



ЗНАКОМЬТЕСЬ: ТЕПЛОВОЗ ТЭМ14

На прошедшей в Научно-испытательном центре ОАО «ВНИИЖТ» международной выставке «ЭКСПО 1520» компания «Синара — Транспортные Машины» (СТМ) представила новый маневровый тепловоз ТЭМ14, который недавно изготовили на Людиновском тепловозостроительном заводе, входящем в состав СТМ. Познакомить читателей с особенностями локомотива редакция попросила заместителя главного конструктора Центра инновационного развития СТМ А.Н. ТАРАСОВА.



Специалисты ОАО НИЭРТ, изучив особенности эксплуатации и возрастную структуру маневровых тепловозов, рассчитали потребность российских железных дорог до 2015 г. в односекционных двухдизельных локомотивах для маневровой службы мощностью до 1000 и 1470 кВт. Согласно расчетам тепловозов, оснащенных двумя силовыми установками, для обеспечения тяжелых маневрово-вывозных и горочных работ на указанный период потребуется 200 и 325 единиц соответственно.

Сотрудники ОАО «ВНИИЖТ» на основе анализа режимов работы тепловозов ТЭМ7А рассчитали экономическую эффективность применения на локомотивах подобного класса двух силовых установок. Из заключения следует, что экономия топлива модернизированным локомотивом по сравнению с тепловозом ТЭМ7А может составить 25,5 т за год (5,4 %). Когда же провели испытания тепловозов с двумя силовыми установками, выяснилось, что реальная экономия топлива в режимах эксплуатации достигает 15 — 20 %.

Согласно Протоколу совещания у старшего вице-президента ОАО «РЖД» В.А. Гапановича от 9.10.2009 № ВГ-402/4, на котором были приняты к сведению результаты

расчета топливной экономичности маневровых тепловозов с двухдизельной силовой установкой, специалистам ОАО «Людиновский тепловозостроительный завод» (ЛТЗ) поручили разработать конструкторскую документацию, а затем изготовить опытный локомотив. На основании государственного контракта № 11411.0816900.05.066 на выполнение научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы «Разработка двухдизельного маневрового тепловоза с выпуском опытного образца» от 22.04.2011 г. специалисты ОАО ЛТЗ приступили к реализации проекта.

Конструкторскую документацию на тепловоз разработали в ООО «Центр инновационного развития СТМ», используя отечественный и зарубежный

опыт в области локомотивостроения. Реализацией проекта предусматривалось получить маневровый тепловоз, расходующий в эксплуатации на 15 — 20 % топлива меньше по сравнению с базовой моделью ТЭМ7А, обеспечивающий, соответственно, снижение выбросов выхлопных газов в атмосферу, что позволит при использовании новой продукции уменьшить вредное влияние дизельного локомотива на окружающую среду.

Основные технические характеристики тепловоза ТЭМ14

Полная мощность тепловоза, кВт (л.с.)	1764 (2400)
Габарит по ГОСТ 9238	1-Т
Ширина колеи, мм	1520
Служебная масса тепловоза, т, не более	200 ± 3 %
Осевая формула	2 _о +2 _о -2 _о +2 _о
Скорость конструкционная, м/с (км/ч)	27,7 (100)
Тип тяговой передачи	электрическая, переменного-постоянного тока
Минимальный радиус кривой, проходимой одной секцией тепловоза при скорости 10 км/ч, м, не менее	80

ОСОБЕННОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ

Двухдизельный тепловоз ТЭМ14 изготовлен Людиновским тепловозостроительным заводом в июле 2011 г. Он создан на базе серийного ТЭМ7А, хорошо зарекомендовавшего себя в эксплуатации. В основе конструкции — две силовые установки ДГ-880Л общей мощностью 2400 л.с. Локомотив нового поколения предназначен для маневрово-вывозной и горочной работ, а также для магистрального движения на дорогах колеи 1520 мм в районах с умеренным климатом. Диапазон температур наружного воздуха для бесперебойной работы тепловоза составляет от -50 до +40 °С.

Система управления тепловозом и расположение органов управления обеспечивают простое и удобное управление как с правой, так и с левой стороны кабины, для чего кабина оборудована основным (рис. 1) и вспомогательными пультами управления, а также системой видеонаблюдения. Новый локомотив соответствует требованиям, предъявляемым к управлению одним лицом, изложенным в п. 9.9 Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Предусмотрены



Рис. 1. Интеллектуальный пульт управления (основной)

Дизель 8ДМ-21Л

Количество и расположение цилиндров	8V90°
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	210/210
Максимальный крутящий момент, Н·м (кгс·м)	6300 (643)
Мощность, кВт (л.с.)	882 (1200)
Частота вращения, об/мин	1400
Расход топлива, г/л.с.ч	154
Расход масла на угар, г/л.с.ч	0,8
Масса двигателя, кг	6600
Габариты, мм (длина×ширина×высота)	3065×1500×2202

Дизель-генератор ДГ-880Л

Тяговый агрегат	A724 У2
Род тока	переменный
Номинальная мощность, кВт (л.с.)	882 (1200)
Продолжительный выпрямляемый ток, А	3600
Выпрямленный ток трогания, А	5000
Частота вращения ротора генератора, об/мин	1500
Габариты, мм (длина×ширина×высота)	5156×1614×1974



Рис. 2. Четырехосная тележка состоит из двухосных, соединенных между собой промежуточной рамой. Рессорное подвешивание — двухступенчатое

возможности сцепления и соединения по электрическим цепям до четырех тепловозов, синхронного управления ими из одной кабины.

Каждая силовая установка выполнена отдельным агрегатом, т.е. имеет собственную независимую систему охлаждения теплоносителей дизеля, а также независимую систему охлаждения тяговых двигателей и выпрямительной установки, вырабатывает все необходимые для работы тепловоза виды напряжения. Маневровый локомотив может осуществлять движение либо от любой одной силовой установки, либо сразу от двух. Кроме того, при работе двух силовых установок одна из них может быть переведена в режим холостого хода, когда достаточно тягового усилия, создаваемого одной.

В холодное время года предусмотрен прогрев масляной системы и системы охлаждения одной силовой установки другой, если какой-либо дизель остановлен. Тепловоз имеет возможность холодного отстоя до $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ без проведения дополнительных работ по консервации, сливу охлаждающей жидкости и подогрева его узлов и систем. При этом обеспечивается запуск дизеля без подведения внешних источников энергии, за счет использования установленного на борту предпускового подогревателя. На локомотиве также предусмотрен автономный обогреватель кабины управления фирмы «Вебаста», который позволяет до запуска дизеля предварительно подогреть кабину при $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Тепловоз оснащен системой пожарной сигнализации и пожаротушения. При возникновении пожара сигнал передается на блок управления и информации. Устройство пожаротушения приводится в действие дистанционно (вручную) при нахождении бригады на локомотиве, а также автоматически — при ее отсутствии. На тепловозе применена автоматическая система регистрации и учета расхода дизельного топлива РПДА. По требованию заказчика тип системы автоматического определения уровня топлива в топливном баке может быть изменен.

Новый маневровый локомотив оборудован устройством дистанционного управления работой автосцепки из кабины машиниста и системой гребнесмазывания. Для пуска дизелей, питания вспомогательных цепей применяются аккумуляторные батареи типа 72КН 200Р (по требованию заказчика могут устанавливаться и другие аккумуляторные батареи). В конструкции тепловоза используются провода и кабели, не распространяющие горение, имеющие срок службы не менее 30 лет.

Тепловоз ТЭМ14 наделен также дополнительными функциями: автоматически поддерживает заданную скорость, «мягко» сцепляется с составом или вагоном, удобно включается-отключается на дотормаживание электродинамическим тормозом при положении машиниста «высунувшись из окна». На локомотиве предусмотрены эргономичные пульты управления, экологически чистый туалет, кондиционер.

ОСНОВНЫЕ СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ

Дизель-генератор. Тепловоз ТЭМ14 оборудован двумя дизель-генераторами ДГ-880Л, имеющими блочную конструкцию. Дизель-генератор комплектуется тяговым агрегатом переменного-постоянного тока, который устанавливается на поддизельную раму совместно с дизелем. Между собой дизель и тяговый агрегат соединяются с помощью муфты. Также на поддизельной раме располагаются водомасляный охладитель и маслопрокачивающий агрегат.

На тепловозе применяется дизель 8ДМ-21ЭЛ УХЛ2. Его рабочие параметры: четырехтактный, восьмицилиндровый, V-образный с газотурбинным наддувом и охлаждением наддувочного воздуха. Полная мощность дизеля — 882 кВт (1200 л.с.).

Тяговый агрегат. В его состав входит тяговый генератор типа ГС-523М. Это синхронная трехфазная машина мощностью 880 кВт с линейным напряжением 400/210 В, частотой 100 Гц при частоте вращения ротора 1500 об/мин с самовентиляцией. Тяговый генератор предназначен для питания через выпрямительную установку тяговых двигателей, установленных на осях тепловоза, а также нагрузок переменного тока (мотор-вентиляторов охлаждения дизеля, мотор-вентиляторов охлаждения ТЭД).

Генератор собственных нужд мощностью 100 кВт предназначен для питания напряжением 110 В системы управления тепловоза постоянным током (во всем диапазоне изменения частоты вращения дизеля). Генератор обеспечивает зарядку аккумуляторной батареи, привод насосов (масляного и топливного), запуск дизеля, привод компрессора, питание цепей управления и освещения, вспомогательных нагрузок с напряжением 28 В (стеклоочистителей, стеклоомывателей и др.). Охлаждение тягового агрегата осуществляется самовентиляцией.

Система управления, регулирования и диагностики осуществляется микропроцессорным устройством МСКУД. Работа электрической схемы тепловоза ТЭМ14 основана на микропроцессорном управлении. Многочисленные функции на локомотиве — от привода в действие автосцепки и включения тифонов до формирования внешней характеристики — выполняет система МСКУД.

Пневматическая тормозная система. Тепловоз оборудован тормозами: пневматическим автоматическим для торможения поезда, пневматическим прямым действующим для торможения только локомотива. Кроме того, предусмотрен электрический тормоз, обеспечивающий безюзовое торможение во всем диапазоне скоростей. Тормозные системы соответствуют всем требованиям, предъявляемым Инструкцией по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277. На локомотиве установлен сигнализатор обрыва тормозной магистрали с датчиком № 418.

Ходовая часть локомотива ($2_0+2_0-2_0+2_0$) содержит две четырехосные тележки (рис. 2), каждая из которых, в свою очередь, состоит из двухосных тележек, соединенных между собой промежуточной рамой. Рессорное подвешивание — двухступенчатое.