Преподаватель: Буряченко И.В.

МДК 01.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт

транспортного электрооборудования и автоматики

раздел 4 Техническое обслуживание и ремонт транспортного электрооборудования и автоматики

3ТЭМ 01.11.2021

**Лекция № 37**

**Тема занятия** ТО и диагностика аккумуляторных батарей.

**Учебная цель** Овладеть знаниями по проведению работ по техническому обслуживанию аккумуляторных батарей.

**Развивающая** Развивать умение сравнивать, обобщать, анализировать.

**цель**

**Воспитательная** Воспитывать чувство гордости за избранную профессию,

**цель** стремиться получать новые знания самостоятельно.

**Задача** Способствовать формированию представления / освоению новой информации по теме лекции.

**План лекции**

1. Технологический процесс ТО аккумуляторных батарей.
2. Оборудования для ТО аккумуляторных батарей.
3. Технические условия проведения работ.

Аккумуляторные батареи бывают двух видов: необслуживаемые и обслуживаемые (малообслуживаемые).

Необслуживаемые батареи не имеют пробок на аккумуляторах, что исключает возможность доливки в них электролита или дистиллированной воды. Такие батареи не требуют никакого обслуживания в процессе эксплуатации и уход за ними сводится к очистке корпуса и выводов. Чтобы определить уровень электролита на таких АКБ устанавливаются отметки максимума и минимума, а для оценки плотность электролита в него встраивается гидрометр (при полной зарядке индикатор имеет зеленый цвет, при уменьшении заряда его цвет меняется до белого или красного).

Малообслуживаемые батареи требуют чуть большего внимания — периодически необходимо проверять уровень электролита в каждом аккумуляторе (всего их шесть). При понижении уровня, необходимо доливать дистиллированную воду. В редких случаях понижение уровня электролита может быть вызвано утечкой через трещины в корпусе батареи, в этом случае аккумуляторная батарея подлежит утилизации и замене.

Если электрооборудование автомобиля исправно, то такую проверку уровня можно выполнять при сезонном обслуживании (весной и осенью).

Если электрооборудование неисправно (прежде всего на состояние аккумулятора влияет состояние регулятора напряжения и генератора в целом), то до устранения неполадок следует проверять уровень в аккумуляторной батарее не реже одного раза в неделю.

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 АКБ — 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 — 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/см 3 — АБ необходимо подзарядить в течение 1…2 ч и снова произвести корректировку плотности. Снижение плотности электролита (приведенного к 25°С) на 0,01 г/см 3 свидетельствует о разряженности АБ на 5…6%. Таким образом, если для средней полосы России взята исходная плотность 1,27 г/см 3 , для полностью заряженной батареи, то снижение плотности при замере до 1,23 г/см 3 свидетельствует о разряженности на 25% (предельно допустимая разряженность при зимней эксплуатации), а до 1,19 г/см 3 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/см 3 , а в южных всего лишь до 1,26 г/см 3 . 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%.

Электродвижущая сила (ЭДС) — это разность потенциалов положительного и отрицательного электродов аккумулятора при разомкнутой внешней цепи.

Величина ЭДС зависит, главным образом, от электродных потенциалов, т.е. от физических и химических свойств веществ, из которых изготовлены пластины и электролит, но не зависит от размеров пластин аккумулятора. ЭДС кислотного аккумулятора зависит также от плотности электролита.

Измерение электродвижущей силы (ЭДС) аккумуляторной батареи с помощью вольтметра является простым способом определения степени ее заряженности. ЭДС аккумуляторной батареи не является показателем, который гарантирует работоспособность аккумуляторной батареи, но этот параметр полнее характеризует состояние аккумуляторной батареи, чем просто ее осмотр. Аккумуляторная батарея, которая по внешнему виду вполне работоспособна, на самом деле может оказаться не такой хорошей, как кажется.

Эта проверка называется измерением напряжения в режиме холостого хода (проверкой ЭДС) аккумуляторной батареи потому, что измерение проводится на клеммах аккумуляторной батареи без подключенной к ней нагрузки, при нулевом токе потребления.

Автомобильный аккумулятор заряжается специальным зарядным устройством номинальным током, равным 10% от номинальной емкости батареи. Например, при емкости 60 А·ч номинальный ток зарядки должен составлять 6 А.

При этом зарядка может продолжаться до 13…15 часов. Пробки заливных отверстий должны быть обязательно открыты!

Зарядка аккумуляторной батареи считается завершенной, если наблюдается постоянство плотности электролита и выходного напряжения в течение 2-х часов.

Если проверка производится сразу же по окончании зарядки аккумуляторной батареи или в автомобиле по окончании поездки, перед измерением необходимо освободить аккумуляторную батарею от ЭДС поляризации. ЭДС поляризации — это повышенное, по сравнению с нормальным, напряжение, которое возникает только на поверхности аккумуляторных пластин. ЭДС поляризации быстро исчезает, когда аккумуляторная работает под нагрузкой, поэтому она не дает точной оценки степени заряженности аккумуляторной батареи.

Для освобождения аккумуляторной батареи от ЭДС поляризации включите фары в режим дальнего света на одну минуту, а затем, выключите их и подождите пару минут. При выключенном двигателе и всем остальном электрооборудовании, при закрытых дверях (чтобы был выключен свет в салоне), подключите вольтметр к клеммам аккумуляторной батареи. Красный, плюсовой, провод вольтметра подсоедините к плюсовой клемме аккумуляторной батареи, а черный, минусовой, провод — к ее минусовой клемме.

Зафиксируйте показание вольтметра и сравни те его с таблицей степени заряженности аккумуляторной батареи. Приведенная ниже таблица подходит для оценки степени заряженности аккумуляторной батареи по величине ЭДС при комнатной температуре — от 70°Ф до 80°Ф (от 21 °С до 27°С).

Заряд аккумуляторной батареи можно оценить по величине выходного напряжения. Для его измерения необходимо воспользоваться вольтметром или мультиметром, предварительно сняв провод с минусовой клеммы АКБ.

Рекомендации по продлению ресурса АКБ:

- Регулярно выполнять техническое обслуживание АКБ.

- Не допускать перезарядки АКБ на автомобиле (напряжение в сети неболее 14,6 В.

- Не допускать недозаряда на автомобиле.

- Следить за натяжением ремня генератора.

- Не перегружать бортовую сеть дополнительными потребителями электроэнергии.

- Не использовать ускоренные методы зарядки АКБ.

- Не допускать попадания в электролит грязи, бензина, масла и т.п.

- Поддерживать в хорошем состоянии системы ДВС, определяющие легкость пуска («заводится с полоборота»).

- Продолжительность одного пуска ДВС (10…15 с), перерыв 1…2 м.

- Заводить ДВС с выключенным сцеплением.

- При температуре ниже -10 0 С перед включением стартера следует предварительно прогреть АКБ путем включения фар на 10…15 мин.

- В зимнее время использовать в ДВС соответствующие марки моторных масел.

- На грузовых автомобилях, где это только возможно, под АКБ следует установить резиновые прокладки.

- Не реже чем через 10-15 дней необходимо проверять степень разряжённости батареи по плотности электролита или нагрузочной вилкой. Батарею, разряжённую более чем на 25% зимой и более чем на 50% летом, следует снять с автомобиля и поставить на подзаряд. В эти же сроки проверяют целостность бака (отсутствие трещин) и просачивание электролита в каждом аккумуляторе батареи.

Слабо сульфатированные разряженные пластины можно восстановить продолжительными зарядами слабым током (0,03 …0,04 от значения емкости от исходной плотности электролита 1,03 … 1,05 г/см 3 до плотности 1,1 г/см 3). Затем слить электролит и цикл повторить, и так несколько раз, пока плотность не перестанет повышаться. Одним из наиболее точных способов определения работоспособности аккумуляторной батареи является измерение напряжения аккумуляторной батареи под нагрузкой. В большинстве тестеров пусковых и зарядных характеристик автомобильных аккумуляторных батарей в качестве нагрузки аккумуляторной батареи используется угольный реостат. Параметры нагрузки определяются номинальной емкостью проверяемой аккумуляторной батареи. Номинальная емкость аккумуляторной батареи характеризуется величиной пускового тока, который способна обеспечить аккумуляторная батарея при температуре 0°Ф (-18°С) в течение 30 секунд. Ранее использовалась характеристика номинальной емкости аккумуляторных батарей в ампер-часах. Измерение напряжения аккумуляторной батареи под нагрузкой производится при величине разрядного тока, равной половине номинального ССА тока аккумуляторной батареи или утроенной номинальной емкости аккумуляторной батареи в ампер-часах, но не менее 250 ампер. Измерение напряжения аккумуляторной батареи под нагрузкой производится после проверки степени ее заряженности по встроенному ареометру или путем измерения ЭДС аккумуляторной батареи. Аккумуляторная батарея должна быть заряжена не менее чем на 75%. К аккумуляторной батарее подключают соответствующую нагрузку и по истечении 15 секунд работы аккумуляторной батареи под нагрузкой фиксируют показания вольтметра при подключенной нагрузке. Если аккумуляторная батарея — хорошая, то показание вольтметра должны оставаться выше 9,6 В.

Многие производители аккумуляторных батарей рекомендуют проводить измерение дважды:

- первые 15 секунд работы аккумуляторной батареи под нагрузкой используются для освобождения от ЭДС поляризации;

- вторые 15 секунд — для получения более достоверной оценки состояния аккумуляторной батареи;

Между первым и вторым циклом работы под нагрузкой необходимо сделать выдержку в 30 секунд, чтобы дать аккумуляторной батарее время на восстановление.

Если аккумуляторная батарея сильно разряжена, ее необходимо подзарядить. Зарядку аккумуляторной батареи, во избежание ее повреждения вследствие перегрева, лучше всего производить в стандартном режиме зарядки. Пояснения, касающиеся стандартного режима зарядки аккумуляторной батареи, приведены на рисунке. Необходимо помнить о том, что для зарядки полностью разряженной аккумуляторной батареи может потребоваться часов восемь, а то и более. Первоначально необходимо в течение 30 минут поддерживать зарядный ток на уровне около 35 А — для того, чтобы облегчить начало процесса зарядки аккумуляторной батареи. В режиме ускоренной зарядки аккумуляторной батареи происходит ее усиленный нагрев и возрастает опасность коробления аккумуляторных пластин. В режиме ускоренной зарядки происходит также усиленное газообразование (выделение водорода и кислорода), что создает опасность для здоровья и опасность возгорания. Температура аккумуляторной батареи не должна выходить за пределы 125°Ф (52°С, аккумуляторная батарея — горячая на ощупь). Зарядку аккумуляторных батарей рекомендуется, как правило, производить зарядным током, равным 1% паспортного значения ССА-тока.

**Отчет по выполненному лекционному занятию записать в рабочей тетради и прислать на электронный адрес: igorburyachenko26@mail.ru**

Срок выполнения 01.11.2021