



Рекомендации

по уходу за тяговыми аккумуляторными батареями



Санкт-Петербург
2016

Настоящие рекомендации разработаны на основе рекомендаций ведущих производителей тяговых аккумуляторных батарей. Выполнение данных рекомендаций позволит обеспечить надежное функционирование тяговых аккумуляторных батарей в течение продолжительного времени. Невыполнение данных рекомендаций может привести к сокращению срока службы батарей, возникновению различного рода неисправностей. Компания ООО «МНС» оставляет за собой право отказать клиенту в гарантийной претензии или прервать гарантийный срок эксплуатации аккумуляторной батареи в случае невыполнения клиентом настоящих рекомендаций.

1. Основные свойства тяговых аккумуляторных батарей

1.1 Электрическая емкость

Номинальная электрическая емкость аккумуляторной батареи может быть получена при разряде постоянным током в течение 5-ти часов до установленного минимального напряжения разряда до 1.7 В/элемент при температуре 30 °С. Емкость измеряется в Ампер-часах (Ah). Начальная емкость зависит от температуры. Чем сильнее охлаждена батарея, тем меньше имеющаяся емкость.

Зависимость начальной емкости от температуры электролита

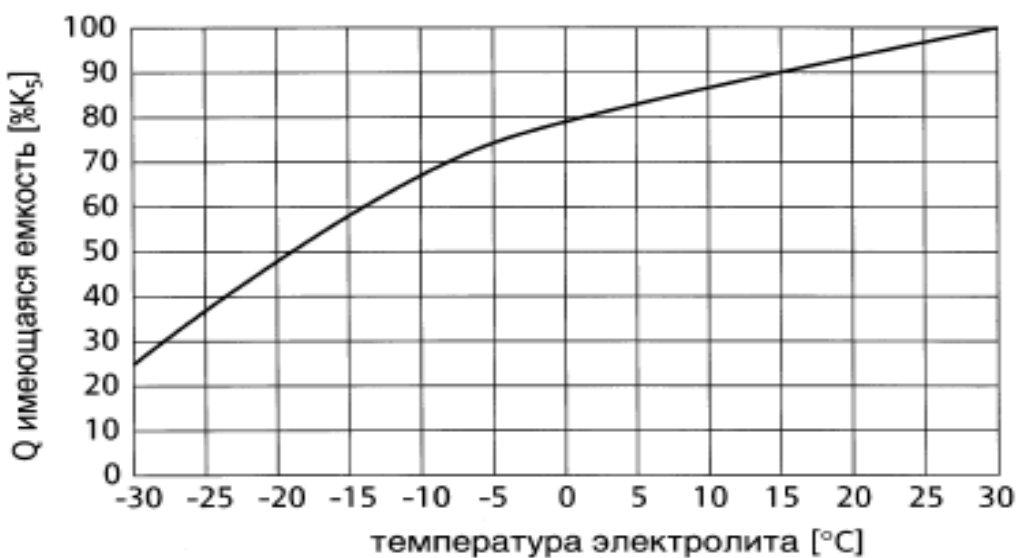


Рис. 1

1.2. Напряжение

Номинальное напряжение одного элемента составляет 2 В. Аккумуляторная батарея состоит из различного числа элементов, которое определяет номинальное

напряжение батареи: 24В, 48В, 72В или 80В. Рабочее напряжение батареи зависит от величины тока разряда, степени разряда батареи и температуры электролита.

График напряжения разряда при 5-ти часовом токе разряда (30 °С)

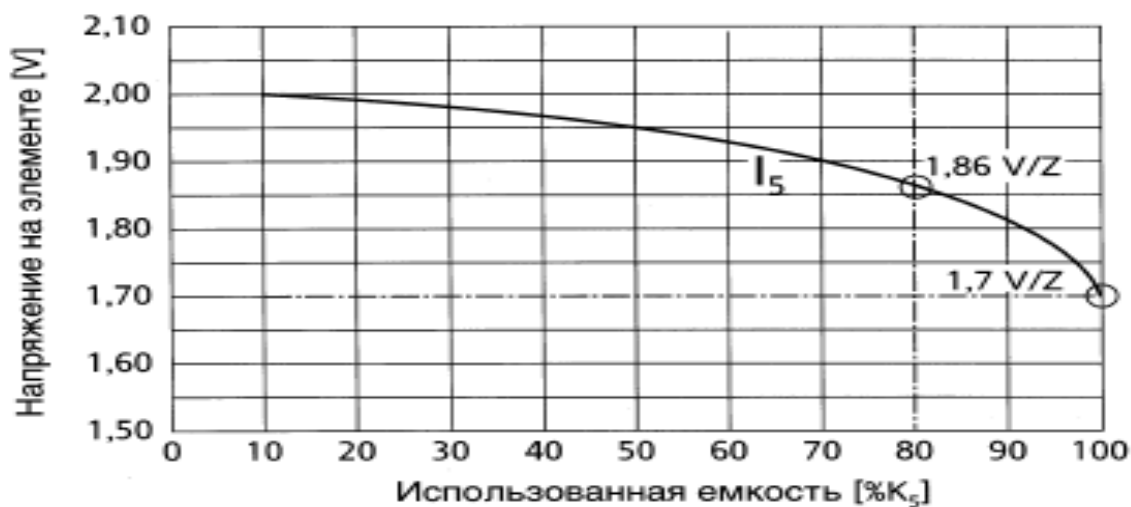


Рис. 2

1.3 Плотность электролита

Плотность электролита измеряется в кг/л. Она характеризует остаточную степень заряда батареи. В полностью заряженной батарее при температуре 30 °С составляет 1,29 кг/л. Плотность электролита разряженной на 80% аккумуляторной батареи составляет 1,14 кг/л.

Плотность электролита как функция использованной емкости (T_{el} = 30 °С, I_e = I₅)

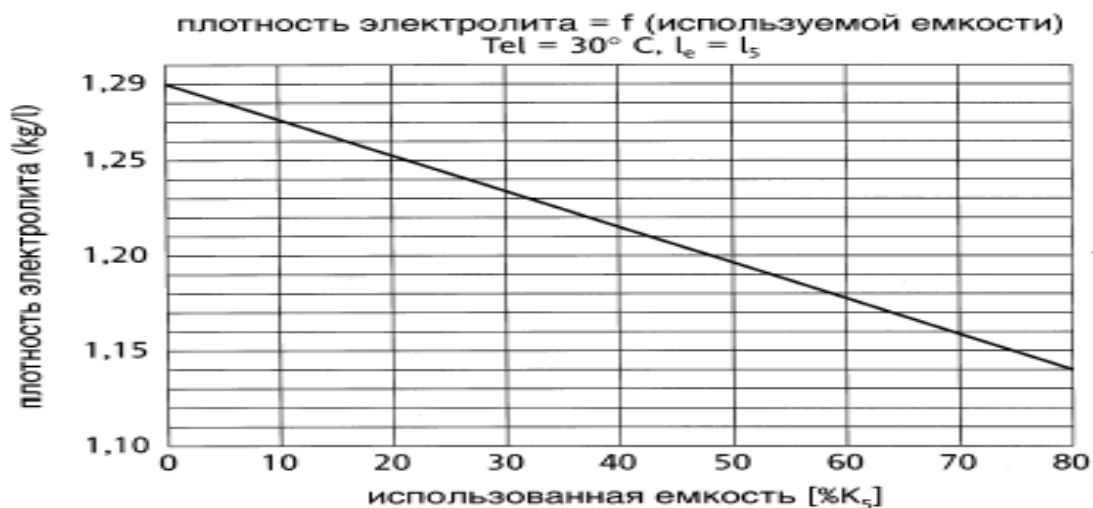


Рис. 3

Плотность электролита изменяется с температурой. При повышении температуры плотность понижается, при ее понижении повышается на 0,0007 кг/°С. При температуре

электролита отличной от 30 °С для определения степени остаточного заряда батареи при измерении плотности электролита необходимо использовать поправочные коэффициенты.

Плотность электролита как функции температуры

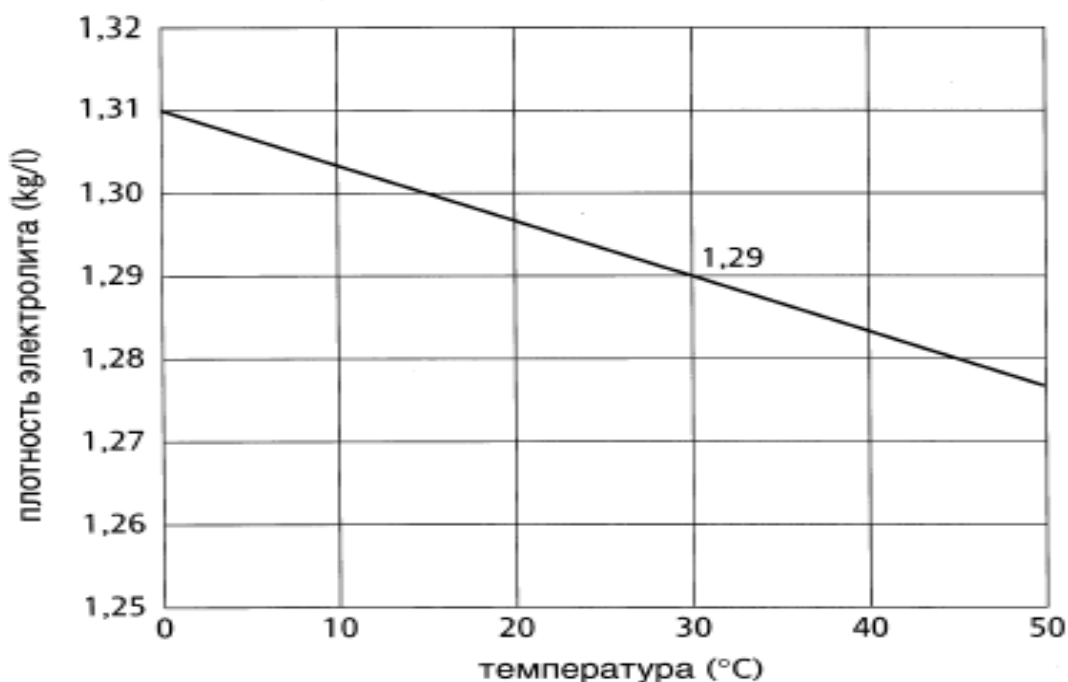


Рис. 4

1.4 Срок службы

Срок службы зависит от многих факторов. Как правило, при соблюдении правил эксплуатации тяговые аккумуляторные батареи выдерживают в среднем 1200 циклов заряда/ разряда.

Факторы, ведущие к увеличению срока службы батарей:

- безупречный уход и обслуживание;
- номинальная нагрузка батареи;
- нормальные рабочие температуры (от 20 °С до 40 °С);
- использование соответствующих зарядных устройств, рассчитанных на работу с батареями данного типа;
- избежание глубоких разрядов;
- своевременное устранение неисправностей.

Факторы, ведущие к сокращению срока службы батарей:

- частые глубокие разряды (более 80 %);
- повышенные рабочие температуры (более 40° С) в течение длительного времени;
- заряд недопустимо высоким током после достижения напряжения газообразования (2,4 В/ элемент);
- нахождение батареи в разряженном состоянии в течение продолжительного времени;
- наличие примеси, попавшей в электролит (например, воды, не соответствующей требованиям DIN 43530);

- повышенный разрядный ток или короткое замыкание.

2. Ввод новых аккумуляторных батарей в эксплуатацию

Новые аккумуляторные батареи поставляются либо залитыми электролитом и практически готовыми к началу эксплуатации, либо сухозаряженными.

Залитые электролитом аккумуляторные батареи перед началом эксплуатации необходимо поставить на заряд и провести его полный цикл. При продолжительном хранении залитых батарей они должны подзаряжаться с периодичностью один раз в месяц.

Сухозаряженные батареи перед началом эксплуатации необходимо залить электролитом с плотностью 1.29 кг/л и дать отстояться батареям в течение не менее 24 часов. После этого уровень электролита в элементах батареи следует довести до нормы (как правило, на 10 мм выше уровня пластин) и после этого поставить батареи на заряд.

3. Заряд аккумуляторных батарей

Никогда не оставляйте аккумуляторную батарею в разряженном состоянии в течение продолжительного времени. Постарайтесь по возможности сразу же поставить ее на заряд.

Для достижения оптимального срока службы аккумуляторной батареи следует избегать ее разрядов более 80% номинальной емкости. При этом плотность электролита не должна быть ниже 1.14 кг/л (30 °С). Во избежание глубоких разрядов сменный персонал должен следить за разрядом аккумуляторных батарей оборудования. Как правило, оборудование ВТ имеет встроенный индикатор разряда батарей. Внимательно прочитайте Инструкцию оператора, поставляемую вместе с оборудованием, для правильной оценки степени разряженности тяговой батареи. В большинстве случаев оборудование ВТ имеет систему встроенного контроля, позволяющую избежать глубоких разрядов батарей и отключающую функции гидравлики при разряде батареи более 80 %. При этом остается возможность водителю транспортировать оборудование до зарядной комнаты.

Для эффективного заряда рабочая температура электролита аккумуляторной батареи должна находиться в пределах 20 °С- 40 °С.

Во избежание повреждения батареи нельзя превышать максимально допустимую температуру электролита 55 °С.

Зарядное устройство должно соответствовать номинальной емкости батареи. Как правило, тяговые аккумуляторные батареи поставляются в комплекте с зарядным устройством. В случае использования зарядного устройства, поставляемого отдельно от

батарей, убедитесь, что зарядное устройство действительно пригодно для заряда батарей данного типа.

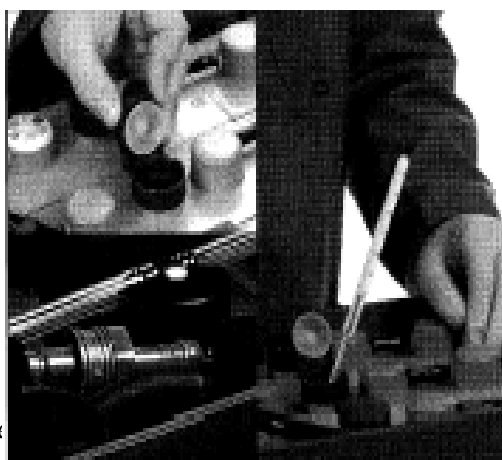
3.1 Постановка на заряд

При постановке батарей на заряд рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

1. Выключить оборудование с помощью замка зажигания или другого выключателя, предназначенного для этой цели;
2. Отключить батарею путем отсоединения штекера от розетки;
3. Снять или открыть крышку батареи. Пробки банок должны быть закрыты.



4. Проверить уровень электролита. Долить дистиллированную воду, если электролит не покрывает пластины. Измерить температуру электролита; при превышении 45 °С батарею следует охладить. При температуре ниже 10 °С, батарею следует отогреть в теплом помещении.
5. Подключить штекер к вилке зарядного устройства.



виде
образуется взрывоопасная смесь. В связи с этим, для поддержания содержания
водорода ниже 1% в помещении должна быть предусмотрена необходимая вентиляция
(DIN VDE 0510 часть 3). Как правило, вентиляционные отверстия располагаются в

верхней части наружной стены. Не допускается наличие в потолке неветилируемых конструктивных карманов.

Для приблизительных расчетов объема выделяемого при заряде водорода можно пользоваться следующей упрощенной формулой:

$$V \text{ (куб.м)} = 0,00003482 \times N \times E5 \text{ (Ah)},$$

где N – количество элементов в батарее,

E5 – емкость батареи при 5-ти часовом разряде (номинальная емкость).

3.2 Снятие с заряда

Зарядные устройства, используемые для заряда тяговых аккумуляторных батарей оборудования ВТ, являются автоматическими и не требуют постоянного контроля процесса заряда со стороны персонала.

Об окончании процесса заряда сигнализирует соответствующий индикатор, указанный в инструкции по эксплуатации зарядного устройства. При этом встроенный процессор зарядного устройства отключит его от первичной сети.

После окончания заряда следует убедиться, что плотность электролита составляет 1,27-1,29 кг/л. Для этого следует измерить плотность электролита в 3-4 любых элементах аккумуляторной батареи.

Проверьте уровень электролита в элементах батареи. При необходимости долейте дистиллированную воду до нормального уровня.

Доливайте дистиллированную воду до номинального уровня только после окончания заряда. Долив воды до начала заряда может привести к выплескиванию электролита в процессе заряда.

Часть зарядных устройств оборудования ВТ имеют возможность после окончания основного заряда автоматически проводить уравнительный заряд, который позволяет обеспечить сохранение емкости батарей без изменений (срока службы) в течение продолжительного времени. Уравнительный заряд рекомендуется после глубоких разрядов, периодических недозарядов.

4. Особенности эксплуатации аккумуляторных батарей в холодных условиях

В условиях низких температур необходимо учитывать несколько факторов, влияющих на работу аккумуляторных батарей. Во-первых, это снижение рабочей емкости батарей (Рис.1). Это означает, что оборудование после проведенного заряда в холодных условиях будет работать менее продолжительное время. Во-вторых, следует учитывать температуру замерзания электролита, которую можно определить с помощью следующего графика Рис.5. Полностью заряженная батарея с плотностью электролита 1,29 кг/л замерзает только при температуре ниже -70°C.

Разряженная батарея с плотностью электролита 1,14 кг/л замерзает уже при -15°C.

Температура замерзания электролита

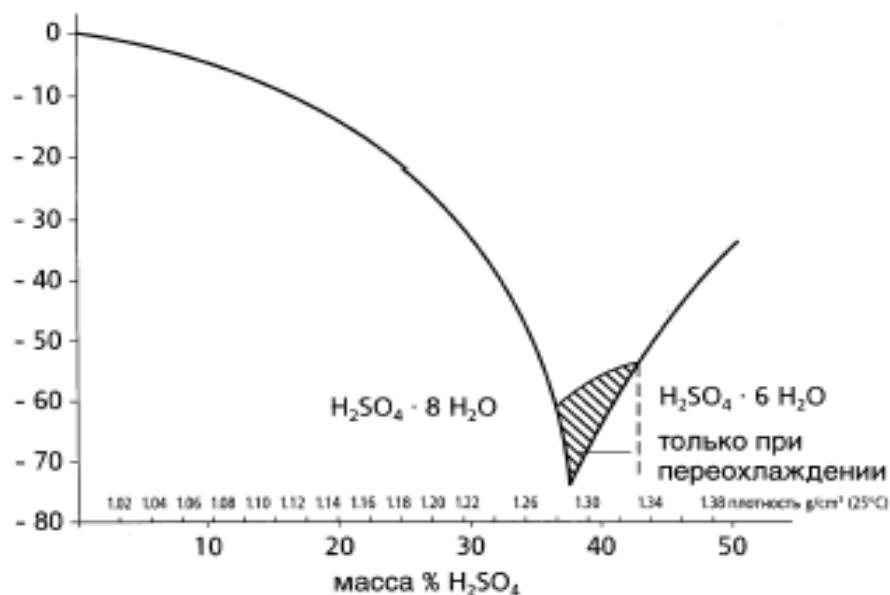


Рис. 5

Обратите внимание: Для нормального заряда аккумуляторной батареи температура ее электролита при постановке на заряд должна быть не менее +10°C. При температуре электролита ниже этого значения отогрейте батарею в теплых условиях.

5. Обслуживание аккумуляторных батарей

Аккумуляторные батареи должны содержаться сухими и чистыми во избежание утечки тока. Грязь и пыль, которые скапливаются на поверхности элементов во время работы, могут соответствующим образом удаляться в зависимости от потребностей. При этом можно использовать влажный пар от 100°C до 150°C. Во избежание перегрева пластмассовых деталей крышек элементов пар направляется на батареи большой струей на расстоянии 20-30 см.

При сильной загрязненности поверхности батарей необходимо промыть верхнюю часть их элементов 3-5% раствором соды для нейтрализации кислоты и предотвращения саморазряда батареи, особенно в районе полюсных выводов.

Жидкость из корпуса батареи откачивается специальной резиновой грушей.

7								
8								
9								
10								
11								

ежегодно

- проверить правильность функционирования зарядного устройства, в первую очередь ток заряда в начале газовой выделении (2,4 В на элемент) и в конце заряда;

- исправить небольшие повреждения изоляции (нанесенный слой) сразу после удаления следов кислоты;

- измерить сопротивление изоляции. При сопротивлении менее 50 Ом на каждый Вольт номинального напряжения произвести чистку батареи.

6. Контроль за состоянием аккумуляторных батарей

При использовании парка оборудования целесообразно закреплять за каждой единицей оборудования свои батареи. Для этого батареи, как правило, необходимо пронумеровать: 1а, 1б, 2а, 2б и т.д. (батареи с одинаковым номером используются на одном и том же погрузчике). Для ведения учета рекомендуется завести журнал по форме приведенной ниже.

Пример:

Анализ информации данного журнала позволит избежать использования недозаряженных

Номер батареи	Установка на погрузчик				Постановка на заряд			
	Дата	Время	Плотность (средняя по выборочным 3-м элементам)	Показания счетчика моточасов	Дата	Время	Плотность (средняя по выборочным 3-м элементам)	Показания счетчика моточасов
1а								
1б								
2а								
и т.д.								

батарей, а также спрогнозировать и спланировать замену батарей до полного выхода их из строя.

Уважаемый клиент! Компания ООО «МНС» выражает уверенность, что данные рекомендации помогут Вам обеспечить бесперебойную работу оборудования в течение продолжительного времени, уберегут Вас от ошибок и непредвиденных затрат.

Если у Вас имеются какие-либо вопросы, будем рады ответить на них.

Телефон службы сервиса: 8 (812) 3246524, 8 (812) 3246575

Электронная почта: service@mhc-co.com