

Модернизация тепловоза серии V200.1

В Германии на локомотиворемонтном заводе ОМВ (Ostmecklenburgische Bahnwerk), расположенном в Нойштрелице и выполняющем ремонт подвижного состава всех видов, проведена модернизация тепловоза серии V200.1 с заменой дизеля. Модернизированный тепловоз экспонировался на международной выставке InnoTrans 2004 в Берлине.

В соответствии с документом FW628, выданным Федеральным бюро железных дорог Германии (ЕВА) заводу ОМВ, последний имеет право выполнять плановые и внеочередные ремонты подвижного состава, а также осмотры, предусмотренные документом ЕВО §32. Кроме того, предприятию разрешено проводить неразрушающие испытания материалов, выполнять приемку и сертификацию сварных соединений по стандарту ISO 9001/9004.

Завод, открытый в 1973 г. и до 2003 г. входивший в холдинг железных дорог Германии (DBAG), имеет следующие производственные мощности:

- цех с 12 путями, семь из которых оснащены контактной подвеской;
- 31 рабочий стенд, часть которых оборудована площадками для выполнения работ на крышном оборудовании. Все стенды размещены в помещении с размерами 100 × 90 м;
- три мостовых подъемных крана грузоподъемностью от 8 до 32 т с зонами действия, перекрывающими все рабочие стенды;
- система контроля напряжения в контактной сети цеховых путей;
- нагрузочный реостат;
- измерительный путь с весами для определения осевой нагрузки;
- колесотокарный станок, расположенный ниже уровня пути;
- механические и электротехнические вспомогательные мастерские.

Основным направлением деятельности завода ОМВ является техническое обслуживание тепловозов серии V200.1 (ex DB 221), закупленных в 2002 г. и принадлежащих частной железной дороге Prignitzer Eisenbahn.

Рассматриваемый здесь локомотив является четвертым модернизированным и ремоторизованным тепловозом этой серии, численность парка которых составляет 20 ед.

Модернизированный тепловоз получил серийное обозначение V270 и номер 06 (рис. 1). Это новое внутреннее обозначение, принятое в концерне DBAG и связанное с установленной мощностью дизелей, равной 2700 л. с., исключает при идентификации возможность ошибки, связанной с тем, что в локомотивном парке DBAG, кроме рассматриваемого локомотива V200.1, имеется другой тепловоз с серийным обозначением V200 (ex DR120) производства Луганского завода, принадлежавший ранее железным доро-



Рис. 1. Тепловоз серии V270 на выставке InnoTrans 2004

Технические данные модернизированного тепловоза

Ширина колеи, мм	1 435
Скорость, км/ч:	
максимальная	140
минимальная продолжительная	
при полной мощности	30
Сила тяги, кН:	
при трогании	240
продолжительного режима	225
Длина по буферам, мм	18 440
Расстояние между шкворнями тележек, мм	11 500
База тележки, мм	3 200
Максимальная высота над УГР, мм	4 267
Ширина, мм	3 082
Диаметр колес, мм	950
Минимальный радиус проходимых кривых м	100
Общая масса при полной экипировке, т	81
Осевая нагрузка при полной экипировке, т	20,25
Запас дизельного топлива, л	3 200
Запас мазута, л	1 000
Запас песка, кг	280
Среднее потребление топлива, л/км	2

гам ГДР (DR). Номер 06 присвоен локомотиву в связи с тем, что при изготовлении заказанной партии на заводе компании Krauss Maffei в Мюнхене он был выпущен шестым.

Работы по модернизации тепловоза данной серии завод OMB выполнил впервые. Эта работа была проведена с целью продления срока службы, снятия проблемы с запасными частями, поступавшими ранее лишь от определенных поставщиков, а также для использования преимуществ унификации при проведении таких же работ на последующих локомотивах.

С 1963 по 1965 г. на сеть DBAG поступило 50 локомотивов серии exDB221 (V 200.1). Эти универсальные тепловозы с гидравлической передачей предназначались для эксплуатации на магистральных линиях как со скорыми пассажирскими поездами дальнего следования, так и с тяжелыми грузовыми.

В начале 2004 г. OMB передал компании imoTrans, которая так же, как и OMB, является дочерним предприятием PE Ariva, отремонтированный тепловоз серии 221.

Основания для модернизации тепловоза серии V200.1

В результате либерализации железных дорог на европейской железнодорожной сети, в том числе и в Германии, появились многочисленные компании-операторы. При закупке подвижного состава и его эксплуатации эти компании, как правило, исходили из других критериев, отличных от тех, которыми руководствуются такие крупные концерны, как DBAG. Так, тепловозы, оснащенные двумя дизелями, эти компании в первую очередь расценивали как локомотивы с увеличенной в два раза эксплуатационной надежностью по сравнению с однодизельными такой же мощности, а не как тяговый подвижной состав с повышенными эксплуатационными затратами. Это связано, прежде всего, с относительно небольшим парком подвижного состава этих компаний, для которых являются проблемой замена отказавшего на линии локомотива и доставка его в депо. Кроме того, такие компании, как правило, не имеют собственных депо или ремонтных мастерских.

Большинство малых компаний приобретают новый подвижной состав на основе анализа затрат, отнесенных к полезному эффекту. Этому в немалой степени способствовали появлявшиеся в недалеком прошлом сообщения о проблемах, возникавших в процессе серийного выпуска тягового подвижного состава и, как считалось, о чрезмерном насыщении его электроникой, которую не могли в полном объеме освоить машинисты. Кроме того, рынок поддер-

жанных западноевропейских локомотивов рассматриваемого класса мощности достаточно узок.

В качестве вывода можно сказать, что спрос на двухдизельные локомотивы с гидравлической передачей может быть объяснен такими аспектами, как:

- универсальное использование;
- высокая мощность (например, в режиме продолжительной силы тяги);
- высокая максимальная скорость, равная 140 км/ч;
- высокая эксплуатационная надежность (возможен режим работы с одним дизельным агрегатом);
- простая конструкция, удобная для технического обслуживания;
- большой запас прочности отдельных компонентов (например, тележек);
- возможность оснащения электроникой;
- самостоятельное устранение многих неисправностей машинистом;
- приемлемый расход топлива;
- низкие затраты на модернизацию по сравнению с расходами на приобретение новых локомотивов;
- прогнозируемый большой срок службы после модернизации и ремоторизации.

Цели и задачи проекта

Модернизация локомотива представляет большой интерес, особенно если речь идет о сравнении затрат на проведение этих работ и приобретение новых тепловозов. Она позволяет получить проверенную в повседневной эксплуатации технику, в которую интегрированы новые технические решения с целью получения большого полезного эффекта. Это особенно важно в аспекте повышения эксплуатационной надежности и безопасности движения.

Одновременно следует учитывать снижение эксплуатационных затрат, особенно при выявлении отказов, техническом обслуживании и ремонте. Это достигается за счет упрощения электротехнических устройств и благодаря системе диагностики дизелей.

При модернизации следовало сохранить мощность локомотива и не менять характер его использования в эксплуатации. Соответствующие технические условия составили: OMB как компания, выполняющая модернизацию и техническое обслуживание в процессе эксплуатации; предприятие железнодорожной охраны (EBW) как покупатель; компания Deutz как поставщик дизелей для ремоторизации.

С момента принятия решения о модернизации было ясно, что тепловоз V270.06 требует ремоторизации. В связи с этим решением были поставлены задачи, касающиеся:

- надежности дизеля;
- расхода топлива;

- состава выхлопных газов;
- общего воздействия на окружающую среду;
- ответственности изготовителя дизелей за обеспечение запасными частями и его участия в планировании и проведении работ по ремоторизации тепловоза.

Решение о ремоторизации при заявленном покупателем характере эксплуатации тепловоза было обоснованным как технически, так и экономически. На базе железнодорожного законодательства и с учетом поставленных целей были разработаны основные требования, которые нужно было выполнять при модернизации и ремоторизации локомотива:

- сохранение основной концепции;
- исключение вмешательства в конструкцию элементов, подлежащих испытаниям в процедуре допуска (тормозов, рамы локомотива, тележек);
- разделение систем регулирования дизеля и управления локомотивом;
- подгонка конструкции дизелей к локомотиву, а не наоборот;
- соответствие действующим стандартам уровня излучаемого шума и состава выхлопных газов;
- минимальное содержание в выхлопе частиц сажи;
- сохранение прежнего гидрорегулятора K184U;
- обеспечение возможности эксплуатации в режиме кратной тяги;
- оснащение новейшими системами обеспечения безопасности движения.

Проектные работы по ремоторизации (выпуск монтажных чертежей, расчеты вибрационной прочности, а также проектирование элементов опирания дизелей, упругой муфты, глушителя, системы регулирования дизеля, интерфейсов для подключения подсистем) выполнила компания Deutz. Демонтаж старых дизелей и установка новых выполнялись компанией Deutz в сотрудничестве с ОМВ (рис. 2). Монтаж электротехнических устройств и всей кабельной разводки, начиная от клеммной коробки дизеля, вела на своем заводе в Нойштрелице компания ОМВ.

Основные работы по модернизации локомотива велись на заводе в Нойштрелице. Те операции, которые на заводе выполнить было нельзя, передали сторонним организациям, имеющим соответствующий допуск. К таким операциям относится обработка осей колесных пар и деталей тормозной передачи, подлежащих испытаниям.

Тепловоз оснастили двумя новыми дизелями типа TBD 620 V12 с регуляторами EMR II производства компании Deutz. Мощность каждого дизеля составляет 1248 кВт, но по желанию заказчика может быть снижена до 1087 кВт при частоте вращения 1500 об/мин. Для удовлетворения поставленных требований нужно было сделать следующее:

- выбрать конструкцию топливных форсунок;

- модернизировать водяной контур охлаждения и повысить его резерв на 55 %;
- увеличить размеры глушителя;
- оснастить дизели программируемой системой управления предварительным подогревом и поддержанием заданной температуры, электрическим циркуляционным насосом и блоком управления для системы охлаждения.

По составу выхлопа новые дизели соответствуют европейскому стандарту, принятому в 2003 г.

В ходовой части тепловоза заменены буксовые подшипники, колесные центры, бандажи и резино-металлические блоки поводков.

В ударно-тяговых устройствах применены комбинированные буфера G1-200S со сминаемой частью и винтовая сцепка с полимерным упругим элементом.

Большой объем работ выполнен по электрооборудованию. Систему электроснабжения модернизированного тепловоза образуют:

- три системы напряжения (12 и 110 В постоянного тока, 220 В переменного);
- блок подключения стороннего источника для зарядки аккумуляторной батареи;
- аккумуляторная батарея увеличенной емкости (110 В/300 А·ч);
- вспомогательный дизельный агрегат для обеспечения тепловоза напряжением 220 В при отключенных главных дизелях;
- современные электрические аппараты и показывающие приборы;
- приборный шкаф и пульт управления (рис. 3), в которых скомпонованы все приборы и системы, в том числе Indusi и ZbF;
- бортовая диагностическая система.

Для обеспечения безопасности движения тепловоз оснащен поездной радиосвязью Mesa 23 и системой точечной локомотивной сигнализации Indusi I 60R PZB90.



Рис. 2. Установка нового дизеля на заводе компании ОМВ в Нойштрелице



Рис. 3. Пульт управления модернизированного тепловоза

С целью улучшения условий труда машиниста в тепловозе реализовано следующее:

- обе кабины машиниста оборудованы кондиционерами;

- усовершенствован обогрев пульта управления, обеспечена возможность предварительного подогрева и поддержания заданной температуры;
- лобовое стекло оборудовано обогревателем;
- улучшены шумоизоляция, освещение кабины и пульта управления;
- в кабине установлены розетки с напряжением 220 В.

Выводы

В настоящее время потребность в мощных локомотивах постоянно растет. Сравнительные расчеты, предшествовавшие принятию решения о модернизации и ремоторизации тепловоза V200.1, показали, что обновление локомотивов с заканчивающимся сроком службы экономически целесообразно и является удачной альтернативой закупкам нового тягового подвижного состава.

W. Bacher, D. Krüger. *Eisenbahningenieur*, 2005, № 3, S. 38 – 40.

Новые поезда для компании LILLO

В 1998 г. региональная железнодорожная компания Linzer Lokalbahn (LILLO, Австрия) заказала консорциуму Stadler/Adtranz восемь электропоездов типа GTW 2/6 (рис. 1). Эти поезда, введенные в эксплуатацию в 2000 г., первоначально были рассчитаны на питание от системы электроснабжения постоянного тока 750 В, но предусмотрено переоснастить их в двухсистемные, чтобы придать им возможность выхода на линии Федеральных железных дорог Австрии (ÖBB), электрифицированные на переменном токе 15 кВ, 16,7 Гц. В сентябре 2003 г. LILLO заказала еще шесть поездов этого типа.

Linzer Lokalbahn была образована в 1998 г. в результате слияния местных железнодорожных компаний NWP (эксплуатировала линию Ноймаркт — Вайценкирхен — Пойербах) и LEW (линию Линц — Эфердинг — Вайценкирхен). LILLO владеет инфраструктурой и подвижным составом, а перевозки осуществляет компания-оператор Stern & Haffer.

Сеть компании LILLO общей протяженностью 58,6 км имеет Y-образную конфигурацию. Основной является линия Линц — Эфердинг — Вайценкирхен — Нидершпахинг длиной 45,7 км, от которой отходят ответвления на Ноймаркт (9,3 км) и Пойербах (3,6 км); все линии имеют нормальную колею и

электрифицированы на постоянном токе напряжением 750 В.

Численность населения Линца, третьего по величине города и промышленного центра Австрии, равна примерно 250 тыс. чел. Stern & Haffer организует сообщения между Линцем и близлежащими, в основном сельскохозяйственными, районами и перевозит ежегодно около 1,65 млн. пассажиров и 70 тыс. т грузов.

Пассажиры сообщения осуществляются по тактовому графику с интервалом 1 ч в пиковое время и 1,5 ч в другие периоды. Продолжительность поездки от Линца до Эфердинга составляет 45 мин, до Нидершпахинга — 1 ч 25 мин. Действующий график требует наличия в обращении девяти поездов с общим суточным пробегом 1800 км. Основным пунктом зарождения и гашения пассажиропотоков является станция Линц-Коулинштрассе, расположенная в 10 мин ходьбы от городской станции ÖBB.

Линии LILLO характеризуются типичными для региональных железных дорог параметрами. Максимальный уклон на них равен 27 ‰, минимальный радиус кривых — 150 м (80 м на второстепенных путях), наибольшие допустимые осевая нагрузка — 20 т, скорость движения поездов — 70 км/ч.

На сети расположены 44 станции и остановочных пункта, более 250 переездов, четыре депо и пунктов оборота.