

Эксплуатация и обслуживание тяговых свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.

Тяговые свинцово-кислотные аккумуляторные батареи (АКБ) с трубчатыми положительными пластинами предназначены для обеспечения непрерывной работы транспортных средств на электротяге – электропоездов, штабелеров, тележек, погрузочных машин, а также шахтных тягачей, электровозов, трамваев и троллейбусов.

Основные параметры аккумуляторов

Основными параметрами АКБ являются номинальное напряжение, номинальная емкость, габаритные размеры и срок службы.

Номинальное напряжение одного аккумуляторного элемента составляет 2 В, соответственно общее номинальное напряжение АКБ, состоящей из соединенных последовательно N аккумуляторов, равно сумме напряжений каждого из них. Например, напряжение батареи, состоящей из 24 элементов, 48 В. Нормальное значение напряжения при правильной эксплуатации может варьироваться в процессе работы от 1,86 до 2,65 В/элемент для батарей с жидким электролитом и от 1,93 до 2,65 В/элемент для гелевых батарей.

Электрической емкостью АКБ называется количество электричества, снимаемое при разряде АКБ. Емкость может измеряться в разных режимах, например, при 5-часовом разряде (C5) и 20-часовом разряде (C20). При этом у одной и той же батареи получится разное значение емкости. Так, при емкости батареи C5 = 200 А·ч емкость C20 той же самой батареи будет равна 240 А·ч. Этим иногда пользуются для завышения емкости батареи. Как правило, емкость тяговых аккумуляторов измеряют в 5-часовом режиме разряда, стационарных – в 10-часовом или 20-часовом, стартерных – только в 5-часовом режиме. Кроме того, при снижении температуры батареи ее полезная емкость уменьшается.

Габаритные размеры, как правило, имеют определяющее значение, поскольку в любой технике на электротяге для аккумулятора предусмотрено специальное посадочное место. Точный размер ящика зачастую можно узнать по модели машины.

Срок службы АКБ (для ведущих западноевропейских производителей) определяется DIN/EN 60254-1, IEC 254-1 и составляет 1500 циклов для батарей с жидким электролитом и 1200 циклов для гелевых батарей. Однако реальный срок службы может сильно отличаться от этих цифр, причем, как правило, в меньшую сторону. Он зависит прежде всего от качества производства и используемых материалов, от правильности эксплуатации и своевременности обслуживания, от режима работы, а также типа используемого зарядного устройства.

Эксплуатация

Условно процедуры эксплуатации и обслуживания можно разделить на четыре группы – ежедневные, еженедельные, ежемесячные и ежегодные операции.

Ежедневные операции:

- зарядить батарею после разряда;
- проверить уровень электролита и при необходимости откорректировать его, долив дистиллированную воду.

Еженедельные операции:

- очистить батарею от загрязнений;
- провести визуальный осмотр;
- провести выравнивающий заряд (желательно).

Ежемесячные операции:

- проверить исправность зарядного устройства;
- проверить и записать в журнал значение плотности электролита на всех элементах (после заряда);
- проверить и записать в журнал значение напряжения на всех элементах (после заряда).

Ежегодные операции:

- измерить сопротивление изоляции между батареями и корпусом машины. Сопротивление изоляции тяговых батарей в соответствии с DIN VDE 0510, ч. 3 должно быть не менее 50 Ом на каждый вольт номинального напряжения.

Вообще говоря, долив воды требуется примерно 1 раз в 7 циклов (1 раз в неделю при односменной работе), но проверка требуется после каждого заряда, так как вода расходуется неравномерно.

Электролит

Электролит в тяговых аккумуляторах играет ключевую роль. Заливают его один раз, при вводе в эксплуатацию, и от его качества зависит стабильность эксплуатации батареи на протяжении ее срока службы (именно поэтому лучше приобретать батареи, залитые и заряженные в заводских условиях). При эксплуатации АКБ во время заряда в результате электролиза вода разлагается на кислород и водород (визуально это выглядит как кипение электролита), вот почему требуется периодически доливать воду. Уровень электролита, как правило, определяют по меткам min и max на заливной пробке. Кроме того, существует система автоматического долива воды Aquamatic, которая существенно ускоряет этот процесс.

Золотые правила

При эксплуатации батарей нужно соблюдать следующие основные правила:

- **Ни в коем случае не оставлять батарею в разряженном состоянии.** После каждого разряда необходимо сразу ставить батарею на подзарядку, иначе начнется необратимый

процесс сульфатации пластин. Это приводит к снижению емкости и срока службы батарей.

- **Разряжать батарею не более чем на 80% (для гелевых АКБ – 60%).** Как правило, за это отвечает датчик разряда, установленный на машине, однако его поломка, отсутствие или неправильная настройка может также привести к сульфатации пластин, перегреву батареи при заряде и в конечном итоге сокращению срока их службы.
- **В АКБ можно доливать только дистиллированную воду.** В обычной воде содержится множество примесей, оказывающих негативное влияние на аккумуляторную батарею. Долив электролита в АКБ для увеличения плотности запрещен: во-первых, это не даст прироста емкости, а во-вторых, вызовет необратимую коррозию пластин.

Чистка АКБ

Чистота абсолютно необходима не только для хорошего внешнего вида батареи, но в значительно большей степени – для предотвращения несчастных случаев и ущерба, уменьшения срока службы, а также для того, чтобы АКБ находилась в состоянии, пригодном к эксплуатации. Аккумуляторные корпуса, ящики, изоляторы необходимо чистить для обеспечения требуемой изоляции элементов по отношению один к другому, по отношению к земле («массе») или внешним проводящим частям. Кроме того, очистка позволяет избежать коррозионных повреждений и возникновения блуждающих токов. Вне зависимости от времени работы и места на АКБ неизбежно оседает пыль.

Небольшое количество электролита, выступающего из батареи во время заряда после достижения напряжения газообразования, образует более-менее токопроводящий слой на крышках элементов или блоков, по которому протекают блуждающие токи. Результатом является повышенный и неоднородный саморазряд элементов или блоков. Это одна из причин того, почему операторы электрических машин жалуются на упавшую емкость батареи после того, как техника не эксплуатировалась в течение выходных дней.

На заметку:

- При замене щелочных АКБ на свинцово-кислотные надо иметь в виду, что эти аккумуляторы нельзя заряжать вместе, поэтому нужно либо сразу переводить весь парк аккумуляторов на свинцово-кислотные, либо использовать два изолированных зарядных помещения. Кроме того, при замене щелочных АКБ на свинцово-кислотные потребуется сменить зарядное устройство.
- Температура электролита батареи не должна опускаться ниже +10 °С перед зарядом, однако это не запрещает работу в зонах с низкой температурой вплоть до –40 °С. При этом нужно давать батарее достаточно времени для нагрева перед зарядом. Во время заряда батарея нагревается примерно на 10 °С. Поскольку при понижении температуры АКБ снижается ее полезная емкость, обычные зарядные устройства, основанные на методе заряда W_a или W_oW_a , будут недозаряжать батарею.

Для заряда рекомендуется использовать «умные» устройства, контролирующие состояние АКБ в процессе заряда, не допускающие недозаряд или перезаряд, например, Тесnus R либо использовать термокомпенсацию – корректировку зарядного тока в зависимости от температуры АКБ.