

ДИСЦИПЛИНА

- **«ТЕХНИКА ТРАНСПОРТА,
ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ »»**

Кандидат технических наук, доцент

САВИНОВСКИХ

Андрей Геннадьевич

Тема9.Ремонт узлов и механизмов АТ.

Занятие 1.

Ремонт кривошипно-шатунного механизма

Вопрос 1. Неисправности КШМ, их причины, способы обнаружения и устранения.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Неисправности автомобильной техники/ А.И.Бояркин, А.Г. Шмаков, В.В. Ризен и др. – Челябинск, 2005.

.

1. Неисправности КШМ, их причины, способы обнаружения

Кривошипно-шатунный механизм на современных автомобильных двигателях выполнен надежно, большинство его деталей работают до капитального ремонта. Исключением являются детали, испытывающие значительные тепловые и механические нагрузки.

Ремонтников в первую очередь интересуют те неисправности кривошипно-шатунного механизма, которые можно устранить при текущем ремонте автомобиля. При среднем и капитальном ремонте автомобиля двигатель подлежит капитальному ремонту, т. е. полной разборке, поэтому при этих видах ремонта автомобиля необходимо знать правила разборки кривошипно-шатунного механизма, способы мойки и очистки его деталей, технические условия на ремонт и др.

2.1 - Основные неисправности двигателей

Таблица 2.1.1 - Основные неисправности кривошипно-шатунного механизма

Наименование неисправности	Признаки неисправности	Способ обнаружения	Причины	Способы Устранения Причины Неисправности
1	2	3	4	5
<p>1. Увеличение зазора в сопряжении «гильза цилиндра-поршень» выше предельно допустимых размеров</p>	<p>Снижение мощности двигателя; падение компрессии в цилиндрах двигателя; повышенный расход масла</p>	<p>Определяется органолептически; Определяется замером компрессии в цилиндрах двигателя; Определяется по показаниям масломерной линейки в масляном картере</p>	<p>Износ поршневых колец, поршней и гильз цилиндров</p>	<p>Замена поршневых колец, поршней и гильз цилиндров; Растачиваются гильзы цилиндров с последующим хонингованием под ремонтный размер, или восстанавливаются центробежной наплавкой, или постановкой тонколистовой пластины с последующей механической обработкой под номинальный размер</p>

1а	2а	3а	4а	5а
<p>2. Увеличение зазора в сопряжении «шейки коленчатого вала - вкладыши» выше предельно допустимых размеров»</p>	<p>Низкое давление в системе смазки двигателя; Характерный стук при резком увеличении числа оборотов коленчатого вала.»</p>	<p>Определяется по показаниям контрольно-измерительных приборов Определяется органолептически.»</p>	<p>Износ вкладышей коренных или шатунных подшипников коленчатого вала; задиры или износ шеек коленчатого вала.»</p>	<p>Замена вкладышей коренных или шатунных подшипников коленчатого вала; Шлифование шейки коленчатого вала под ремонтный размер или восстановление наплавкой с последующей механической обработкой под номинальный размер.»</p>
<p>3. Увеличение зазора в сопряжении «поршневой палец - отверстия в бобышках поршня - отверстие во втулке верхней головки шатуна»»</p>	<p>Стук поршневых пальцев при увеличении нагрузки двигателя (при правильной установке угла опережения зажигания, угла начала впрыска топлива)»</p>	<p>Определяется органолептически (на слух)»</p>	<p>Износ поршневых пальцев; Износ отверстий в бобышках; Износ отверстия во втулке верхней головки шатуна»</p>	<p>Замена поршневых пальцев Замена поршней Замена втулки верхней головки шатуна»</p>
<p>4. Нарушение герметичности в сопряжении «блок - цилиндровая головка блока»»</p>	<p>Снижение или отсутствие компрессии в цилиндрах двигателя; Снижение мощности двигателя; Попадание охлаждающей жидкости в цилиндры двигателя.»</p>	<p>Определяется замером компрессии в цилиндрах двигателя Определяется органолептически Определяется органолептически. На прогретом двигателе цвет отработавших газов будет чуть «более» обычного.»</p>	<p>Ослабление крепления головки блока к блоку цилиндров; Разрушение прокладок головки блока; Коробление плоскости сопряжения «блок - цилиндры - головка блока»»</p>	<p>Затягиваются шпильки крепления головки блока к блоку цилиндров согласно требованиям ТУ на сборку Замена прокладок головки блока согласно требованиям ТУ на сборку Профрезеровывается прикладная плоскость алюминиевой головки блока.»</p>

1»	2»	3»	4»	5»
»	»	»	»	Или процифровывается, если головка блока изготовлена из чугуна»
5. Нарушение герметичности в сопряжении «гильза-блок-цилиндр»»	Попадание охлаждающей жидкости в масляный картер»	Определяется по показаниям масломерной линейки в масляном картере (Уровень масла повышается, масло мутнеет и превращается во вспененную суспензию)»	Разрушение уплотнительных колец гильз цилиндров;» Трещины в перемычках между цилиндрами блока цилиндров.»	Замена уплотнительных колец гильз цилиндров» Завариваются трещины электросваркой с последующей механической обработкой или заменяется блок цилиндров»
6. Нарушение целостности деталей»	Стуки в двигателе;» Снижение давления масла в смазочной системе двигателя» »	Определяется органолептически («на слух»)» » » Определяется по показаниям контрольно-измерительных приборов»	Трещины в блоке цилиндров двигателя (размораживание блока цилиндров при низких температурах);» Последствия боевых или аварийных воздействий (пробоины, заклинивание поршней, обрыв шатунов, задиры на шейках коленчатого вала)»	Завариваются трещины согласно требованиям ТУ на ремонт блока цилиндров» Завариваются пробоины, трещины, заменяются поршни, шатуны, процифровываются шейки коленчатого вала под категорийный ремонтный размер» »

При капитальном ремонте производится полная разборка двигателя, дефектация деталей КШМ. При этом поршни, вкладыши, поршневые кольца и пальцы подлежат 100 % замене, остальные детали или ремонтируют или они подлежат замене.

При капитальном ремонте производится полная разборка двигателя, дефектация деталей КШМ. При этом поршни, вкладыши, поршневые кольца и пальцы подлежат 100 % замене, остальные детали или ремонтируют или они подлежат замене.

Дефекты деталей кривошипно-шатунного механизма и способы их устранения.

Рассмотрим дефекты следующих деталей КШМ:

Головки цилиндров двигателя;

Блок цилиндров;

Гильзы цилиндров;

Коленчатый вал;

Шатуны.

К основным дефектам головок цилиндров относятся:

а) коробление плоскости сопряжения головки с блоком.

Этот дефект устраняется фрезерованием (для головки из алюминиевого сплава) или шлифованием (для головки из чугуна).

При этом высота головок цилиндров должна быть не менее значений, указанных в ТУ.

б) износ или срыв резьбы в отверстиях под свечи устраняется постановкой ввертышей.

в) трещины на стенках рубашки охлаждения или кавитационные разрушения (алюминиевых головок) на плоскости сопряжения с блоком.

Трещины заваривают или заплавляют с помощью аргонно-дуговой сварки. Для устранения трещин чугунных головок применяется холодная ручная электродуговая сварка.

г) седла клапана, имеющие трещины, или износ выше допустимых ТУ, заменяют новыми, либо ремонтными с соответствующей расточкой отверстия под ремонтный размер седла. Для выпрессовки и запрессовки седла головки блока нагревают до 473-523К (200-2500С).

Блоки цилиндров могут иметь следующие дефекты (на примере блока цилиндров ЗИЛ-131):

- а) трещины и отколы;
- б) пробоины на стенках рубашки охлаждения или картера;
- в) износ нижнего посадочного отверстия под гильзу;
- г) износ верхнего посадочного отверстия под гильзу;
- д) износ отверстия под толкатели;
- с) износ отверстий под втулки распределительного вала;
- ж) износ гнезд вкладышей коренных подшипников и их несоосность.

К основным дефектам гильз цилиндров относятся:

- а) износ и задиры отверстия под поршень;
- б) износ и деформация нижнего и верхнего посадочных поясков.

При ремонте гильзы цилиндров с изношенным зеркалом растачивают под ремонтный размер, а затем хонингуют. Техническими условиями установлены три категорийных ремонтных размера с увеличением номинального диаметра на 0,5; 1,0 и 1,5 мм. Все гильзы одного блока должны быть обработаны под один ремонтный размер. Гильзы дизельных двигателей ремонтных размеров не имеют.

Изношенные и деформированные посадочные поверхности устраняют при КР, гальваническим натиранием (железнением или напылением с последующим шлифованием до размера рабочего чертежа.

Коленчатый вал может иметь следующие основные дефекты:

а) изгиб вала;

б) износ коренных и шатунных шеек

в) износ отверстия под подшипник.

а) Изгиб коленчатого вала устраняют правкой на прессе. Вал устраняют на призмы крайними коренными шейками и, обеспечивая передачу усилия на среднюю шейку, перегибают в противоположную сторону на величину, превышающую прогиб примерно в 10 раз.

Допустимое радиальное биение без ремонта 0,1 мм.

б) Износ коренных и шатунных шеек в пределах ремонтных размеров устраняют перешлифовкой и последующей полировкой под один из них. Уменьшение диаметра шеек при обработке под ремонтный размер происходит на величину 0,25; 0,50; 0,75; 1,0; 1,5.

Первоначально шлифуют коренные шейки, а затем шатунные.

Шейки валов, вышедшие за пределы последнего ремонтного размера, восстанавливают наплавкой с последующей механической обработкой.

в) Изношенные отверстия под подшипник восстанавливают постановкой ДРД. При этом коленвал устанавливают на токарно-винторезный станок, используя в качестве базовых поверхностей шейки под распределительную шестерню и пятую коренную, растачивают отверстие, запрессовывают втулку до упора и растачивают ее до размера по рабочему чертежу.

Основные дефекты шатунов:

а) изгиб или скручивание;

б) износ отверстия в нижней головке;

в) износ отверстия под втулку в верхней головке;

г) износ отверстия во втулке верхней головки;

д) уменьшение расстояния между осями верхней и нижней

ГОЛОВКИ

Способы устранения дефектов шатунов.

а) Изгиб или скручивание, с устранения этого дефекта начинают восстановление шатуна (допустимое значение изгиба и скручивание для ЗИЛ- 0,04 мм на длине 100 мм). При изгибе и скручивании, превышающем допустимые значения, шатун правят, применяя правку с перегибом, что снижает остаточные напряжения. После правки шатун подвергают термической обработке, стабилизация нагрева до 673-723К (400-450 °С) с выдержкой –1,5 часа.

б) При надирях или износе нижнего отверстия шатуна его восстанавливают железнением или напылением с последующей межобработкой.

в,г) Втулки заменяют и растачивают на специальных или токарно-винторезных станках после установки шатуна в приспособлении, используя как базу отверстие в нижней головке, что обеспечивает параллельность осей отверстий верхней и нижней головок шатуна.

д) уменьшение расстояния между осями верхней и нижней

Спасибо за
внимание