Задание: прочитать, изучить и законспектировать. Составить таблицу; неисправностей ГРМ и способы их устранения. Полученное задание выполнить непозднее двух дней после даты расписания!!!!!!!

Неисправности газораспределительного механизма

Основными неисправностями газораспределительного механизма (ГРМ) являются:

* нарушение тепловых зазоров клапанов (на двигателях с регулируемым зазором);
* износ подшипников, кулачков распределительного вала;
* неисправности гидрокомпенсаторов (на двигателях с автоматической регулировкой зазоров);
* снижение упругости и поломка пружин клапанов;
* зависание клапанов;
* износ и удлинение цепи (ремня) привода распределительного вала;
* износ зубчатого шкива привода распределительного вала;
* износ маслоотражающих колпачков, стержней клапанов, направляющих втулок;
* нагар на клапанах.

Можно выделить следующие причины неисправностей ГРМ (они, в основном, аналогичны причинам [неисправностей кривошипно-шатунного механизма](http://systemsauto.ru/disrepair/disrepair_kshm.html)):

* выработка установленного ресурса двигателя и, как следствие, высокий износ конструктивных элементов;
* нарушение правил эксплуатации двигателя, в том числе использование некачественного (жидкого), загрязненного масла, применение бензина с высоким содержанием смол, длительная работа двигателя на предельных оборотах.

Самой серьезной неисправностью газораспределительного механизма является т.н. **зависание клапанов**, которое может привести к серьезным поломкам двигателя. Причин у неисправности две. Применение некачественного бензина, сопровождающееся отложением смол на стержнях клапана. Другой причиной является резонанс, ослабление или поломка пружин клапанов. В этом случае при достижении поршнем верхней мертвой точки клапан не успевает сесть в «седло». К счастью, данная неисправность на современных автомобилях встречается достаточно редко.

Отдельно необходимо сказать о **неисправностях гидрокомпенсаторов**. При использовании жидкого или сильно загрязненного масла гидрокомпенсатор перестает выполнять свою основную функцию, а именно автоматически компенсировать зазоры в ГРМ. Дальнейшая эксплуатация двигателя может привести к заклиниванию гидрокомпенсаторов.

**Нарушение теплового зазора** на двигателях с регулируемым зазором может произойти по причине износа подшипников и кулачков распределительного вала, износа зубчатого шкива привода распределительного вала, а также вследствие неправильной регулировки.

Неисправности ГРМ достаточно сложно диагностировать, т.к. сходные внешние признаки могут соответствовать нескольким неисправностям. Зачастую конкретная неисправность устанавливается непосредственным осмотром конструктивных элементов ГРМ со снятием крышки головки блока цилиндров.

Большинство неисправностей газораспределительного механизма приводит к **нарушениям фаз газораспределения**, при которых двигатель начинает работать нестабильно и не развивает номинальной мощности.

**Внешние признаки и соответствующие им неисправности ГРМ**

|  |  |
| --- | --- |
| Признаки | Неисправности |
| * металлический стук в головке блока цилиндров на малых и средних оборотах;
* снижение мощности двигателя
 | * нарушение теплового зазора клапанов;
* износ подшипников, кулачков распределительного вала
 |
| * металлический стук в головке блока цилиндров на холодном двигателе;
* снижение мощности двигателя
 | * неисправности гидрокомпенсаторов
 |
| * шум в районе привода распределительного вала;
* выстрелы в глушитель
 | * износ и удлинение цепи (ремня) привода распределительного вала;
* износ зубчатого шкива привода
 |
| * синий дым отработавших газов;
* снижение уровня масла в картере двигателя;
* снижение мощности двигателя
 | * износ маслоотражающих колпачков, стержней клапанов, направляющих втулок;
* неисправности КШМ
 |
| * звонкие металлические стуки (детонационные стуки) при разгоне автомобиля;
* работа двигателя с перебоями
 | * нагар на клапанах;
* неисправности КШМ;
* бензин низкого качества
 |
| * кратковременные провалы в работе холодного двигателя;
* снижение мощности двигателя;
* перегрев двигателя
 | * снижение упругости и поломка пружин клапанов;
* зависание клапанов
 |

# Основные неисправности ГРМ и способы их устранения.

Повышение надёжности автомоби­лей в эксплуатации и снижение затрат на их содержание составляют одну из проблем эксплуатацион­ного значения. Решение этой пробле­мы, с одной стороны, обеспечивает­ся автомобильной промышленностью, выпускающей новые автомобили, обладающие большей эксплуатацион­ной надежностью и технологич­ностью (ремонтопригодностью), с другой — службой технической эк­сплуатации, совершенствующей методы поддерживания автомобилей в технически исправном состоянии.

В процессе эксплуатации техни­ческое состояние автотранспортных средств непрерывно ухудшается, при­чем сроки службы отдельных узлов и агрегатов различны. Они во мно­гом определяются совершенством конструкции, качеством изготовле­ния, применяемыми эксплуатационными материалами, дорожными и климатическими условиями, организацией технического обслуживания и хранения автомобилей.

*Влияние дорожных условий.* До­рожные условия характеризуются видом покрытий, сопротивлением движению автомобиля, элементами дороги в плане, ровностью дорож­ного покрытия и его пыленасыщенностью.

По виду покрытий дороги бы­вают капитальными, облегченными с усовершенствованным покрытием и грунтовыми. Покрытием для капитальных дорог служит бетон, ас­фальтобетон и брусчатка; для облегченных — щебенка, гравий, булыж­ник. Грунтовые дороги бывают профилированными и естественными.

*Влияние режимов работы.* Реали­зация технических возможностей автомобиля характеризуется режимами его работы в соответствии с условиями эксплуатации. Режимы движения определяются сочетанием скоростей движения и силой тяги на ведущих колесах автомобиля. Режи­мы движения задаются водителем в зависимости от дорожных условий, его квалификации и технического состояния автомобиля.

Режим движения автомобиля мо­жет быть постоянным и перемен­ным. При постоянном режиме сила тяги и скорость движения автомоби­ля на заданном участке пути неиз­менны, а при переменном они изме­няются.

*Влияние качества вождения.* Топ­ливная экономичность, долговеч­ность автомобиля и безопасность его движения зависят от качества его вождения.

Качество вождения определяется, во-первых, методами вождения и, во-вторых, мастерством водителя. Основными методами вождения яв­ляются импульсивный метод (раз­гон-накат), вождение без использо­вания наката и смешанный метод.

*Влияние технического обслужива­ния.* Качество и своевременность выполнения технического обслужи­вания автомобилей существенно вли­яют на надежность, долговечность, топливную экономичность, безопас­ность движения и другие эксплуата­ционные качества автомобиля.

Для удобства и простоты, неисправности газораспределительного механизма будут приведены в виде таблицы с описанием самой неисправности её характерных признаков и способами устранения.

*Таблица. Возможные неисправности газораспределительного механизма, их признаки и способы устранения.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Неисправность | Характерные признаки | Причины неисправности | Способы устранения |
| Неплотное закрытие клапанов | Двигатель теряет мощность, появляются перебои в работе цилиндров, затрудняется пуск двигателя, выстрелы (хлопки) из глушителя (для выпускного клапана). | Износ, обгорание ра-бочей фаски, отсутствие зазора между рычагами и кулачками распределительного вала. | Замена изношенных и вышедших из строя деталей, регулировка тепловых зазоров клапанов. |
| Неполное открытие клапанов | Ухудшается наполнение цилиндров горючей смесью, двигатель теряет мощность, возникает сильный стук. | Увеличенный зазор между рычагами и кулачками распределительного вала, усиленный износ торцов клапанов. | Восстановление или замена изношенных деталей, регулировка тепловых зазоров. |
| Износ маслоотражательных колпачков | Появление дыма при перегазовках, после долгой работы на холостом ходу, сразу после торможении двигателем, повышенный расход масла. | Износ и разрушение в следствии истечения срока службы, неправильная установка. | Замена маслоотражательных колпачков клапанов. |
| Повышенный износ стержней клапанов или направляющих втулок | Появление дыма при перегазовках, после долгой работы на холостом ходу, сразу после торможении двигателем, повышенный расход масла. | Неправильная регулировка или работа газораспределительного механизма, достижение максимального срока службы. | Замена клапанов, ремонт головки блока цилиндров. |
| Поломка распределительного вала | Стук впускных и выпускных клапанов при правильной регулировке, как правило с равномерными интервалами, упало давление в системе смазки двигателя. | Износ или не корректная работа подшипников распределительного вала, использование низкокачественного масла, повреждения масляного фильтра | Заменить распределительный вал, и рычаги клапанов. |
| Поломка цепи привода газораспределительного механизма | Чрезмерный шум цепи, четко прослушивающийся при малой частоте вращения коленчатого вала. | Ослабление натяжения цепи, поломка башмака натяжителя или успокоителя, заедание штока плунжера натяжителя цепи. | Натянуть цепь, заменить башмак натяжителя или успокоитель, устранить заедание. |
| Поломка клапанной пружины | Стук впускных и выпускных клапанов. | Износ, усталостные разрушения. | Заменить пружину. |
| Нарушение фаз газораспределения | Двигатель не развивает полной мощности, и не обладает достаточной приемистостью. | Износ роликов и осей роликов цепи, вытягивание цепи, износ зубьев звездочек распределительного и коленчатого вала. | Восстановление или замена изношенных деталей, регулировка натяжения цепи, проверка правильности установки распределительного вала. |

В таблице приведены наиболее часто встречающиеся неисправности и их краткое устранение. Рассмотрим в качестве примера более подробно регулировку клапанов и замену распределительного вала.

*Регулировка зазоров в приводе клапанов.*

О необходимости регулировки зазоров в приводе клапанов свидетельствует отчетливый громкий стук, слышный при закрытом ка­поте с места водителя при работе двигателя на холостом ходу. Увеличенные зазоры не приводят к аварийным поломкам двигателя, но вызывают усиленный износ деталей кла­панного механизма. Кроме того, регулиро­вать зазоры необходимо после выполнения всех работ, связанных со снятием распреде­лительного вала.

Перед началом регулировки обязательно проверьте и при необходимости отрегулируй­те натяжение цепи привода распределитель­ного вала.

Потребуются: отвертка с плоским лез­вием, ключи (желательно торцовые) «на 8», «на 10», «на 13», специальный ключ для про­ворачивания коленчатого вала или головка «на 36», плоский щуп толщиной 0.15 мм и ключ «на 17».

Пользуйтесь специальными щупами увеличенной ширины для регулировки зазоров «классических»

двигателей ВАЗ, так как стандартные узкие щупы не перекрыва­ют по ширине весь зазор между кулачками распределительного вала и нажимными рычагами, вследствие чего его значение будет определено неправильно. Иногда на чехле щупа бывает приведена таблица последовательности регулировки зазоров.

1. Снимите крышку головки блока цилинд­ров и установите поршень 4-го цилиндра в положение ВМТ такта сжатия. В этом положении 6-й и 8-й клапаны (отсчет ведется от перед­ней части двигателя полностью закрыты, за­зоры между нажимными рычагами и кулач­ками максимальны.

2. Вставьте щуп в зазор у очередного регулируемого клапана (табл. 3). Щуп должен перемещаться в зазоре с довольно ощути­мым сопротивлением.

3. Если зазор не соответствует норме, отрегулируйте его:

- ключом **б** ослабьте затяжку контргайки;

- ключом **а** заверните или отверните регу­лировочный болт, добиваясь необходимого зазора;

- ключом **б** затяните контргайку.

При затяжке контргайки зазор обычно несколько уменьшается, поэтому обязательно проверяйте его окончательную ве­личину и при необходимости повторите регулировку.

4. Последовательно проворачивая колен­чатый вал на 180°, проверьте и при необходи­мости отрегулируйте зазоры, соблюдая оче­редность, указанную в табл. 3.

Величину поворота коленчатого вала удобно контролировать по положению бе­гунка распределителя зажигания, у кото­рого нужно снять крышку. Нужно поме­тить любым способом положение бегунка при установке поршня 4-го цилиндра в ВМТ такта сжатия и затем проворачивать коленчатый вал до тех пор, пока бегунок не повернется на четверть оборота.

Более точно зазоры в приводе клапанов можно отрегулировать с помощью

имеюще­гося в продаже индикаторного приспособления, Однако, для работы с ним нужны не­которые навыки. Поэтому предварительно внимательно ознакомьтесь с инструкцией, приложенной к комплекту приспособления.

5. Установите снятые детали в порядке, обратном снятию.

# Основные неисправности механизма газораспределения двигателей ЯМЗ

В процессе эксплуатации происходит изнашивание деталей МГР и их деформация, в результате чего изменяется величина тепловых зазоров в приводе клапанов

Поэтому через одно ТО-2 предусматривается периодическая проверка зазоров и при необходимости их регулировка, т.к. изменение величины зазоров приводит к ухудшению показателей работы двигателя и в конечном итоге к тяжёлым последствиям.

Возможны "встречи" поршня с клапанами, приводящие к изгибу штанг или рассухариванию клапанов, обрыв клапанов по канавкам под фиксирующие пояски сухарей.

К тяжёлым последствиям приводят случаи работы двигателя с большим превышением максимальной частоты коленчатого вала (для **двигателя ЯМЗ** выше 2275 мин-1). Тем не менее, в эксплуатации встречаются случаи значительного превышения допустимой максимальной частоты вращения из-за неправильной сборки и регулировки регулятора частоты вращения или подрегулировкой ТНВД и регулятора в процессе эксплуатации двигателя. Работа МГР в таком состоянии приводит к "рассухариванию", т.е. к нарушению фиксации пружин относительно клапана, который "проваливается" в цилиндр двигателя, выводя из строя поршень и головку цилиндра. Иногда происходит изгиб шатуна.

При соблюдении правил эксплуатации, своевременной регулировке тепловых зазоров, обеспечении качественной фильтрации воздуха, топлива, масла и отсутствии "перекрутки" двигателя по частоте вращения коленчатого вала механизм газораспределения работоспособен практически до капитального ремонта двигателя.

В большинстве случаев в эксплуатации состояние деталей МГР оценивают акустическими методами с помощью приборов типа стетоскопа или просто на слух. Так, прослушиванием работы двигателя при минимальной частоте коленчатого вала можно отметить стуки, связанные с увеличенными тепловыми зазорами. Другие виды неисправностей деталей МГР не носят явно выраженных звуковых эффектов.