ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 52220— 2004

ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОЙ СОСТАВ МОНОРЕЛЬСОВОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

Общие требования безопасности

Издание официальное

Москва
ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
2004

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Задачи, основные принципы и правила проведения работ по государственной стандартизации в Российской Федерации установлены ГОСТ Р 1.0—92 «Государственная система стандартизации Российской Федерации. Основные положения» и ГОСТ Р 1.2—92 «Государственная система стандартизации Российской Федерации. Порядок разработки государственных стандартов»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 243 «Вагоны»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 4 февраля 2004 г. № 52-ст

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст этих изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

© ИПК Издательство стандартов, 2004
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2008
Переиздание (по состоянию на апрель 2008 г.)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОЙ СОСТАВ МОНОРЕЛЬСОВОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

Общие требования безопасности

Monorail transport system electrical rolling stock. General safety requirements

Дата введения — 2004—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на электроподвижной состав монорельсовых транспортных систем (далее — ЭПС), предназначенный для перевозки пассажиров по монорельсовым трассам.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.003—83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 15.101—98 Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ

ГОСТ 15.309—98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 2933—83 Аппараты электрические низковольтные. Методы испытаний

ГОСТ 3242—79 Соединения сварные. Методы контроля качества

ГОСТ 7512—82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод

ГОСТ 9219—88 Аппараты электрические тяговые. Общие технические требования

ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

ГОСТ 14782—86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранение и транспортирование в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 24297—87 Входной контроль продукции. Основные положения

ГОСТ 26918—86 Шум. Методы измерения шума железнодорожного подвижного состава

ГОСТ 29205—91 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от электротранспорта. Нормы и методы испытаний

ГОСТ 30429—96 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от электротранспорта. Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 8.568—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 15.201—2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателю «Национальные стандарты», составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **электроподвижной состав (ЭПС):** Средство городского транспорта, состоящее из секций (вагонов), предназначенное для перевозки пассажиров по монорельсовой трассе.

3.2 **вагон:** Базовая составная часть (секция) электроподвижного состава, предназначенная для перевозки пассажиров по монорельсовой трассе.

3.3 **кабина управления:** Пространство внутри кузова головного вагона, предназначенное для размещения машиниста (машиниста-оператора) и устройств управления электроподвижным составом.

3.4 **пассажирский салон:** Пространство внутри кузова вагона, предназначенное для размещения пассажиров и устройств внутреннего оборудования.

3.5 **промежуточный вагон:** Вагон, оборудованный только пассажирским салоном.

3.6 **головной вагон:** Вагон, оборудованный пассажирским салоном и кабиной управления.

3.7 **номинальная вместимость вагона:** Число сидящих пассажиров плюс число стоящих из расчета пять человек на 1 $м^2$ свободной площади пола вагона.

3.8 **максимальная вместимость вагона:** Число сидящих пассажиров плюс число стоящих из расчета восемь человек на 1 $м^2$ свободной площади пола вагона.

3.9 **максимальная полезная нагрузка:** Нагрузка, создаваемая массой пассажиров (расчетная масса одного пассажира 70 кг) при максимальной вместимости вагона.

3.10 **конструкционная скорость:** Максимальная скорость, допускаемая конструкцией ЭПС по условиям прочности и устойчивости движения.

3.11 **подсистема диагностики:** Функциональная подсистема, предназначенная для определения состояния отдельных подсистем и приборов.

3.12 **система центрального диспетчерского управления:** Верхний уровень системы управления монорельсовой транспортной системой, реализующий функции оперативного диспетчерского управления и общесистемные функции (документирование, диагностику работы технических средств, архивирование и др.).

3.13 **равномерность распределения освещенности:** Отношение минимальной освещенности к максимальной.

3.14 **тормозной путь:** Расстояние, пройденное ЭПС, с момента подачи команды на торможение до прекращения движения.

3.15 **система электродинамического торможения:** Система, создающая сопротивление движению тяговыми электродвигателями, приведенными в генераторный режим или режим противотяги.

3.16 **система механического торможения:** Система, создающая сопротивление движению за счет трения между элементами ЭПС и ходовой балкой.

3.17 **электробезопасность:** Совокупность организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту пассажиров ЭПС и технического персонала от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества.

3.18 **пожарная безопасность:** Состояние ЭПС, при котором с регламентированной вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара, воздействия на пассажиров и технический персонал опасных факторов пожара.

3.19 **холодный период года:** Период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха 10 °С и ниже.

3.20 **теплый период года:** Период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха выше 10 °С.

4 Требования безопасности конструкции

4.1 Металлоконструкции кузова, ходовые части и ЭПС в целом должны соответствовать требованиям [1].

4.2 В состав электрооборудования ЭПС должна функционально входить подсистема диагностики состояния оборудования: системы управления ЭПС, тяговых электроприводов, тормозного оборудования, привода дверей пассажирского салона, освещения, отопления, вентиляции, кондиционирования (при его наличии) и автоматической системы обнаружения и тушения пожара.

4.3 Головные вагоны должны быть оборудованы осветительными приборами для наружного освещения, габаритными огнями, устройствами для подачи звуковых сигналов и буксировки подвижного состава. Бамперы должны иметь демпфирующие устройства.

4.4 Наружные осветительные приборы должны обеспечивать освещенность линии не менее 2 лк на расстоянии, равном длине двойного тормозного пути ЭПС при экстренном торможении на прямом сухом участке пути с максимальной скоростью движения.

4.5 Устройства для подачи звуковых сигналов должны обеспечивать уровень звука не менее 100 дБ*А* на расстоянии 5 м от сигнального устройства.

4.6 Кабина управления должна быть отделена от пассажирского салона перегородкой с дверью, оборудованной запорным устройством. Дверь должна отпираться и запираться снаружи специальным ключом и иметь изнутри фиксатор, исключающий несанкционированный доступ в кабину.

4.7 Кабину управления оборудуют системой (кнопкой) контроля бдительности, средствами двусторонней радиосвязи с системой центрального диспетчерского управления и пассажирскими салонами.

4.8 Средства отображения информации на пульте управления должны иметь подсветку 2—10 лк. Расположение и материал поверхности пульта управления должны исключать возможность отражения света от встречного ЭПС.

4.9 Лобовое стекло кабины управления оборудуют солнцезащитными экранами (или оно должно быть тонированным), стеклоочистителями и стеклоомывателями. Подвижные элементы стеклоочистителей в отключенном положении не должны ухудшать обзор из кабины управления. Лобовое и боковые стекла кабины управления должны быть противоударными, должен обеспечиваться их обогрев.

4.10 Кресло машиниста (машиниста-оператора) должно регулироваться по высоте, продольному положению, углу наклона спинки и сиденья.

4.11 Кабина управления и пассажирский салон должны быть оборудованы рабочим и аварийным освещением. Аварийное освещение должно поддерживаться от аккумуляторной батареи в течение 30 мин при отсутствии тока в контактной сети.

4.12 В кабине управления должна быть обеспечена возможность ручного регулирования уровня общей освещенности в диапазоне 2—25 лк.

4.13 Уровень освещения пассажирского салона на высоте 0,8 м от пола и 0,6 м от спинки сиденья должен быть не менее 200 лк. Равномерность распределения освещенности пассажирского салона должна быть не менее 0,5.

4.14 Уровень аварийного освещения пола пассажирского салона и кабины управления — не менее 2 лк.

4.15 Уровень аварийного освещения порога входных дверей пассажирского салона — не менее 2 лк.

4.16 Ширина проема дверей пассажирского салона в свету должна быть не менее 1150, а высота — не менее 2000 мм.

4.17 Система управления дверями пассажирского салона должна обеспечивать возможность изменения направления движения дверей при контакте с препятствием. При приложении к закрывающейся двери усилия сопротивления более 20 кг, направленного в сторону, противоположную движению двери, дверь должна полностью открыться. Сигнал о неполном закрытии дверей должен поступать в кабину управления. Должны быть исключены возможность открытия двери при движении ЭПС и движение ЭПС при открытой двери.

4.18 Двери пассажирского салона снаружи и изнутри должны быть оборудованы устройствами аварийного открытия дверей. Устройства должны быть идентифицированы цветом.

4.19 Покрытие пола должно быть износостойким, исключающим возможность образования при эксплуатации трещин, отслоений, задиров, пузырей и препятствующим скольжению ног пассажиров, должно быть устойчивым при обработке моющими и дезинфицирующими средствами. Пол пассажирского салона не должен иметь порогов, выступов, окантовок высотой более 3 мм.

4.20 Окна кабины управления, окна и двери пассажирского салона в закрытом состоянии не должны пропускать воду внутрь ЭПС.

4.21 Пассажирский салон должен быть оборудован устройствами двусторонней громкоговорящей связи «пассажир — машинист (машинист — оператор)». Рядом с устройством должна быть краткая инструкция по его использованию.

4.22 Пассажирский салон должен быть оборудован поручнями и стойками с износостойким покрытием. Высота от пола до поручней — не более 1900 мм.

4.23 Устройства и детали внутреннего оборудования кабины управления и пассажирского салона не должны иметь острых ребер и углов, способных травмировать машиниста и пассажиров.

4.24 ЭПС должен быть оборудован двумя независимыми системами торможения: электродинамической и механической. Система электродинамического торможения должна обеспечивать торможение ЭПС. Система механического торможения должна использоваться в режиме стояночного тормоза при

остановке ЭПС и экстренного торможения по команде машиниста (машиниста-оператора) или системы центрального диспетчерского управления. В случае прекращения подачи электроэнергии на все токоприемники ЭПС система механического торможения должна включаться автоматически. Механический тормоз допускается использовать для дотормаживания.

4.25 Длина тормозного пути ЭПС с максимальной полезной нагрузкой на прямом горизонтальном участке пути со скорости 43 км/ч, должна быть, м, не более:

100 — при служебном торможении;

50 — при экстренном торможении.

4.26 Система механического торможения в режиме стояночного тормоза должна удерживать в неподвижном состоянии ЭПС с максимальной полезной нагрузкой на уклоне 70 ‰ на сухом монорельсовом пути.

4.27 Конструкция вагонов должна предусматривать возможность эвакуации пассажиров в случае аварийной ситуации на настил верхнего строения пути между ходовыми балками со стороны, противоположной токоведущим шинам.

5 Требования электробезопасности

5.1 Установленное на ЭПС электрическое оборудование (кроме участка от токоприемника до защитных устройств) должно быть защищено от коротких замыканий и перегрузок, а также коммутационных или атмосферных перенапряжений. Защита должна быть автоматической, обеспечивающей селективное отключение поврежденных участков. В электрической схеме не должно быть незащищенных участков.

5.2 При размещении в кабине управления и пассажирском салоне элементов электрооборудования с напряжением контактной сети должна быть обеспечена их недоступность для машиниста (машиниста-оператора) и пассажиров.

5.3 Корпуса электрической аппаратуры и оборудование в целом должны быть заземлены.

5.4 Соединения электрических цепей с питанием от контактной сети должны осуществляться кабелями и проводами, защищенными от возможных повреждений в процессе эксплуатации и обслуживания ЭПС. Кабели и провода с питанием от контактной сети и кабели и провода с питанием от преобразователей и аккумуляторных батарей при вводе в корпуса аппаратуры должны быть проложены раздельно.

5.5 Заполнение сечения желобов кабелями и проводами не должно превышать 60 %. Провода и кабели должны быть проложены без натяжения.

5.6 Жгуты проводов должны быть жестко закреплены с наложением на них в местах крепления дополнительной защитной изоляции. Места прокладки проводов и кабелей через металлические части конструкции должны быть армированы электроизоляционными материалами, а изоляция проводов защищена от механических повреждений.

5.7 Конструкция узлов и электропроводок ЭПС должна обеспечивать сопротивление изоляции цепей электрооборудования, не менее 3 МОм, между проводами:

- силовых цепей и «землей»;
- цепей управления и «землей»;
- тяговых электродвигателей и «землей» перед началом эксплуатации;
- силовых цепей и цепей управления.

6 Требования пожарной безопасности

6.1 ЭПС должен быть оборудован автоматической системой обнаружения и тушения пожаров.

6.2 Пожарная безопасность ЭПС должна соответствовать требованиям [2].

7 Требования безопасности и комфорта

7.1 Уровень наружного звука, создаваемого ЭПС на расстоянии 25 м от движущегося состава при скорости движения ЭПС, равной $^2/_3$ конструкционной скорости, должен быть не более 70 дБА. Допускаемый уровень звукового давления, создаваемого ЭПС, должен соответствовать:

- в кабине управления — требованиям нормировочной кривой № 65 в соответствии с [3];
- в пассажирском салоне — требованиям нормировочной кривой № 70 в соответствии с [3].

Уровень звука должен быть, дБА, не более:

72 — в кабине управления;

75 — в пассажирском салоне.

Измерение уровней шума и звука проводят при скорости движения ЭПС, равной $^2/_3$ конструкционной скорости.

7.2 Уровень радиопомех, создаваемых при движении ЭПС, не должен превышать норм, установленных ГОСТ 29205 и ГОСТ 30429.

7.3 Количество наружного воздуха, подаваемого в кабину управления, должно быть не менее 30 $м^3$/ч.

7.4 Общее количество наружного воздуха, подаваемого при номинальной вместимости пассажиров в пассажирский салон на одного пассажира, должно быть, $м^3$/ч, не менее:

20 — в теплый период года;

10 — в холодный период года.

7.5 Скорость перемещения воздуха в зоне расположения сидящих и стоящих пассажиров, а также машиниста (машиниста-оператора) должна быть, м/с, не более:

0,25 — в теплый период года;

0,2 — в холодный период года.

7.6 Средняя температура воздуха в кабине управления должна быть:

- не выше плюс 24 °С — при расчетной температуре наружного воздуха плюс 28,5 °С;
- не ниже плюс 20 °С — при расчетной температуре наружного воздуха минус 32 °С.

7.7 Средняя температура воздуха в пассажирском салоне должна быть:

- не выше плюс 24 °С — при расчетной температуре наружного воздуха плюс 28,5 °С;
- не ниже 0 °С — при расчетной температуре наружного воздуха минус 32 °С.

7.8 Системы отопления и кондиционирования воздуха должны обеспечивать автоматическое регулирование температуры воздуха в кабине управления и в пассажирском салоне.

7.9 Средний коэффициент теплопередачи кузова должен быть, Вт/($м^2$·К), не более:

2,8 — кабины управления;

3,2 — пассажирского салона.

7.10 Изменение ускорения (замедления) при пуске и служебном торможении вагона — не более 0,8 $м/с^3$.

7.11 При исчезновении питающего напряжения в контактной сети должна быть обеспечена аварийная работа системы вентиляции от аккумуляторной батареи в течение 30 мин. При этом допускается снижение количества подаваемого воздуха на 50 %.

7.12 Показатель плавности хода вагонов — не более 3,25.

7.13 Виброметрические характеристики (величины третьоктавных спектров вибрации в движущемся вагоне на сидениях в кабине управления и пассажирском салоне) — по [4].

8 Методы испытаний

8.1 ЭПС подвергают испытаниям на соответствие требованиям настоящего стандарта в объеме, установленном программами испытаний, которые согласовываются с заказчиком и утверждаются разработчиком ЭПС.

8.2 Содержание программы испытаний должно соответствовать требованиям ГОСТ 15.309.

8.3 Испытания проводят по стандартным или рабочим методикам, приведенным в программах испытаний. Приоритетным является использование стандартных методик испытаний на соответствие требованиям:

- безопасности конструкции — по ГОСТ 3242, ГОСТ 7512, ГОСТ 14782;
- электробезопасности — по ГОСТ 9219, ГОСТ 2933, ГОСТ 14254;
- пожаробезопасности — по [2];
- безопасности и комфорта — по ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 29205, ГОСТ 30429, ГОСТ 26918;
- плавности хода — по [5];
- вибрации — по [4].

8.4 Рабочие методики испытаний могут разрабатываться при отсутствии стандартных или в целях их дополнения и конкретизации. Рабочие методики не должны противоречить стандартным.

8.5 Применяемые для проведения испытаний испытательное оборудование и средства измерений должны быть:

- аттестованы по ГОСТ Р 8.568;
- поверены по ПР 50.2.006 [6];
- калиброваны по ПР 50.2.016 [7].

8.6 Соответствие ЭПС требованиям [1] проверяют при проведении предварительных (приемочных) и типовых испытаний, если типовые испытания связаны с изменением прочностных характеристик ЭПС.

8.7 Испытания, связанные с движением ЭПС или воздействием климатических факторов, должны проводиться в светлое время суток, на прямом горизонтальном участке пути, с сухой ходовой балкой, в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150.

8.8 Испытания, не связанные с движением ЭПС или воздействием климатических факторов, допускается проводить в помещениях, имеющих естественное и искусственное освещение, оборудованных системами вентиляции и отопления, которые обеспечивают равномерную температуру и состояние воздушной среды в соответствии с требованиями санитарных норм проектирования промышленных предприятий.

8.9 Испытания ЭПС на соответствие установленным размерам, проверку наличия и расположения элементов конструкции проводят сверкой изделия и его деталей с соответствующими чертежами. Внешний вид, качество сборки, функционирование элементов, наличие знаков и надписей проверяют внешним осмотром. Соответствие размеров ЭПС чертежам контролируют однократным их измерением.

8.10 Соответствие применяемых при изготовлении ЭПС материалов установленным требованиям устанавливают проверкой сертификатов поставки или документов, оформленных на предприятии-изготовителе по результатам проведения входного контроля в соответствии с ГОСТ 24297.

8.11 Результаты испытаний оформляют:

- предварительных и приемочных — по ГОСТ 15.101, ГОСТ Р 15.201;
- приемосдаточных, периодических и типовых — по ГОСТ 15.309.

Библиография

[1] Нормы для расчета механической части электроподвижного состава монорельсовой дороги (утверждены ОАО «Московские монорельсовые дороги», ФГУП ГосНИИВ, 2003 г.)

[2] Электроподвижной состав монорельсовой транспортной системы. Нормы пожарной безопасности (утверждены Управлением транспорта и связи Правительства Москвы, 2003 г.)

[3] ОСТ 24.050.18—82 Система стандартов безопасности труда. Вагоны пассажирские рефрижераторные. Шумовые характеристики. Нормы и методы измерения

[4] ОСТ 24.050.28—81 Вагоны пассажирские. Методика измерения и оценки вибрации

[5] ОСТ 24.050.16—85 Вагоны пассажирские. Методика определения плавности хода

[6] ПР 50.2.006—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

[7] ПР 50.2.016—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Российская система калибровки. Требования к выполнению калибровочных работ

УДК 629.4:625.54:006.354 ОКС 45.060.10 Д53 ОКП 31 8379

Ключевые слова: электроподвижной состав монорельсовой транспортной системы, вагон, кабина машиниста, пассажирский салон, безопасность конструкции, электробезопасность, пожарная безопасность, комфорт, методы испытаний

Редактор *М.И. Максимова*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Подписано в печать 19.05.2008. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,75. Тираж 44 экз. Зак. 537.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru