

Американские тепловозы для железных дорог Европы

Еще недавно казалось, что тяжелые грузовые тепловозы, выпускаемые крупнейшими американскими компаниями локомотивостроительной промышленности — **Electro-Motive Diesel (EMD)** и **General Electric Transportation System (GETS)**, не подходят железным дорогам Европы. Однако эти компании адаптировали свою продукцию к требованиям европейского рынка, и американские тепловозы стали весьма популярными в Европе.

Тепловозы серии 66

Когда компании EMD в результате многих усилий удалось освоить выпуск тепловозов серии JT42CWR, по массогабаритным параметрам соответствующих условиям эксплуатации на железных дорогах Великобритании (где они впервые появились и получили серийное обозначение 66), а затем и континентальной Европы, это привело к своего рода революции в грузовых перевозках. Многие европейские компании-операторы, в основном частные, используют эти мощные и относительно дешевые шестиосные локомотивы, имеющие к тому же значительную остаточную стоимость с точки зрения перепродажи (рис. 1).

Тепловозы серии 66 явились оптимальным решением проблемы эксплуатационной гибкости для грузовых перевозок. Дизельная тяга определяет независимость от необходимости приобретать или арендовать дорогостоящие и зачастую очень сложные в обслуживании многосистемные электровозы. А цена тепловозов обеспечивает привлекательные ставки для

краткосрочного лизинга, так как при возврате локомотива владельцу его можно сдать в аренду другому оператору без ощутимых потерь для всех причастных сторон.

Рынок грузовых локомотивов отличается высокой степенью открытости. Для основных европейских компаний-изготовителей (Alstom, Bombardier, Siemens) грузовые локомотивы всегда бы-

ли предложением для непрекращающейся конкурентной борьбы между предлагаемыми этими компаниями мощными электровозами и тепловозами, строящимися на основе конструктивных модульных платформ с такими амбициозными названиями, как Prima, TRAXX, Europrinter и т. п. Компании предлагают тепловозы всего требуемого диапазона, но они не пользуются особым спросом.

Поэтому тепловозы серии 66, постройка которых была начата в 1998 г., оказались в нужное время и в нужном месте, даже несмотря на их оснащение анахроничными двухтактными дизельными двигателями, хотя и отвечающими требованиям МСЖД уровня II по содержанию вредных веществ в выхлопных газах. Общая численность построенных тепловозов этой серии приближается к 600 ед., а в 2011 г. ожидается выход на рынок усовершенствованной их версии под обозначением 66EU. Тепловозы серии 66EU будут отличаться повышенной силой тяги, увеличенной емкостью топливных баков и возможностью электродинамического торможения; предусмотрено оснащать их аппаратурой европейской систе-



Рис. 1. Тепловоз серии 66 компании грузовых перевозок железных дорог Норвегии CargoNet

мы управления движением поездов ETCS.

Однако высокий уровень надежности и эксплуатационной готовности тепловозов серии 66 имеет свою цену. Эти тепловозы при всех достоинствах остаются еще достаточно «сырыми». Так, не решена проблема шума и вибрации в кабине управления, и вопрос об устранении этого недостатка стоит в повестке дня профсоюза локомотивных машинистов Великобритании.

В то время, когда стоимость топлива высока, большой расход топлива двухтактными дизельными двигателями типа 710 по сравнению с более современными дизелями является еще одним значимым недостатком тепловозов серии 66. Дизель типа 710 — это, в сущности, усовершенствованный вариант дизеля типа 645 (такими дизелями оснащались еще тепловозы серии 59, строившиеся EMD в 1985–1995 гг.). Компания пыталась разработать собственный четырехтактный дизельный двигатель, но не достигла в этом заметных успехов.

Кроме того, тепловоз серии 66 можно отнести скорее к универсальным локомотивам, чем к таким, которые были бы так же рассчита-

ны на вождение тяжеловесных грузовых поездов, как тепловозы серий 59 и 60 железных дорог Великобритании, а именно таких тепловозов и не хватает.

Тепловозы серии 70

Предпосылки приобретения

По этим причинам британская компания — оператор грузовых перевозок Freightliner, уже эксплуатирующая тепловозы серии 66, для пополнения своего локомотивного парка решила обратиться к услугам другой компании — изготовителя тепловозов, а именно к GETS.

GETS представила на европейском рынке грузовых локомотивов тепловозы новой серии RH37ACmi, адаптировав их сначала к условиям эксплуатации на железных дорогах Великобритании. В ноябре 2007 г. Freightliner заказала 30 таких тепловозов, впоследствии более подробно ознакомившись с ними на международной выставке InnoTrans в Берлине, которая была организована в конце сентября 2008 г. Поставка тепловозов согласно условиям контракта началась в 4-м квартале 2009 г. (рис. 2).

С этими тепловозами, получившими серийное обозначение 68, которое позднее было заменено на 70, Freightliner и GETS включились в гонку за мощность и экономичность.

В настоящее время общепризнанно, что современный тепловоз должен иметь четырехтактный дизельный двигатель и быть предназначенным для работы на линиях с инфраструктурой разных параметров; его дизель должен быть оснащен электронно-управляемой системой впрыска топлива в цилиндры. Двигатели, удовлетворяющие этим требованиям, должны быть сравнимы с дизелями семейства 4000 Eurobox компании MTU, которые обеспечивают экономию топлива порядка 7% по сравнению с двухтактными дизелями компании EMD.

Однако для компании Freightliner основным достоинством тепловоза серии 70 является то, что его мощность на 400 л. с. больше, чем тепловоза серии 66. Именно неспособность EMD выжать из своего дизеля типа 710 большую мощность привела Freightliner, обладающую парком из 137 тепловозов серии 66 (а наличие такого числа однотипных локомотивов способствует существенному снижению расходов на их техническое обслуживание), к непростому решению переключиться на GETS.

К этому ее вынудила также сложившаяся на железных дорогах Великобритании ситуация, характеризующаяся все возрастающей нехваткой пропускной и провозной способности. Дополнительная мощность локомотивов дает компании благоприятную возможность или сократить время доставки грузов в поездах той же массы, или ввести в обращение более тяжелые поезда с использованием тех же ниток графика.

Компания Freightliner уже закрепила за новыми локомотивами определенный сектор транспорт-



Рис. 2. Тепловоз серии 70 компании Freightliner

ного бизнеса. Они будут использоваться в основном для увеличения массы поездов на тех маршрутах, на которых особенно остро ощущается нехватка пропускной способности.

Тяговый привод переменного тока

Как это уже принято в европейской практике, тепловозы серии 70 оснащаются трехфазным тяговым приводом переменного тока.

Хотя в статье, помещенной в газете *Financial Times*, утверждает, что это одна из инноваций, которые привнесли на европейский рынок тепловозы серии 70 из Америки, на самом деле именно европейцы способствовали внедрению в США такого тягового привода, когда компания EMD приняла технологию компании Siemens для своих локомотивов семейства MAC, предназначенных для вождения тяжелых поездов.

Компания GETS последовала этому примеру, но с одной существенной разницей: если Siemens применяла один общий инвертор для питания всех трех асинхронных тяговых двигателей одной тележки, GETS стала применять по одному отдельному инвертору на каждый тяговый двигатель. Такая концепция имеет определенные преимущества.

Во-первых, если хорошая конструкция тележек позволяет минимизировать перераспределение массы между ними до нескольких процентов, это облегчает компенсацию различий в нагрузках между отдельными колесными парами, а при индивидуальном регулировании режимов работы каждого тягового двигателя можно более эффективно улучшать характеристики сцепления между колесами и поверхностью катания рельсов. Во-вторых, при одном инверторе на три тяговых двигателя частота их вращения примерно одинаково-

ва, что при неизбежных различиях в диаметре круга катания колес приводит к ухудшению тяговых характеристик. Поэтому, если требуется обточить одну колесную пару из-за износа или повреждения, для выравнивания диаметров кругов катания колес необходимо обтачивать под тот же диаметр и две остальные колесные пары.

Трехфазный тяговый привод упрощает также применение электродинамического (в данном случае реостатного) торможения. На тепловозах серии 70 электроэнергия, генерируемая тяговыми двигателями при торможении, используется для питания вспомогательного оборудования и только излишняя ее часть рассеивается в тормозных резисторах. По утверждению специалистов GETS, это позволяет экономить до 3% дизельного топлива.

Пока остается открытым вопрос о целесообразности использовать мощные тепловозы серии 70 на полигоне эксплуатации тепловозов серий 59 и 60, где при силе тяги даже этих локомотивов в зонах контакта колес и рельсов, имеющих размер в пятипенсовую монету, наблюдаются явления интенсивного крипа. Однако компания Freightliner по всей видимости примет и такой вариант.

Дизель

Решение о приобретении тепловозов серии 70 связано также с выбором для них инновационного дизельного двигателя. Полвека тому назад хорошо зарекомендовали себя большие тяговые дизели, которые идеально вели себя во время испытаний и демонстрировали хорошие показатели при работе на линии в режиме полной мощности. Однако опыт эксплуатации тепловозов показал, что на железных дорогах им приходится работать в разных режимах и в самых тяжелых условиях.

Когда дизельный двигатель работает с постоянной нагрузкой, температура всех жидкостей стабилизируется, все допуски выбираются в результате теплового расширения и устанавливается оптимальный по потреблению топлива режим. В то же время при вождении поездов нагрузки на дизель многократно меняются в самых широких пределах — от самых высоких до самых низких (на холостом ходу), что обуславливает увеличение расхода топлива.

Из-за этого в 1950-х годах многие компании — поставщики дизелей, вышедшие было на железнодорожный рынок, быстро его покинули вследствие неспособности справиться с характерными для него проблемами. Даже для опытных изготовителей было затруднительно приспособить свои дизели к новым условиям. Свидетельством этому является история дизеля типа 710, который компания EMD очень долго доводила до требуемых кондиций, пережив при этом все болезни роста.

Можно было ожидать, что компания GETS будет устанавливать на тепловозах серии 70 дизельные двигатели одного из своих испытанных типов. Однако компания Freightliner получает тепловозы с дизелями нового типа P616 Power Haul (рис. 3). Этот дизель является модификацией газового двигателя типа J616, разработанного австрийской компанией Jenbacher, которая недавно вошла в состав GETS.

Хотя дизели типа J616 уже накопили тысячи часов надежной работы, при их видоизменении следовало учесть тот факт, что они, как правило, эксплуатировались в стационарных условиях (например, на электростанциях) и использовались для привода генераторов при постоянной частоте вращения, отсутствии вибраций и достаточном поступлении воздуха для охлаждения.

Теперь же они должны были работать на дизельном топливе внут-

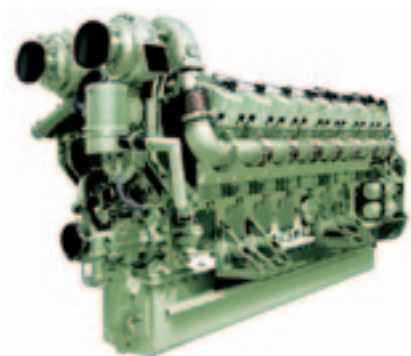


Рис. 3. Дизельный двигатель типа P616 Power Haul

ри тесных металлических кузовов, подвергаясь интенсивным вибрациям в окружении сложных воздушных потоков и при ограниченном охлаждении. К этому следует добавить постоянные скачки вверх и

Взгляд со стороны

Представляется интересным рассмотреть ситуацию у других компаний-изготовителей. В Европе тепловозы, по характеристикам аналогичные тепловозам серии 70, могут охватить часть рынка перевозок, связанную с вождением тяжеловесных поездов, для чего необходима высокая мощность. Компании — соперники GETS в основном используют на своих тепловозах 16-цилиндровые дизельные двигатели мощностью 2200–2400 кВт семейства 4000 компании MTU. Такие дизели применялись, в частности, при ремоторизации относительно легких четырехосных моторных вагонов скоростных

Среди других заинтересованных операторов грузовых перевозок в Великобритании информированные источники отмечают компанию English, Welsh & Scottish Railway (EWS; в настоящее время входит в состав компании грузовых перевозок железных дорог Германии DB Schenker), специалисты которой признают, что тепловозы серии 70 дают компании Freightliner определенные преимущества. Однако EWS уже располагает тепловозами серии 60 постройки 1989–1993 гг., отличающимися хорошими характеристиками по сцеплению, низким расходом топлива и используемыми для вождения тяжеловесных поездов (характеристики шестиосных грузовых тепловозов основных серий, эксплуатируемых на железных дорогах Великобритании, приведены в таблице).

Основные технические характеристики грузовых тепловозов железных дорог Великобритании

Параметр	Серия тепловоза			
	60	59	66	70
Мощность, кВт	2240	2238	2462	2750
Потребление топлива, г/кВт ч	189	218	212	197
Максимальная сила тяги, кН	500	508	409	534
Масса, т	129	126		129
Максимальная эксплуатационная скорость, км/ч	96		121	

Между тем из-за меньшей мощности тепловозы серии 60 не могут преодолевать подъемы с такой же скоростью, с которой на это способны тепловозы серии 70. По этой причине для всех 100 тепловозов серии 60 предусмотрена ремоторизация (в ходе выполнения планового капитального ремонта) в середине срока службы, к которой может быть привлечена их компания-изготовитель Brush Traction. Следуя примеру успешного переоснащения моторных вагонов дизель-поездов типа IC125, в ходе ремоторизации тепловозов серии 60 в их конструкцию предполагается внести целый ряд технико-эксплуатационных усовершенствований.

вниз по диаграмме скорость — мощность вследствие частых изменений режимов работы. По мнению некоторых специалистов, для окончательной оценки работоспособности дизеля в таких условиях, прежде чем приступить к серийному изготовлению, желательно изучать его эксплуатационные характеристики на опытных образцах в течение не менее чем 2 лет.

пассажирских дизель-поездов типа IC125 (европейские компании — изготовители подвижного состава редко предпочитают осевую формулу $C_0 - C_0$).

Компания GETS оценивает перспективный европейский рынок грузовых тепловозов примерно в 100 ед. в год, при этом доля локомотивов новой разработки может составить 30%.

Modern Railways, 2008, № 722, p. 23–24; материалы компании Freightliner (www.freightliner.co.uk).