ФИЛИАЛ ГОУ ВПО «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

УНИВЕРСИТЕТ СЕРВИСА»

Кафедра «Промышленный сервис»

Расчетно-пояснительная записка

к КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

по дисциплине

«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В СЕРВИСЕ»

Тема: «Проектирование технологического процесса восстановления

головки блока цилиндров»

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Выполнил

Дата выдачи на проверку\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_

**Содержание**

1 Исследовательская часть

1.1 Характеристика детали

1.2 Характеристика дефектов

1.3 Выбор способов восстановления детали

2 Технологическая часть

2.1 Проектирование технологического процесса восстановления детали

2.1.1 Обоснование размера производственной партии детали

2.1.2 Разработка схемы технологического процесса восстановления детали

2.1.3 Разработка плана технологических операций восстановления детали

2.2 Разработка операций по восстановлению деталей

2.2.1 Исходные данные

2.2.2 Содержание операции

2.2.3 Определение припусков на обработку

2.2.4 Расчет режимов на обработку

2.2.5 Расчет норм времени

2.3 Оформление маршрутной и операционной карт

3 Конструкторская часть

3.1 Планировка поста слесаря

3.2 Охрана труда и техника безопасности

Литература

**Аннотация**

В курсовом проекте приведена характеристика детали, ее дефекты и проанализированы причины их возникновения и способы устранения.

По критериям долговечности и экономичности выбран способ восстановления детали под ремонтный размер. Разработана маршрутная технология ремонта, подобрано оборудование и инструмент. Произведен расчет затрат времени на операции по устранению дефектов. Разработаны мероприятия по охране труда и технике безопасности.

**Введение**

Целью данного курсового проекта является разработка технологического процесса восстановления, головки блока цилиндра автомобиля, с применением наиболее прогрессивных форм и методов организации авторемонтного производства.

Работоспособность и исправность машин может быть достигнута своевременным и качественным выполнением работ по их диагностированию, техническому обслуживанию и ремонту.

Эффективное использование техники осуществляется на базе научно обоснованной планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта, позволяющей обеспечить работоспособное и исправное состояние машин. Эта система позволяет повысить производительность труда. На основе обеспечения технической готовности машин при минимальных затратах на эти цели, улучшить организацию и повысить качество работ по техническому обслуживанию и ремонту машин, обеспечить их сохранность и продлить срок службы, оптимизировать структуру и состав ремонтно-обслуживающей базы и планомерность ее развития, ускорить научно-технический прогресс в использовании обслуживании и ремонте машин.

**1. Исследовательская часть**

**1.1 Характеристика детали**

Таблица 1 Конструктивно-технологическая характеристика детали

|  |  |
| --- | --- |
| Параметры | Значения параметров |
| Класс детали | Корпусные |
| Материал детали | специальный чугун |
| Твердость поверхности | HB 183-235. |
| Способ получения заготовки | Литьё |
| Термическая обработка | - |
| Шероховатость поверхности | Rа=1,25 мкм |
| Применяемое оборудование | Оборудование для механической обработки, слесарное оборудование |
| Конструктивно-технологические  особенности детали | Отверстия под втулки, шпильки, резьба под болты |
| Требования к точности:  - размеров  - формы и поверхностей  - взаимного расположения поверхностей | -0.010  Ø 30  -0.027   |  |  | | --- | --- | | О | 0,015 | | /О/ | 0,015 | |
| Масса детали, кг | 10 кг |
| Свариваемость материала | хорошая |
| Установочные базы | Тески |

Таблица 2 Условия работы детали

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование  дефектов | Род и вид  трения | Действие  нагрузки | Агрессивная  среда |
| 1 | Трещина в рубашке охлаждения |  | Высокие температуры | агрессивная |
| 2 | Износ отверстия под направляющие втулки клапанов | Полусухое | Постоянные, знакопеременные, ударные | агрессивная |

**1.2 Характеристика дефектов**

Таблица 3 Технические условия на дефектацию и сортировку детали

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование  дефектов | Способ  установления  дефекта | Размеры | | Заклю-  чение |
| Номиналь-  ный | Допустимый  без ремонта |
| 1 | Трещина в рубашке охлаждения | Линейка |  |  | ПМ |
| 2 | Износ отверстия под направляющие втулки клапанов | Нутромер индикаторный НИ-50 | Ø30+0,2 | Ø30+0,25 | РР |

Таблица 4 Причины возникновения дефектов

|  |  |
| --- | --- |
| Дефекты | Причины |
| 1 Трещина в рубашке охлаждения  2 Износ отверстия под направляющие втулки клапанов | Ударная нагрузка  Ударные нагрузки, не хватка смазки. |

**1.3 Выбор способов восстановления детали**

Таблица 5 Выбор способов восстановления детали по критериям применимости

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначение способов ремонта деталей | Обоснование выбора способов ремонта | | | |
| Дефект № 1 | | Дефект № 2 | |
| Обозначение | Обоснование | Обозначение | Обоснование |
| РР  ДРД  ПД  РЭС  РГС  АДС  НДФ  НУГ  ВДН  П  Н  Х  Ж  ПМ | -  -  -  -  -  +  -  -  -  -  -  -  -  + | не целесообр.  Не целесообр.  Не технолог.  Не технолог.  Не технолог.  технолог.  Не целесообр.  Не целесообр.  Не целесообр.  Не технолог.  Не технолог.  Не технолог  Не технолог  технолог. | +  +  -  -  -  -  -  -  -  -  -  -  -  - | технолог.  технолог.  не технолог.  Не технолог.  Не технолог.  Не технолог.  Не целесооб.  Не целесооб.  Не целесооб.  Не технолог.  Не целесооб.  Не целесооб.  Не целесооб.  Не технолог. |

Примечание:

РР – обработка под ремонтный размер;

ДРД – постановка дополнительной ремонтной детали;

ПД – пластическое деформирование;

РЭС – ручная электродуговая сварка;

РГС – ручная газовая сварка;

АДС – аргонно-дуговая сварка;

НДФ – наплавка под слоем флюса;

НУГ – наплавка в среде углекислого газа;

ВДН – вибродуговая наплавка;

П - пайка;

Н – напыление

Х – хромирование;

Ж – железнение (осталивание);

ПМ – применение полимерных материалов.

Таблица 6 Выбор способа восстановления детали по критериям долговечности и экономичности

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  дефектов | Способ восстановления  по критериям  применимости | Значения критерия | | Принять  для  ремонта |
| Долговечности | Экономичности |
| 1 Трещина в рубашке охлаждения | ПМ  АДС | 0,62  0,49 | 83,8  30,5 | ПМ |
| 2 Износ отверстий под втулки  шкворня | РР  ДРД | 0,86  0,81 | 27,5  24,2 | РР |

**2. Технологическая часть**

**2.1 Проектирование технологического процесса восстановления детали**

**2.1.1 Обоснование размера производственной партии детали**

Суточный объём производственной партии детали (ед.) определяется [6]

Zс = (N Кмр n)/ 253, ( ед. )

где N – годовая производственная программа, N=12 дет.;

Кмр – маршрутный коэффициент ремонта, Кмр =1,3;

n – количество одноименных деталей на объекте ремонта, n = 1

Zс = (12\* 1,3)/ 253=0,06(ед.)

**2.1.2 Разработка схемы технологического процесса восстановления детали**

Таблица 7 Схема технологического процесса восстановления детали

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  дефектов | Способы  устранения  дефектов | №  операции | Наименование  и содержание  операции | Установоч-  ная базы |
| 1 Трещина в рубашке охлаждения | ПМ | 005  010  015 | Подготовительная  Зачистить под углом 70\*  Обезжирить  Нанесение эпоксидной композиции | Тески |
| 2 Износ отверстия под направляющие втулки клапанов | РР | 020  025  030  035 | Слесарная  Выпрессовать старые втулки  Сверлильная  Расточить отверстие под ремонтный размер  Слесарная  Запрессовать и раздать новые втулки  Сверлильная  Развернуть втулки до номинального размера | Торцевая поверхность  То же  То же |

**2.1.3 Разработка плана технологических операций восстановления детали**

Таблица 8 План технологических операций восстановления детали

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  опера-  ции | Наименование  и содержание  операции | Оборудование | Приспособ  ление | Инструмент | |
| Рабочий | Измери-  тельный |
| 005 | Подготовительная  Зачистить под углом 70\* |  |  |  |  |
| 010 | Обезжирить | Ванны для обезжиривания. |  |  |  |
| 015 | Нанесение эпоксидной композиции | Установка для нанесения полимерных композиций | пресс форма | эпоксидный состав | Линейка |
| 020 | Слесарная  Выпрессовать старые втулки | Гидравлический  пресс П-6326 | Подставка | Оправки |  |
| 025 | Сверлильная  Расточить отверстие под ремонтный размер | Алмазно-расточной станок 278 | 3-х  кулачков.  в центре | Эльборовый резец | Нутромер индикаторный НИ-50 |
| 030 | Слесарная  Запрессовать и раздать новые втулки | Гидравлический  пресс П-6326 | Подставка | Оправки |  |
| 035 | Сверлильная  Развернуть втулки до номинального размера | Вертикально-  сверлильный  станок 2А150 | Кондуктор | Цилиндри-  ческая  машинная  развертка  Р18 | Предель-  ная пробка  Ø38-0,02  0,06 |

**2.2 Разработка операций по восстановлению деталей Расточная операция 020**

**2.2.1 Исходные данные**

1 Наименование детали – Головка блока цилиндра

2 Материал – специальный чугун HB 183-235

3 Твердость – HB 183-235

4 Масса детали – 10 кг

5 Оборудование – Алмазно-расточной станок 278

6 Режущий инструмент - Резец

**2.2.2 Содержание операции**

1 Установить деталь

2 Расточить втулку

3 Измерить диаметр втулки

4 Снять деталь

**2.2.3 Определение припусков на обработку** [5]

Рассчитываем припуски на обработку, мм.:



мм.



**2.2.4 Расчет режимов на обработку** [5]

1. Определяем длину обработки:



где -длина обрабатываемой поверхности;



-длина врезания инструмента, 0,5 мм.;



- перебег резца при обтачивании на проход ,2мм;



-взятие пробной стружки 2мм.



мм.



2. Определяем число проходов:



где -припуск на обработку ;



-глубина резания.



3. Определяем теоретическую подачу: Sт=0,156 мм/об.

4. Определяем фактическую подачу по паспорту станка Sф= 0,2 мм/об

5. Определяем скорость резания табличную, мм/мин:



где -коэффициент зависящий от условий работы и механических качеств обрабатываемого материала и метала инструмента;



-поправочный коэффициент ;



-глубина резания, мм;



- подача, об/мин.



мм/мин



6. Корректируем скорость с учетом обработки детали, мм/мин.;



где К1 -поправочный коэффициент учитывающий материал детали ;

К2 -поправочный коэффициент учитывающий стойкость резца;

К3 -поправочный коэффициент, учитывающий диаметр детали;

К4 -поправочный коэффициент учитывающий угол резца .

мм/мин.



7. Определяем число оборотов шпинделя, об/мин.:



где -скорректированная скорость, м/мин;



-диаметр детали до обработки, мм.



об/мин.



8. Определяем фактическое число оборотов по паспорту станка:

n = 450 об/ мин.

**2.2.5 Расчет норм времени**

1. Определяем вспомогательное время, мин.;



где -время на установку и снятие детали, мин. (зависящее от массы и конфигурации изделия, конструкции приспособления, характера и точности установки на станке); -время, связанное с переходами, мин. (время затрачиваемое рабочим на подвод и отвод режущего инструмента, включение и выключение станка, подач и скоростей);



-время, связанное с замерами детали, мин.



мин.



2. Определяем основное время:



где -длина обработки, мм;



-число проходов;



-подача, об/мин;



-число оборотов шпинделя, об/мин.



мин.



3. Определяем оперативное время, мин.:



где -вспомогательное время, мин;



-основное время, мин. (оно может быть: машинным -, машинно-ручным -, ручным -).



мин.



4. Определяем дополнительное время, мин.:



где -процент от оперативного времени.



мин.



5. Определяем штучное время, мин:



где -оперативное время, мин;



-дополнительное время, мин. (время на обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности).



мин.



6. Определяем дополнительно заключительное время, мин:



мин.



7. Определяем нормируемое время, мин.:



где -нормируемое время, мин;



-штучное время, мин;



-подготовительно-заключительное время, мин;



N -число деталей в партии, шт.

мин.



**Нормы времени технологического процесса восстановления полимерными материалами.**

Применение полимерных материалов при ремонте, по сравнению с другими способами позволяет снизить трудоемкость восстановления на 20…30%, себестоимость ремонта на 15 … 20%, расход материалов на 40…50%. Это обусловлено следующим: не требуется сложного оборудования, возможность восстановления деталей без разборки агрегатов, отсутствие нагрева детали.

Определяем оперативное время, связанное с выполнением ремонтного воздействия, мин.:



где - оперативное время на подготовку трещин-18 мин ;



- время на обезжиривание трещины – 0,2 мин ;



-площадь поперечного сечения шва, ;



γ - плотность композиции,1,4 ;



-время на предварительное приготовление композиции;



-масса предварительно приготовленной композиции, кг;



-время на окончательное приготовление композиции;



-масса окончательно приготовленной композиции



-время нанесения композиции на трещину и ее уплотнения, 0,55 мин.;



- время на наложение накладок из стеклоткани с прикаткой роликом, 5,4 мин.



мин.



**2.3 Оформление маршрутной и операционной карт**

М.У. В этом разделе указать значение маршрутной и операционных карт в технологическом процессе, какие основные параметры и показатели включены в данные карты.

Маршрутные и операционные карты оформляются отдельно и размещаются в приложении курсового проекта. (Бланки карт взять у преподавателя).

**3. Конструкторская часть**

**3.1 Планировка поста слесаря**

Таблица 9 Наименование и объём работ на рабочем месте

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Объём работ | | Норма выработки деталей |
| в чел-ч | в штуках |
| Расточить отверстие под ремонтный размер | 1,7 | 15,6 | 75 |
| Применение полимерных материалов | 15,34 | 15,6 | 8,1 |

**Объём работ расточной операции Qш1, чел-ч [ 6 ]**

Qш1 =



где N – годовая производственная программа, дет., согласно задания N =12 ;

КМР – маршрутный коэффициент ремонта, согласно задания КМР =1,3;

п – количество одноименных деталей, п = 1 дет.

ТН – техническая норма времени на операцию, 6,4мин (принимается из п.2.2);

Р – количество исполнителей на рабочем месте, принимается 1 чел.

Qш1=



Объём работ в штуках Qш2 [ 6 ]

Qш1.1 = N· КМР·п

Qш1.1 = 12· 1,3·1=15,6

Норма выработки НВ1, дет.

НВ1 =



где tсм – продолжительность смены в часах, принимается 8 часов;

НВ1 ==75



**Объём работ гальванической операции Qш2, чел-ч**

Qш1 =



где N – годовая производственная программа, дет., согласно задания N =12; КМР – маршрутный коэффициент ремонта, согласно задания КМР=1,3;

п – количество одноименных деталей, п = 1 дет.

Топ – техническая норма времени на операцию, 59мин (принимается из п.2.2);

Р – количество исполнителей на рабочем месте, принимается 1 чел.

Qш2=



Объём работ в штуках Qш2 [ 6 ]

Qш2.1 = N· КМР·п

Qш2.1 = 12· 1,3·1=15,6

Норма выработки НВ1, дет.

НВ1 =



где tсм – продолжительность смены в часах, принимается 8 часов;

НВ1 ==8,1



Таблица 10 Режим работы на рабочем месте

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование затрат  времени | Время, мин | | | Примечание |
| общее | начало | окончание |
| 1 Продолжительность  смены  2 Обеденный перерыв  3 Регламентированные  перерывы  4 Сдача продукции  ОТК  5 Обслуживание рабочего  места | 468  60  15  15  10  10 | 800  1200  1000  1500  1640  1650 | 1700  1300  1015  1515  1650  1700 |  |

Таблица 11 Технологическое оборудование и оснастка на рабочем месте

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Тип, модель | Количество | Габаритные  размеры, мм | Занимаемая  площадь,м2 |
| 1 Алмазно-расточной станок 278  2 Гидравлический  пресс  3 Верстак  4 Подставка под ноги  5 Стеллаж для деталей  6 Тумбочка для инструмента | П-6326  б/н  соб.изг.  соб.изг.  06.50015 | 1  1  1  3  1  1 | 3100х2100  2500х4500  1400х800  1400х800  1500х400  750х400 | 6,51  11,25  1,12  1,12  6,00  0,30 |

**3.2 Охрана труда и техника безопасности**

Таблица 12 Факторы, обеспечивающие безопасность условий труда

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Единицы | Контролируемые | Периодичность |
|  | измерения | параметры | контроля |
| 1 Вентиляция | кратность | 5÷6 | 4 раза в год |
| 2 Температуру |  |  |  |
| Летом | 0С | 21-23 | Ежедневно |
| Зимой | 0С | 17-19 | Ежедневно |
| 3 Влажность |  |  |  |
| Летом | % | 40÷60 | Раз в месяц |
| Зимой | % | 40÷60 | Раз в месяц |
| 4 Скорость движении | м/с | 0.3 | Раз в месяц |
| воздуха |  |  |  |
| 5 Шум | дб | до 85 | 4 раза в год |
| 6 Освещение |  |  |  |
| Общее | лк | 200 | Ежедневно |
| Комбинированное | лк | 300 | Ежедневно |
| 7 Содержание |  |  |  |
| вредных веществ на |  |  |  |
| рабочем месте |  |  |  |
| Пыль | Н2/м3 | 6 | Раз в месяц |
| Азотаокислы | Н2/м3 | 5 | Раз в месяц |
| Бензин | Н2/м3 | 100 | Раз в месяц |

**3.2.1 Инструкция по охране труда и технике безопасности**

Значительное число несчастных случаев при механической обработке деталей происходит из-за отсутствия ограждений, применения неисправных инструментов и приспособлений, а так же от поражения металлической стружкой, электрическим током и по другим причинам. В целях предотвращения травм соблюдают следующие условия.

Металлообрабатывающие станки необходимо располагать так, чтобы не было встречных и перекрещивающихся грузопотоков, а вращающиеся части станков не стесняли проходов к двери. Расстояние между станками выдерживают не менее 1м, а между станками, стеной и колоннами не менее 0,5 м. При этом учитывают максимальный вылет подвижных стволов, ползунов и других выдвижных частей станков, а также место для площадок под заготовки, готовые детали, инструмент и материалы. Проходы и проезды устраивают так, чтобы между используемым транспортом и границей рабочей зоны были разрывы 0,2м.

Правила безопасности труда предусматривают надежное заземление станков, ограждение всех их приводных и передаточных механизмов (ремней, шкивов, цепей, валов), а так же вращающихся приспособлений и некоторых режущих инструментов (фрез, наждачных кругов).

Оградительные устройства должны быть прочными, жесткими, простой и гладкой формы. Наружную часть оградительных устройств окрашивают в один цвет со станком, а внутреннюю часть в красный цвет, который сигнализирует об опасности при открытом или снятом ограждении.

При работе на металлорежущих станках соблюдают следующие меры безопасности:

надевают защитные очки, если нет защитного экрана

при работе с охлаждающей эмульсией применяют специальные ограждения для защиты рабочего от зачистке деталей не используются напильники без ручки и не защищают детали шлифовальной бумагой вручную.

Запрещается останавливать вращающиеся детали станка (шпиндели, патроны и др.) руками, придерживать обрабатываемую деталь рукой, работать без ограждений или снимать кожухи ограждений, применять неисправные приспособления для закрепления детали, надевать, снимать или переводить приводные ремни на ходу, оставлять ключ в патроне, оставлять инструмент и детали на станке, работать в рукавицах, а так же без головного убора. В процессе работы нельзя накапливать много стружки на станке и около станка, убирают ее специальным крючком или щеткой.

Создание безопасных условий труда должно быть определяющим в любой сфере производственной деятельности человека. И тем более там, где работа связана с повышенной опасностью для здоровья человека. В России существует государственная система стандартов безопасности труда, устанавливающая общие требования безопасности работ (ГОСТ 12.3.017-85), которые проводятся на автотранспортных предприятиях, станциях ТО и специализированных центрах при всех видах технического обслуживания и текущего ремонта грузовых и легковых автомобилей, автобусов, тягачей, прицепов и полуприцепов (далее автомобилей)предназначенных для эксплуатации на дорогах общей сети России.

За обеспечением безопасных условий труда ведут наблюдение прокуратура, госсанинспекция, гортехнадзор, пожарная инспекция и другие службы государственного контроля. Ответственность за выполнение всего объёма задач по созданию безопасных условий труда возлагается на руководство автотранспортного предприятия в лице директора и главного инженера.

**Литература**

1 Ремонт автомобилей. Под ред. С.И. Румянцева, М., Транспорт, 1988. -327с.

2 Карагодин В.И., Митрохин Н.Н. Ремонт автомобилей и двигателей. М., «Академия», 2002. – 496с.

3 Матвеев В.А. Техническое нормирование ремонтных работ в сельском хозяйстве. М., Колос, 1979.

4 Справочник технолога авторемонтного производства. Под ред. Малышева А.Г. М., Транспорт, 1977.

5 Мельников Г.Н. Ремонт автомобилей и двигателей. Методика выполнения курсового проекта. Н.Новгород, 1999. – 155с.

6 Корольков Л.К. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Технологические процессы в сервисе». Смоленск, 2006.