

УДК 629.4.014.27 (474.5)

ДАЙЛИДКА С., к.т.н., генеральный директор (АО «Литовские железные дороги»);
МЯМЛИН С.В., д.т.н., профессор, проректор по научной работе (ДИИТ);
ЛИНГАЙТИС Л.П., д.т.н., профессор (ВГТУ, Литва);
НЕДУЖАЯ Л.А., к.т.н., доцент (ДИИТ);
ЯСТРЕМСКАС В., директор департамента (АО «Литовские железные дороги»).

Обновление локомотивного парка Литовских железных дорог

Введение

Транспортный комплекс Литвы занимает важное место в национальной экономике. Его доля в структуре валового продукта составляет почти 8 %, а количество работающих превышает 5 % от всех занятых в экономической деятельности [1]. Значительная часть транспортных услуг связана с обслуживанием междуна-

родной торговли и транзитный вид транспорта играет существенную роль не только в уменьшении нагрузки на автомобильные дороги, но и в решении экологических проблем.

В транспортной системе Литвы железнодорожному транспорту отводится важная роль для обеспечения нормального функционирования социально-экономической жизни страны так как:

– акционерное общество «Lietuvos Geleinkeliai» (LG) на сегодняшний день является единственным в Литве оператором железнодорожного транспорта и крупнейшим транспортным предприятием страны, входящим в первую десятку лидеров литовской экономики;

– эксплуатационная длина пути – 1771,2 км;

– погрузка грузов – 19,5 млн. т, в т.ч. в международном сообщении – 6 млн. т (30,8%);

– перевезено пассажиров – 6,7 млн. чел.;

– численность работников, занятых в основной деятельности – 10,5 тыс. чел.

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными заданиями

Это подтверждает, что транспортная отрасль должна обновляться в духе инновационных изменений, увеличивать свое значение и роль важной транзитной подсистемы на пути инновационной тактики и стратегии (по территории Литвы проходят транспортные коридоры IXB и D). Особенности географического положения Литвы с портом Клайпеда на Балтийском море делают сеть LG чрезвычайно важной для транзита – ежегодный общий объем грузовых перевозок составляет порядка 50 млн. т, при этом на транзитные перевозки приходится около 20 млн. т, что дает приблизительно 49 % общего объема перевозок [2].

При выборе направления обновления парка тягового грузового подвижного состава основными критериями являются: уменьшение затрат на энергетические ресурсы, техническое обслуживание и ремонт, повышение надежности и улучшение условий труда локомотивных бригад, повышение безопасности движения поездов.

Несмотря на проблемы, возникшие в результате экономического кризиса, АО «Литовские железные дороги» предоставляет услуги высокого уровня, которые со-

ответствуют действующим нормам Европейского Союза, требованиям безопасности движения поездов и безопасности труда, защиты окружающей среды, ценам проектов и окупаемости вложенных инвестиций, использует все возможные средства для технического перевооружения парка подвижного состава и инфраструктуры

Администрация АО «Литовские железные дороги» в поисках наилучших вариантов обновления тягового подвижного состава постоянно анализирует опыт мирового рынка, использует все возможные средства для технического обновления парка подвижного состава и инфраструктуры. Это и способствовало тому, что согласно Программы обновления парка тягового грузового подвижного состава [3] были разработаны тепловозы нового поколения ER20CF (так как дизельная тяга является основой железнодорожного транспорта Литвы) для колеи 1520 мм семейства Eurogunner производства компании Siemens (рис. 1).



Рис. 1. Тепловоз ER20CF

Основная часть

Новые потребности заказчиков и требования, обусловленные действующими стандартами, не оставляют компаниям – изготовителям подвижного состава иного выбора, кроме как применение на практике принципов унификации, модульности и стандартизации [4]. При этом все более важной становится задача переоснащения подвижного состава новым обо-

рудованием, которое возможно использовать в течение всего срока службы, измеряемого десятками лет, поскольку за это время условия эксплуатации и предъявляемые к подвижному составу требования совершенствуются в сторону более полного удовлетворения процесса перевозок.

Магистральные тепловозы ER20CF с электрической передачей предназначены прежде всего для вождения грузовых тяжёловесных поездов в режиме двойной тяги от Кены на юго-востоке до Клайпеды на северо-западе или до Кибартая на юго-западе, хотя предусмотрена возможность их универсального применения (для этого на тепловозы можно устанавливать дизели мощностью до 3500 кВт, делая их таким образом одними из самых мощных тепловозов в Европе). Наряду с этим они могут служить и для выполнения маневровой работы. Их можно использовать для тяги поездов в режиме кратной тяги (до трех локомотивов).

Масса поезда, ведомого локомотивами ER20CF, может достигать 6000 т, в то время как старые локомотивы могли водить поезда массой лишь 4000 т (табл. 1) [2]. Длина тепловоза типа ER 20 CF равна 22,85 м, масса – 138 т, сила тяги при трогании – 450 кН, максимальная эксплуатационная скорость – 160 км/ч [4]. Локомотивы должны нормально функционировать при внешних температурах от минус 34°C до +40°C и высоте вплоть до 200 м над уровнем моря.

Кузов выполнен как самонесущая модульная конструкция [2]. Прочность сварных элементов соответствует требованиям DIN 12663. Максимально допустимые усилия сжатия и растяжения, прикладываемые в продольном направлении, составляют 2450 кН. Поведение локомотива при столкновении соответствует требованиям Технической спецификации по эксплуатационной совместимости систем подвижного состава стандартного типа (TSI RST, подвижной состав для скорости движения до 190 км/ч). Это означает, что

выполнение перспективных требований европейского стандарта EN 15227 подтверждается результатами расчета на модели.

Кузов подразделяется на следующие компоненты: главную раму, боковые стенки, кабины управления и смонтированные лобовые части. Главная рама состоит из двух буферных брусьев, двух наружных и двух центральных продольных балок, четырех поперечных балок. Буферные брусья имеют прочную массивную конструкцию, поскольку подвергаются воздействию значительных нагрузок. Это, прежде всего, ударно-тяговые усилия, которые через автосцепку передаются от состава поезда на локомотив, а также силы тяги и торможения, передаваемые от тележек на кузов через присоединенную к буферному брусу штангу.

Продольные балки проходят по всей длине локомотива. Наружная пара этих балок вместе с верхними продольными балками боковых стенок обеспечивает жесткость кузовного каркаса. Центральная пара продольных балок воспринимает продольные силы, исходящие из зон расположения сцепок, а также служит для установки крепежных элементов оборудования, монтируемого в машинном отделении.

Главные поперечные балки (шкворневые) находятся в зоне центров тележек. Здесь через упругое рессорное подвешивание второй ступени передаются нагрузки от кузова на тележки. Дополнительные поперечные балки установлены впереди и позади дизель-генераторного агрегата.

Под дизелем нижняя рама выполнена как закрытый поддон с запирающимся сливным устройством для улавливания топлива и масел при заправке или при возникшей утечке.

В зонах для установки воздухозаборных решеток боковая стенка имеет решетчатую конструкцию, а в районе дизеля она выполнена из ребристых стальных листов, в которых сделан проем для двери в дизельное отделение. Все секции

боковой стенки вверху заканчиваются продольной балкой, к которой крепятся элементы крыши.

Кабина с пультом управления (рис. 2), соединенная сваркой с кузовом локомотива, состоит из задней стенки с двумя проемами для дверей в машинное отделение,

двух боковых стенок с проемами для входных дверей и окон с зеркалами заднего вида, крыши и балки для монтажа фронтальной части. Последняя является отдельным монтажным узлом, которым заканчивается концевая часть локомотива.

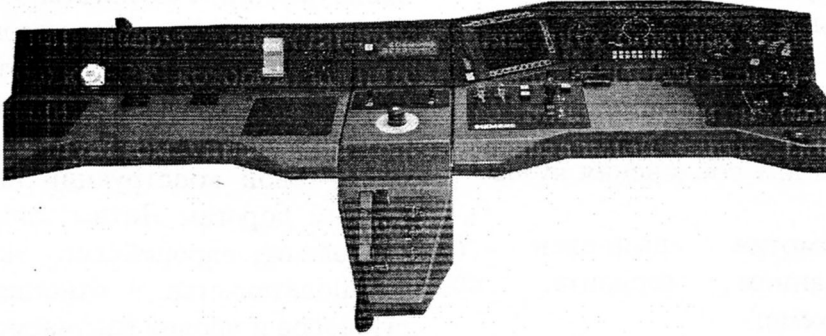


Рис. 2. Пульт управления

Шестиосные тепловозы ER20CF – это локомотивы семейства Eurorunner, к которому предъявляются следующие основные требования:

- возможность эксплуатации во всех странах Европы, а также за ее пределами, в том числе в зонах пустынь;

- использование как для грузовой (без системы электроснабжения поезда), так и для пассажирской работы с системой электроснабжения поезда);

- возможность установки дизелей диапазона мощности 2000 - 3000 кВт по меньшей мере трех ведущих компаний-изготовителей;

- реализация максимальной осевой нагрузки 20 т с учетом 2/3 запаса топлива для перспективного варианта тепловоза ER30 CU с дизелем мощностью 3000 кВт и системой электроснабжения поезда;

- гарантия перспективности конструкции локомотива конкретной модификации.

Наиболее обязывающим является требование о возможности эксплуатации локомотива в странах Европы. Для этого необходим минимальный габарит под-

вижного состава, который вступает в противоречие с требуемой в Литве высотой прохода в машинном отделении, равной 1,9 м. Проблема решена благодаря использованию стандартного кузова уменьшенной высоты, в котором была обеспечена требуемая высота прохода, но несколько уменьшена высота крышевых секций.

При конструировании тележки и в особенности осей колесных пар были учтены различия в ширине колеи. Конструкция оси позволяет без каких-либо изменений в тележке формировать колесные пары для колеи шириной 1435 или 1520 мм.

Возможность установки традиционных в Европе систем обеспечения безопасности движения подтверждена не только для каждой отдельной системы, но и для нескольких различных систем в соответствии с так называемыми пакетами требований стран. Это позволяет осуществлять движение по трансевропейским коридорам и железнодорожным сетям отдельных стран.

Все пакеты требований стран совместимы с требованиями европейской

системы управления движением поездов (ETCS) уровней 1 и 2.

Благодаря инновационным решениям в создании шестиосного магистрального локомотива их отличительной особенностью являются:

- независимость от наличия контактной сети, что намного расширяет полигон их эксплуатации, в том числе в межрегиональных и международных сообщениях;

- впервые на постсоветском пространстве предложено использование пружин Flexicoil для соединения кузова с тележкой;

- локомотив выполнен в усовершенствованном варианте, по оригинальной схеме;

- модульность для встроенных и монтажных деталей: отдельные компоненты объединены в функциональные единые блоки;

- универсальность как для европейской колеи шириной 1435 мм, так и для колеи шириной 1520 мм;

- эргономически правильное конструктивное исполнение рабочего места машиниста и создание для него благоприятных и комфортных условий работы.

Для ввода новых тепловозов в эксплуатацию специалисты испытательных лабораторий Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта им. акад. В. Лазаряна (ДИИТ) провели полный комплекс испытаний в тесном сотрудничестве со специалистами компаний Siemens и Knorr-Bremse, а также при непосредственном участии представителей локомотивного депо Радвилишкис.

По результатам испытаний сделаны положительные выводы о введении в эксплуатацию тепловозов семейства Eurorunner ER20CF на железных дорогах Литвы и предложены рекомендации для улучшения адаптации тепловозов к требованиям нормативной документации, действующей на пространстве колеи 1520 мм.

Выводы

В результате выполненных работ по приемке тепловозов ER20CF, ДИИТом и ВГТУ подготовлены необходимые протоколы испытаний и заключения технических экспертиз для допуска тепловозов в эксплуатацию. Результаты эксплуатационных испытаний и последующей эксплуатации подтверждают добротность конструкции тепловоза и правильность выбранных технических решений. Локомотивы новой конструкции позволяют железным дорогам Литвы также выполнять требования европейского экологического законодательства в отношении вредных выбросов и уровня излучаемого шума.

Список литературы

1. Дайлидка, С., Лингайтис, Л., Мямлин, С. Перспективы развития железнодорожного транспорта Литвы // Тезисы докладов 68 Межд. научно-практ. конференции «Проблемы и перспективы развития железнодорожного транспорта». – Д.: ДИИТ. – 2008. – С. 21 – 22.
2. Грузовой тепловоз ER20CF для Литвы [Текст] // Железные дороги мира. – 2009. – №5. – С. 17 – 24.
3. Дайлидка, С. АО «Литовские железные дороги»: надежный партнер европейского уровня [Текст] / С. Дайлидка // Локомотив – информ. – № 3. – 2010. – С. 4 – 6.
4. Семейства локомотивов компании Siemens [Текст] // Железные дороги мира. – 2010. – №1. – С. 29 – 35.

Аннотации:

Приведено обоснование разработки шестиосного магистрального тепловоза для железных дорог Республики Литва.

Предложено описание конструкции современного локомотива.

Сделаны выводы про результаты эксплуатационных испытаний и последующей эксплуатации

РУХОМИЙ СКЛАД ЗАЛІЗНИЦЬ

Наведено обґрунтування побудови шестивісного магістрального тепловоза для залізниць Республіки Литва.

Запропоновано опис конструкції сучасного локомотива.

Зроблені висновки щодо результатів експлуатаційних випробувань та наступної експлуатації.

Substantiation of six-axle mainline diesel locomotive construction for railways of the Republic of Lithuania is stated. Description of modern locomotives design is proposed. Conclusions on the results of operation tests and subsequent operation are made.