

ТИПАЖ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Утверждены типы и основные параметры моторвагонных поездов

В журнале «Локомотив» № 1, 2003 г. был опубликован проект типажа отечественного моторвагонного подвижного состава (электропоездов, дизель-поездов и автомотрис). Недавно этот доработанный документ был утвержден распоряжением МПС России, и теперь наши читатели могут ознакомиться с окончательным вариантом типажа.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Утвержденные типы и основные параметры моторвагонного подвижного состава (типаж) распространяются на разрабатываемые электропоезда, дизель-поезда и автомотрисы (рельсовые автобусы), предназначенные для пассажирских перевозок на федеральном железнодорожном транспорте. В документе установлены основные нормативные показатели, габариты и требования к унификации оборудования, безопасности движения и системам жизнеобеспечения.

Типаж обязателен для применения при проектно-конструкторских работах, выпуске продукции и проведении сертификационных испытаний. В его основу положен принцип специализации моторвагонного подвижного состава по видам пассажирских сообщений при максимальной унификации оборудования между различными типами вагонов.

Разрабатываемый подвижной состав предназначен для замены выработавших установленный срок службы пригородных поездов. По согласованию с МПС России до освоения выпуска новых электро-, дизель-поездов и автомотрис может быть продолжено производство существующего в настоящее время моторвагонного подвижного состава.

Типы и основные параметры электропоездов представлены в табл. 1, дизель-поездов и автомотрис — в табл. 2. Каждая разрабатываемая серия моторвагонного подвижного состава должна соответствовать одному из указанных типов. Каждый тип может быть представлен несколькими унифицированными между собой сериями.

ТИПЫ МОТОРВАГОННОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Электропоезда переменного тока типа ЭГ1 и постоянного тока типа ЭГ2 предназначены для массовых перевозок пассажиров в транспортных системах крупных городов с челночным режимом движения по заранее определенным маршрутам со стабильным пассажиропотоком на участках, оборудованных высокими платформами, с длиной перегонов 1,5 — 3 км.

Должна быть предусмотрена возможность изменения количества вагонов в составе поезда от 4 до 12. Число моторных вагонов в поезде выбирают в зависимости от условий эксплуатации.

Чтобы сократить время стоянок на платформах, возможно применение трех широких двустворчатых автоматических дверей, расположенных с каждой стороны вагона. Планировка салонов должна обеспечивать повышенную вместимость пассажиров. Уровень комфорта обуславливается непродолжительным временем поездки (в среднем 20 — 30 мин).

Электропоезда переменного тока типа ЭЛ3 и постоянного тока типа ЭЛ4 предназначены для перевозок пассажиров на расстояние до 150 км с длиной перегонов 3 — 6 км. Количество вагонов в составе поезда можно менять от 4 до 12, число моторных вагонов определяется условиями эксплуатации.

Габаритные размеры кузовов и планировка салонов должны быть унифицированы с серийно выпускаемыми электропоездами. Вагоны оборудуются входными автоматическими раздвижными дверями шириной 1250 мм (по две с каждой стороны) и накопительными тамбурами с возможностью выхода пассажиров на высокие и низкие платформы.

В базовом варианте вагоны должны комплектоваться системами отопления и вентиляции. Кроме того, в зависимости от класса вагонов, чтобы обеспечить требуемый уровень комфорта, планировку салонов и комплектацию оборудованием (включая систему кондиционирования воздуха) можно выбирать по специальному заказу.

Электропоезда переменного тока типа ЭМ5, постоянного тока типа ЭМ6 и на два рода тока (двухсистемные) типа ЭМ7 будут выпускать для ускоренных перевозок пассажиров между городами на расстояния до 700 км. Такие поезда станут обращаться на участках с устойчивым пассажиропотоком, с остановками только на крупных станциях или без остановок.

Должна быть предусмотрена возможность изменения количества вагонов в составе электропоезда от 4 до 14. Число моторных вагонов в составе поезда определяют в зависимости от условий эксплуатации. Вход и выход пассажиров — с высоких платформ, но может быть предусмотрено оборудование для посадки и с низких платформ.

Входные двери будут открываться с пульта управления, расположенного в вагоне, а закрываться — автоматически. Планировка салонов и комплектация оборудования должны выбираться в зависимости от класса вагонов для обеспечения требуемого уровня комфорта.

По сравнению с электропоездами ЭГ1, ЭГ2, ЭЛ3, ЭЛ4, на «ускоренных» поездах будут предусмотрены дополнительные меры, повышающие эффективность торможения и безопасность движения.

Электропоезда постоянного тока типа ЭС8 и на два рода тока типа ЭС9 — скоростные, предназначены для перевозок пассажиров между крупными городами европейской части России на расстояния свыше 300 км по линиям, рассчитанным для движения со скоростями до 250 км/ч.

Длину и материал кузовов вагонов таких поездов определяют по результатам предварительной конструкторской проработки. Количество вагонов в составе будет изменяться от 8 до 14, посадка и высадка пассажиров — только с высоких платформ. Планировку салонов и комплектацию

оборудованием выберут в зависимости от класса вагонов и требуемого уровня комфорта. Во всех вагонах установят системы кондиционирования воздуха.

На скоростных электропоездах должны быть предусмотрены дополнительные меры по повышению эффективности торможения (дисковые, магниторельсовые тормоза) и обеспечению безопасности движения.

Автомотрисы (рельсовые автобусы) типа ДА10 будут перевозить пассажиров, в основном, на неэлектрифицированных участках на расстояния до 50 км. Рельсовый автобус представляет собой вагон с двумя кабинами управления. Количество вагонов в составе поезда — от одного до трех. Конструкция автомотрис (рельсовых автобусов) должна обеспечивать эксплуатацию на участках с высокими и низкими платформами.

Дизель-поезда типа ДП11 предназначены для перевозок пассажиров, в основном, на неэлектрифицированных участках на расстоянии до 150 км с длиной перегонов 4 — 7 км. В зависимости от условий эксплуатации количество вагонов в составе поезда будет изменяться от 4 до 6, с разным соотношением моторных и прицепных. Вагоны дизель-поездов и пригородных электропоездов будут максимально унифицированы.

Дизель-поезда типа ДМ12 станут выпускать для ускоренных перевозок пассажиров между городами на расстоянии до 700 км на участках с устойчивым пассажиропотоком. Останавливаться они будут только на крупных станциях. Должна быть предусмотрена возможность формирования поездов с различным числом и соотношением моторных и прицепных вагонов.

Планировку салонов и комплектацию оборудования станут выбирать в зависимости от класса вагонов и требуемого уровня комфорта. Запланирована унификация вагонов дизель-поездов типа ДМ12 и электропоездов типов ЭМ5, ЭМ6, ЭМ7, ЭС8, ЭС9.

ОБОРУДОВАНИЕ МОТОРВАГОННОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

КУЗОВ. Для всех вагонов электро-, дизель-поездов и автомотрис (рельсовых автобусов) должны применяться кузова облегченной конструкции с использованием коррозионно-стойких материалов. Кузова всего мотор-вагонного подвижного состава будут максимально унифицированы между собой. Материал кузова и габаритные размеры определяют на этапе конструкторской проработки.

Головные вагоны должны быть оборудованы кабинами управления с энергопоглощающими антиаварийными устройствами. Внутренние сцепные устройства — жесткого типа с автоматическим соединением пневматических магистралей и электрических цепей, наружные (на головных вагонах) — полужесткого типа.

Унифицированные междувагонные переходы будут закрытыми, обеспечивающими удобный и безопасный проход пассажиров через состав на остановках и в движении. Междувагонная переходная площадка — на одном уровне с полом вагона.

Экипажная часть. На электропоездах типов ЭЛ3, ЭЛ4, ЭМ5, ЭМ6, ЭМ7, дизель-поездах типов ДП11 и ДМ12 должны применяться унифицированные двухосные моторные и немоторные тележки, рассчитанные на максимальные скорости в эксплуатации до 160 км/ч. Рессорное подвешивание

кузовов — двухступенчатое, с непосредственной опорой на упругие элементы.

Тяговая передача — унифицированная, с опорно-рамным подвешиванием тяговых двигателей и редукторов. Применение таких двигателей и редукторов допускается также на поездах типов ЭГ1 и ЭГ2. На электропоездах типов ЭС8 и ЭС9 установят двухосные моторные и немоторные тележки, сконструированные на максимальные скорости до 250 км/ч.

Тормозное и пневматическое оборудование. Пневматическое оборудование тормозной системы и цепей управления должно быть унифицированным со всеми видами тягового подвижного состава, предусматривать автоматическое управление, интеграцию в комплексную бортовую микропроцессорную систему управления и в диагностические устройства для автоматического контроля работы пневматических цепей. Моторвагонный подвижной состав будет оборудован различными видами тормозов с учетом условий его эксплуатации, в том числе при максимальной скорости движения.

Тяговое и вспомогательное электрооборудование. На всех типах моторвагонного подвижного состава должны применяться тяговые асинхронные двигатели с самовентиляцией. Двигатели будут оборудованы датчиками температуры обмоток статора. Класс изоляции силовых обмоток тяговых двигателей — не ниже Н.

На электропоездах постоянного тока применяют прямое подключение инвертора напряжения к тяговой сети, а на поездах переменного тока — четырехквadrантный входной выпрямительно-инверторный преобразователь на современной элементной базе. Двухсистемные электропоезда оборудуют комбинированным преобразователем с автоматическим определением рода тока в тяговой сети.

В конструкции тяговых преобразователей должна быть обеспечена блочная унификация (допускается различная компоновка блоков). Будет применена воздушная или жидкостная (на основе воды) система охлаждения. Конструктивное исполнение оборудования — подвагонное.

Силовые электрические аппараты (токоприемники, выключатели, разъединители, контакторы) должны быть унифицированными для цепей постоянного и переменного тока в соответствии с типовым рядом по номинальным напряжениям и токам. Номинальный ток токоприемника — 750 А для электропоездов типов ЭГ1, ЭГ2, ЭЛ3, ЭЛ4, ЭМ5, ЭМ6 и 1800 А для типов ЭС8 и ЭС9. При пуске электропоезда нагрузочную способность токоприемника выбирают из условия допустимого нагрева контактного провода.

Допускается применение силовых вакуумных контактных устройств. Конструкция силовых электрических аппаратов должна предусматривать контроль состояния контактных групп в целях диагностики. В качестве вспомогательных электрических машин будут использоваться асинхронные двигатели, выбранные из мощностного ряда, унифицированного для электровозов, тепловозов, электропоездов и дизель-поездов.

Предусматривается применение унифицированного типового ряда статических преобразователей в зависимости от класса пассажирского салона. Выходные каскады преобразователей станут выполнять на основе инверторов напряжения с современной элементной базой. Эти каскады

Таблица 1

Типы и основные параметры электропоездов

Условное обозначение типа	ЭГ1	ЭГ2	ЭЛ3	ЭЛ4	ЭМ5	ЭМ6	ЭМ7	ЭС8	ЭС9
Заменяемые серии электропоездов	—		ЭД9М	ЭД4М, ЭТ2М	ЭД9МК	ЭД4МК, ЭТ2Л	—	ЭР200	—
Эксплуатационные показатели									
Участок оборота, км	не более 60		не более 150		150... 700			более 300	
Род тока, номинальное напряжение на токоприемнике	переменный 25 кВ, 50 Гц	постоянный 3 кВ	переменный 25 кВ, 50 Гц	постоянный 3 кВ	переменный 25 кВ, 50 Гц	постоянный 3 кВ	постоянный 3 кВ и переменный 25 кВ, 50 Гц	постоянный 3 кВ	постоянный 3 кВ и переменный 25 кВ, 50 Гц
Скорость, км/ч: конструкционная максимальная в эксплуатации	160 100		160 120		160 160			250 250	
Среднее ускорение до 60 км/ч, м/с ²	не менее 0,9		0,70... 0,85		0,45... 0,65			0,40... 0,60	
Среднее замедление с 80 км/ч, м/с ²	не менее 0,9		0,70... 0,85						
Остаточное ускорение на максимальной скорости, м/с ² , не менее	—				0,05				
Время разгона до максимальной скорости (на площадке), с, не более	55		85		200			450	
Расчетная длина перегона, км	1,7		3,5	3,0	Участок обращения				
Вид электрического торможения	Рекуперативное	Рекуперативно-реостатное	Рекуперативное	Рекуперативно-реостатное	Рекуперативное	Рекуперативно-реостатное			
Климатическое исполнение, диапазон рабочих температур	У -40...+40 °С		У -50... +40 °С					У -40... +40 °С	
Высота платформ, мм	1100... 1400		200... 1400		1100... 1400 (вариант 200... 1400)			1100... 1400	
Массо-габаритные показатели									
Габарит по ГОСТ 9238	Та							1Т	
Длина вагона, м	21,5							25,0... 27,0	
Основная составность, вагонов	7		9	11	10			12	
Максимальная длина поезда, м	220		264		350			330	
Число входных дверей для пассажиров на одну сторону вагона	2 или 3		2						
Ширина дверного проема, мм	не менее 1250		1250		980				
Нагрузка от колесной пары на рельсы при максимальной населенности, кН, не более: моторного прицепного (головного)	200 170		200 160		160 130				
Номинальный диаметр колеса по кругу катания, мм	950								
Комфорт проезда пассажиров									
Число мест для сидения в вагоне, не менее: с кабиной управления без кабины управления	44 72		60 112		60 116		Определяется условиями комфорта проезда пассажиров		
Число мест для сидения в поезде основной составности, не менее	430		900		1100		Определяется условиями комфорта проезда пассажиров		
Безопасность жизни и здоровья	Обеспечение современных санитарно-гигиенических и эргономических требований								
Санузлы	Экологически чистые туалеты и умывальники в головных вагонах				Экологически чистые туалеты и умывальники в каждом вагоне				
Проезд инвалидов	В головных вагонах места и туалеты для инвалидов в колясках								
Сервисные услуги	Мониторы для информации пассажиров				Мониторы для информации пассажиров. Междугородный телефон, аудио- и видеотрансляция. Предоставление горячих и прохладительных напитков. Бары, буфеты.				



Типы и основные параметры дизель-поездов

Условное обозначение типа	ДА10	ДП11	ДМ12
Заменяемые серии дизель-поездов	АЧ2	ДР	ДР1
Эксплуатационные показатели			
Участок оборота, км	не более 50	не более 150	150... 700
Скорость, км/ч: конструкционная максимальная в эксплуатации	100 100	160 120	160 140
Климатическое исполнение и диапазон рабочих температур	У -50...+40 °С		
Удельная мощность силовой установки в продолжительном режиме, кВт/т, не менее	7,0	5,6	7,8
Коэффициент использования мощности силовой установки на обеспечение тяги и питание систем жизнеобеспечения, не менее	0,75	0,78	0,80
Среднее ускорение до 20 км/ч, м/с ² , не менее	0,7	0,5	0,8
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/кВт·ч, не более	220	215	210
Запас хода по топливу, км, не менее	400	1400	1500
Высота платформ, мм	200... 1400		
Массо-габаритные показатели			
Габарит по ГОСТ 9238	1-ВМ	Та	
Длина вагона, м	22,6	21,5	
Основная составность, вагонов	1 — 2	4	10
Максимальная длина поезда, м	68	129	215
Число входных дверей для пассажиров на одну сторону вагона	2		
Ширина дверного проема, мм	не менее 1250	1250	980
Нагрузка от колесной пары на рельсы при максимальной населенности, кН, не более: с силовой установкой или тяговыми электродвигателями прицепной	140	200	180
	130	160	140
Номинальный диаметр колеса по кругу катания, мм	860	950	
Комфорт проезда пассажиров			
Число мест для сидения в вагоне, не менее: с кабиной управления без кабины управления	75 80	60 116	Определяется условиями комфорта проезда пассажиров
Число мест для сидения в поезде основной составности, не менее	75 — 150	352	Определяется условиями комфорта проезда пассажиров
Безопасность жизни и здоровья	Обеспечение современных санитарно-гигиенических и эргономических требований		
Санузлы	Экологически чистые туалеты и умывальники в головных вагонах		Экологически чистые туалеты и умывальники в каждом вагоне
Проезд инвалидов	В головных вагонах места и туалеты для инвалидов в колясках		
Сервисные услуги	Мониторы для информации пассажиров		Мониторы для информации пассажиров. Междугородные телефоны. Аудио- и видеотрансляция. Продажа безалкогольных напитков. Буфеты

унифицированы для моторвагонного подвижного состава и пассажирских вагонов локомотивной тяги. Должна быть обеспечена блочная унификация преобразователей в подвагонном исполнении с применением воздушной системы охлаждения.

Необходимо обеспечить электромагнитную совместимость тягового и вспомогательного электрооборудования с устройствами СЦБ, связи, радиосвязи и радиовещания. До освоения выпуска асинхронного тягового привода можно использовать двигатели постоянного тока с энергосберегающим электрооборудованием.

Силовые установки дизельного подвижного состава. На дизель-поездах и автомотрисах (рельсовых автобусах) должны применяться силовые установки, обеспечивающие экономичный расход топлива в широком диапазоне эксплуатационных режимов.

В конструкции силовых установок предусматриваются регулируемый наддув, топливная аппаратура повышенного давления, электронное регулирование частоты вращения коленчатого вала, мощности двигателя и подачи топлива, оптимизация рабочего процесса при всех режимах работы двигателя.



Кабина управления. Унифицированная кабина управления будет модульной. В лобовой части кабины ниже проема окон — усиливающий пояс для защиты обслуживающего персонала при соударениях в аварийных режимах.

Кабины управления всех типов моторвагонного подвижного состава должны оборудоваться унифицированным пультом машиниста, системой управления поездом, необходимым комплектом приборов безопасности, установками микроклимата и кондиционирования воздуха. В кабинах будет предусмотрена звуковая и световая сигнализация о возникновении пожара.

Система управления и обеспечения безопасности движения — унифицированная для всех видов локомотивов и моторвагонного подвижного состава. На электро- и дизель-поездах должна применяться унифицированная поездная шина управления и передачи информации.

Эта система — многоуровневая. Она станет обеспечивать управление всеми системами поезда, контроль безопасности движения, автоведение, бортовую диагностику, регистрацию режимов движения, связь «пассажир — машинист», сигнализацию контроля закрытия дверей, автоматическую пожарную сигнализацию.

Моторвагонный подвижной состав будет оборудован комплексным локомотивным устройством безопасности движения с цифровым радиоканалом, средствами технологической радиосвязи для переговоров и автоматического обмена дискретной информацией с напольным оборудованием.

Система управления тяговыми и вспомогательными преобразователями — микропроцессорная и блочно унифицированная. Функционально она интегрируется в комплексную бортовую микропроцессорную систему управления.

Конструкция междувагонных электрических и пневматических соединений будет унифицированной, допускающей сцепку всех видов вагонов друг с другом в состав поезда с сохранением функционирования системы управления. Междувагонные соединения должны быть идентичными на обеих торцовых частях.

Системы обеспечения микроклимата и комфорта проезда пассажиров. Установки микроклимата в салонах вагонов, кабине машиниста и других помещениях по возможности максимально унифицируют для всех типов моторвагонного подвижного состава, кроме автотрис.

В головных вагонах электро- и дизель-поездов будут предусмотрены места для проезда инвалидов с ограниченной подвижностью. Эти вагоны должны иметь устройства для быстрого подъема инвалидов в вагон и надежного крепления инвалидных колясок, специальные санузлы большей площади.

В поездах типов ЭМ5, ЭМ6, ЭС8, ЭС9 и ДМ12 будут вагоны различных классов. Они отличаются уровнем комфорта (шириной, шагом и числом кресел) и предоставляемыми услугами (наличием междугородной телефонной связи, доступа в Интернет, аудио- и видеотрансляции, бара, буфета, и т.п.). В зависимости от региона эксплуатации и класса вагонов салоны могут быть оборудованы системой кондиционирования воздуха.

Канд. техн. наук **О.Н. НАЗАРОВ**,
заместитель директора ВНИИЖТа

