**15.04. МДК 01.02. Занятия №207-210-202.**

**Тема: Техническое обслуживание и текущий ремонт электрооборудования и электронных систем автомобиля.**

ТЕХИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ  
АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

**Техническое обслуживание**

ЕО - перед пуском двигателя проверить общее состояние и крепление АБ. Не допускаются трещины моно­блока и крышек, повреждение изоляции проводов или окисление полюсных выводов и клемм, трещины в мастике ее отслоение, сильное загрязнение. О техническом состоянии и степени заряда АБ можно определить по степени накала нитей отдельных включенных ламп, по силе звукового сигнала, по легкости пуска двигателя стартера. В дороге следует следить за показаниями контрольных и сигнальных приборов, характеризующих качество подзаряда АБ - при загорании красного аварийного сигнала, эксплуатацию следует немедленно прекратить, до устранения причины.

ТО-1 - дополнительно к объему ЕО, провести более тщательно крепежные работы; снять клеммы с вывод­ах штырей, проверить их состояние - окисленные контактные поверхности зачистить мелкозернистой шкуркой или специальными приспособлениями (втулки с мелкими фрезами или металлическими щетками), после чего смазать их техническим вазелином или нанести тонкий слой антиокислительной аэрозоли типа "Унисма". Поверхность АБ следует тщательно очистить, включая вентиляционные отверстия в пробках с последующей продувкой их сжатым воздухом. Пятна белого налета от разлитого электролита легко удаляются ветошью, смоченной в 10% растворе аммиачного спирта. При ТО-1, а в жаркое время года ежедневно, следует проверять уровень электролита в банках АБ. Это делают с помощью уровнемерной трубки, конец которой опускают в наливное отверстие до упора, затем, зажав большим пальцем руки верхний конец трубки, осторожно вынимают и по количеству забранного в трубку электролита (норма 10-15 мм) принимают решение о необходимости доливки в ту или иную банку дистиллированной воды.

ТО-2 - помимо работ, выполняемых при ЕО и ТО-1, в объем работ ТО-2 входят диагностические работы по определению степени разряженности и технического состояния, как АБ в целом, так и отдельных ее элементов. С помощью ареометра с поплавком - денсиметром со шкалой проверяют плотность электролита в каждой банке, характеризующей степень разряженности, а с помощью нагрузочных вилок Э-108 и Э-107 - напряжение под нагрузкой на выводных полюсах. Проводить эти работы рекомендуется в аккумуляторном цехе, на столе с кислотоупорным покрытием. При необходимости следует выровнять и довести плотность электролита в аккумуляторах до нормы (например, добавлением электролита повышенной плотности). Если же разность плотности превышает 0,02 г/см3 - АБ необходимо подзарядить в течение 1-2 ч и снова произвести корректировку плотности. Снижение плотности электролита (приведенного к 25°С) на 0,01 г/см3 свидетельствует о разряженности АБ на 5-6%. Таким образом, если для средней полосы России взята исходная плотность 1,27 г/см3 , для полностью заряженной батареи, то снижение плотности при замере до 1,23 г/см3 свидетельствует о разряженности на 25% (предельно допустимая разряженность при зимней эксплуа­тации), а до 1,19 г/см3 свидетельствует о разряженности батареи на 50% (предельно допустимая разряженность при летней эксплуатации). Указанные ограничения для зимы связаны с тем, что при низких температурах снижа­ется энергоемкость АБ и пуск двигателя стартером будет крайне затруднен, к тому же электролит с пониженной плотностью склонен к замерзанию и возможно размораживание моноблока АБ, разрушение пластин, сепараторов в т.д. Поэтому, хотя повышенная исходная плотность электролита и сокращает в целом срок службы АБ, в север­ных широтах ее доводят до 1,30 г/см3 , а в южных всего лишь до 1,26 г/см3 . Проверка заряженности АБ аккумуля­торными пробниками, при включенных, соответствующих нагрузочных резисторах, должна проводиться при за­крытых пробках, не более 5 с - снижение напряжения одного аккумулятора на 0,1 В, свидетельствует о разря­женности на 25%.

Нагрузочные резисторы включаются затягиванием соответствующих контактных гаек (или обоих при высокой емкости АБ), т.е. на­грузку делают близкой к "стартерной". При сильно окис­ленных выводах аккумуляторов - их следует слегка за­чистить или нанести на них царапины. Проверку каждого аккумулятора следует проводить один раз - последующие проверки повлекут неточность результатов измерений. Если в ходе проверки напряжение под нагрузкой в отдельных аккумуляторах быстро падает - это может свидетельствовать о сульфатации пластин, выкрашива­нии большого количества ячеек с активной массой и т.д. При всех обстоятельствах напряжение в отдельных акку­муляторах не должно отличаться более чем на 0,1 В. При проверке пробником Э-107 *,*заворачи­вают контактную гайку, контактную ножку прижимают к плюсовому выводу, а штырь щупа *-*к минусовому. АЕ, суммарное напряжение которой будет меньше 8,9 В, к эксплуатации непригодна. Ее необходимо поставить на подзаряд или в ремонт. При повышенной разряженности, когда АБ не удается привести в нормальное состояние, соответствующее ТУ, путем подзаряда - батарею следует разобрать, произвести поэлементную проверку с после­дующим проведением текущего или капитального ре­монта (очень старые или сильно поврежденные батареи обычно выбраковываются).

**Текущий ремонт**

Технологический процесс (ТР) начинают с предварительного разряда АБ. Затем сливают электролит, используя специальное, пово­ротное вокруг своей оси, устройство. Затем электронагревательными лопатками (можно приспособить обычный паяльник) удаляют масти­ку, уплотнительные шнуры и т.д. С помощью настольно-сверлильного станка и комплекта фрез срезают выводные штыри, разрезают межэлементные перемычки. Если неисправен один аккумулятор, то производят работы только для извлечения блока пластин из него, а если более одного, то целесообразно вскрывать и вынимать блоки всех аккумуляторов.

При ремонте широко используют инструмент и приспособления комплекта мод. ПТ-7300. Комплект, включающий электродистиллятор мод. КИ-389 используется в кислотных отделениях для приготовления электролита.

Затем детали АБ тщательно промывают в дистиллированной воде, разбирают и проводят поэлементную проверку. Сильно сульфатированные или поврежденные пластины и сепараторы заменяют (если активная масса выпала не более чем из 3-4 ячеек решетки и пластины, то она пригодна к дальнейшей эксплуатации). При наличии специального приспособления целесообразно проверить стен­ки и перегородки моноблока на герметичность, предварительно уда­лив из него осадок. Для удобства сборки блоков пластин имеется спе­циальное приспособление с винтом и прижимным башмаком. Есть также очень удобное для проведения работ приспособление дм сборки полублока. Концом угольного стержня с держателем, слегка прикасаются к месту плавки свинца для спайки. При необхо­димости в место пайки добавляется прутковый свинец и стеарин (чтобы соединение было прочным). Источником тока может быть обычная АБ или специальный сварочный трансформатор на 12В.

Во время пайки нельзя допускать образование электриче­ской дуги между угольным стержнем и свинцом. Наплавку вы­водных штырей обычно производят расплавленным в тигле свинцом, используя специальные формочки.

После полной сборки АБ ее следует заполнить электроли­том и дать в течение нескольких часов пропитаться активной массе пластин электролитом. Затем, для определения годности батареи к эксплуатации, рекомендуется провести контрольно-тренировочный цикл "заряд-разряд" током соответствующей силы.

**Заряд аккумуляторных батарей**

Заряд АБ производится в аккумуляторных цехах в специальных зарядных отделениях, имеющих вторую дверь, выходящую непосредственно на улицу. Над двухступенчатыми напольными стеллажами для установки АБ, располагают обычно навесные вытяжки для отвода газов, образующихся в процессе заряда (в основном это свободный водород или как его иначе называют - "гремучий газ", обладающий повышенной взрывоопасностью). Выпрямительные устройства рекомендуется устанавливать в соседних помещениях. Для заряда используют аппарат мод. BCA-III (с твердым селеновым выпрямителем, с рабочей силой тока до 8 А) или ВСА-5 (до 12 А), для ускоренного заряда используют иногда передвижную установку мод. Э-410. Заряд АБ рекомендуется производить силой тока, равной 1/10 емкости АБ. После начала выделения газа ("кипение" электролита), следует снизить вдвое силу зарядного тока. После окончания заряда выравнивают уровень и окончательно корректируют плотность.

***ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ГЕНЕРАТОРОВ РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРОВ***

**ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РАБОТЫ ГЕНЕРАТОРА НЕ СООТВЕТСТВУЮТ ТЕХНИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ**- т.е. несоответствие норме зарядного тока и напряжения. Эти по­казатели фиксируются в различных моделях автомобилей амперметрами, вольтметрами на щитке прибо­ров или используются сигнальные контрольные лампочки, подсвечивающие трафареты красного цвета или со специальной символикой.

Причины:

**неисправна электрическая часть генератора:**

*замасливание щеток и контактных колец;*

*подгорание контактных колец -*происходит обычно при сильном искрообразовании между щетка­ми и контактными кольцами;

*износ щеток и колец -*при этом уменьшается сила прижатия щеток, что приводит к зависанию (за­еданию в гнездах) щеток и повышенному подгоранию контактных колец;

*межвитковое замыкание в обмотках или замыкание проводов обмоток на массу -*происходит в результате повреждения или естественного старения изоляции проводов катушек обмотки статора и обмотки возбуждения ротора, приводящая к снижению сопротивления изоляции - происходящее при этом замыкание смежных проводов катушек (или их замыкание на массу) как бы уменьшает количество проводов в обмотках и соответственно происходит отклонение выходных параметров от нормы (снижа­ется напряжение, а сила зарядного тока наоборот увеличивается);

*обрыв проводов или выводов обмотки статора или ротора;*

*окисление, ослабление или разрушение контактов соединительных проводов подключения генера­тора;*

*пробой или обрыв диодов в выпрямителе.*

**неисправная работа реле-регуляторов:**

*неправильная регулировка регулятора напряжения, реле обратного тока*(в реле-регуляторах кон­тактного, транзисторного и вибрационного типа) - приводит к отклонению от нормы регулируемых па­раметров генератора (например, завышенное значение регулируемого напряжения и зарядного тока), в результате наблюдается "кипение" и разбрызгивание электролита через вентиляционное отверстие и пе­резаряд АБ с сокращением срока ее службы;

*подгорание контактов реле, выход из строя катушек или транзистора, нарушение соединений электроцепи;*

*отклонение от нормы регулируемого напряжения, или выход из строя реле-регулятора*(в реле-регуляторах бесконтактно-транзисторного типа или встроенных малогабаритных микроэлектронных ре­гуляторов напряжения интегрального типа) - это происходит при обрывах в соединениях цепи, при про­бое стабилитронов или транзисторов различного типа и назначения, при обрывах в обмотке дросселей, перегорание резисторов и т.д.

**МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ И ЧРЕЗМЕРНЫЙ ИЗНОС ДЕТАЛЕЙ -**вызывают повышенный шум и стук при работе генератора. Причины: **износ подшипников, шеек под них на валу ротора или посадочных мест в крышках -**при этом

может возникать перекос вала ротора и возможно задевание ротора за полюса статора, биение щеток с контактными кольцами и в результате появление пульсирующего тока, негативно влияющего на работу всей электросистемы автомобиля;

**износ в резьбовых соединениях**(в том числе на шпильках крепления крышек и т.д.);

**износ и ослабление приводного ремня**- как следствие пробуксовка ремня на шкиве генератора, повышенный нагрев ремня и прогрессирующий износ до полного его разрушения;

Примечание.

Чрезмерное натяжение приводного ремня или установка генератора с перекосом приводят к повышенному шуму при работе, износу подшипников и самого ремня.

**Техническое обслуживание**

ЕО - визуальным осмотром проверить внешнее состояние генератора, проводов, клемм, приводного ремня. При значительных налетах пыли и грязи удалить их волосяной щеткой или ветошью. После пуска двигателя не должно быть шума и вибрации от работающего генератора (характерных при износе подшипников, биении шки­ва и т.д.). По амперметру на щитке приборов следует проверить наличие и силу зарядного тока, он должен быть в пределах от 0,5 до 1,5 А. После длительного пользования стартером, например, при пуске двигателя, при низких температурах, амперметр может несколько минут показывать повышенную силу зарядного тока (15-20 А и бо­лее), но затем стрелка прибора займет нормальное положение. Если же стрелка амперметра постоянно показыва­ет отсутствие заряда АБ, или горит красный трафарет аварийного сигнала - эксплуатацию следует прекратить.

ТО-1 - выполнить объем работ по ЕО. Очистить генераторную установку, провода и контакты от пыли и грязи; проверить состояние и натяжение приводного ремня - при усилии в 30-40 Н, приложенным между шкива­ми, прогиб для различных моделей не должен превышать 8-14 мм (чрезмерное натяжение приводит к ускорен­ному износу подшипников и самого ремня). Натяжение ремня производится смещением корпуса генератора, с последующим завертыванием всех гаек крепления. Следует закрепить все типы имеющихся электроконтактов. Чрезмерно окисленные предварительно зачистить стеклянной шкуркой. При обнаружении поврежденных защит­ных колпачков контактов, проводов с нарушенной изоляцией - следует заменить. Проверить по контрольным приборам работу генератора на различных режимах работы двигателя.

ТО-2 - помимо операций, входящих в объем ЕО и ТО-1, необходимо проверить работу генератора, совме­стно с реле-регулятором на работающем двигателе с помощью переносных приборов Э-214, К-484 или использовать посты диагностики и мотортестеры типа К-518 и К-461. Проверку генератора осуществляют обычно на средних частотах вращения KB двигателя, с включением фар и других потребителей тока. Предварительно проверяют частоту вращения KB двигателя на начало и полную отда­чу генератора, обращая внимание на температуру нагрева корпуса, шумы и стуки. Основным признаком неисправности генератора является отсутствие или падение напряжения, ввиду чего не происходит нормального подзаряда АБ. При несоответствии нормативам проверяемых параметров, при обнаружении механических и других неисправностей, а при сезонном ТО-2, необходимо генератор и реле-регулятор снять с автомобиля и передать в электроцех для более тщательной диагностики, поэлементной проверки, обслуживания и ремонта.

В АТП малой мощности обычно используют более простые методы контроля. Присоединив, например, к минусовой шине "+" источника тока, следует поочередно касаться минусовым выводом провода лампочки зажимов блока - при исправной цепи лампа должна гореть. Затем следует изменить полярность источника и касаться зажимов блок уже плюсовым выводом - при исправных диодах лампа снова должна гореть. Аналогично проверяем диоды, соединенные с плюсовой шиной. Если обнаружится хотя бы один пробитый диод (лампочка не горит) - следует менять весь блок в сборе.

***Методы контроля и диагностики, оборудование  
и приборы для их проведения***

Диод считается исправным, если лампочка горит при соединении "+" источника с "+" диода (кремниевого вентиля). Если он пробит - лампочка будет гореть в обоих положениях переключателя, при обрыве диода лампочка не горит ни в одном положении. Если снятый с автомобиля генератор поступает в электроцех при неудовлетворительной работе - проверять его сразу на стационарном стенде нет смысла. Его необходимо в начале разобрать, тщательно промыть и высушить все узлы и детали, затем провести проверку и обслуживание узлов. Сильно загрязненные кольца, с небольшим подгоранием и шероховатостями, следует зачистить стеклянной бумагой (зернистость 80-100), вращая якорь от руки. Изношенные, сильно подгоревшие, имеющие биение контактные кольца следует проточить на токарном станке, или на настольном станке Р-105. Проверить состояние щеток (сколы и заедание щеток в гнездах щеткодержателей не допускается). Щетки, изношенные до 8 мм, следует заменить. Упругость пружин щеткодержателей, в зависимости от марки генератора, должна составлять 1,8-2,6 Н (это можно легко проверить, нажимая выступающей из щетко­держателя на 2 мм щеткой на тарелку весов). При заедании или повышенном износе подшипников, их следует заменить. Для ремонтных и других видов работ по электрооборудованию выпускается комплект технологической оснастки ПТ-761-2. В целях контроля якорей генератора и стартера, путем проверки изоляции проводов обмоток, а также обнаружения обрывов в обмотках и наличия короткозамкнутых секций или замыкания их на "массу" - используют настольный прибор Э-236. После проведения вышеуказанных работ с заменой неисправных узлов и деталей и сборки гене­ратора, следует его подвергнуть комплексной проверке на стационарном стенде отечественного произ­водства Э-211, КИ-968.

**Методика проверки**Г-250 в начале производится проверка без нагрузки - рукояткой реостата устанавливают по вольтметру напряжение 12 В. Затем, плавно увеличивая частоту вращения ротора гене­ратора (связанного с приводом стенда) поворотом рукоятки*,*при достижении номинального напряжения 14 В, проверяют частоту вращения ротора по тахометру*,*если она для Г-250 (со встроенным регулятором напряжения интегрального типа) не превышает 950 мин-1 - можно перейти к проверке генератора под нагрузкой.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ  
И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ СТАРТЕРОВ**

**СТАРТЕР И ТЯГОВОЕ РЕЛЕ ВООБЩЕ НЕ ВКЛЮЧАЮТСЯ.**

Причины:

• **сильная разряженность АБ;**

• **сильное окисление клемм и наконечников АБ**(возможна их поломка или обрыв проводов в местах пайки);

• **неисправен замок зажигания или обгорание клемм включения стартера в контактной группе замка;**

• **выход из строя дополнительного реле**- происходит при сильном межвитковом замыкании в обмотке катушки, отпаивании проводов, при сильном подгорании контактов реле;

• **сильное окисление клемм соединительных проводов**(или их разрушение, ослабление) **или нарушен контакт** **удерживающей обмотки тягового реле с корпусом.**

**ТЯГОВОЕ РЕЛЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ, НО ЯКОРЬ НЕ ВРАЩАЕТСЯ.**

Причины:

• **сильно разряжена АБ или окисление клемм и наконечников; подгорание контактов в выключателе стартера на тяговом реле; износ или "зависание" щеток стартера;**

• **заклинивание якоря стартера в результате разноса обмотки**- может произойти при несвоевременном выходе из зацепления приводной шестерни с венцом маховика.

**НЕТ ЧЕТКОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ТЯГОВОГО РЕЛЕ -**после включения быстро самопроизвольно вы-

включается, слышен стук.

Причины:

• **резкое снижение напряжения в электрической цепи стартера, при пуске двигателя -**происходит при сильно разряженной АБ, окислении клемм, подгорании контактов и т.д.

**СТАРТЕР ВКЛЮЧАЕТСЯ, НО КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ ДВИГАТЕЛЯ НЕ ПРОВОРАЧИВАЕТСЯ -**

при этом может прослушиваться шум и стук муфты свободного хода;

Причины:

• **пробуксовка муфты свободного хода**- происходит обычно при износах деталей, чему способствуют частые пуски двигателя при низких температурах или перемещение автомобиля с помощью стартера.

**СТАРТЕР ВКЛЮЧАЕТСЯ, НО ШЕСТЕРНИ НЕ ВХОДЯТ В ЗАЦЕПЛЕНИЕ -**при этом прослушивается скрежет шестерен. Причины:

• **установка стартера с перекосом**(или ослабление его крепления); **забоины на торцах зубьев; неправильная регулировка привода стартера; ослабление буферной пружины.**

**ПОСЛЕ ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ СТАРТЕР НЕ ВЫКЛЮЧАЕТСЯ -**при этом возможен разнос обмотка якоря стартера. Причины:

• **спекание контактов дополнительного реле, или контактов на тяговом реле**(при высокой силе тока); **заедание привода на шлицевой части вала.**

Примечание.

Часто окисления и даже подгорания контактов различного типа связаны с тем, что при больших нагрузках на стартер, при пуске двигателей (особенно при низких температурах) в электрической цепи стартера возникает очень большая сила тока, превышающая порой 700 А, что и способствует сильному искрообразованию с подгоранием контактов.

**Техническое обслуживание**

ТО-1 - провести очистительные, крепежные и контрольно-осмотровые работы, обращая особое внимаю на состояние изоляции проводов и контактов внешней цепи. Сильно окисленные контакты зачистить, при спайке или надрыве проводов в местах соединения с клеммами, их следует заменить. Проверить пуск двигателя стартером, при обнаружении неисправностей, стартер следует сдать для проверки в электроцех.

ТО-2 - выполнить объем работ при ТО-1. Проверить работу стартера пуском двигателя, после проведем диагностики переносными приборами или с помощью мототестеров, делают заключение о техническом состоянии стартера. Если он работоспособен и в данной модели автомобиля к нему есть доступ, то работы по обслуживанию можно провести не снимая его с двигателя. Предварительно необходимо снять защитную ленту, проверит состояние щеток и коллектора, при замасливании его протирают ветошью, смоченной в бензине, следы подгорания и окисления можно удалить, подсунув полоску шкурки под щетки зерном к коллектору (зернистость 100-140). Затем полость стартера продуть сжатым воздухом. При явной неисправности и при сезонном ТО-2 необходимо стартер передать в электроцех для диагностики, обслуживания и ремонта.

**Текущий ремонт**

ТР - для обслуживания и ремонта стартера в цехе, используется комплект инструмента ПТ-761-2. Для проточки коллекторов применил настольный станок Р-105, а для поэлементной проверки электрический части якорей прибор Э-236. Комплексную диагностику стартера производят на стационарных стендах, указанных ранее для диагностики генераторов. Давление пружин на щетки проверяют обычным динамометром. При потере упругости на 25%, пружину заменяют. При проверке на стационарных стендах Э-211 и 532-2М определяют параметры работы дополнительного реле (контакты должны размыкать цепь при напряжении 2—4 В, а замыкать при 6-9 В, при необходимости следует отрегулировать пружину реле подгибанием стойки). В ходе раз­борки необходимо зачистить контакты втягивающего реле. После сборки и испытания стартера необходимо отрегулировать исходное положение шестерни привода (расстояние *А)*винтом*.*Максимальный выход шестерни, когда замыкаются неподвижные контакты подвижным контактом (расстояние *Б*при этом должно быть в пределах 3-5 мм) регулируется вращением винта *,*завернутого в якорек *,*в ту или иную сторону*.*В некоторых стартерах регулировка не предусмотрена, при этом изношенные и неисправные узлы и детали тяго­вого реле и привода заменяются.

Методы контроля и диагностики, оборудование  
и приборы для их проведения

Диагностика стартеров проводится в основном при ТО-2 непосредственно на автомобиле с помощью прибора Э-214, при этом можно проверить электрическую цепь стартера высокого напряжения на состояние изоляции. При явно неисправной работе, а при сезонном ТО-2 принудительно, стартер снимается с автомобиля и передается в электроцех, где после очистки, производится комплексная диагностика на стендах типа532М, Э-211, 532-2М. После установки и крепления стартера в специальном захвате стенда производят проверку в режиме холостого хода - включают стартер, дают ему поработать 30 с и производят замер силы тока по амперметру) и частоту вращения якоря (переносным тахометром). Сила тока должна быть не больше, а частота вращения не меньше нормативных значений (например, для СТ 230 сила тока не должна превышать 85 А, а частота вращения должна быть не менее 4000 мин-1 ).

Если после проверки получены положительные результаты, стартер проверяют в режиме полного торможения, для этого на стенде Э-211 устанавливают специальное приспособление с динамометром*.*Замочной шайбой закрепляют тормозной зубчатый сектор*,*зацепляющийся с шестерней и делающий ее неподвижной. Кнопкой "Пуск стенда" включают стартер, но не более чем на 4—6 с и снимают показания амперметра и динамометра (например, для СТ-230 сила тока не должна превышать 530 А, а вращающий момент должен быть не менее 225 кгс\*м).

Если в ходе проверки вращается якорь стартера, при заторможенной шестерне, это свидетельствует о про­буксовке муфты свободного хода - ее следует заменить. Если при испытании сила потребляемого тока превышает норму, а крутящий момент ниже нормы - это может свидетельствовать о замыкании обоих обмоток на корпус (“на массу”), о межвитковом замыкании в катушках обмотки возбуждения, замыкании пластин коллектора и механических неисправностях. Малый крутящий момент и пониженная сила тока могут быть при износе щеток, окислении или замасливании коллектора и т.д.

***ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ***

**Техническое обслуживание**

ЕО - перед пуском двигателя проверить визуально состояние элементов системы зажигания, обращая особое внимание на целость электрических цепей, клемм, проводов, крышек катушки зажигания и рерывателя-распределителя. По характеру пуска и устойчивой работе двигателя на линии (без характерных хлопков в глушителе или впускном коллекторе, без пропусков в зажигании и снижении мощности двигателя, без значительных детонационных стуков и т.д.) опытный водитель может определить техническое состояние системы зажигания, выделив при необходимости негативное воздействие на характер работы двигателя, неполадок в топливной системе. При работе на линии водитель может косвенно проверить правильность установки угла опережения зажигания. Для этого на ровном участке дороги, нажатием на педаль акселератора резко разгоняет автомобиль с 25-30 до 55-60 км/ч - на скорости 40-45 км/ч должны появиться легкие кратковременные детонационные стуки (их полное отсутствие свидетельствует обычно о слишком позднем зажигании). Если в темное время суток открыть капот при работающем двигателе, на крышках катушки зажигания или распределителя можно заметить проскакивание по их поверхности электрических разрядов - это свидетельствует о загрязнении или пробое изоляции крышек и необходимости замены вышедших из строя узлов и деталей системы зажигания.

ТО-1 - выполнить объем работ при ЕО. Затем очистить от пыли, грязи и налетов масла все элемент системы зажигания, проверить крепление и внешнее техническое состояние. Провода с нарушенной изоляцией и поврежденными контактами - заменить. Окисленные контакты зачистить стеклянной шкуркой, нанести тонкий слой противоокислительной аэрозоли типа "Унисма". По регламенту работ при ТО-1, необходимо вывернуть свечи зажигания и осмотреть их. Если нижняя часть имеет незначительный слой ржаво-коричневого тонка, корпус покрыт от длительной эксплуатации тонким слоем сажи, а центральный электрод имеет нормальный серый цвет*—*значит свеча работает нормально. Если выступающие в камеру сгорания части свечи покрыты слоем бархатистого нагара*-*это может быть вызвано работой на переобогащенной смеси, засорением воздухоочистителя, неправильной регулировкой клапанов и т.д. Если свеча покрыты слоем масла - это признак износа ("залегания") поршневых колец, высокого уровня залитого мае или неисправности самой свечи. Если свеча с налетом твердого нагара серо-коричневого или серо-синего цвета- это вызвано скорее всего низким калильным числом свечи, преобладанием работы на бедной смеси, установкой слишком раннего зажигания и т.д.

*Отказ работы хотя бы одной свечи, при эксплуатации автомобиля на линии, сопровождаемый потерей мощности, неустойчивой работой, хлопками в глушителе и выбросами дыма темно-бурого оттенка и т.д., приводит к очень негативным последствиям - несгоревшего топливо смывает смазку с зеркала цилиндра, резко возрастают износы и т.д. Поэтому эксплуатацию необходимо прекратить, выявить неисправную свечу и заменить ее. Для этого используют метод поочередного отключения прополов высокого напряжения от свечей на холостом ходу, - если после отключения какой-либо свечи характер работы двигателя еще более ухудшится - значит свеча работает, если нет - значит именно эта свеча неисправна* .

ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИБОРЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ КОНТРОЛЯ И РЕГУЛИРОВКИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Перед проверкой и регулировкой зазора между электродами свечи проволочным калибром и специальным ключом, рабочую часть свечи необходимо очистить, вставив в гнездо с резиновой манжетой в пескоструйную камеру прибора Э-203.0. Сжатый воздух подводится через штуцер. Прибор закрыт прозрачным экраном*.*После очистки (используется формовочный песок марки 1КО16Б) свечи устанавливают в специальное гнездо для обдува сжатым воздухом.

На качество искрообразования свечу испытывают, завернув ее в гнездо воздушной камеры прибора Э-203.П, наблюдая за характером искр образования через смотровое окно*,*предварительно создав в камере рукояткой воздушного насоса давление 0,8-1,0 МПа (8-10 кг/см2 ) (искра дол быть бесперебойной, яркого голубого цвета, без дополнительных искрообразований, характеризующих пробой изолятора). Герметичность свечи определяют по скорости падения давления в воздушной камере по манометру*.* Питание прибора от сети переменного тока 220 В.

Угол опережения зажигания является одним из важнейших параметров влияющих на работу системы зажигания в целом. Метод проверки установки зажигания по совпадению специальных меток в конце сжатия первого цилиндра и началу размыкания контактов в прерывателе-распределителе (которое определяется по загоранию контактной лампочки, подсоединенной параллельно контактам) - давно устарел и используется в частной практике или при сборке двигателей и установке место прерывателя-распределителя.

**Необходимо помнить,**что при сборке двигателей необходимо тщательно проверять совпадение соответствующих меток на шестерне коленчатого вала и шестерне распределительного вала, иначе в дальнейшем будет нарушена вся работа системы зажигания.

В настоящее время для определения правильности установки начального угла опережения зажигания или для корректировки его, в зависимости от изменившихся условий работы автомобиля, широко используют различного типа стробоскопа. В корпусе прибора на шасси смонтирована электронная измерительная система, на выходе установлена линза для фокусирования светового потока стробоскопической лампы. Стробоскоп подключают в ходе проверки аккумуляторной батареи специальными зажимами, а в крышку распределителя на место провода высокого напряжения от свечи первого цилиндра устанавливается переходник щупа, а затем и провод высокого напряжения. Поскольку лампа вспыхивает на очень короткое время в момент проскакивания искры на свече первого цилиндра, то и специальные метки нанесенные на вращающихся деталях кажутся неподвижными.

С помощью стробоскопического пистолета (например мод. Э-102) можно проконтролировать правильность установки начального угла опережения зажигания по положению контрольных меток относительно друг друга при импульсном подсвечивании, откорректировать его при изменившихся условиях эксплуатации (например, при значительном понижении температуры окружающего воздуха угол опережения зажигания приходится увеличивать иногда на 2-4° и более), проверить ра­ботоспособность центробежного и вакуумного регуляторов опережения за­жигания. На прогретом двигателе, при минимальной частоте вращения ко­ленчатого вала, когда вакуумный и центробежный автоматы не работают, проверяют правильность угла опережения зажигания, направив луч им­пульсной подсветки стробоскопа на подвижную метку, которая будет ка­заться неподвижной, если она не совпадает с контрольными неподвижными отметками (рисками, штифтами и т.д.), необходимо ослабить крепление корпуса прерывателя и плавно поворачивать его вправо или влево, до мо­мента совпадения меток. Центробежный регулятор проверяют при отсоеди­ненной трубке вакуумного регулятора, постепенным увеличиванием часто­ты вращения KB двигателя — подвижная метка должна плавно сместиться относительно неподвижной. Если перемещения не происходит или проис­ходит рывком - это свидетельствует о заклинивании грузиков на осях. При проверке вакуумного регулятора устанавливают частоту 2000-2500 мин-1 и быстро подключают соединительную трубку - должно произойти резкое от­клонение подвижной метки.

ТО-2 - в крупных АТП углубленную диагностику системы зажигания делают дважды - до начала работ по обслуживанию и по их завершению. Причем диагностика может проводиться на постах отдельной зоны диагно­стики Д-2, с использованием стационарных высокопроизводительных стен­дов (мотор-тестеров и т.д.), а может проводиться совмещенно, непосредст­венно на рабочих местах зоны ТО-2, в основном с помощью переносных ди­агностических приборов.

Рассмотрим вначале обслуживание отдельных элементов системы зажига­ния, а затем изучим методы проведения комплексной поэлементной диагностики.

При ТО-2 особое внимание уделяется контролю и обслуживанию пре­рывателей-распределителей. Необходимо снять крышку распределителя, очистить внутреннюю полость от пыли и грязи, при необходимости зачистить контакты в крышке и на роторе стеклянной шкуркой зернистостью 100-120. Затем продуть полость сжатым воздухом. Контакты, в том числе и в гнездах крышки для проводов высокого напряжения целесообразно обработать антиокислительной аэрозолью типа "Унисма". Затем проверить состояние контактов прерывателя - при наличии нагара при повышенном износе (в том числе с образованием бугорка и кратера) их следует зачистить плоским бархатным надфилем, соблюдая при этом параллельность контактов. Затем полость продуть сжатым воздухом. Вращая рукояткой KB, добиться положения максимальной разомкнутости контактов и вставить между ними щуп, соответствующий нормативному зазору (0,3-0,45 мм). При регулировке ослабляют стопорный винт, а отверткой вращают эксцентрик*,*пока щуп не будет плотно входить между контактами и в этом положении стопорный винт закрепляют. Необходимо Отжать пальцем рычажок подвижного контакта и отпустить его — он должен быстро, со щелчком вернуться в исходное положение, в противном случае необходимо проверить упругость пружины динамометром. Натяжение должно быть 5,0-6,5 Н.

