Александров Виктор Иванович
к.в.н, доцент, доцент кафедры
ТВВИКУ им. А.И.Прошлякова

Дехтевич Александр Иванович,
Преподаватель, ТВВИКУ им. А.И.Прошлякова

Удовиченко Дмитрий Васильевич,
старший преподаватель, ТВВИКУ им. А.И.Прошлякова

Бухнер Валерий Эдуардович,
Преподаватель, ТВВИКУ им. А.И.Прошлякова

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ КИСЛОТНЫХ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ И ПРИЧИНЫ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ

Аннотация. В данной работе изложены причины выхода из строя кислотных аккумуляторных батарей на различных этапах эксплуатации, предложены мероприятия для продления и увеличения сроков службы кислотных АКБ преждевременному выходу из строя

Ключевые слова: Особые условия, сульфитация, техническое обслуживание аккумуляторных батарей

Широкое распространение кислотные аккумуляторы получили благодаря высокой надёжности и невысокой цене. Основным достоинством кислотных аккумуляторов является стабильность напряжения при изменении тока нагрузки и температуры. В зависимости от электрохимической системы напряжение на зажимах аккумулятора составляет от 1,2 до 2 В.

Практика эксплуатации АКБ показывает, что выход из строя до установленных сроков службы составляет около 30%, а 50% от общего выхода из строя аккумуляторных батарей – составляет сульфатация пластин на этапе их эксплуатации см. (рис 1).

Таким образом, остро встаёт вопрос об анализе причин выхода из строя свинцовых (кислотных) аккумуляторных батарей, особенно на этапе эксплуатации аккумуляторных батарей.

Долговечность аккумуляторов зависит от:

- ресурса, заложенного в электрохимическую систему и конструкцию аккумулятора;
- условий хранения аккумуляторов;
- условий ввода в эксплуатацию;
- условий эксплуатации.

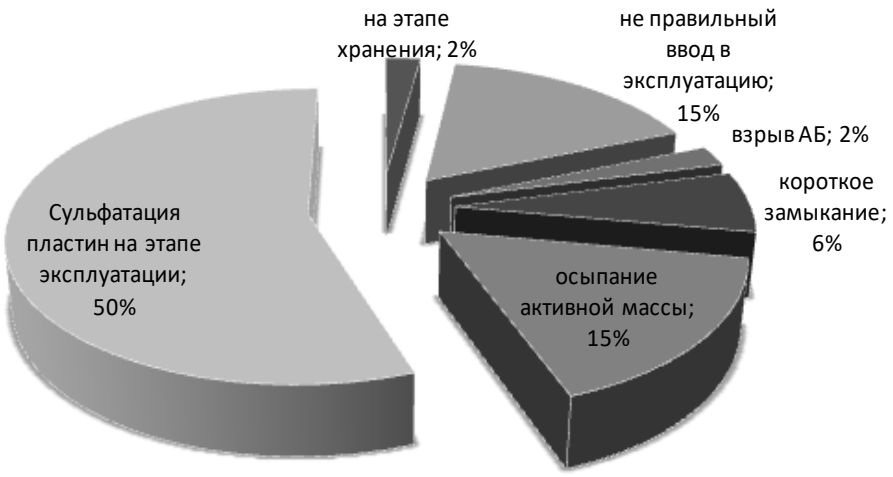

Рис.1 Недоработки установленных норм эксплуатации АКБ

Установленные нормы наработки (сроки службы) АКБ в ВС РФ начинают исчисляться со дня приведения их в рабочее состояние, независимо от продолжительности хранения в сухозаряженном состоянии.

Следовательно, этап хранения не берётся в расчёт при прогнозировании долговечности АКБ, тогда как процент недоработки установленных норм эксплуатации (сроков службы) по причине сульфатации пластин на этапе хранения составляет 7%. Поэтому важным становится вопрос о правильном хранении и своевременном освежении АБ.

Большую роль в определении долговечности АКБ играют условия ввода в эксплуатацию. Важен выбор способа заряда. Неправильный заряд АКБ приводит к частичному разрушению активной массы положительных пластин оксида свинца (PbO_2), большому газовыделению, коррозии положительных пластин. Процент недоработки установленных норм эксплуатации (сроков службы) по причине неправильного заряда АКБ составляет 15%.

Процент недоработки установленных норм эксплуатации (сроков службы) по причине сульфатации пластин на этапе эксплуатации составляет около 50%. Поэтому этап эксплуатации АКБ является самым важным в комплексе мероприятий по повышению долговечности.

периоды эксплуатации АКБ – зима, весна, лето, осень.

Климатические районы эксплуатации АКБ:

- очень холодный климатический район;
- холодный климатический район;
- очень жаркий сухой и жаркий сухой климатические районы.

Нормы снижения сроков службы аккумуляторных батарей в климатических районах представлен в (табл.1).

Таблица 1

Нормы снижения сроков службы аккумуляторных батарей.

№	Климатические районы	Категории машин	Снижение норм наработки (сроков службы), %
1	Очень холодный климатический район		50
2	Холодный климатический район		20
3	Очень жаркий сухой и жаркий сухой климатические районы		15
4		Машины аэродромного обслуживания и входящие в комплексы вооружения и обеспечения боевого дежурства	10

Исходя из вышесказанного, большую роль при эксплуатации АКБ приобретает правильная эксплуатация АКБ в различных периодах года и различных климатических районах.

Основными причинами сульфатации пластин на этапе эксплуатации АКБ, являются:

- длительное нахождение батарей в разряженном состоянии.
- систематический недозаряд батарей.
- снижение уровня электролита в аккумуляторах (ниже верхнего края пластин).
- применение электролита более высокой плотности, чем предусмотрено для климатических условий эксплуатации.

Так же важны и технические аспекты по продлению сроков эксплуатации аккумуляторов в различных климатических условиях, такие как уменьшение агрессивности воздействия холодного или жаркого климата на АКБ, увеличивающие срок службы батарей от 15 до 50% и соответственно во столько же % позволят экономить денежные средства.

Для продления и увеличения сроков службы кислотных АКБ преждевременному выходу из строя предлагается:

А. На этапе хранения АКБ:

- не допускать сульфатацию пластин АБ в процессе хранения, для хранения АБ использовать сухие помещения с влажностью воздуха 30%;
- хранение АБ осуществлять на стеллажах с использованием пакетов силикагеля;
- осуществлять КТЦ (контрольно-тренировочный цикл) с АБ, находящимися на хранении 1 раз в 3 месяца.

Б. На этапе ввода в эксплуатацию АБ:

- правильно выбирать способ заряда АБ, не считаясь со временем их приведения;
- заряжать АБ до полного окончания цикла заряда ступенчатым способом;
- выбраковывать АБ с признаками сульфатации пластины и своевременно принимать меры по устранению сульфата свинца.

В. На этапе эксплуатации АБ:

- не допускать сульфатацию пластин на этапе эксплуатации АБ, проведением комплекса мероприятий по техническому обслуживанию АБ;
- проводить КТЦ через каждые 100 часов работы АБ;
- проводить КТЦ до полного заряда и полного разряда АБ, результаты заносить в журнал наблюдений;
- правильно устранять сульфатацию пластин, используя электролит низкой плотности и промывочную дистиллированную воду;
- не применять электролит более высокой плотности, чем предусмотренно для климатических условий эксплуатации;
- для уменьшения агрессивности воздействия окружающей среды на АБ, выпускать заводу-изготовителю АБ в герметизированном варианте, в термосе-корпусе или в корпусе, снижающем воздействие температур на электролит;
- поддерживать постоянную температуру электролита в АБ, используя в нижней части корпуса нагревательное сопротивление, работающее от положительных пластин окиси свинца (PbO_2) и отрицательных пластин губчатого свинца (Pb).

В заключении хотелось бы сказать что, эксплуатационные параметры аккумуляторных батарей, в том числе и срок службы, в значительной степени определяются качеством технического обслуживания в процессе эксплуатации и хранения. Вопросом технического обслуживания аккумуляторных батарей часто не уделяется должного внимания, имеют место случаи невыработки аккумуляторными батареями, установленными на машины и объекты, своего ресурса. Данная статья призвана содействовать решению проблемы рационального технического обслуживания и продления сроков службы аккумуляторных батарей в ВС РФ.

Немаловажным является и фактор своевременного выявления и устранения поломок и неисправностей при эксплуатации аккумуляторных батарей.

В процессе эксплуатации батарей кроме мероприятий по продлению сроков службы описанных в статье важно проводить весь комплекс мероприятий по техническому обслуживанию батарей, к которым относятся:

- очистка от пыли и грязи;
- устранение трещин в мастике;
- реставрация разрушенных корпусов;
- реставрация выходных зажимов;
- устранение повышенного саморазряда;
- устранение обрывов электрической цепи;
- устранение короткого замыкания внутри аккумуляторов;
- проверка уровня и плотности электролита.

Только проведение всего комплекса мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту, а также мероприятий по продлению сроков службы даст эффект увеличения и продления срока службы аккумуляторных батарей.

Список литературы:

1. В.П.Борисов, В.П.Донец, О.М.Косенко «Ускоренное приведение аккумуляторных батарей в рабочее состояние». Учебное пособие. Москва. Издание ВИУ. 2000г.

2. А.И.Бухарев, И.А.Емельянов, В.П.Суднов «Средства заряда аккумуляторов и аккумуляторных батарей». Справочник. Москва. Энергоатомиздат. 1988г.