Министерство образования и науки Украины

Севастопольский национальный технический университет

Кафедра автомобильного транспорта

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

**«Проектирование технологических процессов восстановления деталей»**

Выполнил: Ченакал А. В.

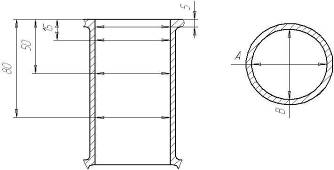
Севастополь 2010 г.

**Лабораторная работа № 1.**

**Дефектация деталей кривошипно-шатунного механизма**

**Цель работы** – научиться проводить дефектацию деталей кривошипно-шатунного механизма.

Диаметр цилиндра измеряется нутромером в четырех поясах, как в продольном, так и в поперечном направлении двигателя.



**Рисунок 1.** Схема измерения цилиндров: А и В - направления измерений.

**Таблица 1** – Результаты измерения блока цилиндров, поршней, шатунов.

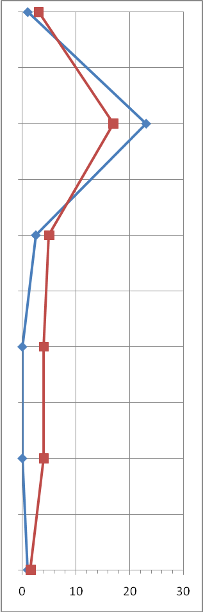
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № цилиндра | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Результаты измерения цилиндра | | | | |
| Направление А:  пояс 1  -//-2  -//-3  -//-4 | 76,41  76,48  76,41  76,41 | 76,40  76,43  76,41  76,41 | 76,41  76,45  76,44  76,46 | 76,40  76,63  76,40  76,41 |
| Направление В:  пояс 1  -//-2  -//-3  -//-4 | 76,42  76,49  76,45  76,44 | 76,42  76,47  76,45  76,44 | 76,45  76,47  76,48  76,48 | 76,43  76,57  76,44  76,42 |
| Результаты измерения плоскости разъема | | | | |
| Не плоскостность | 0,07 | | | |
| Результаты измерения поршня | | | | |
| Диаметр юбки поршня | 76,35 | - | - | 76,34 |
| Результаты измерения шатуна | | | | |
| Диаметр отверстия под шатунные подшипники | - | - | - | 51,34-51,36 |

**Таблица 2** – Результаты измерения коленчатого вала.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Результаты измерения шатунных шеек (номинальный размер – 47,814-47,834 мм) | | | | | | | | |
| № шейки | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
| Диаметр шейки, мм | 47,68 | | 47,68 | | 47,70 | | 47,66 | |
| Результаты измерения коренных шеек (номинальный размер – 50,775-50,795 мм) | | | | | | | | |
| № шейки | 1 | 2 | | 3 | | 4 | | 5 |
| Диаметр шейки, мм | 50,68 | 50,73 | | 50,84 | | 50,78 | | 50,76 |

**Таблица 3** – Величина износа (мм) цилиндра по высоте.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № измерения | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Продольное | 1 | 23 | 2,5 | 0 | 0 | 1 |
| Поперечное | 3 | 17 | 5 | 4 | 4 | 1,5 |



**Рисунок 2** – График износа цилиндра. 1 – в продольном, 2 – в поперечном направлении.

**Вывод:** Было произведено измерение размеров цилиндров, максимальный износ составил 0,23 мм (разница) в четвёртом цилиндре; это превышает допустимый (0,15 мм), поэтому следует произвести расточку до следующего ремонтного размера до (76,8 мм).

Было произведено измерение плоскости разъёма с головкой цилиндров, не плоскость составила 0,07 мм при допустимой 0,1 мм.

Так же были произведены измерения коленчатого вала. В результате измерения диаметра шеек, было выявлено, что износ составляет 0,13-0,15 мм. Т.е. колен вал необходимо шлифовать до 2-го ремонтного размера (0,50). При измерении коренных шеек износ составил 0,1-0,12 мм, необходимо шлифовать до ремонтного размера 0,25.

Было произведено измерение диаметров поршня, т.к. поршня группы Е, то номинальный 76,37-76,38 мм, по измерениям износ поршня составил 0,03-0,04 мм. При дефектации были выявлены задиры юбки поршня 4-го цилиндра.

Было произведено измерение шатунов, эллипсность отверстия шатуна составила 0,02 мм, размер соответствует номинальному.

**Лабораторная работа № 2.**

**Разработка карты дефектации и ремонта деталей цилиндро-поршневой группы**

**Цель работы** – ознакомиться с основными дефектами деталей цилиндро-поршневой группы; разработать карту дефектации.

Карта дефектации и ремонта

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Блок цилиндров | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Обозначение и наименование изделия, составной части | № позиции | № эскиза | № карты |



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| обозначение | Возможный дефект | Метод установления дефекта | Средство измерения | Заключение и рекомендуемые методы ремонта | Требования после ремонта |
| 1 | Трещины в рубашке охлаждения | Осмотр. Проверка под давлением 3,5-4 кг/см2 | - | 1. Замена.  2. Ремонт.  Заварить. | -- |
| 2 | Трещины между окнами рубашки охлаждения | ОсмОсмотр | - | рРемонт.  Заварить. | -- |
| 3 | Трещины между резьбовыми отверстиями и окнами рубашки | Осмотр | - | 1. Замена.  2. Ремонт.  Установит ввёртыш | - |
| 4 | Коррозия технологической заглушки | Осмотр | - | Замена. | - |
| 5 | Трещины на стенках цилиндров | Осмотр. Проверка под давлением 3,5-4 кг/см2 | - | Замена. | - |
| 6 | Коробление плоскости сопряжения с головкой цилиндров | Измерение | Линейка, щуп | Ремонт. Шлифовать | Не плоскостность не более 0,05 мм по всей длине |
| 7 | Износ или несоосность отверстий гнёзд под вкладыши коренных подшипников | Измерение | Нутромер индикаторный 50-100 | Ремонт. Фрезеровать крышки и расточить до исходного размера | Несоосность отверстий не более 0,015 мм. |
| 8 | Износ посадочных поверхностей под полукольца | Осмотр. Измерение | Микрометр | Ремонт. Наплавить. | Ном размер 23,14-23,2 мм Биение 0,02 мм, не более |
| 9 | Износ и задиры на поверхности цилиндров | Осмотр. Измерение | Нутромер индикаторный 50-100 | Ремонт. Расточить до ремонтного размера. Гильзовать. | Овальность и конусность цилиндров 0,02 мм, не более |
| 10 | Износ резьбовых отверстий | Осмотр. | - | Ремонт. Установить ввёртыш. нарезать резьбу ремонтного размера. | - |

**Вывод:**В ходе работы ознакомились с основными дефектами блока цилиндров, разработали карту дефектации блока.

# **Лабораторная работа №3**

# **Изучение технологии сборки кривошипно-шатунного механизма**

**Цель работы**−изучить технологию сборки деталей кривошипно-шатунного механизма, разрабатывать карту дефектации.

**Технологическая карта сборки КШМ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Операция | № перехода | Содержание перехода | Оборудование |
| 005 - Установка колен вала | 005 | Установит верхние вкладыши в гнёзда блока цилиндров | Ключ накидной № 10, ключ динамометрический, головка сменная 14, 17, комплект щупов, оправка для запрессовки поршневого пальца, оправка для установки поршня, приспособление для установки поршневых колец |
| 010 | Установить колен вал, предварительно смазав шейки маслом |
| 015 | Установить упорные полукольца, отрегулировать осевой зазор с помощью ремонтных полуколец |
| 020 | Установить нижние вкладыши в коренные крышки |
| 025 | Крышки установить в соответствии с нумерацией, так чтобы замки вкладышей совпадали |
| 030 | Затянуть болты коренных крышек моментом 80-90 Нм. |
| 035 | Установить заднюю крышку |
| 040 | Установить маховик |
| 045 | Затянуть болты маховика моментом 90-100 Нм. |
| 010 - Установка поршней | 005 | Запрессовать поршневой палец, предварительно нагрев шатун до 2000С |
| 010 | Замерить зазоры в замках поршневых колец, зазоры между поршнем и цилиндром, между кольцами и канавками |
| 015 | Установить поршневые кольца |
| 020 | Установить шатунные вкладыши в шатуны |
| 025 | Установить поршень в цилиндр, предварительно развести замки колец |
| 030 | Установить шатунные вкладыши в шатунные крышки |
| 035 | Установить шатунные крышки, предварительно смазав вкладыши маслом, так чтобы замки вкладышей совпадали |
| 040 | Затянуть шатунные гайки моментом 55-60 Нм. |
| 045 | Провернуть колен вал. Колен вал должен вращаться плавно, без заеданий |

**Вывод:** В ходе лабораторной работы, изучили технологию сборки деталей кривошипно-шатунного механизма, составили технологическую карту сборки КШМ, разрабатывали карту сборки.

****