**19 ноября 2021 года (пятница)**

**группа 2СТМ**

**Преподаватель:** Сафонов Юрий Борисович – адрес эл. почты: [**piligrim081167@mail.ru**](mailto:piligrim081167@mail.ru) и сообщество ***«МДК 01.02 ТО и ремонт автомобилей»*** в социальной сети «ВВконтакте» <https://vk.com/club207453468>

**Лекции по:** МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

**Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей**

**Тема 1.22**

**Техническое обслуживание системы зажигания двигателя.**

# Методическая цель: Усовершенствовать методику преподавания нового материала, используя педагогику сотрудничества и активизации познавательного интереса студентов.

# Учебная цель: Ознакомить студентов с содержанием МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта, с общими сведениями о современных методах технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта.

**Воспитательная цель:** Вызвать интерес к использованию на практике полученных теоретических знаний по МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта.

**Лекция № 74 (занятие № 98)**

**Вопросы к изучению:**

# 1. Установка момента зажигания.

2. Методы проверки правильности установки зажигания.

**Содержание лекции:**

|  |  |
| --- | --- |
| Установка момента зажигания. Момент установки зажигания является важным параметром, определяющим работоспособность момента зажигания.  Угол поворота кривошипа коленчатого вала, при котором появляется искра между электродами свечи зажигания до момента подхода к верхней мертвой точке, называется углом опережения зажигания. Сгорание рабочей смеси в цилиндре двигателя должно заканчиваться при повороте кривошипа на 10—15° после верхней мертвой точки, т.е. в начале рабочего хода. Поэтому искровой пробой между электродами должен происходить несколько раньше подхода поршня к верхней мертвой точке.  Если искра между электродами свечи появляется слишком рано, при большом угле опережения зажигания, давление газов в цилиндре возрастает до прихода поршня в верхнюю мертвую точку, что препятствует движению поршня. Это явление уменьшает мощность и экономичность двигателя\* ухудшает его приемистость. При работе под нагрузкой двигатель перегревается, появляются стуки, а при малой частоте вращения коленчатого вала, в режиме холостого хода двигатель работает неустойчиво.  Если зажигание рабочей смеси произойдет при нахождении поршня в верхней мертвой точке или позже, горение рабочей смеси будет происходить при увеличивающемся объеме цилиндра. Следовательно, давление газов в цилиндре будет намного меньше, чем при нормальном зажигании, что приведет к резкому падению мощности и экономичности двигателя. Установка момента зажигания при неработающем двигателе Для получения максимальной мощности и экономичности двигателя необходимо, чтобы зажигание было установлено правильно. Устанавливают зажигание при сборке двигателя, а также в тех случаях, когда с двигателя снимаются распределитель и привод распределителя, или при нарушении опережения зажигания.  Момент зажигания устанавливают в следующем порядке.  Выворачивают свечу первого цилиндра и заглушают отверстие бумажной пробкой или вворачивают вместо свечи свисток, или закрывают свечное отверстие пальцем. Затем необходимо вращать коленвал двигателя до начала сжатия в первом цилиндре. Палец будет ощущать давление сжатого воздуха.  Далее, медленно вращая коленвал, необходимо точно совместить метки установки зажигания. Для взаимной ориентации коленчатого и распределительного валов используют различные метки. На двигателе «Москвича» первая метка на шкиве коленвала (по ходу вращения) должна совпадать с установочным штифтом на передней крышке блока цилиндров. На двигателе «Волги» ГАЗ—24 первая метка на шкиве коленвала должна совпадать с концом штифта на крышке распределительных шестерен. На двигателях автомобилей ВАЗ метка на шкиве коленвала должна совпадать со средней меткой на крышке привода механизма газораспределения (рис. 26).  C:\Users\Seven\Desktop\26.jpg  *Рис. 26.Расположение меток для установки зажигания в автомобилях ВАЗ: 1 — метка на шкиве коленвала; 2 — метка определения зажигания на 10°; 3 — на 5°; 4 — на 0°*  Начало размыкания контактов можно установить при помощи переносной лампы. Для этого лампу одним проводом необходимо подключить к «массе», а другим — к зажиму провода низкого напряжения на распределителе, затем включить зажигание.  Если момент зажигания установлен правильно, то лампа должна загораться при совмещении метки на шкиве с меткой на крышке, а наружный контакт ротора должен находиться против контакта первого цилиндра в крышке распределителя. Если метки не совпадают, нужно снять крышку распределителя, отпустить гайку крепления его корпуса к двигателю и повернуть его корпус по часовой стрелке до замыкания контактов, затем медленно поворачивать корпус распределителя против часовой стрелки до загорания контрольной лампы, одновременно слегка надавливая на ротор против часовой стрелки, чтобы выбрать зазоры. Корпус распределителя следует установить точно в момент загорания лампы-переноски.  В этом положении корпус распределителя закрепляют, а его крышку устанавливают на место. При этом боковой электрод крышки, против которого стоит ротор, следует соединить высоковольтным проводом со свечой первого цилиндра. Остальные провода соединяют со свечами в соответствии с порядком работы двигателя, учитывая направление движения ротора.  Затем необходимо снять крышку распределителя и проверить положение токоразностной пластины относительно первого цилиндра. Если она не совпадает с контактом крышки первого цилиндра, что характерно для случаев, когда прерыватель-распределитель снимался с двигателя, приподнимают валик прерывателя и устанавливают его в новое положение таким образом, чтобы токоразностная пластина стала напротив бокового контакта первого цилиндра. Слегка поворачивая токоразностную пластину, вводят валик в зацепление с приводом; заворачивают гайку крепления распределителя к двигателю и устанавливают, если он имеется, октан-корректор; один из проводов контрольной лампы присоединяют к клемме тока низкого напряжения прерывателя-распределителя или катушки зажигания, другой присоединяют к корпусу двигателя; освобождают крепление верхней пластины октан-корректора и медленно поворачивают корпус прерывателя-распределителя в направлении, противоположном направлению вращения токоразностной пластины, до момента, когда загорится контрольная лампочка; удерживая корпус прерывателя-распределителя в положении начала свечения лампочки, закрепляют пластины октан-корректора или корпус прерывателя; далее устанавливают крышку распределителя и проверяют правильность присоединения проводов к ней в соответствии с порядком работы цилиндров двигателя.  У импортных автомобилей могут отсутствовать метки, указывающие градусы, или дополнительные метки для первоначальной установки зажигания при помощи контрольной лампочки или светодиода, так как предполагается, что окончательная проверка установки угла опережения зажигания будет производиться только с использованием стробоскопа.  При наличии стробоскопа проверить и установить момент зажигания довольно просто. Для этого необходимо соединить зажим «+» стробоскопа с выводом «+» катушки зажигания, а зажим «массы» — с неокрашенной частью кузова проверяемого автомобиля; вставить ниппель между проводом свечи первого цилиндра и свечей для подключения стробоскопической лампы, обозначить мелом для лучшей видимости метку на шкиве коленчатого вала и пустить двигатель, направляя мигающий поток света стробоскопа на метку на шкиве, которая, если момент зажигания установлен правильно, при холостом ходе двигателя должна находиться в соответствии с меткой на крышке привода механизма газораспределителя. Если метки совпадают, нужно остановить двигатель, ослабить гайку крепления распределителя и повернуть его на необходимый угол. Для увеличения угла опережения зажигания корпус распределителя провернуть против часовой стрелки, а для уменьшения — по часовой стрелке. Затем вновь проверить установку момента зажигания. Устанавливая и проверяя момент зажигания, необходимо быть осторожным, так как вращающийся шкив и клиновидный ремень представляют собой опасность. Методы проверки правильности установки зажигания. Правильность установки зажигания проверяют различными методами.  **Метод проверки по искре**  При использовании этого метода необходимо снять провод со свечи первого цилиндра или центральный провод, включить зажигание и медленно поворачивать коленчатый вал до появления искры между проводом и «массой» двигателя при зазоре между ними 4—5 мм. Для бесконтактно-транзисторных систем зажигания в целях исключения повреждения блока управления или коммутатора такая проверка проводится с использованием свечи зажигания, прочно установленной на корпус двигателя либо разрядника с зазором между электродами 8—10 мм. Момент установки зажигания в этом случае определяется по проскакиванию искры между электродами разрядника или свечи.  **Метод проверки во время движения автомобиля**  Момент зажигания установлен правильно, если при движении автомобиля по ровной дороге со скоростью 45—50 км/ч резкое до отказа нажатие на газ вызывает незначительные и недолгие детонационные стуки в двигателе. Отсутствие стуков свидетельствует о позднем зажигании.  В этом случае необходимо ослабить крепление распределителя на двигателе и повернуть его рукой против направления вращения ротора на одно-два деления шкалы октан-коррек-тора в сторону опережения (+), а при сильных детонационных стуках, указывающих на раннее зажигание, поворачивают по направлению вращения кулачка в сторону запаздывания (—). Регулировкой установки зажигания следует добиться устойчивой работы двигателя автомобиля, после чего вновь закрепить корпус распределителя на двигателе.  **Проверка и техническое обслуживание системы зажиганиям помощью мотор-тестера**  Основными элементами мотор-тестера являются датчики, блок обработки и индикации результатов измерений воспринимаемых сигналов. Датчики и регистрирующие приборы соединены с кабелем штеккерами и зажимами.  Информацию о состоянии системы зажигания автомобиля мотор-тестеры выдают в виде цифр или осциллограммы. Существуют мотор-тестеры, при помощи которых можно определять состояние двигателя по развиваемой мощности, балансу мощности по цилиндрам, относительной компрессии двигателя. Кроме того, определяют состояние стартера, генератора, реле-регулятора, аккумулятора, прерывателя-распределителя, электропроводов, свечей зажигания, форсунок системы впрыска бензиновых двигателей, дизельной топливной аппаратуры, устанавливают моменты зажигания для бензиновых двигателей и впрыска для дизельных двигателей при помощи стробоскопов. В мотор-тестер сигналы от приборов зажигания поступают от специальных датчиков.  Чтобы не нарушать работу системы зажигания, для снятия сигнала от цепи вторичного напряжения применяют специальный накладной датчик емкостного типа.  Осциллоскоп является основной частью мотор-тестера. На его экране появляются осциллограммы, отражающие режим работы и техническое состояние проверяемых деталей и приборов системы зажигания. Оценка сигнала, который появляется на экране осциллоскопа, основывается на изменении при наличии неисправностей характера электрических процессов, протекающих в цепях высокого и низкого напряжения. По отдельным частям изображения можно судить о работе некоторых элементов системы изображения, а характер позволяет выявлять причины неисправностей.  При помощи осциллоскопа, проверяя систему зажигания, можно определить максимальное напряжение, возникающее на каждом из электродов свечи отдельных цилиндров согласно порядку их работы. Для полной диагностики системы зажигания важны еще два параметра — напряжение и длительность горения искры, которые связаны между собой, так как определяют энергию искры. Поскольку энергия катушки зажигания является величиной постоянной, то чем больше напряжение искры, тем меньше ее длительность, и наоборот.  Если напряжение пробоя и горения искры выше нормы, а длительность горения искры больше 1,5 мс, основными причинами являются неисправности свечи зажигания, токоразностной пластины, крышки распределителя, катушки зажигания, заливание свечи топливом или маслом. Если участка горения нет, а амплитуда напряжения пробоя выше нормы, идет высоковольтный колебательный процесс, который повторяет колебания в первичной обмотке катушки зажигания, что означает обрыв провода, идущего к свече проверяемого цилиндра. При наблюдении процесса горения, однако, если напряжение значительно ниже нормы, а время горения больше 3,0 мс, значит, на высоковольтном проводе произошло короткое замыкание.  Прибор Э—203-П применяют для проверки демонтированных свечей зажигания. Перед проверкой предварительно регулируют искровой промежуток, затем вворачивают свечу в воздушную систему прибора, где создается необходимое давление, почти равное давлению конца такта сжатия. На свечу подают импульсы высокого напряжения с постоянной частотой 50 Гц. Через смотровое окно и боковое зеркало визуально устанавливают бесперебойность искрообразования.  При помощи этого прибора проверяют герметичность свечей зажигания. Очистку от нагара производят приспособлением Э-203-0. Свечу вставляют в специальное отверстие и очищают песком, который подают на нижнюю ее часть под давлением воздуха, после чего для удаления остатков песка ее обдувают воздухом.  С помощью осциллографа и генератора прямоугольных импульсов проверяют коммутатор. В этом случае лучше применять двухканальный осциллограф: один канал используют для наблюдения за импульсами коммутатора, а другой — за импульсами генератора. |  |

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

**Контрольные вопросы:**

# 1. Опишите порядок установки момента зажигания.

2. Какие существуют методы проверки правильности установки зажигания?

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**Литература:**

**Основные источники:**

1.Лудтченко О.А. Техническая эксплуатация и обслуживания автомобилей: Учебник. - К.: Высшая школа, 2007.- 527 с.

2.Лудтченко О.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: организация и управления: Учебник. К.: Знание-Пресс, 2004- 478 с.

3.Крамаренко Г.В., Барашков И.В. Техническое обслуживание автомобилей: Учебник. - М.: Транспорт, 1982 - 368 с.

4.Кузнецов Е.С., Болдин А.П., Власов В.М. и др. Техническая зксплуатация автомобилей: Учебник. - М.: Наука, 2001 - 535 с.

5.Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФ-РА-М, 2007.-432 с.

6.Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2008,- 256 с.

7.Епифанов Л.И., Епифанова Е.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2009.- 352 с.

8.Малкин В.С. Техническая эксплуатация автомобилей. Теоретические и практические аспекты: Учебное пособие. - М.: Издательский центр «Академия», 2007 - 288 с.

9.Власов В.М., Жанказиев С.В., Круглов С.М. и др. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник.- М.: Издательский центр «Академия», 2004 - 480 с.

10.Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник.- М.:Транспорт,1985- 231 с.

**Дополнительные источники:**

1.Правила предоставления услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных транспортных средств автомобильного транспорта. - К.: Минтранс Украины, 2003. - 24 с.

2.ОНТП-01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. - М.: Гипроавтотранс, 1991.- 184 с.

3.Афанасьев Л.Л., Маслов А.А., Колясинский В.С. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. - М.: Транспорт, 1980.-215 с.

4.Гаражи и стоянки: Учеб. пособие / В.В. Шестокас, В.П. Адомавичюс, П.В. Юшкявичус. - М.: Стройиздат, 1984. -214с.

5.Гаражи. Проектирование и строительство / Б. Андерсен, Г. Бентфельд, П. Бенеке, О. Силл. - М.: Стройиздат, 1986. - 391 с.

6.Давыдович Л.Н. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. - М.: Транспорт. 1975.-392 с.

7.Канарчук В.Є., Лудченко О.А., Чигринець А.Д. Основы технического обслуживания и ремонта автомобилей: В 3 кн.: Учебник. - К.: Высшая шк., 1994,- 383 с.

8.Канарчук В.Е.. Лудченко А.А., Курников И.П., Луйк И.А. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортньїх средств: В 3 кн.: Учебник. - К.: Высшая шк., 1991.-406 с.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

**Домашнее задание:**

1.Законспектировать лекцию (письменно, в конспекте-тетраде).

2. Ответить на контрольные вопросы (письменно, в конспекте-тетраде).

# 3. Сфотографировать все страницы конспекта (с ответами на контрольные вопросы) и прислать преподавателю Сафонову Ю.Б. в сообщество «МДК 01.02 ТО и ремонт автомобилей», в социальной сети «ВВконтакте» по адресу: <https://vk.com/club207453468> до конца дня проведения занятия !!!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*