

Новые поезда для линии Victoria

В соответствии с условиями контрактов РРР консорциум Metronet Rail обязан завершить модернизацию линии Victoria сети BSV к концу 2013 г., и частью общей программы модернизации является полная замена устаревшего подвижного состава. Парк, подлежащий обновлению, состоит из 43 восьмивагонных электропоездов типа 1967 Stock, эксплуатируемых с 1967 г.

Изготовление поездов

Для замены старого подвижного состава на заводе компании Bombardier Transportation в г. Дерби предстоит построить 47 восьмивагонных электропоездов типа 2009 Stock (рис. 1 и 2), которыми с 2009 г. начнет оснащаться линия Victoria.

Завод Bombardier в Дерби является головным предприятием по новым электропоездам, принадлежащим к семейству Movia. Поставщиками комплектующих изделий являются: по тяговому электрооборудованию — Bombardier (завод в Вестеросе, Швеция), по тележкам — Bombardier (завод в Зи-

гене, Германия), по тормозному оборудованию — Knorr Bremse (Германия), по системе видеонаблюдения — Innovonics (Австралия), по системе информирования пассажиров — Foscon (Дания), по автосцепным устройствам — Voith Schaku (Германия), по приводам дверей — Vapor Wabtec (США), по кабелям — Sinclair (Великобритания), по кабелепроводам — Time 24 (Великобритания), по токоприемным устройствам — Brecknell Willis (Великобритания), по межвагонным соединителям — LPA Niphan System (Великобритания), по внутренней отделке салонов — Jukova (Финляндия), по осветительной аппаратуре — LPA

Excil Electronics (Великобритания), по воздухораспределительному оборудованию — Gilberts (Великобритания).

Увеличение численности парка вызвано необходимостью повышения провозной способности линии, которое будет реализовано за счет сокращения межпоездных интервалов. Такая возможность появится после оснащения линии новой системой сигнализации, работа которой основана на принципе межпоездной дистанции. Аппаратуру этой системы изготавливает и монтирует компания Westinghouse. Одновременно проводится модернизация и усиление системы тягового электроснабжения.

Общая стоимость замены подвижного состава составляет 750 млн. ф. ст. Реализация программы позволит на 17 % увеличить число поездов, обращающихся на линии в часы пик, и сократить на 16 % среднюю продолжительность поездки.

До начала серийного производства электропоездов, что запланировано на 2009 г., Bombardier в 2007 г. изготовила два опытных поезда, которые подверглись предварительным испытаниям с пробегом около 7000 км на собственном экспериментальном полигоне Литчёрч-Лейн в Дерби. Далее последовали всесторонние испытания в условиях реальной эксплуатации со скоростью до 65 км/ч на линии Victoria в окна, выделявшиеся в ночные часы.

Основные характеристики

Общая длина каждого нового электропоезда составляет 131,5 м, т. е. они длиннее своих предшественников примерно на 3 м. Более компактные кабины управления в головном и хвостовом вагонах позволили увеличить в этих вагонах пространство для пассажиров. Прислонно-сдвижные двери с электрическим приводом также позволили увеличить полез-



Рис. 1. Внешний вид нового поезда типа 2009 Stock для линии Victoria (фото: Bombardier)

ное пространство для размещения пассажиров в сравнении с дверями старых вагонов с пневматическим приводом, задвигающимися в ниши кузова. Кроме того, дверные проемы новых вагонов стали шире, что ускорит высадку и посадку пассажиров и сократит продолжительность остановок на станциях. С целью максимального увеличения площади вагона, предназначенной для пассажиров, едущих стоя, все продольно расположенные сиденья являются откидными, так же как и подлокотники. В случае если сиденья опущены и заняты пассажирами, в проходе между ними остается достаточно пространства для двух рядов стоящих пассажиров. В центральной части новых вагонов высота потолка несколько выше, чем в старых вагонах. Пневматическое рессорное подвешивание и эргономическая конфигурация мест для сидения обеспечивают повышенную плавность хода и уровень комфорта для пассажиров.

Новые поезда формируются из двух одинаковых четырехвагонных секций. В целях выделения максимально возможного пространства для пассажиров каждая секция имеет кабину управления только в одном конце, а в другом конце она отсутствует и есть лишь пульт управления маневровыми операциями с откидным сиденьем для машиниста. Это позволило с целью ускорения посадки и высадки пассажиров устроить в вагонах по дополнительной двери с обеих сторон.

В новых поездах для соединения двух секций применена автосцепка не типа Wedglock, а более совершенная, которая обеспечивает не только механическое сцепление, но и соединение электрических и пневматических цепей. Для обеспечения максимальной безопасности прохода пассажиров между вагонами в аварийных ситуациях межвагонные площадки оснащены резиновым ограждением.



Рис. 2. Интерьер вагона поезда типа 2009 Stock (фото: Metronet)

При проектировании новых метропоездов самое серьезное внимание уделено обеспечению максимально комфортных условий для пассажиров с ограниченными возможностями. В двух вагонах в средней части поезда имеются площадки для пассажиров на инвалидных колясках. В связи с этим пассажирам данной категории рекомендовано ожидать прибытия поезда в середине платформы, с тем чтобы после остановки состава оказаться рядом с одним из двух вагонов с такими площадками. Вертикальные поручни у входных дверей в этих местах убраны, чтобы обеспечить свободное перемещение колясок.

Система управления рессорным подвешиванием обеспечивает постоянное соответствие высоты входных площадок и посадочных платформ независимо от загрузки вагонов, что также способствует удобной посадке и высадке пассажиров на инвалидных колясках.

Оснащение новых поездов элементами, повышающими уровень комфорта для пассажиров с ограниченными возможностями, является эффективным дополнением к программе аналогичных мероприя-

тий, осуществляемых на станциях линии Victoria. Первыми станциями этой линии, на которых таким пассажирам обеспечен беспрепятственный доступ от входа в станционный вестибюль до вагона электропоезда, являются Кингс-Кросс/Сент-Панкрас, Уолтемстоу и Виктория.

Для облегчения ориентирования слабовидящих пассажиров в новых поездах цвет пола в околодверных зонах и в середине салонов различен. В нижней части дверных проемов смонтированы световые полосы, обозначающие их местоположение и ширину. Для лиц с ослабленным слухом перед закрытием дверей, помимо звуковой информации, происходит увеличение яркости и мигание световых индикаторов, находящихся на уровне глаз.

В связи с тем что для подземных линий метрополитена в летнее время характерной является высокая температура воздуха, вагоны новых поездов оснащены высокопроизводительными вентиляционными установками, которые принудительно нагнетают внутрь более холодный воздух из подвагонного пространства через потолочные вентиляционные каналы. Кабины

управления оснащены установками кондиционирования воздуха.

В кабинах управления рабочее место машиниста перемещено с левой стороны, что соответствовало типовой компоновке поездов метрополитена Лондона ранней постройки, на правую с целью улучшения обзора на большинстве станций линии Victoria. Кабины снабжены мониторами системы видеонаблюдения для контроля процесса посадки

В салонах вагонов новых поездов значительно улучшено освещение.

Система экстренной двусторонней связи пассажиров с машинистом включает низкорасположенные кнопочные устройства в местах для проезда пассажиров на инвалидных колясках. Для большей безопасности в торцовых стенках вагонов имеются окна, которые позволяют пассажирам наблюдать за ситуацией в соседних вагонах. Упо-

разработки концепции новых поездов первоначально предполагалось сделать моторными все восемь вагонов, однако после тщательных расчетов специалисты компании приняли решение уменьшить число моторных вагонов до шести.

Таким образом, поезд типа 2009 Stock имеет следующую составность: концевой моторный вагон с кабиной управления — прицепной вагон — моторный вагон — моторный вагон с пультом управления для маневровых операций + моторный вагон с пультом управления для маневровых операций — моторный вагон — прицепной вагон — концевой моторный вагон с кабиной управления.

Примененная в новых поездах система тяги существенно эффективнее используемой в эксплуатируемом подвижном составе, что позволяет реализовать более высокое ускорение. При допущении, что электропоезд нового образца перевозит по ныне действующему расписанию то же число пассажиров, что и старый, удельный (в расчете на одного пассажира) расход электроэнергии на тягу у него будет существенно ниже. Однако новые электропоезда будут эксплуатироваться значительно интенсивнее, в связи с чем общий расход энергии будет все же несколько выше.

Масса тары электропоезда типа 2009 Stock примерно на 5 т меньше, чем старого поезда, однако с учетом его большей вместимости (252 пассажира на местах для сидения и 1196 пассажиров, едущих стоя) в эксплуатации она будет существенно больше.

Особенности эксплуатации и технического обслуживания

Ввод в эксплуатацию электропоездов нового поколения позволит использовать на линии Victoria рекуперативное торможение, как это уже имеет место на линиях Central setи BCV, Northern и Jubilee се-



Рис. 3. Депо Норгамберленд-Парк

и высадки пассажиров, так что у машинистов отпадает необходимость использования мониторов, установленных на посадочных платформах. В вагонах также установлены видеокамеры системы наблюдения, которые ведут высококачественную запись происходящих событий. Во избежание отвлечения внимания машиниста от процесса ведения поезда возможность наблюдать за событиями внутри вагонов имеется только во время остановок.

мянутая ранее пленка, наносимая на поверхность оконных стекол, помимо защиты от царапин уменьшает вредные последствия транспортного вандализма в виде нанесения граффити.

Электропоезда типа 2009 Stock оснащаются трехфазными тяговыми двигателями переменного тока и комплексной микропроцессорной системой управления тяговым приводом типа Mitrac, разработанной компанией Bombardier. В процессе

ти JNP. Рекуперативное торможение позволит снизить тепловыделение внутри тоннеля в сравнении с реостатным. Уменьшение выделения тепла в процессе эксплуатации является весьма актуальным, поскольку с введением новых поездов существенно увеличивается число одновременно перевозимых пассажиров и, соответственно, их собственное тепловыделение, так что задача поддержания постоянной температуры в вагонах поездов существенно усложняется.

Одновременно с этим изыскиваются дополнительные возможности снижения температуры воздуха в тоннелях метрополитена. В частности, на станции Victoria применен инновационный метод охлаждения воздуха с использованием грунтовых вод, который отмечен призом на конкурсе перспективных железнодорожных разработок RII (Railway Industry Innovation).

Депо Нортамберленд-Парк по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава линии Victoria (рис. 3) подверглось реконструкции и переоснащению для принятия электропоездов нового образца. В связи с тем что депо расположено в болотистой местности, его модернизация вызвала определенные трудности. Здесь предстоит в будущем обслуживать на четыре электропоезда больше, чем в настоящее время, причем новые электропоезда несколько длиннее. Одна из линий технического обслуживания будет оснащена домкратами компании Pfaff-Silberblau (Германия), которые обеспечат вывешивание всего поезда. В целях устройства надежного основания

для установки домкратов в грунт забивались массивные 23-метровые сваи. Домкраты дополняются двумя подъемными столами компании Windhoff (Германия) с дистанционным управлением, с помощью которых будет осуществляться выкатка тележек из-под вагонов.

Депо планируют оснастить тренажером, имитирующим кабину управления, и другими устройствами для обучения машинистов электропоездов. Здесь же создается новый центр управления движением на линии Victoria взамен старого, расположенного на станции Юстон. Работы по строительству центра по состоянию на середину 2007 г. были завершены, но его оснащение еще продолжалось.

Поскольку к депо Нортамберленд-Парк в будущем будут приписаны все поезда типа 2009 Stock, уже сейчас здесь проводятся испытания опытных образцов этого электроподвижного состава. В частности, проведены испытания по экстремному торможению поезда со скорости 80 км/ч (принятой в настоящее время в качестве максимальной) до полной остановки. При этом заклинивания колесных пар и ползунов на колесах отмечено не было.

Хотя линия Victoria оснащена системой автоматического управления движением поездов типа Automatic Train Operation (ATO), на двух опытных поездах установлены традиционные устройства управления тормозами, используемые при проведении некоторых видов испытаний на участках, не имеющих системы ATO.

Вагоны первого опытного электропоезда типа 2009 Stock были до-

ставлены в депо Нортамберленд-Парк с завода-изготовителя в Дерби на автомобильных полуприцепах. Но затем в целях упрощения поступления в депо серийных поездов разработали маршрут их доставки на собственном рельсовом ходу через станцию Райслип и участок, соединяющий линии Piccadilly и Victoria в районе станции Финсбери-Парк. Это позволит формировать восьмивагонные поезда на месте изготовления и проверять их работоспособность поблизости (на экспериментальном полигоне Олд-Долби), исключив эти процедуры в стесненных условиях депо, так что в дальнейшем поезда из Олд-Долби в депо Нортамберленд-Парк будут доставляться по железнодорожным путям.

В настоящее время идет подготовка всей инфраструктуры линии Victoria к вводу в эксплуатацию электропоездов типа 2009 Stock. Одним из первых мероприятий в этом направлении стала очистка наружных поверхностей облицовки тоннелей от грязи. Аэродинамические характеристики новых и старых поездов существенно различаются. При движении по тоннелям старых поездов находящиеся на облицовке пыль и грязь практически не затрагиваются. В то же время потоки воздуха, возникающие при движении новых поездов, как бы соскабливают загрязнения с облицовки, из-за чего возможно их попадание внутрь агрегатов и узлов, что может нарушать нормальную работу. В ходе очистки тоннелей с поверхности облицовки было удалено 2,75 т загрязнений.

Modern Railways, 2007, № 707, p. 56 – 58.