

Троллейбус с автономным ходом

С. И. ПАРФЕНОВ, генеральный директор ОАО «Сибэлтранссервис»



В Новосибирске, на маршруте «Аэропорт Толмачево» — станция метро «Заельцовская», больше года работает новый троллейбус СТ6217М. Протяженность маршрута в однопутном исчислении — 45,56 км, из них 17 км троллейбус двигается без контактной сети, питая двигатель от батареи литий-ионных аккумуляторов (ЛИА).

Транспортное средство, которое по ряду основных характеристик может считаться уникальным, создано силами нескольких предприятий — завода ООО «Лиотех», ОАО «Сибэлтранссервис», ООО «Сибирский троллейбус», ООО «НПФ „Ирбис“», ООО «НПФ „Арс-Терм“», НИИ химии твердого тела Сибирского отделения РАН, Новосибирского государственного технического университета, при участии транспортных предприятий мэрии Новосибирска и ее руководителей.

Принцип работы и технические характеристики

Пробег опытного образца в режиме электробуса составил 60 км при полной массе троллейбуса. Данный показатель на практике будет существенно выше, поскольку фактическая наполняемость во время работы на линии значительно меньше максимальной.

Большой автономный ход троллейбуса обеспечивается за счет установки под полом батареи ЛИА, состоящей из 144 аккумуляторов. Емкость аккумуляторов — 240 А·ч. Вес батареи — 1060 кг, что чуть более 5% от полной массы троллейбуса.

Подзаряд аккумуляторов производится, когда троллейбус после пробега в режиме электробуса движется под контактной сетью, а также при торможении в обоих режимах: кинетическая энергия превращается в электрическую и идет на подзаряд. Отрыв от контактной сети и установка токоприемников осуществляются путем нажатия кнопки из кабины водителя.

Срок службы аккумуляторов определяется условиями эксплуатации — в частности, количеством циклов, которое, в свою очередь, зависит от степени разрядов во время циклов. Если условия таковы, что разряд аккумуляторов достигает 50–60%, т. е. происходит отклонение от контактной сети на 30–40 км, то срок службы будет составлять 8–10 тыс. цик-

лов, или 9–10 лет. Чем меньше дальность автономного хода, тем больше срок службы аккумуляторов. Завод-изготовитель троллейбуса после ознакомления с маршрутом и условиями эксплуатации дает рекомендации по эксплуатации.

Маршрут № 401 работает больше года, и никаких изменений технических характеристик аккумуляторов пока не обнаружено.

Аналогов данной модели не существует. В настоящее время заводы выпускают троллейбусы с автономным ходом до 500 м, которые способны на малой скорости объехать препятствия, например место ДТП. В ОАО «Транс – Альфа» ранее выпустили троллейбус на суперконденсаторах, автономный ход которого составлял до 5 км, но для него требовалось большое количество зарядных станций, и проект не нашел широкого применения.

Ключевые преимущества

Обладая такими свойствами, как автономный ход и повышенная маневренность, электроподвижной состав

может проезжать спецчасти контактной сети (стрелки, пересечения) на большой скорости с опущенными токоприемниками — что, в свою очередь, позволяет убрать контактную сеть и ее спецчасти с отдельных улиц и площадей.

Благодаря внедрению новинки троллейбусные маршруты можно будет продлить на 30–40 км, а троллейбусную маршрутную сеть расширить за счет возможности передвижения от одной троллейбусной линии к другой.

Автобусы, маршрутная трасса которых частично совпадает с троллейбусной, целесообразно будет заменить на троллейбусы. Затраты автобуса на энергию на 1 км пробега в 2,5–3 раза больше, чем у троллейбуса на ЛИА, который тратит на 1 км пробега 1,8 кВт·ч с учетом потерь в линиях, или 1,2 кВт·ч по счетчику, установленному на троллейбусе. Таким образом, замена позволит:

- экономить на стоимости энергетической составляющей себестоимости перевозки пассажиров;
- увеличить плотность подвижного состава на фидере и экономить электроэнергию за счет увеличения потребления рекуперированной электроэнергии при торможении;



- повысить энергоэффективность существующих энергосистем в целом;
- снизить эксплуатационные затраты за счет большей надежности и долговечности троллейбуса.

Кроме того, троллейбус с ЛИА дает возможность дополнительно экономить до 20 % тяговой электроэнергии. Такой троллейбус, двигаясь под контактной сетью, предоставляет постоянно действующего потребителя в виде заряжающихся ЛИА, которые постоянно потребляют энергию, рекуперированную при торможении как самим троллейбусом, так и другими троллейбусами. Общая экономия тяговой электроэнергии, с учетом экономии на ликвидации балластных пускотормозных сопротивлений, по самым скромным подсчетам, составит около 50 %.

Развитие маршрутной сети экологически чистого вида транспорта не потребует никаких дополнительных финансовых затрат — например, на расширение контактно-кабельных линий и тяговых подстанций. При этом энергетическая и экономическая эффективность использования действующей инфраструктуры городского электротранспорта повысится, что значительно улучшит экономику данной отрасли и, как следствие, сдержит рост тарифов на перевозки.

Затраты энергии троллейбуса СТ6217М на однодневный пробег 200 км составляют около 600 руб., затраты обычного троллейбуса — 1000 руб., автобуса — 2000 руб. Таким образом, троллейбус на ЛИА только за счет низких затрат на энергию позволяет сэкономить около 0,5 млн руб. в год. Полагаю, для перевозчиков это серьезный довод в пользу того, чтобы сменить автобус на троллейбус.

Дальнейшие шаги

Опытная эксплуатация троллейбуса СТ6217М позволяет спрогнозировать наступление периода бурного развития электрического транспорта — электробусов и электромобилей.

Поскольку в России и ряде стран ближнего и дальнего зарубежья широко развито троллейбусное движение со всей необходимой инфраструктурой (в нашей стране 88 городов имеют троллейбусные сети), начинать массовую эксплуатацию электромобилей целесообразно именно с таких переходных моделей, как троллейбусы с большим автономным ходом на ЛИА. Именно существующая материально-техническая база городского электротранспорта, его инфраструктура позволят без подготовки приступить к массовой эксплуатации электротранспорта, развить ее и усовершенствовать.

Внедрение троллейбусов с ЛИА и энергосберегающими электронными приводами — это важный шаг в развитии системы общественного транспорта, энергосистемы нашей страны и ее экономики в целом.

Проект имеет многоцелевое значение, причем цели подразделяются на общегосударственные и местного значения. К общегосударственным относятся:

- подготовка различных энергосистем к массовой эксплуатации электрического транспорта;
- разработка эффективного, экономичного, надежного, конкурентоспособного на мировых рынках транспортного средства;

- сдерживание роста себестоимости перевозки пассажиров на городских маршрутах, роста тарифов на транспортные услуги и, соответственно, социальной напряженности в стране.

Целями местного значения являются:

- развитие сети городского электротранспорта;
- увеличение доли экологически чистого, экономически эффективного транспорта большой вместимости;
- повышение энергоэффективности существующих систем энергоснабжения и основных фондов городского электротранспорта;
- развитие на базе существующих энергосистем сети зарядных станций для будущих электробусов и электромобилей.

Учитывая масштабность и степень новизны проекта, оригинальность созданного транспортного средства и практическую сложность замены существующего парка троллейбусов и автобусов на троллейбусы с большим автономным ходом и электробусы, следует признать, что дальнейшее продвижение проекта требует на первом этапе принятия принципиальных решений. В частности, необходимо двигаться к созданию частных троллейбусных маршрутов либо маршрутов со смешанными формами собственности, и мы можем принять участие в этом процессе.

Прирост электротранспортных средств за счет применения троллейбусов с большим автономным ходом невозможен без программного подхода, который должен включать в себя:

- расчет пропускных возможностей существующих контактно-кабельных линий, определение технических мероприятий увеличивающих их пропускную способность;
- создание комплексных маршрутных схем в крупных городах и их агломерациях;
- создание муниципальных, частных и со смешанной формой собственности маршрутов с использованием троллейбусов с большим автономным ходом;
- опытная эксплуатация троллейбусов с большим автономным ходом и создание на ее базе более совершенного транспортного средства на электрической тяге.

Для достижения практических результатов в реализации проекта необходима федеральная программа по развитию электрического транспорта как основного вида транспорта, инициатором которой хотелось бы видеть Минтранс РФ.

