Министерство образования Российской Федерации

Южно-Уральский государственный университет

Кафедра «Автомобильный транспорт»

**Курсовая работа**

**Тема: «Технология восстановления гильзы цилиндра автомобиля КамАЗ»**

Выполнил:

Группа:

Проверил:

Челябинск

2009

**Содержание**

1. Анализ конструкции изделия

2. Дефектация

3. Возможные маршруты восстановления

4. Маршрут восстановления гильзы цилиндра

5. Список литературы

6. Приложения

**Анализ конструкции изделия**

Гильзы цилиндров являются тонкостенными оболочками, т.е. эти детали имеют тонкие стенки, большие диаметры и длину. У автомобилей КамАЗ они мокрого типа, отлиты из специального чугуна с перлитной структурой твердостью HRCэ 42…50. Рабочая поверхность гильзы закаливается токами высокой частоты и тщательно шлифуется и полируется.

Рисунок 1 – Гильза цилиндра КамАЗ-740

В верхней части гильзы имеется упорный бурт, нижней плоскостью которого гильза устанавливается на соответствующий упорный торец блока цилиндров. Верхний торец бурта имеет выступ, предохраняющий прокладку головки цилиндров от непосредственного воздействия на нее горячих газов, а выступание бурта над плоскостью блока обеспечивает надежное уплотнение газового стыка. Центрирование гильзы осуществляется при помощи двух обработанных поясов – верхнего и нижнего, размещенных на ее наружной поверхности.

Нижний пояс гильзы уплотняется двумя резиновыми кольцами, которые устанавливаются в канавках блока, предотвращая тем самым попадание воды из водяной рубашки блока в полость масляного картера двигателя.

Уплотнение гильзы в верхней части надежно осуществляется упорным буртом и прокладкой головки цилиндров.

**Дефектация**

При дефектации гильза цилиндра вначале подвергается внешнему осмотру с целью обнаружения явных дефектов (коррозия, трещины, вмятины и т.д.), а также дефектов с признаками окончательного брака (поломки, сколы, пробоины и т.п.). Затем ее проверяют на специальных приспособлениях и приборах для выявления микротрещин, определения степени смещения поверхностей относительно друг друга, измерения твердости, упругости и т.д. Затем выполняют обмер рабочих поверхностей гильзы цилиндра.

Такая последовательность дефектации позволяет избежать лишней работы в тех случаях, когда деталь имеет признаки явных дефектов или брака.

Таблица 1 – Перечень возможных дефектов гильз цилиндров

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные дефекты | Рекомендуемые способы ремонта детали |
|  износ внутренней рабочей поверхности | Растачивание, запрессовка пластины, хонингование |
| конусообразность |  --------------------  |
|  некруглость | --------------------  |
|  задиры  | Браковать при наличии глубоких задиров |
| риски на внутренней рабочей поверхности | Браковать при наличии глубоких рисок |
|  износ посадочных поясков и опор­ных буртов  | Вибродуговая наплавка или контактная приварка ленты |
| кавитационные разру­шения на наружной поверхности | Нанесение эпоксидной композиции |
|  коррозия | Растачивание, запрессовка пластины, хонингование |
|  трещины | Браковать |

Возможные маршруты восстановления

Гильза цилиндра

Мойка

В зону ТР

Склад

Контроль качества

Дефектация

Негодные

Годные к восстановлению

Годные

Утиль

Восстановление (Растачивание, запрессовка пластины, хонингование)

**Маршрут восстановления гильзы цилиндра**

Рабочая (внутренняя) поверхность гильзы изнашивается наиболее интенсивно, так как на эту поверхность попадают абразивные частицы из топливно-воздушной смеси, из масла. Детали сопряжения гильза—поршень—поршневые кольца работают при высоких температурах, затрудненной смазке, повышенном давлении, в агрессивной среде, что также является причиной интенсивного износа внутренней поверхности гильз. Коррозионные и кавитационные разрушения бывают весьма значительными.

Обычно гильзы при определении технического состояния выбраковы­вают в случае наличия трещин, глубоких задиров и рисок на внутренней поверхности, сколов, износе внутренней рабочей поверхности более 0,4 мм и опорного бурта по высоте более 0,3 мм.

Очистка гильз от накипи и следов коррозии наиболее эффективна металлическим песком в специальной установке. В качестве очищающей среды используют косточковую или пластмассовую крошку, стеклянные шарики и гранулы сухого льда. Косточковая крошка (дробленная скорлупа фруктовых косточек) подается потоком сжатого воздуха, движущегося с высокой скоростью, на поверхность с нагаром под давлением 0,3…0,6 МПа. Частицы, с силой ударяясь о поверхность детали, разрушают и удаляют нагар и другие загрязнения, при этом, не нарушая шероховатости поверхности детали. Очистка поверхностей деталей косточковой крошкой выполняется в специальных установках. Перед обработкой косточковой крошкой с поверхности с нагаром должны быть удалены масляные загрязнения.

Конструкция такой установки показана на рисунке 2. Принцип действия ее довольно прост. Крошку загружают в корпус 6. Через фильтрующую сетку и отверстие в клапане 2 крошка поступает в бункер 9 и смеситель 1. По шлангу 3 под действием сжатого воздуха крошка попадает к наконечнику 5. Кранами 7 и 8 регулируется расход подаваемого сжатого воздуха. Детали для очистки укладывают на стол 4. Рабочий, направляя наконечник 5 на поверхность детали, очищает ее косточковой крошкой, а полноту и качество очистки контролирует через защитное стекло. Пыль от крошки и загрязнений отсасывается вентилятором 11 через циклон 10.

Устранение кавитационных разрушений осуществляют покрытием мест разрушений композициями на основе эпоксидных смол. С этой целью очищенную поверхность обезжиривают и на нее наносят эпоксидную композицию. Перед нанесением эпоксидной композиции гильзы нагревают до 60 С.. В состав композиции входит эпоксидная смола, дибутилфталат, полиэтиленполиамин и в качестве наполнителя — портландцемент. Эпоксидную композицию на­носят шпателем, заполняя раковины, а участки вокруг раковин также покрывают этой композицией толщиной до 0,6 мм. При использовании в качестве отвердителя и пластификатора эпоксидной композиции дибутилфталата и полиэтиленполиамина отверждение нанесенного слоя при окружающей температуре 20 "С идет 72 ч.

Ремонт посадочных поясков гильзы производят, применяя вибродуговую наплавку. После наращивания изношенной поверхности пояска его подвергают механической обработке шлифованием до размера по чертежу.

Ремонт внутренней рабочей поверхности гильзы производится либо под размер поршня соответствующего ремонтного размера, либо до размера по рабочему чертежу. В данном задании будем рассматривать второй случай, т. к. автозавод КамАЗ не производит поршни ремонтных размеров и в этом случае необходимо ремонтировать внутренние рабочие поверхности гильз до размера по рабочему чертежу. Для данного случая применяют метод ДРД, суть которого заключается в следующем. Сначала растачивается рабочая поверхность гильзы на алмазно-расточном станке в специальном приспособлении. Используется резец с вставкой из эльбора-Р. Использование обычных резцов ВК-3 затруднено из-за высокой твердости материала гильз. Параметры режима обработки следующие: скорость резания 70...90 м/мин; подача 0,03 мм/об; глубина резания 0,015...0,20 мм; шероховатость по­верхности Ra = 0,63 ... 0,32 мкм.

Для изготовления пластины от стальной ленты толщиной 0,6 мм гильотинными ножницами отрезаются мерные куски, которые собираются в пакет, их торцы шлифуются. С одной стороны шлифуется фаска 0,2x45°. В процессе обработки обеспечиваются точные линейные размеры пластин.

Пластина сворачивается в матрице. Свернутая пластина запрессовывается в цилиндр на прессе; натяг 0,18...0,20 мм. Правильность посадки пластин в цилиндре и натяг зависят от точности размеров пластин, обеспеченных при шлифовании торцов и точности растачивания цилиндра.

Обработка гильзы в сборе производится хонингованием в течение 2 мин. Операция производится на хонинговальном станке. Используются хоны с брусками из синтетических алмазов ACР 20/14. Параметры режима хонингования следующие: окружная скорость 60…80 м/мин; скорость возвратно-поступательного движения 15…25 м/мин; давление брусков 0,5 МПа. Хонингование гильз имеет своей целью получение точных окончательных размеров рабочей поверхности детали, необходимой шероховатости и оптимального микрорельефа поверхности. Шероховатость поверхности Ra = 0,16 мкм. Овальность и конусность не более 0,025 мм. Обеспечивается высокое качество восстановления, и повышается ремонтопригодность детали, поскольку при повторном ремонте изношенная пластина выпрессовывается, а на ее место запрессовывается новая, которая потом проходит механическую обработку.

**Список литературы**

1. Кирьянов А.А., Усольцев Н.А. Основы технологии производства и ремонта автомобилей. Методические указания к семестровому заданию - изд. ЮУрГУ, 2000 – 20с.
2. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б. С. Васильев, Б. П. Долгополов, Г. Н. Доценко и др.; Под ред. В. А. Зорина. – М.: Мастерство, 2001. – 512 с.
3. Ремонт автомобилей: Учебник для автотранспортных техникумов / С. И. Румянцев, А. Г. Боднев, Н. Г. Бойко и др.; Под ред. С. И. Румянцева. – М.: Транспорт, 1977. – 327 с.

Приложения

 Приложение 1

 Дефектовачная карта гильзы цилиндра КамАЗ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Деталь | Гильза цилиндра |
| Номер детали |   |
| Материал | Специальный чугун |
| Твердость | HRC 42…50 |
| Операция | Дефектащия |
| Размеры, мм | Заключение |
| N | Наименование дефекта | Способ устранения и измерительный инструмент | По рабочему чертежу | Допустимые без ремонта | Допустимые для ремонта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Трещины | Осмотр, лупа |   |   |   | Браковать |
| 2 | Конусообразность,некруглость |   | 0,02 |   |   | Восстанавливать |
| 3 | Задиры и риски на раб. Поверхности | Осмотр, лупа |   |   |   | Браковать при наличии глубоких задиров и рисок |
| 4 | Износ посадочного пояска | Штангенциркуль | 134-0,03 |   | 134,1 | Восстанавливать |
| 5 | Износ опорного бурта  | Штангенциркуль |   |   |   | браковать при износе более 0,3мм |
| 6 | Кавитационные разрушения на наружной поверхности  | Осмотр, лупа |   |   |   | Нанести эпоксидную композицию |
| 7 |  Коррозия | Осмотр, лупа |   |   |   | Восстанавливать |
| 8 | Износ раб. Поверхности | Индикаторный нутромер | 120+0,03 |   | 120,4 | Восстанавливать |

Приложение 2

Технологическая карта на восстановление рабочей поверхности гильзы цилиндра КамАЗ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Деталь | Гильза цилиндра |
| Номер детали |  |
| Материал | Специальный чугун |
| Твердость | HRC 42…50 |
| N | Наименование операции | Оборудование | Приспособление | Инструмент |  |
| Рабочий | Измерительный | Примечание |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Мойка и очистка гильзы цилиндра от маслянных загрезнений | Моечная ванна | Захват | Щетка |  |  |
| 2 | Удаление нагара | Установка пескоструйного типа |  |  |  |  |
| 3 | Расточка рабочей поверхности гильзы | Алмазно-расточный станок | Спец. Приспособление | Резец с вставкой из Эльбора-Р | Нутромер |  |
| 4 | Запресовка свернутой пластины | Пресс | Спец. Приспособление |  |  | Натяг 0,18…0,20 мм |
| 5 | Хонингование рабочей поверхности гильзы | Вертикально-хонинговальный станок | Спец. Приспособление |  |  | Шероховатость Ra=0,16мкм, овальность и конусность не более 0,025мм |
| 6 | Мойка и очистка раб. Поверхности | Моечная ванна | Захват | Щетка |  |  |
| 7 | Контроль качества | Стол контролера |  |  | Нутромер индикаторный |  |

Приложение 3

Операционная карта на расточку отверстия гильзы цилиндра КамАЗ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Деталь | Гильза цилиндра |
| Номер детали |   |
| Материал | Специальный чугун |
| Твердость | HRC 42…50 |
| Оборудование  | Алмазно-расточный станок |
| N | Переходы | Приспособление | Инструмент | Режим обработки | Норма времени | Примечание |
| 1 | Установить приспособление на суппорте станка | Спец. приспособление для базирования гильзы цилиндра  |   | Индикаторная головка ИРБ ГОСТ 5584-75 |   | 3 |   |
| 2 | Установить гильзу цилиндра в приспособление, отцентрировать и закрепить |   | Спец. ключ  | Индикаторное присписобление совмещения оси гильзы с осью шпинделя |   | 3 |   |
| 3 | Настроить станок на режим обработки |   | Резец с вставкой из Эльбора-Р |   | Скорость резания 80 мм/мин, подача 0,03 мм/об,  | 0,5 |   |
| 4 | Подвести головку к гильзе цилиндра, настроить на размер | Штатив |   | Индикаторная головка ИРБ ГОСТ 5584-75 |   | 1,5 |   |
| 5 | Включить подачу и произвести расточку по длине 200+0,03 |   |   |   | Скорость резания 80 мм/мин, подача 0,03 мм/об, глубина резания 0,1мм | 3 |   |
| 6 | Проиерить размер, при необходимости повторить операции 4 и 5 |   |   | Индикаторный нутромер |   | 2 |   |
| 7 | Открепить гильзу цилиндра, снять со станка и уложить в тару |   |   |   |   | 0,5 |   |