

АКБ как часть инженерной системы: почему одинаковые батареи служат по-разному



В статье рассказано об особенностях подбора аккумуляторных батарей для резервирования, мобильного оборудования и др. Показано, что в современных системах аккумулятор не является второстепенным, легко заменяемым компонентом, это часть системы. Срок его службы, а значит, и работоспособность всей системы зависят не только от характеристик самой батареи, но и от точности инженерного подбора, учитывающего условия эксплуатации.

ООО «Прометей», г. Санкт-Петербург

Представим ситуацию: на объекте установлен источник бесперебойного питания (ИБП), нагрузка остается стабильной, параметры сети не выходят за пределы нормы. При этом аккумуляторные батареи (АКБ) все равно выходят из строя раньше расчетного срока. Такое происходит регулярно. В проектной практике это обычно связано не с дефектом самой батареи, а с расхождением между ее параметрами, заложенными в ТЗ, и реальными режимами работы, которые не были учтены при выборе АКБ. Ошибки чаще всего возникают при оценке разрядных токов, температуры эксплуатации и режима — буферного или циклического.

В техническом задании зафиксированы исходные данные: емкость, напряжение, допустимые токи, ограничения по габаритам. Если хотя бы один из параметров учитывается формально, без привязки к условиям эксплуатации, срок службы батареи снижается. Рассмотрим, например, температурный режим. Производители и сервисные компании указывают, что ресурс наиболее распространенных аккумуляторов AGM и GEL для ИБП и промышленного оборудова-

ния напрямую зависит от температуры эксплуатации: при работе выше нормативных $+20...25^{\circ}\text{C}$ срок службы аккумулятора может сокращаться практически вдвое.

Даже у батарей одного класса фактический срок службы может различаться в несколько раз в зависимости от режима работы, разрядных токов и условий эксплуатации. Так что в проектах аккумулятор давно перестал быть «расходником», который можно заменить по формальному совпадению напряжения и емкости. Аккумуляторная батарея для систем бесперебойного питания, телекоммуникационной инфраструктуры и промышленного оборудования рассматривается как элемент общей системы электропитания. Поэтому в проектных поставках все большее значение имеет не только сама батарея, но и корректный подбор решения под конкретный объект.

На практике такие задачи решают поставщики, которые совмещают складскую доступность, инженерный подбор, документационное сопровождение и возможность доработки изделий под проект. Рассмотрим специфику их работы на примере компании

«Прометей» из Петербурга, основанной в 2010 году. Компания поставляет самые разные АКБ от различных производителей — свинцово-кислотные, литиевые, никель-кадмиевые, жидконаливные и другие типы аккумуляторов, включая изделия собственного бренда Prometheus Energy (рис. 1). Но главная часть работы все же не поставка, а подбор.

Главное для таких компаний — подобрать аккумуляторные батареи для конкретных проектов с учетом заданных параметров и ограничений, режима эксплуатации оборудования, требований заказчика к документации и срокам. В само понятие «поставка» включено не только оборудование, но и подбор, документация, согласование и сопровождение проекта.

Отдельное направление работы — подбор аккумуляторных батарей не для новых, а для модернизации старых объектов. Здесь важна совместимость с существующим оборудованием. Замена аккумуляторов должна происходить без изменения конфигурации системы, что требует точного соответствия по напряжению, емкости, габаритам и типу клемм. Подобная логика применяется при замене бата-



Рис. 1. Аккумулятор PE 12100



Рис. 2. Аккумулятор PE 1255L с увеличенным сроком службы



Рис. 3. Высокоразрядный аккумулятор PE 1228W

рей APC и Eaton, а также при подборе аналогов серий Sonnenschein 400, 500 и 600. В условиях, когда доступность импортных изделий ограничена, важно грамотно подобрать совместимые аналоги, позволяющие сохранить параметры системы. В этом случае инженерная работа связана не только с подбором батареи по формальным характеристикам, но и с анализом поведения системы под нагрузкой.

В системах радиосвязи задачи выглядят иначе. Надо обеспечить совместимость с конкретными моделями раций (Icom, Kenwood, Motorola), плюс добавляется требование к повторяемости характеристик при поставках. В телеком-системах — повышенные требования к плотности размещения модулей и удобству обслуживания. Здесь широко применяются аккумуляторы с фронтальным подключением, рассчитанные на установку в стойках и шкафах связи. В частности, в линейке Prometheus Energy такие решения представлены серией PE FT, разработанной специально для шкафов телекоммуникационных систем, подстанций и железнодорожной инфраструктуры.

Все аккумуляторы можно условно разделить на несколько типов, подходящих для разных сценариев применения. Для стандартных задач резервного питания используются универсальные серии. Для долгосрочных проектов с повышенными требованиями к ресурсу — решения с увеличенным сроком службы. В системах с высокими разрядными токами (например, в центрах обработки данных, на объектах энергетики, в мощных ИБП) нужны специальные высокотоковые исполнения. Например, в ли-

нейке Prometheus Energy выпускаются все указанные серии: универсальная PE (рис. 1), серия PE L с увеличенным сроком службы для долгосрочных проектов (рис. 2), высокотоковые аккумуляторы PE W, подходящие для энергетики (рис. 3), и уже упомянутая серия аккумуляторов PE FT с разъемом спереди для удобного монтажа и обслуживания.

Подобное разделение особенно важно при проектировании систем резервирования. Формально одинаковые по емкости аккумуляторы могут демонстрировать принципиально разное поведение при высоких токах нагрузки или в условиях повышенной температуры. Если батарея рассчитана на буферный режим, а фактически используется в циклическом, ее ресурс снижается в несколько раз. Что касается температуры, то с этого мы начали статью, но еще раз повторим: перегрев даже на несколько градусов способен существенно сократить срок службы аккумуляторной батареи.

Из-за перечисленных особенностей подбор аккумуляторных батарей сегодня больше напоминает комплексную инженерную проработку. В большинстве случаев работа начинается с анализа технического задания или фактической задачи заказчика. Далее подбираются несколько вариантов решения, формируется комплект документации — паспорта, спецификации, сертификаты, материалы для тендерных процедур. В ряде проектов дополнительно проводится тестирование оборудования перед внедрением в рамках технического согласования. Для компании «Прометей» это стандартная процедура: подобранные ими аккумуляторы проходили тестирование в проектах компании «Транснефть»,

сети магазинов «Красное и Белое» (слаботочные системы), военных заказчиков и других организаций. Представители петербургской компании отмечают, что чаще всего тестирование проводится на объектах промышленного и государственного сектора, где недопустимы перебои питания.

Дополнительную сложность создает работа с дефицитными (редкими) моделями или нестандартными исполнениями под конкретный проект. Потребность в дефиците усложняет логистику, включающую внешнеэкономические операции. А в случае с нестандартными требованиями изделие приходится дорабатывать на собственном заводе ООО «Прометей», чтобы поставить полностью готовое исполнение. Естественно, с нестандартными моделями особую роль играет упомянутое тестирование.

В заключение еще раз скажем, что в современных системах резервного питания аккумулятор уже невозможно рассматривать как второстепенный компонент. Его характеристики влияют не только на время автономной работы, но и на устойчивость всей инфраструктуры. А значит, качество проекта определяется не только самой батареей, но и точностью инженерного подбора, пониманием условий, в которых оборудование будет работать годами.

ООО «Прометей», г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 402-5238,
эл. почта: rp@prometheus78.ru,
сайт: prometheusenergy.ru

Иллюстрации предоставлены
ООО «Прометей»