**Министерство образования и науки РФ**

**Московский государственный открытый университет**

Кафедра

**Автомобили и автомобильное хозяйство**

Основы технологии производства и ремонта автомобилей

2009

**Введение**

В процессе эксплуатации автомобиля его надежность и другие свойства постепенно снимаются вследствие изнашивания деталей, а также коррозии и усталости материала, из которого они изготовлены. В автомобиле появляются различные неисправности, которые устраняют при техническом обслуживании и ремонте.

Капитальный ремонт автомобилей имеет большое экономическое и, следовательно, народнохозяйственное значение. Основной источник экономической эффективности капитального ремонта автомобилей является использование остаточного ресурса их деталей. Около 70–79 % деталей автомобилей, прошедших срок службы до первого капитального ремонта, имеют остаточный ресурс и могут быть использованы повторно либо без ремонта, либо после небольшого ремонтного воздействия. Из ремонтной практики известно, что большинство выбракованных по износу деталей теряют не более 1 – 2 % исходной массы. При этом прочность деталей практически сохраняется. Например, 95 % деталей двигателей внутреннего сгорания выбраковывают при износах, не превышающих 0,3 мм, и большинство из них могут быть вторично использованы после восстановления.

С позиции материалоемкости воспроизводства машин экономическая целесообразность ремонта обусловлена возможностью повторного использования большинства деталей как годных, так и предельно изношенных после восстановления. Это позволяет осуществлять ремонт в более короткие сроки с меньшими затратами металла и других материалов по сравнению с затратами при изготовлении новых машин.

Высокое качество отремонтированных автомобилей и агрегатов предъявляет повышенные требования к ресурсу восстановленных деталей. Известно, что в автомобилях и агрегатах после капитального ремонта детали работают, как правило, в значительно худших условиях, чем в новых, что связано с изменением базисных размеров, смещением осей в корпусных деталях, изменением условий подачи смазки и пр. В этой связи технологии восстановления деталей должны базироваться на таких способах нанесения покрытий и последующей обработки, которые позволили бы не только сохранить, но и увеличить ресурс отремонтированных деталей. Например, при восстановлении деталей хромированием, плазменным и детонационным напылением, индукционной и лазерной наплавкой, контактной приваркой металлического слоя износостойкость их значительно выше, чем новых.

Все детали с поступающих в капитальный ремонт автомобилей можно разбить на три группы. К первой группе относятся детали, которые полностью исчерпали свой ресурс и при ремонте автомобиля должны быть заменены новыми. Количество таких деталей сравнительно невелико и составляет 25–30 %. К деталям этой группы относятся поршни, поршневые кольца, вкладыши подшипников, различные втулки, резинотехнические изделия и т. д.

Вторая группа деталей, которая достигает 30–35 % – это детали, ресурс которых позволяет использовать их без ремонта. К этой группе относятся все детали, износ рабочей поверхности которых находится в допустимых пределах.

К третьей группе относятся остальные детали автомобиля (40–75 %). Эти детали могут быть использованы повторно только после их восстановления. К этой группе относится большинство наиболее сложных и дорогостоящих базовых деталей автомобиля. В частности блок цилиндров, вал, головка блока, коробки передач и заднего поста, распределительный вал и др. Стоимость восстановления этих деталей не превышает 10–15 % от стоимости их изготовления.

Т.о., основным источником экономической эффективности капитального ремонта автомобилей является использование остаточного ресурса деталей автомобиля второй и третьей групп.

**Восстановление звеньев гусениц**

Гусеница является элементом ходовой части машин. Звено гусеничной цепи в сечении представляет собой четное количество эллипсов, звенья цепи образуют винтовую линию. Износостойкость, возникающая из-за уменьшения трущихся деталей, высокий коэффициент сцепления делают перспективным использование гусеницы не только в земных условиях, но и в условиях других планет, имеющих иные гравитационные характеристики и свойства грунтов.

Выбраковывают звенья гусеничных полотен в первую очередь из-за износов отверстий звеньев в сопряжении с пальцем. Потери металла на этот износ от всего веса звена составляют не более 4 %. Далее наиболее часто встречается износ беговой дорожки, износ поверхности под болты башмака и износ поверхности под втулку.

**Расчетная часть**

Наименование детали: звено гусеницы Т-130.

Наименование операций устранения дефектов:

005 Расточная

010 Наплавочная

015 Фрезерная

020 Сверлильная

025 Контрольная

**Выбор плана восстановления**

005 Расточная

1. Закрепить заготовку на тисках

2. Расточить отверстие диаметром 64,85 мм до диаметра 65,25 мм на длину L=15 мм

010 Наплавочная

1. Закрепить заготовку на тисках

2. Заварить поверхность износа на длину L = 235 мм

015 Фрезерная

1. Закрепить заготовку на тисках

2. Фрезеровать размер 125 мм до размера 123 мм на длину L= 235 мм

020 Сверлильная

1. Закрепить заготовку на тисках

2. Рассверлить 2 отверстия диаметром 20,20 мм до диаметра 21,20 мм на длину L = 23,00 мм

025 Контрольная

1. Произвести контрольные измерения детали на соответствие размерам чертежа

**Выбор оборудования и оснастки**

005 Расточная

Оборудование: вертикально-сверлильный станок 2Н125

Мощность двигателя станка: Мд =2,8 кВт, КПД станка 0,8, мощность на шпинделе составит Nш= 2,8 \* 0,8 = 2,24 кВт

Приспособления: тиски механические станочные специальные

ГОСТ 16518–96, установочные планки, патрон сверлильный ПС‑3, ГОСТ 8522–75 Режущий инструмент резец расточной ГОСТ 25987–83

010 Наплавочная

Оборудование: – сварочный выпрямитель ВС-300 [8,77]

– полуавтомат А-537 [8,229]

– сварочная проволка D= 1,6 мм Св‑18ХГС [8,94]

Приспособления: тиски механические станочные специальные

ГОСТ 16518–96

Мерительный инструмент: ШЦ‑1–150–0,05 ГОСТ 166–89

015 Фрезерная

Оборудование: вертикально-фрезерный станок 6Р12 [4, с, 374]

Мощность двигателя станка NД =7,5 кВт, КПД станка 0,8, мощность на шпинделе составит Мш= 7,5 • 0,8 = 6 кВт

Приспособления: тиски механические станочные специальные

ГОСТ 16518–96, установочные планки

Режущий инструмент (фрезы): фреза торцевая с механическим креплением пятигранных пластин Т5К10, [2, с. 188, т. 97], ГОСТ 22087–76

Мерительный инструмент: штангенциркуль ШЦ-1, 160–0,05,

ГОСТ 166–80

020 Сверлильная

Оборудование: вертикально-сверлильный станок 2Н125

Мощность двигателя станка: Nд=2,8 кВт, КПД станка 0,8, мощность на шпинделе составит Nш = 2,8 \* 0,8 = 2,24 кВт

Приспособления: тиски механические станочные специальные

ГОСТ 16518–96

Режущий инструмент: cверло спиральное диаметром 21,2 мм ГОСТ 19546–74

025 Контрольная

Оборудование: стол ОТК

Мерительный инструмент: штангенциркуль ШЦ‑1, 160–0,05,

ГОСТ 166–80,

калибр пробка диаметром 65,25 мм; 44,75 мм; 21,2 мм

**Выбор режимов воccтановления**

005 Расточная

Переход 2

Припуск на растачивание [9,82]



Частота вращения шпинделя:

[9,82]



Корректируем частоту вращения шпинделя по паспортным данным станка



Действительная скорость:



Основное время:

[9,82]



– путь резца



Длина перехода резца 1 = 15,00 мм

Величина врезания резца



Перебег резца принимаем равным



Переход 3

Припуск на растачивание

[9,82]



Частота вращения шпинделя

[9,82]



Корректируем частоту вращения шпинделя по паспортным данным станка



Действительная скорость:



Основное время:

[9,82]



– путь резца



Длина прохода резца



Величина врезания резца



Перебег резца принимаем равным



010 Наплавочная

Таблица 1 [8,233]

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| диаметр проволоки, мм | скорость подачи проволоки, м/мин | сила сварочного тока, А | напряжение сети, В | Расход газа,  л/час | способ подачи проволоки |
| 1,6–2,5 | 1,3–1 | 90–100 | 380 | 480–720 | толкание |

015 Фрезерная

Переход 2.

Принимаем фрезу торцевую с механическим креплением пятигранных пластин Т5К10.

D = 100 мм, Z= 6 зубьев, ψ= 67°, [2, с. 188, т. 97], ГОСТ22087–76

1. Глубина и ширина фрезерования



H и h – исходный и требуемый размеры,

i – количество проходов,

В = 100 мм

1. Выбираем подачу

[2. с. 283–286, т. 33–38]



[2, с. 282]



1. Скорость резания

[2, с. 282]



T =180 мин [2, с. 290, т. 40]

Cv = 332 [2, c. 286 – 290, т. 39]

q = 0,2 [2, c. 286 – 290, т. 39]

x = 0,1 [2, c. 286 – 290, т. 39]

у = 0,4 [2, c. 286 – 290, т. 39]

u = 0,2 [2, c. 286 – 290, т. 39]

p = 0 [2, c. 286 – 290, т. 39]

m = 0,2 [2, c. 286 – 290, т. 39]

[2, c. 282]



[2, c. 261, т. 1]



nV=1 [2, c. 262, T.2]

KГ =1 [2, c. 262, T.2]

Knv= 0,9 [2, c. 263, T.5]

Kиv= 0,65 [2, c. 263, T.6]

1. Частота вращения шпинделя



Корректируем частоту вращения шпинделя по паспортным данным станка

[4, c. 374]



1. Действительная скорость резания



6. Мощность, затрачиваемая на резание

[2, c. 271]



Cp= 825 [2, с. 291.Т.41]

x= 1 [2, C.291.T.41]

y= 0,75 [2.C.291.T.41]

u= 1,1 [2, с. 291.Т.41]

q= 1,3 [2, C.291, T.41]

w= 0,2 [2, с. 291.Т‑41]

[2, с. 264]



n = 0,3 [2, с 264–265, т. 9–10]

1. Основное время



– путь фрезы



Длина фрезерования 1 = 235 мм

Величина врезания фрезы [8, с. 263]



Перебег фрезы принимаем равным



020 Сверлильная

Переход 2

1. Глубина резания:



D – диаметр сверла

1. Выбираем подачу:

S = 0,38 мм/об [2, с. 277, т. 25]

Корректируем подачу по паспортным данным станка SД = 0,28 мм/об

[4, с. 374]

1. Скорость резания:

[2, с. 276]



Т = 45 мин [2, с. 279–280]

Cv= 16,2 [2, с. 279, т. 29]

m = 0,2 [2, c. 279, т. 29]

q = 0,4 [2, c. 279, т. 29]

x = 0,2 [2, c. 279, т. 29 j

у = 0,5 [2, c. 279, т. 29]

[2, c. 276]



[2, c. 261, T.1]



nV=0,9 [2, c. 262, T.2]

KГ =1 [2, c. 262, T.2]

Knv= 0,9 [2, c. 263, T.5]

Kиv= 1 [2, c. 263, T.6]

1. Частота вращения шпинделя:



1. Действительная скорость резания:



**Список использованной литературы**

1. Справочник технолога машиностроителя. Т. 1. Под ред. А.Г. Косиловой и

Р.К. Мещерякова. – М: Машиностроение, 1986.

2. Справочник технолога машиностроителя. Т. 2. Под ред. А.Г. Косиловой и

Р.К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1986.

3. Воловик Е.Л. Справочник по восстановлению деталей. – М.: Колос, 198

4. Нефедов Н.А., Осипов К.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту. – М.: Машиностроение, 1984.

5. Общетехнический справочник. Под ред. А.Н. Малова. – М.: Машиностроение, 1971.

6. Антонов В.Е. Краткий справочник технолога механического цеха. Минск, Беларусь, 1988

7. Марочник сталей и сплавов. Под ред. А.С. Зубченко. М.: Машиностроение, 2003

8. Справочник сварщика. Под ред. В.В. Степанова ‑ М: Машиностроение, 1975

9. Восстановление автомобильных деталей./В.Е. Канарчук, А.Д. Чигринец – М.: Транспорт, 1995

10. Иванщиков Ю.В. Методика разработки технологической документации на восстановление детали. – Чебоксары, Магистраль, 2005.