СТ ССФЖТ ЦП 017 -99

СТАНДАРТ СИСТЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ
НА ФЕДЕРАЛЬНОМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Специальный подвижной состав

Типовая методика динамических (ходовых) испытаний

Издание официальное

Москва

gost.e-ecolog.ru

СТ ССФЖТ ЦП 017 -99

СТАНДАРТ СИСТЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ
НА ФЕДЕРАЛЬНОМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Специальный подвижной состав

Типовая методика динамических (ходовых) испытаний

Издание официальное

Москва

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным унитарным предприятием Всероссийский научно-исследовательский институт тепловозов и путевых машин МПС России (ГУП ВНИТИ МПС России)

ИСПОЛНИТЕЛИ: В.А. Пузанов, к.т.н; В.В. Березин, к.т.н; А.И. Кокорев, к.т.н.; А.А. Рыбалов, к.т.н; А.Г. Лунин

ВНЕСЕН Центральным органом Системы сертификации на федеральном железнодорожном транспорте - Департаментом технической политики МПС России, Департаментом пути и сооружений МПС России

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ указанием МПС России от "25" 07 2000г. № М-2075у

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения МПС России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 2
4 Объект испытаний 2
5 Проверяемые сертификационные показатели 3
6 Дополнительно проверяемые динамические показатели 5
7 Методы испытаний 6
8 Условия проведения испытаний 7
9 Средства испытаний 9
10 Порядок проведения испытаний 10
11 Порядок обработки данных и оформления результатов испытаний 11
12 Требования безопасности и охраны окружающей среды 14
Приложение А Библиография 17
Приложение Б Журнал наблюдений 18
Приложение В Таблица градуировочных коэффициентов 19
Лист регистрации изменений 20

СТАНДАРТ СИСТЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ НА ФЕДЕРАЛЬНОМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Специальный подвижной состав

Типовая методика динамических (ходовых) испытаний

Дата введения 2000-07-26

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает обязательную для применения типовую методику (ТМ) динамических (ходовых) испытаний специального подвижного состава (СПС) при проведении его сертификации в Системе сертификации на федеральном железнодорожном транспорте (ССФЖТ).

Настоящая ТМ является обязательной для применения при проведении динамических (ходовых) испытаний при сертификации СПС.

Данная ТМ по приведенным показателям может также применяться при приемочных и других испытаниях.

На основе ТМ испытательные центры (лаборатории) разрабатывают рабочие методики испытаний, учитывающие требования программы испытаний конкретных типов СПС.

2 Нормативные ссылки

В настоящей ТМ использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 7.32-91 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.003-86 ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности

ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 9238-83 Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520 (1524) мм

ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ФТС ЖТ ЦП 035-99 Специальный подвижной состав. Общие требования по сертификации

ОСТ 24.050.16-85 Вагоны пассажирские. Методика определения плавности хода

МС ИСО 8402-94 Управление качеством и обеспечение качества. Словарь

Руководство ИСО/МЭК 2:1996 Общие термины и определения в области стандартизации и смежных видов деятельности

3 Определения

3.1 Контроль - мероприятия, включающие проведение измерений, испытаний, проверки одной или нескольких характеристик изделия или услуги и их сравнение с установленными требованиями с целью определения соответствия.

3.2 Метод испытания - установленная техническая процедура проведения испытания.

3.3 Метод контроля - правила применения определенных принципов и средств контроля.

3.4 Методика испытаний - организационно-методический документ, обязательный к выполнению, включающий метод испытаний, средства и условия испытаний, отбор проб, алгоритмы выполнения операций по определению одной или нескольких взаимосвязанных характеристик свойств объекта, формы представления данных и оценивания точности, достоверности результатов, требования техники безопасности и охраны окружающей среды.

4 Объект испытаний

4.1 Объектом испытаний является любой вид СПС, предназначенный для эксплуатации на федеральных железных дорогах.

СПС других отраслей народного хозяйства, имеющие выход на пути федерального железнодорожного транспорта, также подлежат испытаниям по настоящей методике.

4.2 Испытываемый СПС должен быть изготовлен в полном соответствии с рабочими чертежами, принят в установленном порядке ОТК завода-изготовителя (при его наличии на предприятии).

Для проведения сертификационных испытаний образец СПС должен быть отобран в соответствии с требованиями нормативных документов ССФЖТ с оформлением акта отбора образца.

4.3 К объекту испытаний предприятие-изготовитель и разработчик

проекта прилагают следующую документацию:

- копию технического задания (ТЗ) или технических условий (ТУ) на СПС;
- руководство по эксплуатации;
- расчеты:
  - рессорного подвешивания с указанием значения жесткости;
  - поперечной устойчивости от опрокидывания в кривых;
- акт поколесного взвешивания;
- акт проверки вписывания в габарит (экспериментальной или расчетной);
- сборочный чертеж СПС;
- чертежи экипажной части:
  - тележки (сборочный чертеж);
  - рессорного подвешивания в сборе;
  - упругих элементов и демпферов с их характеристиками;
  - буксы и устройств ее связи с рамой тележки;
  - элементов соединения тележки с главной рамой.

5 Проверяемые сертификационные показатели

5.1 Перечень проверяемых (измеряемых) показателей при динамических (ходовых) испытаниях приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Проверяемые показатели, измеряемые при динамических (ходовых) испытаниях

Наименование показателя (характеристики)	Единица измерения	Максимальная допустимая погрешность измерения показателя, ± %
1 Рамные силы	Н (кгс)	8
2 Вертикальные силы, действующие на обрессоренные элементы экипажа	Н (кгс)	8
3 Вертикальные ускорения главной рамы	м/с^2, доли g (g- ускорение свободного падения)	6
4 Горизонтальные (поперечные) ускорения главной рамы	м/с^2, доли g (g- ускорение свободного падения)	6

5.2 Перечень проверяемых (вычисляемых) показателей, которые определяются по измеренным параметрам, приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Проверяемые показатели, вычисляемые по измеренным параметрам

Наименование показателя (характеристики)	Единица измерения
1 Коэффициенты вертикальной динамики	-
2 Отношение рамной силы к нагрузке колесной пары на рельсы	-
3 Коэффициент запаса устойчивости колеса на рельсе	-
4 Плавность хода	-
5 Напряжение в элементах верхнего строения пути	
5.1 Напряжение в кромке подошвы рельса	МПа ($кгс/см^2$)
5.2 Напряжение в шпале под подкладкой	МПа ($кгс/см^2$)
5.3 Напряжение в балласте под шпалой	МПа, $кгс/см^2$
6 Устойчивость пути от сдвига по балласту	-
7 Устойчивость СПС от опрокидывания	-
8 Габаритные очертания (верхнее и нижнее) по ГОСТ 9238 для надрессорного строения и тележек	-

5.3 Нормативные значения измеряемых и вычисляемых показателей в соответствии с ФТС ЖТ ЦП 035:

5.3.1 Коэффициент вертикальной динамики буксовой ступени рессорного подвешивания, не более:

- для самоходного СПС - 0,5;
- для несамоходного СПС - 0,7.

5.3.2 Рамные силы, действующие между рамой тележки (главной рамой) и колесной парой, не более:

- 40 % статической нагрузки колесной пары на рельсы на пути со щебеночным балластом;
- 30 % на пути с гравийным и песчаным балластом.

Этот же показатель используют для оценки устойчивости рельсошпальной решетки от поперечного сдвига (см. пункты 2, 6 таблицы 2).

5.3.3 Максимальные ускорения главной рамы при частоте до 10 Гц, не более:

Вертикальные

- самоходного СПС - 0,5 g;
- несамоходного СПС - 0,7 g.

Горизонтальные (поперечные)

- самоходного СПС - 0,4 g;
- несамоходного СПС - 0,45 g.

5.3.4 Напряжения в кромках подошвы рельсов, напряжения в шпале под подкладкой и напряжения в балласте под шпалой определяют в соответствии с Правилами [2] и Нормами [3].

Нормативные значения показателей воздействия на путь:

5.3.4.1 Напряжения в наружной и внутренней кромках подошвы рельсов должны быть не более:

- для рельсов типа Р50 и тяжелее - 240 МПа.

5.3.4.2 Напряжения в шпале под подкладкой должны быть не более 2,2 МПа.

5.3.4.3 Напряжения в балласте под шпалой должны быть не более:

- щебеночный балласт - 0,5 МПа;
- гравийный балласт и песчаный балласт - 0,3 МПа.

5.3.5 Оценку плавности хода производят раздельно для вертикальных и горизонтальных (поперечных) колебаний согласно ОСТ 24.050.16.

5.3.6 Коэффициент запаса устойчивости колеса от вкатывания на головку рельса определяют по [1]. Нормативное значение коэффициента запаса устойчивости от вкатывания колеса на головку рельса, не менее 1,5.

5.3.7 Коэффициент запаса поперечной устойчивости от опрокидывания при движении в кривых от действия горизонтальных(поперечных) сил определяют по [1].

6 Дополнительно проверяемые динамические показатели

Дополнительно проверяемые динамические показатели, позволяющие полнее оценить ходовые качества объекта испытаний:

- взаимные перемещения элементов и составных частей экипажа (поворот тележки относительно кузова; перемещения главной рамы (рамы тележки) относительно буксы; перемещения автосцепки относительно главной рамы и прочее);
- усилия в штоках гидравлических или фрикционных демпферов;
- вертикальные и горизонтальные ускорения элементов и составных частей на главной раме;

- частоты собственных колебаний обрессоренных частей экипажа.

7 Методы испытаний

7.1 Метод испытаний - тензометрирование с использованием соответствующих средств измерений.

7.2 Контроль рамных и вертикальных сил (значений коэффициента динамики), вертикальных и горизонтальных ускорений главной рамы проводят непосредственным измерением этих показателей при испытаниях.

7.3 Расположение точек (установки средств измерений) определяют в зависимости от измеряемых параметров.

7.3.1 Для измерения вертикальных перемещений буксы относительно рамы натянутую строго вертикально проволочную нить, связывающую прогибомер, установленный на раме, с крючком, укрепленным на буксе, делают длиной не менее 0,5 м.

7.3.2 Для измерения поперечных (горизонтальных) перемещений буксы относительно рамы нить располагают строго горизонтально.

7.3.3 Для измерения поворота тележки вокруг шкворня нить располагают горизонтально вдоль продольной оси объекта испытаний. Точка закрепления нити на тележке должна быть строго в поперечной вертикальной плоскости, проходящей через ось шкворня. Другую точку закрепления нити на главной раме располагают на расстоянии не менее 1 м.

7.4 Для определения рамных сил измеряют напряжения в элементах главной рамы бестележечного экипажа или рамы тележки тележечного экипажа, через которые осуществляется связь с колесными парами. При упругой связи букс с рамой для определения рамных сил измеряют деформации упругих связей.

7.5 Для определения значений коэффициента вертикальной динамики (динамических сил) экипажа ПМ с тележками модели 18-100 (типа ЦНИИ-ХЗ) измеряют напряжения в надрессорных балках (обрессоренных частях) и в боковинах (необрессоренных частях).

При других конструкциях экипажа коэффициент динамики определяют по деформации упругих элементов рессорного подвешивания, а при наличии в рессорном подвешивании подвесок - по напряжениям в них.

7.6 Вертикальное и горизонтальное ускорения измеряют над колесной парой (двухосный экипаж) или у шкворня (тележечный экипаж) при частотах до 10 Гц.

Для регистрации вертикальных ускорений вибропреобразователь устанавливают таким образом, чтобы его рабочее направление совпадало с вертикалью. Рабочее направление вибропреобразователь, предназначенного вос-

принимать горизонтальные ускорения, должно совпадать с осью, направленной перпендикулярно вертикальной продольной плоскости симметрии главной рамы объекта испытаний.

7.7 Для регистрации определяемых показателей применяют следующие способы: осциллографирование, запись на жесткий диск компьютера с использованием программно-аппаратных средств сбора информации.

7.8 Объем информации на каждом фиксированном участке пути для конкретного значения скорости и направления движения накапливается в течение 200 с.

7.9 Напряжения в элементах верхнего строения пути определяют расчетом с использованием экспериментальных значений рамной силы и коэффициента вертикальной динамики.

7.10 Результатами испытаний должны быть:

- оценка соответствия динамических показателей СПС требованиям настоящей методики и ФТС ЖТ ЦП 035;
- подтверждение соответствия СПС утвержденным МПС России условиям обращения - при прочих видах испытаний (если это включено в программу испытаний).

8 Условия проведения испытаний

8.1 Динамические (ходовые) испытания проводят в светлое время суток, при погодных условиях, удовлетворяющих требованиям программы испытаний.

8.2 В зависимости от цели динамических испытаний, самоходный СПС может находиться как в рабочем состоянии (с работающей силовой установкой), так и в холодном состоянии, т.е. перевозиться локомотивом, как повозка.

8.3 Для испытаний формируют поезд. Если испытываемый СПС оборудован приборами управления тормозами и звуковым сигналом, то поезд формируют в следующей последовательности: СПС, вагон-лаборатория, тяговый локомотив. Между этими подвижными единицами должна быть налажена телефонная или радиосвязь.

Самоходный СПС, способный с вагоном-лабораторией развивать необходимую для испытаний скорость, испытывают без локомотива. В этом случае вагон-лабораторию оборудуют телефонной или радиосвязью, звуковым сигналом и стоп-краном, приводимыми в действие из тамбура, в котором должен находиться специалист, имеющий допуск на проведение работ.

Несамоходный СПС, не оборудованный приборами управления автотормозами, ставят в испытательный поезд рядом с вагоном-лабораторией с прицепкой по концам сцепа локомотивов или иных тяговых средств.

Допускается проведение испытаний автономного самоходного СПС с размещением аппаратуры в кабине.

8.4 Испытания проводят на закрытом для движения поездов перегоне и открытом, при проследовании по графиковой нитке.

8.5 Состояние пути на участках при испытаниях должно соответствовать требованиям Инструкции [4].

Путь участков должен иметь неровности до III степени включительно, при условии отсутствия ограничения скорости движения в соответствии с Инструкцией [5].

8.6 Конструкция железнодорожного пути при измерении динамических показателей должна удовлетворять следующим требованиям:

- балласт - щебеночный или асбестовый;
- шпалы - железобетонные или деревянные;
- путь - стыковой или бесстыковой со стыковыми вставками;
- рельсы Р50 или Р65;
- стрелочные переводы 1/9 или 1/11.

Состояние стрелочных переводов должно соответствовать требованиям Инструкции [4].

8.7 Испытания проводят на фиксированных (ограниченных отметками) прямых и кривых участках пути радиусов от 300 до 350 м и от 600 до 700 м, на стрелочных переводах по боковому направлению и на кривой минимального радиуса, если это предусмотрено программой. Движение испытательного поезда по фиксированным участкам производят "челноком", т.е. в оба конца (четном и нечетном направлениях).

Общая длина фиксированного прямого участка пути должна быть не ме-нее километра. Испытания проводят на непрерывных участках или состоящих из двух-трех отрезков. При движении на кривых участках пути динамические процессы записывают непрерывно в круговой и переходных частях кривых, а также на прилегающих с обеих сторон прямых участках пути протяженностью от 100 до 150 м.

Кроме того, испытания проводят на участках пути протяженностью не менее 50 км с неровностями на границе III и IY степеней, на которых отсутствуют ограничения скоростей движения, и на участках пути с неровностями, превышающими на 25% значения для IV степени, на которых действуют ограничения скорости, по Инструкции [5].

8.8 На прямых участках пути, согласно [3], [6], максимальная скорость движения испытательного поезда должна быть на 10% выше конструкционной скорости испытываемого объекта.

В кривых участках пути должно быть обеспечено непогашенное ускорение на 10% выше нормируемого (0,7 м/с^2), но не выше конструкционной ско-

рости с десятипроцентной добавкой.

Максимальные скорости в при движении испытательного поезда на боковой путь по стрелочным переводам:

- на крестовинах марки 1/9 - 40 км/ч ;
- марки 1/11 - 45 км/ч для СПС самоходных и несамоходных.

8.9 При регистрации информации одновременно несколькими устройствами их включение и выключение производят одновременно.

9 Средства испытаний

9.1 Для всех технических устройств, применяемых для регистрации динамических процессов, определяют градуировочную характеристику совместно с измерительными трактами.

При этом используют:

9.1.1 Прогибомеры - для измерения вертикальных, горизонтальных и угловых (в плане) перемещений тележка-букса, кузов-тележка или других элементов экипажа.

9.1.2 Тензометрические схемы - для измерения напряжений, определения вертикальных и рамных сил, усилий в демпферах, рессорных подвесках.

9.1.3 Вибропреобразователи - для измерения ускорений главной рамы или других элементов экипажа.

9.1.4 Тензоусилители - для усиления сигнала, фильтры - для получения сигнала в нужной полосе частот.

9.1.5 Программно-аппаратные комплексы, магнитографы, светолучевые осциллографы - для записи сигнала.

9.2 Применяемые при испытаниях средства измерения проходят периодическую поверку (калибровку) с указанием срока очередной поверки (калибровки).

9.3 Для воспроизведения условий испытаний и снятия градуировочных характеристик используют испытательное оборудование: стенды, прессы, шаблоны, балку равного сопротивления изгибу или иное равноценное оборудование, которое проходит периодическую переаттестацию.

9.3.1 Для градуировки поперечной связи колесной пары с рамой с целью определения рамных сил применяют специальный стенд.

9.3.2 Для градуировки пружин, листовых рессор, подвесок, тяг применяют разрывную машину ГРМ-1 или иное равноценное оборудование.

9.3.3 Для градуировки гидравлических, пневматических и фрикционных демпферов используют специальные стенды.

9.3.4 Для градуировки боковых опор кузова или маятниковых подвесок применяют специальный стенд.

9.3.5 Для определения момента, препятствующего повороту тележек относительно главной рамы, применяют специальный стенд.

9.3.6 Для градуировки надрессорных балок и боковин тележек модели 18-100 в вертикальной плоскости выполняют трехкратный подъем главной рамы (с отрывом от пяты и боковых опор тележек) на домкратах.

10 Порядок проведения испытаний

10.1 Производят подготовку СПС и вагона-лаборатории к испытаниям: устанавливают приборы, наклеивают тензорезисторы и выполняют монтаж измерительных схем. Выполняют калибровку, наладку и градуировку аппаратуры в вагоне-лаборатории.

10.2 Градуируют упругие элементы, элементы конструкции тележек (главной рамы у двухосных экипажей) для определения рамных сил и значений коэффициента динамики.

Тележки оборудуют средствами измерений так, чтобы регистрировались все виды колебаний надрессорного строения и наибольшие деформации всех видов упругих элементов. Места установки средств измерений приводят в рабочей методике (программе) для конкретного объекта испытаний.

10.3 Прогибомеры размещают таким образом, чтобы можно было измерить все относительные перемещения частей экипажа.

У двухосного экипажа с рессорным подвешиванием из листовых рессор их деформацию измеряют посредством измерения вертикальных перемещений букс относительно рамы. При комбинированном подвешивании измеряют деформацию одной из пружин у каждой буксы.

Деформацию листовой рессоры комбинированного подвешивания определяют вычитанием деформации пружины из перемещения буксы относительно рамы.

Деформацию листовой рессоры сбалансированного рессорного подвешивания измеряют посредством специального приспособления, устройство которого зависит от конструкции соединения концов рессоры с рессорными подвесками.

10.4 Для определения вертикальных сил, по которым подсчитываются значения коэффициента вертикальной динамики, на экипаже объекта испытаний с тележками модели 18-100 измеряют напряжения в надрессорных балках.

При других конструкциях экипажа измеряют напряжения в рессорных подвесках или деформации упругих элементов рессорного подвешивания.

10.5 У двухосного экипажа измеряют рамные силы между рамой тележки и обеими колесными парами. При жесткой поперечной связи колесных пар с рамой на челюстные кронштейны (в районе челюстей) наклеивают

тензорезисторы, объект устанавливают на специальном стенде и определяют зависимость между приложенной к колесной паре поперечной силой и напряжениями в кронштейнах. По измеренным напряжениям при движении объекта определяют рамные силы.

При упругой поперечной связи на указанном выше стенде определяют зависимость между приложенной силой и деформацией связи. Допускается упругие элементы поперечных гибких связей градуировать отдельно от объекта.

Рамные силы между рамой тележки и колесными парами для тележечного экипажа с двух- или трехосными тележками определяют выборочно в зависимости от особенностей конструкции тележек и экипажа в целом. Колесные пары, у которых измеряют рамные силы, указывают в программе испытаний.

10.6 Перед выездом на испытания градуируют аппаратуру. Во время первого выезда подбирают масштаб записей. По окончании опыта градуировку повторяют.

10.7 Для определения частоты собственных колебаний и оценки коэффициента демпфирования возбуждение колебаний производят путем перекатывания машины через специальные клинья. Для возбуждения колебаний подпрыгивания клинья подкладывают под все колеса. Испытываемый объект осаживают назад приблизительно на метр, затем он переезжает через клинья, которые сдергивают с рельсов с помощью шнуров, чтобы следующие колеса не наехали на них. Для возбуждения колебаний боковой качки клинья подкладывают под колеса одной стороны.

10.8 Если изготовитель не представил акт взвешивания машины, то его производит испытательный центр (ИЦ) на аттестованных вагонных весах.

При необходимости выполняют взвешивание на локомотивных весах (для поколесного взвешивания).

10.9 В процессе испытаний ведут специальный журнал (приложение Б), в который записывают:

- название СПС, цикл испытаний, число, месяц, год, направление движения, участки пути, скорость движения, номера лент осциллографов и (или) имена файлов, метеорологические условия.

Градуировочные коэффициенты приводят в таблице (приложение В).

11 Порядок обработки данных и оформления результатов испытаний

11.1 Результаты измерений параметров ходовых частей представляют в виде таблиц или цифр в описательном тексте. Результаты градуировки упру-

гих элементов - в виде графиков в системе координат: приложенное усилие - деформация. Для упругих элементов, обладающих диссипативными свойствами, градуировку ведут как по восходящей ветви, так и по нисходящей. Для исключения случайной ошибки циклы нагружение - разгружение повторяют трижды.

11.2 Способ обработки записей заключается в выделении из каждого замера трех максимальных значений параметра. На прямом пути в случае симметричной записи берут размах и делят его пополам. В случае несимметричного процесса проводят местную нулевую линию и измеряют от нее значение измеряемого параметра.

На записи процесса в кривой проводят нулевую линию по прилегающим прямым участкам, от нее отмеряют значение параметра. При необходимости проводят по круговой части кривой отклоненную нулевую линию, расстояние которой до основной нулевой линии является квазистатическим значением.

Если записи осциллограмм динамических процессов осуществлялись на компьютер, используют специальные программы обработки данных.

Достоверность и воспроизводимость результатов обеспечивают достаточной точностью средств испытаний и максимально допустимым расхождением градуировки средств измерений до и после опыта на величину 5 %.

Результаты обработки представляют в виде графиков в системе координат: параметр - скорость или параметр - непогашенное ускорение.

Допускается представлять результаты в табличной форме.

Материалы приводят отдельно для каждого участка пути, выделяя значения параметра, полученные раздельно при движении вперед и назад.

В таблицах приводят максимальные значения параметра.

11.3 Полученные в результате испытаний максимальные значения измеряемых параметров не должны превышать нормативные, представленные в разделе 5.

Если измеряемые параметры больше нормативных, то скорость движения на данном виде пути (кривая определенного радиуса, стрелочный перевод определенной марки, прямой путь) должна быть ограничена тем ее значением, при котором измеряемое значение параметра равно нормативному.

11.4 Обработку экспериментальных данных проводят с учетом спектрального состава колебаний.

11.4.1 Ускорения определяют по пиковым значениям спектра.

11.4.2 Показатель устойчивости колеса от вкатывания на головку рельса определяют по составляющим спектра вертикальных и рамных сил, действующим одновременно на длине не менее 0,8 м.

11.4.3 Коэффициент вертикальной динамики определяют по составляющим спектра вертикальных сил, действующим на длине не менее 0,8 м.

11.4.4 Оценку поперечной устойчивости объекта испытаний от опрокидывания проводят по составляющим спектра сил, действующим в течение времени не менее 2 с.

11.5 Формулы, по которым рассчитывают оцениваемые параметры

11.5.1 Коэффициент динамики

$$К_Д = \frac{Р_Д}{Р_\sigma}, \qquad (1)$$

где $Р_д$ - динамическая нагрузка на буксу;

$Р_\sigma$ - статическая нагрузка на буксу.

$Р_д$ определяют по напряжениям в рессорных подвесках или иных элементах тележки, или по прогибам пружин;

При рессорном подвешивании, включающем в себя демпферы, значения коэффициента динамики определяют с учетом демпфирования .

11.5.2 Формула для расчета текущего значения коэффициента запаса устойчивости принимается из [2].

11.5.3 Формулы для расчета рамной силы Ур.

В случае гибкой поперечной связи букс с рамой

$$Ур = ж_1 \cdot у_1 + ж_2 \cdot у_2 + Р_Н, \qquad (2)$$

где $ж_1$, $ж_2$ - значения жесткости связи левой и правой букс с рамой;

$у_1$, $у_2$ - соответствующие горизонтальные (поперечные) перемещения букс относительно рамы;

$Р_Н$ - начальная сила (предварительная затяжка) в случае ее наличия в конструкции.

Если ось в буксах не имеет разбегов

$$Ур = (ж_1 + ж_2) \cdot у, \qquad (3)$$

где у - поперечное перемещение колесной пары (букс) относительно рамы.

В случае жесткой поперечной связи букс с рамой

$$Ур = \sigma_1 \cdot К_1 + \sigma_2 \cdot К_2, \qquad (4)$$

где σ_1, σ_2 - напряжения в челюстных кронштейнах левой и правой сторон от рамных сил;

$К_1$, $К_2$ - соответствующие коэффициенты перехода от напряжений к силам, полученные калибровкой на специальном стенде.

11.5.4 Расчеты напряжений в рельсах, шпалах и балласте приведены в Правилах [2].

11.5.5 Оценку плавности хода СПС производят раздельно для вертикальных и горизонтальных (поперечных) колебаний согласно ОСТ 24.050.16.

11.6 Оформление результатов испытаний

Результаты испытаний для целей сертификации оформляют в виде обобщенного протокола в соответствии с принятой в ИЦ формой. Кроме того, при необходимости, составляют отчет по ГОСТ 7.32, справку или технический протокол.

При проведении Испытательным центром тягового подвижного состава и путевых машин (ИЦ ТПС и ПМ) сертификационных испытаний СПС в установленном порядке привлекают Испытательный центр железнодорожной техники (ИЦ ЖТ) для подтверждения условий обращения СПС по результатам испытаний.

После проведения приемочных испытаний СПС полученные результаты в части условий обращения СПС перед передачей заказчику согласовывают с ВНИИЖТ в установленном порядке.

12 Требования безопасности и охраны окружающей среды

12.1 Все работы по подготовке и проведению испытаний проводят под непосредственным руководством и контролем руководителя испытаний или другого уполномоченного лица с соблюдением общих требований производственной санитарии, правил и инструкций по охране труда и технике безопасности, установленных на железнодорожном транспорте.

Участники испытаний до их начала проходят инструктаж по технике безопасности. Порядок и виды обучения, организация инструктажа испытателей, участвующих в работах по подготовке и проведению испытаний - согласно ГОСТ 12.0.004.

Испытатели должны быть ознакомлены с Программой испытаний объекта и рабочей методикой, составленной на основании данной типовой методики.

12.2 К электромонтажу средств испытаний, коммутации, их наладке и регулировке допускают специально подготовленные лица.

12.3 Требования к персоналу, допускаемому к погрузочно-разгрузочным работам, по ГОСТ 12.3.009.

12.4 К работе с измерительно-регистрирующими и вычислительными комплексами допускают испытателей, изучивших техническую документацию на эти комплексы и прошедших соответствующую подготовку .

12.5 Используемое во время испытаний оборудование, вспомогательные средства, инструмент и приборы должны находиться в технически исправном состоянии и иметь паспорта, соответствующие поверочные клейма или периодически контролируемые калибровочные характеристики согласно инструкции по их эксплуатации.

12.6 Приборы должны обеспечивать безопасность обслуживания и использования, удовлетворять требованиям ГОСТ 12.2.003. Запрещается работать с приборами со снятыми лицевыми панелями и защитными кожухами.

Приборы должны быть защищены от попадания влаги и пыли, обеспечены циркуляцией воздуха и иметь надежное заземление.

12.7 В целях исключения возможного возгорания горючих материалов электросварочные работы непосредственно на объекте следует проводить согласно требованиям ГОСТ 12.3.003. Кроме того, при электросварочных работах с целью исключения повреждения подшипников необходимо обеспечить надежное специальное заземление составных частей, на которых производят сварку.

12.8 До начала каждого испытания и во время поездок испытательный поезд должен быть осмотрен локомотивными бригадами и руководителем испытаний.

При обнаружении неисправностей, не допустимых по требованиям безопасности движения, испытания прекращают до их устранения, о чем составляют соответствующий акт.

12.9 При проведении ходовых испытаний должны выполняться требования инструкций [7], [8], [9], [10], определяющих порядок работы и безопасность на железнодорожном транспорте.

12.10 Во время ходовых испытаний должна быть обеспечена надежная телефонная связь или радиосвязь между локомотивами и вагоном-лабораторией, а также радиосвязь с дежурным по станции.

12.11 Во время каждого испытания на прямых и кривых участках пути, а также стрелочных переводах проводят экспресс-анализ с оценкой максимальных значений рамных и боковых сил, вертикальных нагрузок на буксы для оценки устойчивости рельсошпальной решетки поперечному сдвигу, возможности раскантовки рельсов и их излома, вкатывания колес на головку рельса и опрокидывания СПС.

12.12 Испытания по определению показателей, указанных в 5.3, начинают со скоростей (30-40) км/ч. После экспресс-анализа полученных при этих скоростях показателей воздействия объекта на путь и динамических показателей объекта скорость увеличивают вплоть до конструкционной и выше на 10%, если это является допустимым по требованиям безопасности движения.

При отрицательных результатах по показателям, указанным в 5.3, испытания на таких скоростях прекращают.

12.13 Рабочие органы машин должны быть надежно закреплены для предотвращения их падения на путь.

12.14 Дополнительные требования, с учетом особенностей испыты-

ваемых объектов, целей и задач испытаний должны быть изложены в программах и рабочих методиках.

12.15 Необходимо соблюдать требования охраны окружающей среды. Запрещается выливать на путь или на грунт в полосе отвода и вне ее смазочные масла, топливо, фотохимикаты и другие жидкости, способные отравлять среду обитания. Нельзя высыпать сухие химические вещества, а также мусор в неустановленных местах.

Приложение А
(справочное)

Библиография

[1] РД 24.050.37-95 Вагоны грузовые и пассажирские. Методы испытаний на прочность и ходовые качества

[2] Правила производства, расчетов верхнего строения железнодорожного пути на прочность. МПС, ВНИИЖТ, 1954г.

[3] Нормы для расчета и оценки прочности несущих элементов, динамических качеств и воздействия на путь экипажной части локомотивов железных дорог МПС РФ колеи 1520мм. МПС,ВНИИЖТ, 1997г.

[4] ЦП/492 Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути. М., "Транспорт", 1997г.

[5] ЦП/515 Инструкция по расшифровке лент и оценке состояния рельсовой колеи по показателям путеизмерительного вагона ЦНИИ-2 и мерам по обеспечению безопасности движения поездов, 1997г.

[6] РД 32.65-96 Машины путевые. Нормы и требования безопасности, эргономики, санитарно-гигиенические и природоохранные. Основные положения

[7] ЦРБ/162 Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, М., "Транспорт", 1993г.

[8] ЦРБ/176 Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации. М., "Транспорт", 1994г.

[9] ЦП/485 Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ. М., "Транспорт", 1997г.

[10] ЦД/206 Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Журнал наблюдений

Опыт №_____ Дата_____ Объект испытаний _____

Место испытаний, его характеристика_____
_____
_____

№ замера	Скорость км/ч	Направление движения		Участки пути					Примечание
				прямая	кривая R=300м	кривая R=600м	марка стрелочного перевода		
		п.х.	з.х.				1/9	1/11	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Руководитель испытаний _____

Приложение В
(рекомендуемое)

Таблица градуировочных коэффициентов

Опыт № _____ Дата _____ Объект испытаний_____
Место испытания_____
Осциллограф (магнитограф)_____

№ канала									
№ № точек									
№ № приборов									
№ и класс шлейфов									
фильтр									
питание									
расстановка зайчиков									
Градуировочные коэффициенты	До опыта								
	После опыта								
	Для обработки								

Градуировку произвел _____

Руководитель испытаний _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изме-нение	Номера листов (страниц)				Номер докумен-та	Под-пись	Дата	Срок введения изменения
	изме-ненных	заме-ненных	новых	аннули-рован-ных				
1	2	3	4	5	6	7	8	9

gost.e-ecolog.ru