



УСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ И ЕГО ОБКАТКА

Изучение материалов главы 38 позволяет подготовиться к Студенческим сертификационным испытаниям в Технической области «ER = Engine Repair = Ремонт двигателя», во всех предметных областях (по всем профессиональным компетенциям), отнесенным к этой Технической области.



По завершении изучения и повторения материала Главы 38 читатель должны быть готовым:

- Перечислить шаги, выполнение которых необходимо для установки и запуска отремонтированного двигателя
- Обсудить важность последовательной затяжки всех болтов или иных крепежных элементов, которыми дополнительные компоненты присоединены к блоку двигателя.
- Описать меры предосторожности, которые должны быть предприняты для предотвращения повреждения двигателя при первом запуске
- Объясните процедуру обкатки недавно восстановленного двигателя

КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ПРЕДМОНТАЖНОГО ОСМОТРА

НЕОБХОДИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНТРОЛЬНОГО СПИСКА

Перед установкой двигатель должна быть тщательно проверен для того, чтобы убедиться, что он находится в надлежащем состоянии, и обеспечит заказчику надежную работу в течение длительного времени. Использование контрольного списка гарантирует, что все аксессуары правильно установлены на двигатель.

КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК УСТАНОВКИ ДВИГАТЕЛЯ

Перед тем, как Вы приступите к установке или запуску нового или восстановленного двигателя в автомобиле, дважды убедитесь, что все нижеперечисленные

элементы корректно установлены, и их присоединение не вызывает нареканий:

1. Убедитесь, что аккумулятор полностью заряжен.
2. Произведите принудительно заполнение системы смазки моторным маслом, и убедитесь, что давление масла в пределах допустимого диапазона.
3. Проверьте, что все электрические разъемы проводки и жгутов проводов правильно соединены и уложены в надлежащие держатели.

Смотри рисунок 38-1.



Рисунок 38-1: Частично расплавленный электрический разъем указывает, что в цепи присутствовало превышение максимально допустимой силы тока. Причину появления чрезмерного тока необходимо выяснить, и исправить до запуска двигателя; источник: Pearson Education, Inc.

4. Проверьте, что все вакуумные линии правильно подключены и закреплены надлежащим образом.
5. Убедитесь, что все топливные магистрали правильно подключены и отсутствуют утечки топлива.
6. Убедитесь, что все емкости двигателя и аксессуаров заправлены соответствующими эксплуатационными жидкостями, их качество соответствует требованиям спецификации.
7. Проверьте по спецификации угол опережения зажигания, и убедитесь, что Вы понимаете процедуру проверки начала воспламенения рабочей смеси.
8. Убедитесь, что в топливном баке свежее топливо.
9. Убедитесь, что радиатор был протестирован, свободен от утечек и обеспечивает нормальный поток охлаждающей жидкости.
10. Убедитесь, что все ремни привода вспомогательных агрегатов проложены, и корректно натянуты.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

Обязательно подготовьте средство пожаротушения перед первым пуском отремонтированного двигателя.

УСТАНОВКА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

УСТАНОВКА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ С МАНУАЛЬНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Если двигатель был демонтирован с автомобиля с прикрепленной к нему коробкой передач, коробка передач может быть установлена на двигатель, перед тем как на двигатель будут установлены другие аксессуары.

На задний фланец коленчатого вала устанавливают маховик. Часто болты крепления маховика расположены по окружности неравномерно, так, чтобы маховик мог быть установлен только в одном положении, что необходимо для сохранения взаимной балансировки коленчатого вала и маховика. Направляющий подшипник или втулку в задней части коленчатого вала обычно подлежит замене, чтобы предотвратить преждевременный выход из строя этой ответственной детали.

После установки маховика к нему присоединяется сцепление, при этом необходимо соблюдать следующие шаги.

ШАГ 1

Большинство экспертов настаивают, чтобы при восстановительном ремонте двигателя заменялся механизм сцепления, по крайней мере, обязательной замене подлежит ведомый диск сцепления.

ШАГ 2

Ведомый диск сцепления удерживается на месте с помощью направляющего инструмента (иногда называемого направляющим валом) который должен быть вставлен в направляющий подшипник. Ведомый диск должен удерживаться на направляющей до того момента, когда будет завершено крепление корзины (прижимного диска) сцепления.

ШАГ 3

На двигатель устанавливается кожух (колокол) сцепления, если он не был установлен ранее. Как правило, кожух сцепления устанавливается на направляющие пальцы, тем не менее, после установки колоко-

ла проверяется его позиционирование относительно центрального отверстия во фланце коленчатого вала. Смотри рисунок 38-2.



УСТАНОВОЧНЫЕ ШТИФТЫ

Рисунок 38-2: Направляющие штифты используются для выравнивания кожуха (колокола) сцепления, которые обеспечивают надлежащее выравнивание между блоком цилиндров двигателя и коробкой передач; источник: *Pearson Education, Inc.*



ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ

Способ установки на болты без головок

Иногда соединяемые отдельные части не желают ложиться в одну линию. Попробуйте использовать следующий совет. Отрежьте головки длинных болтов того же диаметра и с той же резьбой, которым крепится отдельная часть, например, коробка передач.

Смотри рисунок 38-3.

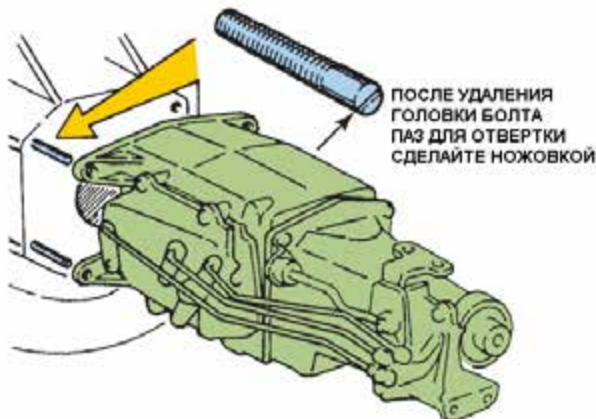


Рисунок 38-3: Длинные болты с отрезанными головками могут быть использованы для установки коробки передач; источник: *Pearson Education, Inc.*

Используя ножовку, изготовьте шлицевое углубление под отвертку на свободном конце болта.

Вверните подготовленные Вами установочные болты, а затем установите на них коробку передач.

Используя шлицевую отвертку, удалите по одному установочные болты, ввинчивая в освободившееся место штатные болты крепления коробки передач.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

Даже идеально концентричные цилиндры могут получить искажение после прикручивания отдельных частей к блоку двигателя. Например, было экспериментально установлено, что задний цилиндр получил овальность в ± 15 мкм (0,006 дюйма) после того, как к блоку двигателя с предписанным спецификацией крутящим моментом был прикручен колокол сцепления. Чтобы предотвратить это искажение, всегда следуйте указаниям, изложенным в спецификации, касающихся крутящего момента и последовательности затяжки крепежных болтов к блоку цилиндров.

ШАГ 4

Выжимной подшипник включения сцепления должен быть проверен на свободу перемещения. Как правило, выжимной подшипник подлежит замене вместе с элементами крепления выжимного подшипника к вилке включения сцепления.

ШАГ 5

При установке коробки передач, возможно, потребуется некоторое вращение первичного вала для того, чтобы шлицы первичного вала вошли в ответные шлицы ведомого диска сцепления, а удлинитель первичного вала вошел в направляющий подшипник коленчатого вала. Для этого можно включить какую-либо передачу в трансмиссии и поворачивать ведущий вал КПП, вращая выходной вал коробки передач. Болты крепления коробки передач следует затягивать только после того, как Вы убедились в полноценном сопряжении коробки передач с деталями сцепления и двигателя.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

Всегда, перед первым запуском двигателя, отрегулируйте свободный ход педали сцепления, чтобы не повредить выжимной подшипник.

УСТАНОВКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИИ

На двигателях, оснащенных автоматической коробкой передач, гибкая пластина привода крепится к задней части коленчатого вала. Болты крепления приводной пластины должны быть затянуты с предписанным моментом.

Колокол автоматической коробки передач является частью её корпуса.

Установка автоматической трансмиссии, как правило, заключается в выполнении следующих шагов.

ШАГ 1

Гидравлический преобразователь крутящего момента (гидротрансформатор) должен быть установлен на коробке передач до установки автоматической коробки передач на двигатель.

ШАГ 2

Перед установкой гидравлического трансформатора совместите шлицы на валу коробки передач со шлицами внутри гидротрансформатора. Это можно сделать путем установки корпуса гидротрансформатора на выходной вал АКПП и его попеременных поворота с приложением небольшого осевого усилия, пока все его шлицы гидротрансформатора не займут установочное положение относительно шлицевых валов коробки передач.

Смотри рисунок 38-4.



Рисунок 38-4: Шлицы выходного вала и шлицы установки муфты реакторного колеса гидротрансформатора перед установкой гидравлического трансформатора на валы АКПП должны быть выровнены; источник: Pearson Education, Inc.

ШАГ 3

Корпус гидравлического трансформатора, установленный на шлицевые валы коробки передач автома-

тической трансмиссии, устанавливается на двигатель вместе с автоматической трансмиссией. Крепежные болты корпуса автоматической трансмиссии затягиваются с усилием пальцев рук.

ШАГ 4

После предварительного крепления корпуса АКПП, гидравлический трансформатор следует несколько раз повернуть, чтобы убедиться в том, что нет какого-либо сопротивления вращению.

После окончательной затяжки ботов крепления автоматической трансмиссии следует установить, и затянуть болты крепления гидравлического трансформатора к ведущей пластине с предписанным усилием.

ПРОЦЕСС УСТАНОВКИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДВИГАТЕЛЯ

Процесс крепления вспомогательных элементов к двигателю в иностранной технической литературе именуется, как «*Dressing the engine*» - дословно – «одевание» двигателя.

Вспомогательные элементы двигателя включают в себя:

- Электромотор стартера
- Топливную рампу и связанные с ней компоненты топливной системы
- Новый кислородный датчик, чтобы гарантировать, что двигатель будет работать на смеси с правильным топливоздушным соотношением
- Жгут проводов «двигатель/трансмиссия»
- Компоненты системы зажигания, например, катушка/катушки зажигания, а также и провода свечи зажигания, если таковые применяются

Вспомогательные агрегаты двигателя чаще всего имеют ременный привод, установленный в передней части двигателя. На некоторых двигателях число ремней приводов достигает четырех.

Как правило, под капотом автомобиля есть наклейка, на которой схематически изображена маршрутизация ременных приводов, используемых на двигателе.

Смотри рисунок 38-5.

Ремни привода вспомогательного оборудования, такого как насос гидравлического усилителя рулевого управления, компрессор кондиционера, генератор, проще установить и отрегулировать до установки двигателя в автомобиль. На некоторых автомобилях двигатель, укомплектованный вспомогательным оборудованием установить в автомобиль невозможно, в

этом случае комплектовать двигатель вспомогательным оборудованием до его установки в автомобиль не следует.



Рисунок 38-5: Чаще значительно проще установить и отрегулировать натяжение ремней привода вспомогательных агрегатов перед установкой двигателя в автомобиль; источник: *Pearson Education, Inc.*

УСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ В АВТОМОБИЛЬ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПОДЪЕМА ДВИГАТЕЛЯ

Строп, либо цепь, либо подъемный трос крепится к впускному коллектору или к болтам головки цилиндров, или к такелажным скобам, установленных на верхней части двигателя. Строп цепляется к подъемному устройству и двигатель приподнимается, чтобы убедиться в том, что двигатель удерживается на стропе и сбалансирован.

Смотри рисунок 38-6.



Рисунок 38-6: На двигатель установлена такелажная скоба, за которую будут цеплять крючья цепи подъемного устройства; источник: *Pearson Education, Inc.*

УСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Привод на задние колеса. Двигатель должен быть наклонен подобно тому, как это было при удалении двигателя из автомобиля. Это необходимо для того, чтобы первым в моторный отсек автомобиля была отправлена коробка передач. Коробку передач необходимо пропустить в тоннель под передней панелью моторного отсека, прежде чем двигатель будет опущен в моторный отсек.

Двигатель, удерживаемый руками за передние опоры, выравнивают в одну линию с задней поперечиной, и задней опорой двигателя, устанавливается на подушки крепления двигателя. После этого двигатель можно опустить на передние опоры, и установить болты и гайки крепления, которые следует затянуть рекомендованным моментом.

После крепления поперечины, поддерживающую трансмиссию, подъемник можно отцепить от двигателя.

Привод на передние колеса. Многие двигатели автомобилей с приводом на передние колеса устанавливаются из-под автомобиля. Часто весь пакет трансмиссии помещают обратно в автомобиль, если трансмиссия установлена на подрамнике.

Автомобиль закатывают на подъемник, и опускают подрамник для установки на него двигателя и соединения двигателя с трансмиссией.

Всегда руководствуйтесь последовательностью, изложенной в спецификации, относящейся к установке двигателя в автомобиль.

ПОВТОРНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ И РАЗЪЕМОВ

При окончательной сборке двигателя, установленного в автомобиль, производится подключение следующих компонентов.

- Присоединяют тяги или тросы управления дроссельной заслонки, или электрические кабели управления электронной дроссельной заслонкой.
- Присоединяют компоненты системы выпуска отработавших газов к выпускному коллектору.
- Если при демонтаже двигателя производилась разборка каких-либо элементов рулевой трапеции, эти элементы следует установить при работе под автомобилем.
- После установки двигателя в автомобиль, необходимо установить те вспомогательные агрегаты и дополнительное оборудование двигателя, которое не было установлено перед установкой двигателя на шасси.

- Если перед снятием двигателя был демонтирован и подвешен к шасси компрессор кондиционера, его следует подключить к двигателю, проявляя особую осторожность в отношении трубок и гибких шлангов.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

На автомобиль устанавливается радиатор, с последующей установкой вентиляторов и кожуха вентиляторов. Если вентилятор имеет ременный привод, устанавливается и натягивается приводной ремень вентилятора.

Необходимо установить новые патрубки, соединяющие двигатель с радиатором, установить новые шланги отопителя и залить рекомендуемую охлаждающую жидкость.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

После установки двигателя в автомобиль под капотом необходимо произвести следующие электрические присоединения.

- Подключите все провода электрических цепей стартера и генератора.
- Присоединение провода к датчикам приборной панели, и датчиков и исполнительных устройств электронной системы управления двигателем
- Дважды проверьте состояние и маршрутизацию всех электрических проводов, чтобы получить уверенность, что ни один из проводов не был сломан или раздавлен или оборван, прежде чем подключите полностью заряженную аккумуляторную батарею.
- Присоедините позитивный кабель аккумуляторной батареи, а затем присоедините батарейный кабель заземления.
- Убедитесь, что стартер сможет провернуть коленчатый вал двигателя.
- Установите распределитель зажигания (если применяется) и подключите высоковольтные провода к свечам зажигания, не забывая заглянуть в сервисную информацию.



ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЙ ВОПРОС

Что такое масло для обкатки двигателя?

Много лет назад для обкатки двигателя использовалось не обладающее моющими свойствами и не надежное загущивающими присадками «летнее» моторное масло вязкостью SAE 30. Сегодня для обкатки

двигателя рекомендуется применение того же типа масла, которое используется в режиме обычной эксплуатации двигателя.

Изготовитель транспортного средства не рекомендует применять какое-либо специальное обкаточное масло. Всегда используйте только тот тип масла, который рекомендован предприятием изготовителем транспортного средства.

ПУСК ДВИГАТЕЛЯ

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Перед пробным пуском двигателя произведите контрольный осмотр, чтобы убедиться, что все компоненты правильно подключены, и все эксплуатационные жидкости заправлены в надлежащие емкости. Если капитальный ремонт двигателя сделан правильно, и установка двигателя в автомобиль проведена корректно, коленчатый вал двигателя должен вращаться стартером от аккумуляторной батареи без помощи пускового устройства и без подключения к иному внешнему источнику электрического питания.

Как только двигатель сможет самостоятельно работать, его следует довести до оборотов повышенного холостого хода (около 1500 мин⁻¹) для того, чтобы все смазываемые детали двигателя получили необходимое количество смазки. Быстро вращающийся масляный насос развивает максимальное давление, а быстро поворачивающийся коленчатый вал бросает много масла на кулачковый вал и на стенки цилиндров.



РЕМАРКА:

У двигателей с распределительным валом в блоке цилиндров особого внимания требует смазка контактных поверхностей толкателей клапанов с кулачками распределительного вала. На оборотах холостого хода масла, разбрызгиваемого шатунными шейками коленчатого вала, может не хватить для надлежащей смазки распределительного вала, поэтому в сервисной информации рекомендуется после запуска поддерживать двигатель на режиме повышенных оборотов холостого хода.

Поддержание повышенных оборотов холостого хода на уровне не ниже 1500 мин⁻¹ в течение первых 10 минут работы отремонтированного двигателя позволит обеспечить полноценной смазкой толкатели с плоским дном и кулачки распределительного вала, и

дать им возможность совместной приработки. Если скорость вращения коленчатого вала снизить до 600 мин⁻¹, толкатели клапанов будут находиться в 2,5 раза больший период времени в контакте с кулачками распределительного вала, чем это происходит на оборотах повышенного холостого хода. Давление масла и его объем, поступающий в зону кулачкового вала, увеличивается при работе двигателя на режиме повышенного холостого хода при первом пуске двигателя. Поэтому, чтобы обеспечить длительную жизнь толкателям клапанов и распределительному валу необходимо обеспечить высокое качество ремонта двигателя, которое позволит быстро запустить двигатель и дать ему возможность работать на режиме повышенных оборотов холостого хода. Если двигатель во время первого пуска не хочет самостоятельно работать, значит, качество сборки отремонтированного двигателя – низкое, и обеспечить длительную жизнь этому двигателю вряд ли удастся. Не забывайте, что после смены распределительного вала и толкателей клапанов необходимо соблюсти те же условия пуска и работы двигателя во время обкатки, как и для полностью отремонтированного двигателя.



РЕМАРКА:

Большинство масел и монтажных смазок, применяемых при сборке двигателя, и содержащих повышенное количество сульфида молибдена по истечении 20 минут работы после старта двигателя и его работы на повышенных оборотах холостого хода способны закупорить микроскопические отверстия масляного фильтра. Большинство инженеров, занимающихся технологией восстановительного ремонта двигателя, рекомендуют произвести смену масла и масляного фильтра по истечении 30 минут после начала обкатки двигателя.

После пуска двигателя следует проверить следующие элементы.

1. Насколько тихо работает клапанный привод? На некоторых двигателях требуется несколько минут работы двигателя, чтобы исчез повышенный шум работы клапанного привода.
2. Измерьте и запишите в акте выполненных ремонтных работ уровень разрежения во впускном тракте. Разрежение должно быть на уровне 0,58...0,68 бар (0,59...0,69 кг/см²).
3. Проверьте наличие утечек любой эксплуатационной жидкости, включая бензин, масло или охлаждающую жидкость. Остановите двигатель и устраните причину утечки.



Рисунок 38-7: Несмотря на то, что температурный указатель может показывать нормальную рабочую температуру, используйте диагностический прибор или инфракрасный пирометр для проверки фактической температуры охлаждающей жидкости

4. Проверьте работу системы зарядки аккумуляторной батареи. Напряжение зарядки должно быть в диапазоне 13,5...15,0 вольт.

Как только двигатель получил возможность устойчивой работы, набрал рабочую температуру, автомобиль следует вывести на дорогу, чтобы дать ему возможность совершить небольшой пробный пробег.

Во время тест-драйва необходимо выполнить следующие действия.

- Автомобилю надо дать возможность разгона при полном газе со скорости 50 до скорости 80 км/час.
- Затем во время движения следует полностью закрыть дроссельную заслонку, и дать возможность снизить скорость с 80 до 50 км/ч.
- Эта последовательность повторяется 10...12 раз.

Последовательные ускорения позволяют дать возможность поршневым кольцам лечь на их места, и притереться к стенкам цилиндра. Поршневые кольца являются только частью двигателя, которая должна быть подвержена приработке. Хорошую приработку кольца можно определить по сухому состоянию внутренней поверхности выхлопной трубы. Это значит, что кольца заняли своё рабочее место в кольцевых канавках поршней.

После совершения тест-драйва автомобиль возвращается в авторемонтную мастерскую, где двигатель и автомобиль в целом подвергается дополнительному осмотру с целью выявления появившихся утечек. Если следов утечек нет, автомобиль готов к возвращению заказчику.

Клиент должен быть проинструктирован, чтобы он не осторожничал, двигаясь на малой скорости, и не на-

силывал автомобиль высокими ускорениями в первые 150 километров пробега. Масло и масляный фильтр следует поменять после совершения 800 километров пробега, чтобы удалить из двигателя остатки грязи и продуктов износа, которые появились во время обкатки отремонтированного двигателя.

Хорошо сконструированный двигатель, который был корректно отремонтирован и собран описанными в этой книге методами сборки двигателя, может долгие годы радовать заказчика надежной и экономичной работой.

НОРМАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА

Нормальная рабочая температура – это та температура двигателя, при которой верхний гибкий рукав, соединяющий двигатель с радиатором, горячий и находится под давлением. Другой стандартный метод, используемый для определения момента достижения нормальной рабочей температуры – это наблюдение за работой электрического вентилятора системы охлаждения, когда транспортное средство оборудовано таким образом.

Многие производители определяют достижение нормальной рабочей температуры, когда вентилятор охлаждения произвел циклическое включение и выключение хотя бы раз после того, как двигатель был запущен. Некоторые производители указывают, что вентилятор системы охлаждения двигателя должен совершить два цикла включения и выключения.

Этот метод также помогает убедиться специалисту, что двигатель не будет перегреваться.

Смотри рисунок 38-7.

КАК ПРОГРЕТЬ ХОЛОДНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Наибольший износ деталей двигателя происходит во время его холодного пуска. Масло в холодном двигателе очень вязкое, и требуется несколько секунд, чтобы масло добралось до всех движущихся частей двигателя.

После запуска двигателя дайте ему поработать без нагрузки на повышенном холостом ходу, пока масло не достигнет самых дальних точек в системе смазки двигателя. Это длится от 15 до 60 секунд в зависимости от температуры наружного воздуха.

Не допускайте работу двигателя на холостом ходу более чем 5 минут подряд.

Поскольку двигатель прогревается быстрее под нагрузкой, начните движение в обычной манере, и двигатель быстро наберет необходимую температуру. Избегайте полного открытия дроссельной заслонки, пока двигатель не поднимет температуру до нормального рабочего уровня. Этот метод прогрева двигателя позволит довести до нормальной рабочей температуры не только двигатель, но и прогреть смазку в коробке передач и главной передаче.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ОБКАТКЕ ДВИГАТЕЛЯ

Капитальный ремонт любого двигателя требует больших затрат рабочего времени и достаточно больших инвестиций.

Для защиты инвестиций необходимо предпринять некоторые шаги, среди которых:

1. Никогда не доливайте холодную охлаждающую жидкость в систему работающего двигателя.
2. Никогда не перегружайте двигатель. Перегрузка означает открытие дроссельной заслонки без увеличения числа оборотов двигателя. Например, перегрузка двигателя может наступить, если продолжать движение с низкой скоростью, например, 25 км/ч на третьей или четвертой передаче, поскольку эти передачи не рекомендованы для движения на низких скоростях. Подробности выбора передач в зависимости от скорости двигателя можно прочесть в руководстве по эксплуатации автомобиля.
3. Применение неоднократной, но кратковременной нагрузки на двигатель позволяет получить высокую нагрузку на поршневые кольца, что позволяет им быстрее занять надлежащее место в кольцевых канавках

поршня во время обкатки двигателя.

4. Поменяйте масло и масляный фильтр после совершения пробега 800 километров, или после 20 часов работы двигателя.

5. Проверьте утечки после того, как двигатель получил серию прогревов до нормальной рабочей температуры и нескольких периодов остывания.



Краткое изложение изученного материала



РЕМАРКА:

Термины и основные формулировки приведены на двух языках: английском и русском. Конечно же, Вы можете проигнорировать формулировки, приведенные на иностранном языке, однако, повседневная работа потребует знания языков, и часто Вам придется быть один-на-один с Manual Repair, неважно, в бумажном или электронном виде. Поэтому, рекомендуем Вам постепенно набираться опыта в переводе текста «с листа».

Работодатель крайне заинтересован в этом умении. Его не интересует, умеете ли Вы говорить, и понимать устную речь, сможете ли Вы «выжить» за рубежом, не зная языка. Ему важно только Ваше умение читать по-русски английские/немецкие тексты, и безошибочно находить необходимую информацию, установочные и регулировочные параметры, читать и понимать указания производителя транспортного средства.



Термины, которые необходимо знать!

Chain = Цепь

Checklist = Контрольный список

Dressing the engine = Процедура крепления на двигатель вспомогательного и дополнительного оборудования (дословно: одевание двигателя)

Lift cable = Подъемный трос

Lifting bracket = Монтажная (такелажная) скоба

Lugging = Перегрузка

Lugging = Перегрузка двигателя

Normal operating temperature = Нормальная рабочая температура

Prelube = Предварительное (принудительное) заполнение масляных галерей маслом

Sling = Строп



Основные формулировки и расшифровки понятий, применяемых в Главе 38

(англоязычная версия изложения материала позволит Вам подготовиться к сертификации, а преподавателям иностранного языка подобрать тематику занятий, приближенную к изучаемому материалу).

Замечание автора: перевод дан с небольшой литературной обработкой

<p><i>Engine installation must be thoroughly checked to ensure that it is in proper condition to give the customer dependable operation for a long time.</i></p>	<p>Устанавливаемый двигатель должен быть тщательно проверен, чтобы убедиться, что он находится в надлежащем состоянии и обеспечит клиенту надежную работу в течение длительного времени.</p>
<p><i>Before installing or starting a new or rebuilt engine in a vehicle, be sure all of the following items have been checked:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Be sure the battery is fully charged</i> <i>2. Prelube the engine and check for proper oil pressure</i> <i>3. Check that all electrical wiring connectors and harnesses are properly installed</i> <i>4. Check that all of the vacuum lines are correctly installed and routed</i> <i>5. Check that all fuel lines are properly connected and free from leaks</i> <i>6. Make sure all engine fluids are at the proper operating level</i> <i>7. Know the ignition timing specification and procedure.</i> <i>8. Check that fresh fuel is in the fuel tank</i> <i>9. Be sure that the radiator has been tested, is free from leaks, and flows correctly</i> <i>10. Check that all accessory drive belts are routed and tensioned correctly.</i> 	<p>Прежде чем установить или запустить новый или восстановленный двигатель в автомобиль, убедитесь, что все следующие элементы были проверены:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что батарея полностью заряжена 2. Проведите предварительную (принудительную) смазку и проверьте правильность давления масла 3. Проверьте, что все электрические разъемы и жгуты проводов правильно установлены 4. Убедитесь, что все вакуумные линии установлены и правильно маршрутизированы 5. Проверьте правильность подключения всех топливных линий и отсутствие утечек 6. Убедитесь, что все эксплуатационные жидкости на правильном рабочем уровне 7. Узнайте специфичное опережение зажигания, и порядок действия 8. Проверьте, что свежее топливо в топливном баке 9. Убедитесь, что радиатор был проверен, свободен от утечек, и потоки правильны 10. Убедитесь, что все ремни привода вспомогательных агрегатов проложены и натянуты правильно.
<p><i>If the engine was removed with the transmission attached, the transmission should be reinstalled on the engine before other accessories are added.</i></p>	<p>Если двигатель был снят с прикрепленной коробкой передач, коробка передач может быть установлена на двигателе, перед тем как добавить другие аксессуары.</p>
<p><i>On engines equipped with an automatic transmission, the drive (flex) plate is attached to the back of the crankshaft. The torque converter should be installed on the transmission before the transmission is put on the engine.</i></p>	<p>На двигателях, оснащенных автоматической коробкой передач, пластина привода крепится к задней части коленчатого вала. Гидротрансформатор должен быть установлен на коробку передач до того, как коробка передач устанется на двигатель.</p>
<p><i>“Dressing the engine” is a term used to describe the process of attaching all of the auxiliary items to the engine.</i></p>	<p>«Одевание двигателя» - термин, используемый для описания процесса крепления всех вспомогательных элементов двигателя.</p>
<p><i>All belt-driven engine accessories, mounted on the front of the engine. It is often easier to install all of the accessory drive belts before the engine is installed in the vehicle.</i></p>	<p>Все ременные привода аксессуаров двигателя установлены на передней части двигателя. Часто легче установить все ремни привода вспомогательных агрегатов до того, как двигатель установлен на транспортном средстве.</p>
<p><i>A sling, either a chain or lift cable, is attached to the manifold or head bolts or lifting brackets on the top of the engine.</i></p>	<p>Строп, либо цепь, или подъемный трос крепится к коллектору или головке болта или к такелажным скобам на верхней части двигателя.</p>
<p><i>The engine must be tipped as it was during removal to let the transmission go into the engine compartment first.</i></p>	<p>Двигатель должен быть наклонен, как это было во время удаления, чтобы позволить трансмиссии идти в моторный отсек первой.</p>

<i>Many engines for front-wheel-drive vehicles are installed from underneath the vehicle.</i>	Многие двигатели для переднеприводных автомобилей устанавливаются из-под автомобиля.
<i>After the engine is in place, the front engine accessories can all be installed, if they were not installed before the engine was put in the chassis.</i>	После того, как двигатель установлен на место, все передние аксессуары двигателя можно установить, если они не были установлены до того, как двигатель был поставлен на шасси.
<i>The engine installation should be given one last inspection to ensure that everything has been put together correctly before the engine is started.</i>	Установленный двигатель подвергают заключительному осмотру, чтобы убедиться, что все подключено правильно перед запуском двигателя.
<i>If the engine overhaul and installation are done properly, the engine should crank and start on its own fully charged battery without the use of a fast charger or jumper battery.</i>	Если капитальный ремонт двигателя и его установка сделаны правильно, двигатель должен проворачиваться, и начать самостоятельную работу от полностью заряженной аккумуляторной батареи без использования устройства быстрого пуска или использования внешней батареи.
<i>As soon as the engine starts and shows oil pressure, it should be brought up to a fast idle speed and kept there to ensure that the engine gets proper lubrication.</i>	Как только двигатель запускается и показывает давление масла, он должен быть доведен до быстрого холостого хода, и удерживаться так, чтобы гарантировать, что двигатель получает должное количество смазки.
<i>Maintaining engine speed above 1,500 RPM for the first 10 minutes of engine operation must be performed to break in a flat-bottom lifter camshaft.</i>	Поддержание оборотов двигателя выше 1500 об/мин в течение первых 10 минут работы двигателя должны быть выполнены, чтобы притереть-толкатель с плоским дном к распределительному валу.
<i>As soon the engine is at operating temperature and running well, the vehicle should be driven to a road having minimum traffic.</i>	Как только двигатель прогрет до рабочей температуры и устойчиво работает, автомобиль должен иметь возможность движения по дороге, для совершения минимального трафика.
<i>The oil and filter should be changed at 500 miles (800 km) to remove any dirt that may have been trapped in the engine during assembly and to remove the material that has worn from the surfaces during the break-in period.</i>	Масло и фильтр должны быть заменены при пробеге в 500 миль (800 км), чтобы удалить грязь, которая могла попасть в двигатель во время сборки и удалить материал, который был стерт с поверхностей во время периода обкатки.
<i>Normal operating temperature is the temperature at which the upper radiator hose is hot and pressurized.</i>	Нормальная рабочая температура – это температура, при которой верхний шланг радиатора горячий и под давлением.



Вопросы для контроля усвоения пройденного материала



РЕМАРКА:
Предложенные Вашему вниманию вопросы рекомендованы преподавателям для оценки Вашей самостоятельной работы с учебным материалом перед началом выполнения лабораторных и практических занятий.

Обдумайте содержание вопросов и попытайтесь дать короткий ответ

1. Перечислите, какие процедуры предусматривает контрольный список предмонтажного осмотра двигателя.
2. Опишите процедуру установки колокола сцепления

на двигатель.

3. Объясните, почему происходит деформация заднего цилиндра при установке колокола сцепления, и какие меры рекомендуется применять для минимизации этого искажения.
4. Опишите порядок установки в автомобиль с приводом на задние колеса двигателя в сборе с коробкой передач с ручным (мануальным) переключением передач.
5. Опишите последовательность операций при установке в автомобиль с приводом на передние колеса двигателя.
6. Опишите последовательность действий при установке в автомобиль двигателя с автоматической коробкой передач.
7. Расскажите о мерах личной безопасности и защиты двигателя, которые необходимо предпринять при установке двигателя в автомобиль.
8. Расскажите, какие шаги следует предпринять при подключении к двигателю радиатора системы охлаждения.

ждения и отопителя салона автомобиля

9. Опишите последовательность процедуры проведения обкатки двигателя.

10. Объясните рекомендуемую последовательность процесса прогрева холодного двигателя.



Изучите и отметьте только те из приведенных рассуждений, которые Вы сочтете верными.

1. «*Dressing the engine*» означает...

A.	...установку и подключение всех внешних аксессуаров двигателя	
B.	...очистку и окраску двигателя	
C.	...замену масла и масляного фильтра	
D.	...подключение двигателя к автоматической коробке передач с установленным на неё гидротрансформатором	

2. После завершения ремонт, обкатки и передачи автомобиля клиенту после непродолжительного пробега начались перебои в работе системы зажигания двигателя. Измерение компрессии показало, что произошло снижение компрессии в заднем цилиндре. Обследование стенок цилиндра эндоскопом показало, что на стенке заднего цилиндра образовались задиры.

Техник А предполагает, что наличие задиры свидетельствует о неправильном порядке затяжки болтов крепления колокола сцепления, в результате чего появилась деформация заднего цилиндра двигателя.

Техник В утверждает, что наилучшим способом расточки и финишной обработки цилиндра является применение специальных оправок, которые крепятся к палубе цилиндра и к задней части цилиндра, позволяя получить деформацию цилиндров на стадии их механической обработки, подобную той, которую испытывает собранный двигатель.

Кто из техников высказывает более правильное утверждение?

Только техник А		Оба правы, и техник А, и техник В	
Только техник В		Оба неправы, ни техник А, ни техник В	

3. Обсуждается качество «обкаточного» масла.

Техник А утверждает, что в обкаточном масле находится большое количество сульфида молибдена, который в первых 20 часов способен засорить масляный фильтр. А это значит, фильтр и обкаточное масло следует удалить из двигателя через 20 часов работы, и заменить новым маслом, которое рекомендуется изготовителем транспортного средства

Техник В утверждает, что обкаточное масло в современных двигателях не применяется. Вместо него в двигатель сразу заправляют масло, рекомендованное изготовителем транспортного средства, а через 800 км или 20 часов работы двигателя масло и фильтр следует сменить, поскольку в масле будет находиться большое количество продуктов износа, грязи, попавшей в двигатель при переборке. Масляный фильтр засоряется не только этой грязью, но и сульфитом молибдена, который попал в двигатель с монтажной смазкой.

Кто из техников высказывает более правильное утверждение?

Только техник А		Оба правы, и техник А, и техник В	
Только техник В		Оба неправы, ни техник А, ни техник В	

4. Происходит обсуждение момента достижения двигателем нормальной рабочей температуры.

Техник А утверждает, что достижение двигателем нормальной рабочей температуры можно определить рукой, пощупав верхний патрубок, соединяющий двигатель с радиатором. Патрубок должен быть горячим и под внутренним давлением, поскольку поступление в верхний патрубок охлаждающей жидкости происходит только после открытия термостата.

Техник В утверждает, что достижение двигателем нормальной рабочей температуры можно определить по включению электрических вентиляторов охлаждения радиатора системы охлаждения двигателя.

Кто из техников высказывает более правильное утверждение?

Только техник А		Оба правы, и техник А, и техник В	
Только техник В		Оба неправы, ни техник А, ни техник В	

5. Перегрузка двигателя происходит в том случае, если...

A.	полностью открыта дроссельная заслонка на низкой передаче при скорости выше 30 км/ч	
B.	... скорость двигателя не увеличивается, несмотря на полное открытие дроссельной заслонки	
C.	... произведен запуск холодного двигателя и представлена возможность его работы на холостом ходу дольше, чем пять минут	
D.	... присутствуют один из вариантов, описанных в пунктах B и C	

6. Отметьте тот вариант датчика системы управления двигателем, который подлежит обязательной замене после завершения ремонта двигателя для обеспечения правильного соотношения топливовоздушной смеси.

A.	Датчик положения дроссельной заслонки	
B.	Датчик кислорода (Лябда-зонд)	
C.	Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе	
D.	Датчик температуры охлаждающей жидкости	

7. После запуска и прогрева двигателя необходимо представить возможность непродолжительного тест-драйва на дороге. Наилучшим способом, обеспечивающим наилучшую приработку колец к поршневым канавкам и стенкам цилиндров, является...

A.	... движение с постоянной низкой скоростью	
B.	... равномерное движение на средней скорости и нагрузке	
C.	... движение на высокой скорости и нагрузке	
D.	... периодический кратковременный разгон и торможение двигателем	

8. Отметьте тот вариант транспортного средства, у которого установка двигателя в большинстве случаев производится из-под автомобиля.

A.	Автомобиля с приводом на задние колеса (<i>RWD</i>)	
B.	Автомобиля с приводом на передние колеса (<i>FWD</i>)	
C.	Автомобиля с полным приводом (<i>4WD</i>)	
D.	Автомобилей, перечисленных в пунктах A и C	

9. При обкатке двигателя рекомендуется произвести проверку уровня разрежения во впускном коллекторе.

Техник А утверждает, что необходимость измерения уровня разрежения необходима для определения утечек воздуха из впускного коллектора, вернее сказать – подсоса воздуха через не плотности впускного коллектора.

Техник В утверждает, что измерение уровня разрежения необходимо в связи с тем, что современные технологии не предусматривают притирку клапанов к седлам, используя шарошки с так называемым интерференционным углом, и в процессе обкатки разрежение во впускном коллекторе должно постепенно повышаться.

Кто из техников высказывает более правильное утверждение?

Только техник А	
Только техник В	

Оба правы, и техник А, и техник В	
Оба неправы, ни техник А, ни техник В	

10. Происходит обсуждение причины, почему двигатели, оснащенные толкателями с плоским дном, контактирующими с кулачками распределительного вала, необходимо обкатывать на режиме повышенного холостого хода.

Техник А утверждает, что смазка распределительного вала двигателя с распределительным валом в блоке двигателя, производится только за счет разбрызгивания масла шатунными шейками коленчатого вала. Во избежание повреждения сопрягаемых поверхностей кулачков и толкателей во время обкатки двигателя необходимо поддерживать повышенные обороты холостого хода.

Техник В утверждает, что толкатели с так называемым плоским дном на самом деле имеют небольшую

сферичность, которая истирается во время притирки кулачков распределительного вала и толкателей, и процедура притирки происходит быстрее, если предоставить двигателю возможность поработать на повышенной частоте вращения холостого хода.

Кто из техников высказывает более правильное утверждение?

Только техник А		Оба правы, и техник А, и техник В	
Только техник В		Оба неправы, ни техник А, ни техник В	

Материалы перевел, актуализировал и подготовил к публикации Дмитрий Титаренко

В основу положены следующие материалы:

1. Учебник *James D. Halderman Principles, Diagnosis, and Service*, 2012, *Pearson Education, Inc.*