

Тепловоз М62 — история продолжается

Тепловозы серии М62 широко известны на железных дорогах восточноевропейских стран, входивших в бывший социалистический лагерь, — их общая численность измерялась сотнями единиц. Эти прочные и неприхотливые локомотивы, прослужившие уже несколько десятилетий, частично списаны, частично продолжают оставаться в эксплуатации, а частично подвергаются модернизации в целях улучшения топливно-экономических и экологических характеристик. Работы по модернизации выполняются, в частности, на заводе компании NEWAG в Польше.

Краткий экскурс в прошлое

Одной из причин, побудивших к созданию тепловоза, была потребность в мощных, но относительно легких автономных локомотивах, по массогабаритным параметрам способных обращаться на сети железных дорог не только бывшего СССР, но и стран Восточной Европы (естественно, с оснащением их колесными парами широкой, т. е. 1524 мм, или нормальной, т. е. 1435 мм, колеи). По экономическим и иным соображениям была выбрана единая конструктивная концепция, удовлетворяющая условиям эксплуатации на всем указанном полигоне.

Два опытных шестиосных двухкабинных локомотива были изготовлены на Ворошиловградском (ныне — Луганском) тепловозостроительном заводе в габарите 02-Т и испытаны на бывших Советских железных дорогах в 1964 г. Первой страной, получившей в 1965 г. первую партию тепловозов серийной постройки, стала Венгрия (рис. 1). Железные дороги Венгрии (MÁV) к тому времени уже располагали тепловозами серии М61, поэтому новым было присвоено серийное обозначение М62; под этим обозначением тепловозы эксплуатировались (а некоторые эксплуатируются и сейчас) не только

в Венгрии, но и в СССР (ныне — в России и ряде стран СНГ).

В Польшу эти тепловозы поступали в течение более чем 20 лет, и на сети железных дорог этой страны численность их парка превысила 1100 ед. Здесь они получили серийное обозначение ST44 (рис. 2). Следует отметить, что, кроме тепловозов нормальной колеи, в Польше есть и несколько десятков тепловозов широкой колеи, предназначенных для обслуживания специализированной грузовой линии Хрубешув — Славкув, имеющей колею 1524 мм, и некоторых промышленных предприятий.

В бывшую Чехословакию тепловозы М62 стали поступать в 1966 г.; здесь они получили серийное обозначение Т 679.2.

В бывшей ГДР эти тепловозы сначала получили серийное обозначение V200, впоследствии измененное на 120.

Кроме того, небольшие по численности партии тепловозов были направлены на Кубу, в Корею, в Корею Народно-Демократическую Республику и Монголию.

Интересно отметить, что отношение к этим популярным локомотивам было довольно благосклонное и им на местах давали разные доброжелательные прозвища: «Сергей», «Иван», «Гагарин» и другие.



Рис. 1. Первый тепловоз серии М62 железных дорог Венгрии



Рис. 2. Тепловоз серии ST44 железных дорог Польши

Технико-эксплуатационные особенности

Благодаря хорошо продуманному (для своего времени, естественно) конструкциям механической и компонентам электрической части тепловозы М62 в эксплуатации характеризовались как вполне надежные и очень прочные. Срок службы их узлов и деталей оказался весьма продолжительным, дизельные двигатели работали удовлетворительно, хотя и нуждались в техническом обслуживании с большим объемом работ. Ситуация несколько усложнялась тем, что в ряде стран в первое время еще не был завершен в полном объеме переход от паровой к более прогрессивным видам тяги, и поэтому многие бывшие паровозные депо не были должным образом перепланированы и переоснащены для приема тепловозов. К части тепловозов М62, они продолжали показывать хорошую работу и в таких непростых условиях.

Вместе с тем были заметны и определенные недостатки. Так, характеристики рессорного подвешивания в поперечном направлении оказались не совсем удовлетворительными, и на линиях с большим числом кривых малого радиуса (например, в Чехословакии) имел место интенсивный износ колес и рельсов. Штатные двухтактные дизели были очень шумными и, что еще хуже, неэкономичными — даже на холостом ходу они сжигали до 35 л топлива в час. Из-за конструктивных особенностей двухтактных двигателей моторное масло просачивалось в топливный тракт и расходовалось в чрезвычайно больших количествах — до десятка килограммов в сутки и часто вытекало из дренажной системы прямо на балласт.

По всем этим причинам тепловозы М62, несмотря на хорошее к ним отношение, постепенно перестали удовлетворять ужесточающимся требованиям к экономич-

ности и экологичности, тем более в ситуации постоянного роста цен на топливо. Неудивительно, что, когда в начале 1990-х годов произошли известные политические перемены, эти локомотивы начали неуклонно списывать, и в настоящее время на железных дорогах Чехии, Словакии и Германии их в регулярной эксплуатации практически не осталось. Однако в Польше, Венгрии и странах Балтии они еще эксплуатируются, частично в исходном состоянии, но по большей части модернизированные. Работы по модернизации тепловозов выполняются в разных объемах — от замены силовых агрегатов (ремоторизации) до полного обновления, когда остаются только рама и тележки, а все остальные компоненты, в том числе кузов, заменяются новыми; при этом особое внимание уделяют улучшению условий труда локомотивных бригад. Довольно большое число локомотивов приобрели по подходящей цене частные компании — операторы грузовых перевозок.

Технические аспекты

Тепловозы серии М62 изначально имеют кузова вагонного типа, т. е. с кабинами управления той же ширины, что и пространство между боковыми стенками, в котором размещаются все основные агрегаты и узлы; продольные проходы из кабины в кабину располагаются внутри кузова, а наружных проходов нет. Между машинным отделением и кабинами находятся площадки с входными дверями. Это эффективно снижает уровень шума в кабинах, так как они отделены от машинного отделения двумя поперечными перегородками. Трехосные тележки с буксовыми челюстями оснащены сбалансированным подвешиванием, в состав которого входят листовые рессоры и винтовые пружины. Средние колесные пары тележек имеют возможность некоторого по-

перечного смещения. Кузов опирается на каждую тележку через четыре роликовые опоры, передача продольных сил между тележками и кузовом осуществляется посредством шкворней. Тепловозы, строившиеся на экспорт, получали центральные сцепные устройства с крюками и винтовыми стяжками и боковые буфера; тепловозы для внутреннего пользования — стандартные автосцепки типа СА-3.

В силовых агрегатах тепловозов М62 применены двухтактные 12-цилиндровые дизельные двигатели типа 14Д40 (12ДН23/30) с V-образным расположением цилиндров и турбонаддувом, изготовленные Коломенским тепловозостроительным заводом. Диаметр цилиндров равен 230 мм, ход поршней — 300/304,3 мм, рабочий объем всех цилиндров — 150,6 л. Масса сухого дизеля с рамой составляет 12 500 кг. Его охлаждение осуществляется с помощью главной водяной системы; вспомогательная водяная система охлаждает моторное масло. Двухтактные дизели при тех же геометрических параметрах и эффективном давлении теоретически в 2 раза мощнее четырехтактных, но процесс сгорания в них происходит менее эффективно, и за это приходится платить повышенным расходом топлива.

От коленчатого вала дизеля крутящий момент передается через многодисковую упругую муфту на вал одноподшипникового самовентилируемого генератора постоянного тока типа ГП-312, прифланцованного к дизелю. Генератор питает шесть коллекторных тяговых электродвигателей постоянного тока типа ЭД-107 (затем — ЭД-118), всегда соединенных параллельно и работающих с полным или ослабленным (с двумя ступенями ослабления поля) возбуждением. Тяговые двигатели имеют моторно-осевое подвешивание; передаточное отношение редукторов равно 68:15. Электрооборудование тягового привода

изготавливал харьковский завод «Электротяжмаш».

Основным источником питания бортовых потребителей энергии является 32-элементная кислот-но-свинцовая аккумуляторная батарея номинальным напряжением 72 В постоянного тока и емкостью 450 А·ч. Привод всех вспомогательных устройств — механический.

На тепловозы устанавливалась тормозная система типа, принятого на сети железных дорог той или иной страны. На железных дорогах Польши, например, — это система пневматического тормоза типа Oerlikon.

Модернизация

На железных дорогах Польши в первой половине 2008 г. в эксплуатации находились тепловозы ST44: в парке компании грузовых перевозок PKP Cargo — около 100 ед., в парке компании PKP LHS, обслуживающей ширококолейную линию, — около 60 ед., в парке частных компаний-операторов, осуществляющих перевозки на правах открытого доступа к инфраструктуре, — около 70 ед.

В начале XXI в. началась массовая отправка тепловозов на модернизацию, как правило, совмещаемую с капитальным ремонтом. Соответствующие работы (в разных объемах) осуществляли (и осуществляют) предприятия компаний Vumar-Fablok в Хржануве, PESA в Быдгоще, Rail Polska во Влосенице, NEWAG в Новом Сонче, а также на локомотиворемонтном заводе PKP в Познани. Кроме того, несколько тепловозов были модернизированы на локомотиворемонтном заводе железных дорог Чехии в Нимбурке.

Ремоторизация

На заводе PESA в Быдгоще модернизация тепловозов ST44, осуществляемая по заказу PKP Cargo

Основные технические характеристики тепловоза серии М62	
Ширина колеи, мм	1435 или 1520
Длина по сцепкам, мм	17 550
Расстояние между центрами тележек, мм	17 400
Колесная база тележек, мм	4 200
Диаметр колес, мм	1 050
Масса, кг	116,5
Осевая нагрузка, кг	19 400
Мощность в продолжительном режиме, кВт	1 480
Сила тяги в продолжительном режиме, кН	200
Скорость в продолжительном режиме, км/ч	20
Скорость конструкционная, км/ч	100

и PKP LHS, ограничена, как правило, ремоторизацией. Штатные двухтактные дизельные двигатели здесь заменяют четырехтактными дизелями типа 12ЧН26/26 производства Коломенского завода (Россия) той же мощности, но более экономичными по расходу топлива и масла, а также в большей степени отвечающими требованиям по охране окружающей среды. Кроме того, вместо поршневых компрессоров устанавливают винтовые, а также приводят планировку и оснащение рабочих мест локомотивной бригады в кабинах управления в соответствии с современными тенденциями в эргономике; в частности, монтируют систему кондиционирования воздуха и новые пульты управления с дополнительными электронными приборами. В то же время рамы, кузова, тележки и тяговые электродвигатели тепловозов не заменяют, но подвергают капитальному ремонту. Модернизированным локомотивам присваивают новые номера без изменения серийного обозначения.

На заводе Rail Polska во Влосенице (Rail Polska — одна из дочерних компаний концерна Rail World, базирующегося в Чикаго, США; занимается лизингом и модернизацией локомотивов, а также перевозочной деятельностью на правах открытого доступа к инфраструк-

туре) в ходе ремоторизации тепловозов М62 (эти тепловозы поступают на завод от иных, помимо PKP, операторов, в том числе из Германии и Эстонии, чем и объясняется такое серийное обозначение) штатные дизельные двигатели заменяют двухтактными 16-цилиндровыми дизелями типа 645Е3С отделения Electro Motive корпорации General Motors. Эти дизели имеют большую мощность (1900 кВт на тягу против 1400 кВт) и улучшенные топливно-экономические и экологические характеристики. Вместо штатных генераторов постоянного тока устанавливают генераторы переменного тока типа AR10 и выпрямители, т. е. тепловозы приобретают электрическую передачу переменного-постоянного тока. Тяговые двигатели ремонтируют с заменой обмоток. В систему управления тяговым приводом типа Elicon интегрируют новую электронную аппаратуру. Силовые агрегаты, блоки системы охлаждения и другое оборудование скомпонованы так, чтобы их можно было относительно просто заменить в ходе технического обслуживания и ремонта. Как и в Быдгоще, коренной модернизации подвергают кабины управления, а основные компоненты механической части остаются без радикальных изменений. Модернизированным локомотивам присваивают новое серий-



Рис. 3. Первый тепловоз серии EM62, модернизированный на заводе Rail Polska во Влосе-нице (фото: Rail Polska)

ное обозначение EM62 (для Rail Polska; рис. 3) или M62M (для других операторов).

Углубленная модернизация

На заводе NEWAG в Новом Сонче по заказам разных операторов выполняют модернизацию тепловозов ST44 и M62 большого объема. Здесь заменяют не только силовой агрегат, вспомогательное оборудование и системы управления и контроля, но и кузов, так что от тепловоза остаются лишь рама, тележки и тяговые двигатели.



Рис. 4. Модернизированные тепловозы серии 2ZAGAL

Работы по модернизации тепловозов компания NEWAG организовала в сотрудничестве с компанией General Electric Transportation Systems (GETS). При этом был учтен опыт партнера из США в постройке (совместно с бывшей компанией Adtranz) тепловозов типа Blue Tiger и в реализации проекта на железных дорогах Монголии, где несколько тепловозов серии M62 были подвергнуты глубокой модернизации с ремоторизацией и переделкой кузовов из вагонного типа в капотный; этим тепловозам было присвоено серийное обозначение 2ZAGAL (рис. 4).

Работы по модернизации тепловозов M62 и ST44 были начаты в Новом Сонче в августе 2006 г. по заказу лизинговой компании СВ Rail, сдающей их в аренду компаниям-операторам PCC Rail и Kolej Bałtycka/ННПС, выполняющим перевозки на линиях нормальной колеи; в октябре того же года последовал заказ от компании-оператора РКР LHS, выполняющей перевозки на линии широкой колеи (1520 мм).

В ходе модернизации кузова тепловозов преобразуются из вагонных в капотные, но с двумя кабинами управления по концам. Новые кабины управления радикально отличаются от старых даже по внешнему виду: в их лобовых частях обустраивают одинарное остекление окон, а на крыше монтируют установку кондиционирования воздуха; по-иному выглядят буферные фонари и прожектор. Естественно, кабины оснащают новыми пультами с современными органами управления и измерительной-регистрающей аппаратурой (рис. 5). В частности, на дисплее машиниста высвечиваются показания о токе и напряжении каждого тягового двигателя.

По сторонам капота над машинным отделением между кабинами прокладывают боковые проходы шириной 510 мм с высокими ограждениями и лестницами. Вход в кабины управления теперь возможен только из указанных проходов, лестниц для непосредственного доступа в кабины нет.

Штатные сцепные устройства и путеочистители оставлены, но буфера заменены новыми с эластомерными поглощающими аппаратами, рассчитанными на восприятие энергии продольного соударения 70 кДж.

Подкапотное машинное отделение разделено на три секции: дизель-генераторную, расположенную в средней части локомотива, секцию охлаждения, примыкающую к кабине 2, и секцию с силовым электрооборудованием и электронной аппаратурой управления и контроля, примыкающую к кабине 1. Доступ с проходов к внутреннему оборудованию при выполнении операций по техническому обслуживанию обеспечивают люки в боковых стенках капота; сами эти стенки выполнены съемными, чтобы модули оборудования можно было снимать в ходе ремонта большого объема и устанавливать обратно.

Главной движущей силой каждого из модернизированных тепловозов является 12-цилиндровый четырехтактный дизельный двигатель типа 7FDL 12EFI производства компании GETS. Дизель имеет V-образное расположение цилиндров, турбонаддув и водяное охлаждение. Диаметр его цилиндров равен 229 мм, ход поршней — 267 мм. Полная масса дизеля, включая массу охлаждающей жидкости и моторного масла, составляет 15 845 кг.

Дизель приводит во вращение через многодисковую упругую муфту прифланцованный к нему тяговый генератор переменного тока типа 5GTA 11C9 GE. Генератор питает выпрямитель типа 17KG 468 GE, состоящий из шести плечей на полупроводниковых силовых приборах. Дизель-генераторный агрегат выполнен в виде единого модуля, закрепленного на раме локомотива в средней ее части.

Выпрямитель подает напряжение 700 В постоянного тока на шесть соединенных параллельно сохраненных штатных тяговых электродвигателей, подвергнутых капитальному ремонту с перемоткой и получивших обозначение

ED-118A GE. В ходе ремонта двигателя получили изоляцию класса нагревостойкости H, одновременно было увеличено поперечное сечение медных проводников обмоток якоря и полюсов. Теперь тяговые двигатели локомотива допускают в процессе эксплуатации нагрев до 180 °С, в то время как ранее температура нагрева была ограничена 155 °С.

В соседней секции размещено оборудование системы охлаждения. Воздух через жалюзи в боковых стенках капота засасывается центробежным вентилятором с колесом диаметром 1400 мм, приводимым во вращение от того же привода (от дизеля через карданный вал), что и трехцилиндровый компрессор типа WBO-RGD GE, имеющий производительность 4,6 м³/мин. Поступающий снаружи воздух через фильтры направляется в каналы охлаждения тягового генератора, преобразовательной установки и тяговых двигателей.

В секции в другом конце локомотива располагается силовое электрооборудование и аппарата фирменной микропроцессорной системы BrightStar компании GETS. Эта система управляет рабо-

той всех бортовых устройств, контролирует и диагностирует их техническое состояние. Предусмотрена, в частности, возможность работы до трех тепловозов в сцепе с управлением по системе многих единиц. Данные подсистемы диагностики можно перегружать в компьютеры депо для оптимальной организации работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту. Имеется противобоксовочная защита.

Дизель-генераторная секция оснащена шестью датчиками возгорания; такие датчики смонтированы также в секции электрооборудования и в кабинах управления.

Вспомогательные бортовые потребители энергии получают питание от свинцово-кислотной аккумуляторной батареи типа 8V8EPzS480 напряжением 75 В и емкостью 480 А·ч. Подзарядка батареи осуществляется от генератора постоянного тока, приводимого во вращение через раздаточный редуктор тягового генератора.

Результатом столь коренной модернизации с использованием комплекующих изделий более высокого качества, большую часть которых поставила компания GETS,



Рис. 5. Пульт управления модернизированного тепловоза серии M62



Рис. 6. Первый модернизированный тепловоз серии 311D нормальной колеи для компании-оператора Kolej Bałtycka на выставке InnoTrans 2008



Рис. 7. Первый модернизированный тепловоз серии ST40s широкой колеи для компании-оператора PKP LHS

стали более мощные, экономичные и экологичные локомотивы. Так, тяговая мощность тепловоза возросла с исходных 1400 до 2010 кВт, сила тяги при трогании — с 285 до 376 кН. Масса тепловозов несколько увеличилась — до 120 т для тепловозов нормальной колеи

и до 125 т для тепловозов широкой колеи.

Модернизированные тепловозы М62 нормальной колеи получили серийное обозначение 311D (рис. 6), широкой колеи (1520 мм) — 311Da (впоследствии измененное на ST40s; рис. 7).

Заключение

Модернизированные тепловозы серии М62 (ST44) в сентябре 2007 г. получили сертификат соответствующего органа железных дорог Польши (УТК), и компании-операторы начали постепенно вводить их в эксплуатацию. К моменту публикации настоящей статьи еще не было накоплено достаточного опыта эксплуатации тепловозов, подвергнутых модернизации, поэтому рано в полной мере судить об успехе (или неудаче) данного мероприятия. Тем не менее первые сообщения от компаний-операторов внушают оптимизм. Более того, есть намерения получить сертификаты для эксплуатации тепловозов на железных дорогах Германии и Чехии, что даст возможность интенсивнее использовать их и в международных сообщениях.

Таким образом, более чем 40-летняя история тепловозов серии М62 еще далека от завершения.

J. Pernička. Railvolution, 2008, № 3, р. 50–56.

НОВЫЕ КНИГИ

Поплавский А. А. Создание эффективной управляющей системы для оперативного руководства перевозочным процессом на железнодорожном транспорте. — М.: Интекст, 2007. — 184 с.

На сети Российских железных дорог протяженностью 85,5 тыс. км необходимо организовать единое управление перевозочным процессом, поскольку сбой в одном месте может оказывать негативное влияние на работу целых направлений и полигонов сети.

В последние годы создаются центры управления перевозками, где концентрируется диспетчерский аппарат, выполняющий функции оперативного управления перевозочным процессом. При этом существенно возрастает роль информационно-вычислительных комплексов. Необходимо связать воедино многие тысячи АРМ, информационные базы данных, центры управления и вычислительные центры, сети связи. Требуется организовать единое и эффективное функционирование этой

сложной управляющей структуры, чтобы наилучшим образом использовать дорогостоящие технические средства железных дорог.

В исследовании на основе использования новых возможностей информационных технологий решена крупная народнохозяйственная и научно-практическая проблема обоснования методологических принципов построения и проектирования, а также разработки и внедрения конкретных решений по основным вопросам работы автоматизированных диспетчерских центров ОАО «РЖД», являющихся главным звеном управляющей части системы оперативной организации перевозочного процесса на сетевом и дорожном горизонтах управления.

За дополнительной информацией обращайтесь по телефону (499) 317-55-65. Приобрести книгу можно в издательстве «Трансинфо» (www.transinfo.ru, тел.: (495) 262-86-24; 262-71-28).