модернизация оборудования», «Планирование и организация технического обслуживания и ремонта оборудования», «Методы ремонта оборудования. Восстановление изношенных деталей», «Ремонт и модернизация технологического оборудования, типовых деталей, сборочных единиц».

Порядок выполнения

Повторить темы и выполнить задание:

1. Изучить устройство оборудования, выданное преподавателем.
2. Разобрать механизм, если это необходимо.
3. Определить возможные дефекты узлов.
4. Предложить способ восстановления детали и разработать технологическую карту на ремонт.
5. Составить график ремонта оборудования.
6. Ответить на вопросы:
Какие задачи решает ремонтная служба предприятия?
Перечислить основные этапы технологического процесса ремонта.
Какие операции включает подготовка оборудования к ремонту?
Ремонт деталей с помощью металлорежущих станков.
Восстановление деталей наплавкой, объяснить на примере.

Оборудование, инструмент и аппаратура:

- механизмы для дефектовки;
- набор ключей, набор для выпрессовки и запрессовки подшипников, плоскогубцы, молоток, набор отверток;
- ветошь, перчатки, рабочая одежда;

- обезжиривающая жидкость;
- смазочные вещества: солидол, машинное масло;
- линейка, штангенциркуль.

Отчет о работе должен содержать:

- название и цель работы;
- карту разборки оборудования;
- ответы на вопросы;
- защита работы.

Лабораторная работа №2

**Порядок разборки соединения. Порядок сборки соединения.
 Обоснование необходимости модернизации оборудования.
 Расчет привода для выявления слабых звеньев (муфты, ременные передачи, зубчатые колеса, валы, подшипники и др.)**

Цель: углубить знания по темам «Ремонт и модернизация оборудования», «Планирование и организация технического обслуживания и ремонта оборудования», «Методы ремонта оборудования. Восстановление изношенных деталей», «Ремонт и модернизация технологического оборудования, типовых деталей, сборочных единиц».

Порядок выполнения

Повторить темы и выполнить задание:

1. Изучить устройство оборудования, выданное преподавателем.
2. Определить порядок разборки и составить технологическую карту разборки.
3. Рассчитать привод по заданию преподавателя.
4. Ответить на вопросы:
 Какие виды ремонта характерны для данного оборудования?
 Перечислить основные этапы технологического процесса ремонта
 Какие операции включает подготовка оборудования к ремонту?
 Ремонтный размер.

Требования к сборке узлов.

Оборудование, инструмент и аппаратура:

- редуктор цилиндрический, редуктор конический, цепная передача, ременная передача;
- набор ключей, набор для выпрессовки и запрессовки подшипников, плоскогубцы, молоток, набор отверток;
- ветошь, перчатки, рабочая одежда;
- обезжиривающая жидкость;
- смазочные вещества: солидол, машинное масло;
- линейка, штангенциркуль, набор щупов.

Отчет о работе должен содержать:

- название и цель работы;
- карту разборки оборудования;
- ответы на вопросы;
- защита работы.

Самостоятельная работа

1. Виды технического обслуживания станков. Правила закрепления заготовок на токарных станках.
2. Отказы и причины их появления при обработке цилиндрических поверхностей и торцов.
3. Правила установки и смены фрез на фрезерных станках.
4. Можно ли нарезать резьбу на токарно-револьверных станках? Если да, то какие режущие инструменты используются при нарезании резьбы на этих станках?
5. Отказы и причины их появления при фрезеровании плоскостей.
6. Отказы и причины их появления при фрезеровании плоскостей.
7. Требования к установке заготовок на сверлильных станках.
8. Отказы при сверлении отверстий, способы их устранения.
9. Особенности крепления шлифовальных кругов на шлифовальных станках.
10. Виды отказов при круглом наружном шлифовании, способы их устранения.
11. Порядок первоначальной и текущей наладок металлорежущего станка.
12. Типовые методы наладки металлорежущих станков.
13. Настройка режимов резания на консольно-фрезерном станке с ручным управлением.
14. Наладка режущих инструментов на сверлильных станках.
15. Где крепится заготовка на горизонтально-расточном станке?
16. Последовательность наладки центрального круглошлифовального станка.
17. Какие элементы настройки имеют лимбовые делительные головки?
18. Какие устройства применяются для диагностирования отказов оборудования?

19. Как взаимодействуют рабочий наладчик и рабочий оператор при наладке станка с ЧПУ?
20. Направления модернизации технологического оборудования.
21. Специализированные и комплексные бригады ремонтников, их преимущества и недостатки.
22. Обязанности производственного персонала по сохранности эксплуатируемого оборудования.
23. Методы и средства диагностирования технологического оборудования.
24. Организация ремонтных бригад. Ответственность за сохранность оборудования.
25. Организация смазочного хозяйства на предприятии.
26. Аварии оборудования, порядок их расследования.
27. Виды организации среднего и капитального ремонта.
28. Централизованный, децентрализованный, смешанный вид ремонта. Их достоинства и недостатки.
29. Эксплуатация и ремонт цепных и ременных передач. Установка ремней, контроль натяжения.
30. Виброизоляция оборудования.
31. Типовая технология капитального ремонта металлорежущего оборудования, ее содержание, назначение.
32. Документация, необходимая для проведения капитального и среднего ремонта.
33. Виды и содержание технического обслуживания и ремонта оборудования.
34. Проверка оборудования на технологическую точность.
35. Расчет простоя оборудования в ремонте.
36. Категория ремонтной сложности технологического оборудования. Способы определения. Эталон КРС.
37. Узловой метод ремонта.
38. Централизованный и децентрализованный способ ремонта оборудования. Достоинства и недостатки.
39. Специализация ремонтных работ.
40. Оплата труда ремонтного персонала.
41. Мощность ремонтной службы.
42. Назначение термической и химикотермической обработки деталей, способы обработки.

Список литературы

1. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию : учебник для среднего профессионального образования по специальности "Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)", "Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)" : в двух частях / [А. Н. Феофанов, А. Г. Схиртладзе, Т. Г. Гришина и др.]. – 2021. – URL: <https://academia-library.ru/catalogue/4831/617383/> (дата обращения: 27.04.2024). – Текст : электронный.

2. Епифанцев, Ю. А. Эксплуатация и организация ремонтов металлургического оборудования.: учебное пособие для СПО / Епифанцев Ю. А.. – Москва : Юрайт, 2021. – 160 с. – ISBN 978-5-534-13845-0.– URL: <https://urait.ru/book/ekspluataciya-i-organizaciya-remontov-metallurgicheskogo-oborudovaniya477229> (дата обращения: 27.04.2024). – Текст : электронный.

3. Петров, В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники : учебник для образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования по профессии "Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов" / В. П. Петров. – 3-е изд., испр. – Москва : Академия, 2019. 256 с. – (Профессиональное образование : Профессиональный модуль). – Текст : непосредственный.

4. Полищук, В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования : Учебное пособие / В. И. Полищук ; Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2023. – 203 с. – ISBN 978-5-16-016457-1. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=427019> (дата обращения: 27.14.2024). – Текст : электронный.