

Электропоезда из Японии для железных дорог Великобритании

В расчете на улучшение транспортного обслуживания Большого Лондона и Юго-Восточной Англии в период подготовки и проведения Олимпийских игр 2012 г. компании Hitachi (Япония) были заказаны 28 скоростных электропоездов, эксплуатировать которые будет компания-оператор Southeastern. В преддверии Олимпиады эти поезда получили название Olympic Javelin («Олимпийское копьё»).

Японская компания Hitachi с согласия министерства транспорта Великобритании 1 июня 2005 г. подписала с лизинговой компанией HSBC Rail контракт стоимостью 250 млн. ф. ст. на изготовление и поставку 28 шестивагонных электропоездов, предназначенных для организации скоростных сообщений между населенными пунктами графства Кент и Лондоном с использованием части высокоскоростной магистрали Channel Tunnel Rail Link (CTRL), ныне называющейся High Speed 1 (HS 1), и прилегающих к ней обычных линий. Позднее правительство Великобритании объявило о закупке еще одного поезда для увеличения в перспективе провозной способности железных дорог данного региона.

Новые поезда, которым присвоено серийное обозначение 395,



Рис. 1. Макет концевого вагона поезда серии 395

в течение двух недель июля-августа 2012 г. станут одним из основных элементов транспортного обслуживания Олимпийских игр. Они будут доставлять пассажиров от станции Стратфорд-Международный непосредственно к местам проведения соревнований. Естественно, и до (начиная с конца 2009 г.), и после Олимпиады поезда серии 395 в регулярном обращении будут обеспечивать удобные региональные сообщения с существенным сокращением длительности поездок.

Полноразмерный макет концевого вагона поезда серии 395 был продемонстрирован в конце июня 2006 г. (рис. 1). Первые вагоны этих поездов начали поступать в Великобританию морским путем в августе 2007 г. (рис. 2).

В основу безопасности новых поездов были положены стандарты, действующие для высокоскоростных поездов сети Синкансен в Японии, что, как полагают, должно обеспечить должный уровень безопасности — известно, что уже в течение 40 лет на линиях Синкансен не было крупных аварий, тем более с тяжелыми последствиями.

Конструктивная концепция

Для повышения сопротивляемости поездов разрушению при столкновении при изготовлении облегченных кузовов вагонов решено применить технологию волновой

сварки трением. Этот метод был рекомендован и британскими специалистами, расследовавшими аварию в Лэдброк-Гроуве.

В основу конструкции тележек новых поездов также положена конструкция тележек, изготавливаемых компанией для японских высокоскоростных поездов. Тележки рассчитаны так, чтобы минимизировать воздействие поездов на путь за счет высокой стабильности движения и хорошего вписывания в кривые. Предусмотрено, в частности, что применение таких тележек должно снизить уровень проявлений контактной усталости при качении и обеспечить благоприятные ходовые характеристики.

В процессе создания тележек использовался метод динамического моделирования с применением программного пакета Vampire. Испытания с измерением ускорений на рамах тележек и буксах, а также уровня шума, излучаемого механической частью при движении, проводились с использованием оснащенного акселерометрами экспериментального поезда V Train на тех линиях компании инфраструктуры железных дорог Великобритании Network Rail, на которых предполагается эксплуатация поездов серии 395.

Меры по снижению контактно-усталостных явлений в конструкции тележек включали снижение массы и оптимизацию первой ступени рессорного подвешивания в аспекте жесткости против виляния, с тем чтобы избежать любой нестабильности движения и улучшить взаимодействие в системе колесо — рельс с обеспечением хорошего вписывания в кривые. Эти работы выполнялись в рамках технического сотрудничества с компанией Network Rail.

В плане технического обслуживания особое внимание уделено оптимизации технологии отточки колес с целью снижения риска возникновения контактно-усталостных явлений в зависимости от состояния колес. В настоящее время совместно с университетом Manchester Metropolitan ведется работа по прогнозированию степени износа колес с учетом конструкции путевой структуры, неровностей пути, силы тяги, скорости и трения в паре колесо — рельс.

Интеграция бортовых систем

Одной из сложных задач при создании поездов серии 395 была интеграция всех бортовых систем и обеспечение их технико-эксплуатационной совместимости с напольными системами.

Согласно техническому заданию новые поезда должны быть готовы в перспективе для установки на них аппаратуры общеевропейской системы управления движением поездов ETCS, но до того они оснащаются аппаратурой трех систем сигнализации:

TVM 430 для обращения по высокоскоростной магистрали HS 1;

TPWS/AWS для обращения на других линиях Network Rail, электрифицированных как на постоянном, так и на переменном токе;

KVB для входа на станцию Лондон-Сент-Панкрас.

Работы по интегрированию бортовых систем затрагивают как изготовителя аппаратуры системы TVM 430 — компанию Compagnies des Signaux et d'Entreprises Electriques (CSEE; ныне входит в состав промышленной группы Ansaldo STS), которая занимается адаптацией новых поездов к данной системе, так и Национальное общество железных дорог Франции (SNCF), ведущее интеграционные работы по системе KVB. Система сигнализации KVB, основанная на использовании напольных приемопередатчиков

и применяемая во Франции, в адаптированном виде внедрена на подходах к станции Лондон-Сент-Панкрас магистрали HS 1, так как диапазон скорости движения поездов, в котором работает система TVM 430, для этой станции не подходит.

В качестве примера можно также привести систему управления работой приводом дверей (с каждой стороны каждого вагона имеется по две двери с шириной проема 1,1 м), которая использует информацию, получаемую от глобальной системы спутниковой навигации (GPS), показания скоростемеров и другую информацию из бортовой базы данных для уточнения местоположения поезда. Если информация из разных источников непротиворечива и машинист подтверждает адекватность информации с помощью списка остановок, двери могут открыться.

Сертификация

Поскольку стоимость всех мероприятий, необходимых для получения сертификата безопасности, в Великобритании измеряется миллионами фунтов стерлингов, процесс сертификации представляет собой ощутимое препятствие для выхода новых поставщиков на британский рынок. Компания Hitachi, новичок в этом отношении, может гордиться тем, что нашла основанный на сотрудничестве с местными органами оптимальный подход, позволивший своевременно пройти соответствующие процедуры для первого образца своего подвижного состава в этой стране.

Министерство транспорта Великобритании в целях прояснения ситуации в этом аспекте заявило, что путем введения общеприменимых технических стандартов и процедур сертификации европейские директивы по совместимости (Technical Standards for Interoperability, TSI) способствуют снятию барьеров для выхода новых поставщиков на ев-



Рис. 2. Прибытие первого вагона поезда серии 395 в Великобританию

ропейские рынки и Великобритания также не должна оставаться в стороне. Hitachi со своей стороны утверждает, что требования, выдвигаемые в процессе проверки на совместимость в Европе, подобны требованиям, предъявляемым в Японии.

Сертификация новых поездов на соответствие TSI уполномоченным на это органом проходила следующим образом:

1. Компания Hitachi предъявила документацию, подтверждающую соответствие поездов серии 395 требованиям TSI;

2. Уполномоченный орган (Interfleet Technology) оценил эту документацию и выдал сертификат соответствия;

3. Был скомплектован файл технической документации;

4. Организация, ответственная за заключение контракта (в данном случае компания HSBC Rail), подготовила декларацию о проверке технической документации;

5. Ведомство по безопасности на железных дорогах выдало разрешение на ввод поездов в эксплуатацию.

Следует отметить, что поезда серии 395 подпадают под действие требований TSI для скоростного (имеющего конструктивную скорость более 200 км/ч) подвижного состава; требования TSI для высокоскоростного (с конструктивной скоростью более 250 км/ч) к этим поездам не относятся.



Рис. 3. Интерьер пассажирского салона поезда серии 395

Однако выявилась еще одна проблема. Не все относящиеся к железным дорогам европейские стандарты применимы в Великобритании, к тому же технические требования, относящиеся к HS 1, также обладают определенной спецификой (специалисты Hitachi в этой связи отмечали, что требования разных стандартов не всегда согласованы друг с другом). Поэтому провайдер инфраструктуры (Network Rail) имел право затребовать дополнительные подтверждения соответствия.

В силу этого были выполнены следующие процедуры:

1. Компания Hitachi предъявила документацию, подтверждающую соответствие поездов серии 395 требованиям стандартов необщего применения, в том числе требованиям HS 1;
2. Ведомство сертификации подвижного состава опубликовало отчет о техническом соответствии;
3. Сертификационные подразделения Network Rail и HS 1 выдали разрешение на эксплуатацию поездов.

Государственный инспекторат железных дорог Великобритании выразил удовлетворение предъявленными доказательствами дей-

ственности системы обеспечения безопасности со стороны как изготовителя, так и эксплуатирующей компании-оператора в отношении межпоездных интервалов и эвакуации пассажиров в экстренных ситуациях, а также в аспекте электромагнитной совместимости.

Технические характеристики

Поезд серии 395 состоит из шести вагонов: концевой немоторного (DPTS1), четырех промежуточных моторных (MS1, MS2, MS3 и MS4) и концевой немоторного DPTS2. Общая длина поезда равна 121,3 м, ширина кузовов вагонов — 2,81 м.

Концевой вагон DPTS1 длиной 20,65 м имеет 24 места второго класса, четыре места первого класса и 13 откидных сидений. В этом вагоне выделены две многофункциональные зоны для размещения, в частности, инвалидных колясок и обустроен туалет, приспособленный для лиц с ограниченными физическими возможностями.

Промежуточные вагоны MS1 — MS4 длиной 20 м имеют по 60 мест второго и восемь мест первого класса.

Концевой вагон DPTS2 длиной 20,65 м имеет 42 места второго и шесть мест первого класса. В этом вагоне обустроен обычный туалет.

Всего в поезде 348 мест для сидения и пространство для 160 пассажиров, едущих стоя.

В тяговом приводе поезда использованы два трансформатора, четыре преобразователя и 16 тяговых двигателей.

Максимальная эксплуатационная скорость поезда при питании от контактной сети переменного тока 25 кВ, 50 Гц (при движении по магистральной HS 1) равна 225 км/ч, при питании от контактного рельса постоянного тока 750 В (на линиях Network Rail) — 160 км/ч.

Материалы компании Hitachi; A. Dormer. Modern Railways, 2006, № 696, p. 36–39.

Исполнители и поставщики оборудования	
Основной разработчик и исполнитель проекта	Hitachi (Япония)
Электрооборудование тягового привода	Hitachi
Тормозное оборудование, токоприемники, системы измерения скорости, регистрации событий и внутреннего видеонаблюдения	Faiveley (Франция)
Туалеты	СМС Albatros (Испания)
Системы кондиционирования воздуха и отопления	Hitachi
Двери и приводы	Nabtesco (Япония)
Кресла	Grammer (Германия)
Система информирования пассажиров	Viewcom (Дания)
Планировка и оформление интерьера (рис. 3)	Atlantic Design (Великобритания)
Изготовление полноразмерного макета	AMI Modelmakers (Великобритания)