СТ ССФЖТ ЦТ-121-2001

СТАНДАРТ СИСТЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ НА ФЕДЕРАЛЬНОМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

КОЛЕСА ЗУБЧАТЫЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ТЯГОВЫХ ПЕРЕДАЧ ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА МАГИСТРАЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

ТИПОВАЯ МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ

Издание официальное

Москва

gost.e-ecolog.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАН Государственным унитарным предприятием Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта МПС России (ГУП ВНИИЖТ МПС России), Государственным унитарным предприятием Всероссийский научно-исследовательский институт тепловозов и путевых машин МПС России (ГУП ВНИТИ МПС России), Регистром сертификации на федеральном железнодорожном транспорте (РС ФЖТ)

ВНЕСЕН Департаментом технической политики МПС России, Департаментом локомотивного хозяйства МПС России

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Указанием МПС России от 25 декабря 2001 г. № М-1964у

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ГУП ВНИИЖТ МПС России, ГУП ВНИТИ МПС России, РС ФЖТ и МПС России.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения 1

2 Нормативные ссылки 1

3 Термины и определения 3

4 Объекты испытаний 4

5 Последовательность испытаний 4

6 Определяемые характеристики 5

7 Методы, условия испытаний 6

8 Средства испытаний 8

9 Обработка данных и оформление результатов испытаний 8

10 Требования безопасности и охраны окружающей среды 10

СТАНДАРТ СИСТЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ НА ФЕДЕРАЛЬНОМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Колеса зубчатые цилиндрические тяговых передач тягового подвижного состава магистральных железных дорог

Типовая методика испытаний

Дата введения 2001-12-27

1 Область применения

Настоящая Типовая методика испытаний (далее ТМ) устанавливает общий методический порядок проведения испытаний колес зубчатых цилиндрических тяговых передач тягового подвижного состава магистральных железных дорог.

1.2 Настоящую ТМ используют при проведении сертификационных и приемочных испытаний зубчатых цилиндрических колес тяговых передач тягового подвижного состава магистральных железных дорог.

1.3 Настоящий стандарт распространяется на испытательные центры (лаборатории), аккредитованные в Системе сертификации на федеральном железнодорожном транспорте (далее ССФЖТ).

1.4 На основе настоящей ТМ испытательные организации при необходимости разрабатывают рабочие методики испытаний, учитывающие требования программы испытаний конкретного типа зубчатых колес.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р 1.5-92 Государственная система стандартизации Российской Федерации. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов

ГОСТ 12.0.004-79 ССБТ. Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения

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

ГОСТ 12.3.002 – 75 Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 3.1109 – 82 ЕСТД. Термины и определения основных понятий

ГОСТ 1497 – 84 Металлы. Методы испытания на растяжение

ГОСТ 1643 – 81 Основные нормы взаимозаменяемости. Передачи зубчатые цилиндрические. Допуски

ГОСТ 2789 – 73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 4543 – 71 Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия

ГОСТ 9012 – 59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013 – 59 Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 9038 – 90 Меры длины концевые плоскопараллельные. Технические условия

ГОСТ 9450 – 76 Измерение микротвердости вдавливанием алмазных наконечников

ГОСТ 9454 - 78 Металлы. Метод испытаний на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах

ГОСТ 16530 – 83 Передачи зубчатые. Общие термины, определения и обозначения

ГОСТ 16531 – 83 Передачи зубчатые цилиндрические. Термины, определения и обозначения

ГОСТ 21105 – 87 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод

ГОСТ Р 51175 – 98 Государственный стандарт Российской Федерации. Колеса зубчатые тяговых передач тягового подвижного состава магистральных железных дорог. Технические условия

СТ ССФЖТ 1.0-98 Система нормативного обеспечения сертификации на федеральном железнодорожном транспорте Российской Федерации. Основные положения

СТ ССФЖТ 1.1-98 Система нормативного обеспечения сертификации на федеральном железнодорожном транспорте Российской Федерации. Порядок разработки нормативных документов по сертификации

СТ ССФЖТ 1.2-98 Система нормативного обеспечения сертификации на федеральном железнодорожном транспорте Российской Федерации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению нормативных документов по сертификации

ОСТ 32.81 – 97 Стандарт отрасли. Макро- и микроструктуры зубчатых колес тяговых передач тягового подвижного состава. Оценочные шкалы и порядок контроля

ОСТ 32.53-96 Система испытаний подвижного состава. Порядок организации, проведения приемочных и сертификационных испытаний тягового подвижного состава

ОСТ 32.55-96 Система испытаний подвижного состава. Требования к составу, содержанию, оформлению и порядку разработки программ и методик испытаний и аттестации методик испытаний

РД 32. 114 – 98 Руководящий документ. Методика выполнения измерений твердости рабочих поверхностей зубьев зубчатых колес тяговых передач тягового подвижного состава.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте использованы следующие термины с соответствующими определениями и обозначениями:

ДЛИНА ОБЩЕЙ НОРМАЛИ (W) – расстояние между разноименными боковыми поверхностями зубьев цилиндрического зубчатого колеса по общей нормали к этим поверхностям.

ДЕЙСТВИТЕЛЬНАЯ ДЛИНА ОБЩЕЙ НОРМАЛИ – расстояние между двумя параллельными плоскостями, касательными к двум разноименным активным боковым поверхностям зубьев зубчатого колеса.

КОЛЕБАНИЕ ДЛИНЫ ОБЩЕЙ НОРМАЛИ – разность между наибольшей и наименьшей действительными длинами общей нормали в одном и том же зубчатом колесе.

ОТКЛОНЕНИЕ ШАГА ЗАЦЕПЛЕНИЯ (f_{pbr}) – разность между действительным и номинальным шагами зацепления.

ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ ШАГ ЗАЦЕПЛЕНИЯ – кратчайшее расстояние между двумя параллельными плоскостями, касательными к двум одноименным активным боковым поверхностям соседних зубьев зубчатого колеса.

ПОГРЕШНОСТЬ НАПРАВЛЕНИЯ ЗУБА – расстояние между двумя ближайшими друг к другу номинальными делительными линиями зуба в торцовом сечении, между которыми размещается действительная делительная линия зуба, соответствующая рабочей ширине зубчатого венца или полушеврона.

ДЕЙСТВИТЕЛЬНАЯ ДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЛИНИЯ ЗУБА – линия пересечения действительной боковой поверхности зуба зубчатого колеса делительным цилиндром, ось которого совпадает с рабочей осью.

РАДИАЛЬНОЕ БИЕНИЕ ЗУБЧАТОГО ВЕНЦА (F_{r}) – разность действительных предельных положений исходного контура в пределах зубчатого колеса (от рабочей оси).

ПОГРЕШНОСТЬ ПРОФИЛЯ ЗУБА (f_{fr}) – расстояние по нормали между двумя ближайшими друг к другу номинальными торцовыми профилями зуба, между которыми размещается действительный торцовый активный профиль зуба зубчатого колеса.

ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ ТОРЦОВЫЙ ПРОФИЛЬ ЗУБА – линия пересечения действительной боковой поверхности зуба зубчатого колеса в плоскости, перпендикулярной его рабочей оси.

Другие термины и определения в соответствии с ГОСТ 3.1109, ГОСТ 16530.

Для настоящего стандарта термин "зубчатые колеса" означает, что понятие ведущего, ведомого и промежуточных зубчатых колес использованы одновременно, и относится к любому их них.

4 Объекты испытаний

4.1 Испытаниям по настоящей методике подвергают зубчатые колеса цилиндрические (прямозубые и косозубые) эвольвентного профиля с модулем 6 <m< 16 мм, с шириной венца до 200 мм и углом наклона зуба до $\beta < 35^0$, применяемые в тяговых передачах тягового подвижного состава.

4.2 Испытаниям подвергают одно зубчатое колесо, отобранное методом случайной выборки из партии не менее 5 штук.

5 Последовательность испытаний

5.1 Передачу испытуемого зубчатого колеса в аккредитованный центр (лабораторию) выполняют в порядке, установленном ОСТ 32. 53.

5.2 Контроль показателей зубчатых колес проводят в следующей последовательности:

5.2.1 Контроль поверхности зубьев колес и шестерен на отсутствие дефектов

5.2.2 Контроль геометрических и кинематических параметров колес

5.2.3 Контроль шероховатости поверхности зубьев

5.2.4 Контроль показателей упрочненного слоя колес и шестерен

5.2.5 Контроль марки стали зубчатых колес

5.2.6 Контроль механических свойств материала колес и шестерен.

6 Определяемые характеристики

6.1 При контроле поверхности зубьев колес и шестерен проверяют наличие или отсутствие дефектов в виде трещин, прижогов, плен, закатов, раковин, черновин и окалин.

6.2 При контроле геометрических и кинематических параметров колес проверяют:

6.2.1 Длину общей нормали – W

6.2.2 Допуск на колебание длины общей нормали – F_{vw}

6.2.3 Предельное отклонение шага зацепления зуба – f_{pbr}

6.2.4 Допуск на направление зуба - F_{β}

6.2.5 Допуск на радиальное биение зубчатого венца – F_r

6.2.6 Допуск на погрешность профиля зуба – f_f

6.3 При контроле шероховатости поверхности зубьев проверяют соответствие нормативным требованиям шероховатости активных поверхностей, переходной зоны и впадин.

6.4 При контроле показателей упрочненного слоя колес и шестерен проверяют соответствие нормативным требованиям следующих характеристик:

6.4.1 Макро- и микроструктуры колес и шестерен;

6.4.2 Толщины упрочненного слоя в зависимости от модуля m:

- активных поверхностей
- переходной зоны
- впадин.

6.4.3 Твердости упрочненного слоя:

- по контуру зуба
- активных поверхностей
- переходной зоны
- впадин.

6.5 При контроле марки стали зубчатых колес проверяют соответствие нормативным требованиям химического состава стали, из которой изготовлен испытуемый образец зубчатого колеса.

6.6 При контроле механических свойств материала колес и шестерен проверяют на соответствие нормативным требованиям следующих характеристик:

6.6.1 Временного сопротивления - ($\sigma_в$)

6.6.2 Предела текучести - ($\sigma_т$)

6.6.3 Твердости сердцевины зуба - НВ ($HRC_э$)

6.6.4 Относительного сужения - ψ

6.6.5 Относительного удлинения - δ

6.6.6 Ударной вязкости - KCU.

7 Методы, условия контроля

7.1 Методы, условия контроля поверхности зубьев и шестерен на отсутствие дефектов

7.1.1 Контроль поверхности зубьев колес и шестерен на наличие или отсутствие дефектов в виде трещин, прижогов, плен, закатов, раковин, черновин и окалин выполняют по ГОСТ Р 51175.

7.1.2 Выявление на поверхности шестерен и колес прижогов выполняют визуальным или химическим способом.

7.1.3 Трещины выявляют магнитопорошковым методом по ГОСТ 21105 с визуальным определением характера и размеров дефектов или с помощью других методов неразрушающего контроля.

7.1.4 Остальные дефекты, перечисленные в п. 7.1.1 настоящего стандарта, выявляют визуальным способом.

7.2 Методы, условия контроля геометрических и кинематических параметров колес

7.2.1 Контроль геометрических и кинематических параметров зубчатых колес, перечисленных в пп. 6.2.1 – 6.2.6 настоящего стандарта выполняют экспериментальными методами.

7.2.2 Определение геометрических и кинематических параметров зубчатых колес выполняют на универсальных измерительных установках, объединяющих в одном конструктивном исполнении приборы разных групп, типоразмеров и классов точности по ГОСТ 5368.

Измерительные установки должны быть оснащены устройствами со шкалой и (или) цифровыми отсчетными устройствами и (или) регистрирующими устройствами с отсчетом измеряемой величины соответственно в единицах длины или угла.

На измерительных установках контроль параметров производят методами прямых измерений.

7.2.3 Измерения геометрических и кинематических параметров зубчатых колес выполняют в специализированном помещении, в котором поддерживается постоянная плюсовая температура, отсутствуют прямое солнечное излучение и нагревательные устройства, расположенные в непосредственной близости.

7.2.4 Измерения геометрических и кинематических параметров выполняют на 3 - 4 зубьях в секторах, равномерно расположенных по окружности зубчатого колеса.

7.3 Методы, условия контроля шероховатости поверхности зубьев

Контроль шероховатости поверхности зубьев выполняют для активных поверхностей зубьев и впадин методом сравнения с эталонным колесом или образцами шероховатости по ГОСТ Р 51175.

7.4 Методы, условия контроля показателей упрочненного слоя колес и шестерен

7.4.1 Для контроля показателей упрочненного слоя колес и шестерен по характеристикам, перечисленным в пп. 6.4.1 - 6.4.3 настоящего стандарта, используют металлографический метод.

7.4.2 Контроль макро- и микроструктуры колес и шестерен и твердости упрочненного слоя в регламентируемых участках поверхности зуба (пп. 6.4.1, 6.4.3 настоящего стандарта) выполняют методом сравнения с эталонами шкал в соответствии с положениями ОСТ 32.81.

7.4.3 Контроль твердости упрочненного слоя в регламентируемых участках поверхности зуба также выполняют методом прямых измерений в соответствии с РД 32.114.

7.4.4 Контроль толщины упрочненного слоя колес и шестерен (п. 6.4.2 настоящего стандарта) выполняют методом сравнения с эталоном по ОСТ 32.81.

7.5 Методы и условия контроля марки стали

7.5.1 Контроль соответствия нормативным требованиям марки стали проводят экспертным методом по сертификату на металл.

7.5.2 Для зубчатых колес тяговых передач тягового подвижного состава с конструкционной скоростью свыше 160 км/ч контроль соответствия химического состава (марки стали) нормативным требованиям выполняют экспериментально по ГОСТ 4543.

7.6 Методы, условия контроля механических свойств материала колес и шестерен

7.6.1 Контроль механических свойств материала колес и шестерен по пп. 6.6.1- 6.6.6 настоящей методики выполняют методами, изложенными в ГОСТ 1497 и ГОСТ 9454.

7.6.2 Контроль твердости сердцевины зуба выполняют в соответствии с ОСТ 32.81 методами, изложенными в ГОСТ 9012, ГОСТ 9013 и ГОСТ 9450.

8 Средства испытаний

8.1 Для выявления прижогов химическим способом используют реактивы по ГОСТ 7566.

8.2 При использовании магнитопорошкового метода для выявления трещин на поверхности зубьев применяют средства испытаний, указанные в ГОСТ 21105.

8.3 При инструментальном контроле геометрических и кинематических параметров зубчатых колес используют встроенные в универсальные измерительные установки приборы по ГОСТ 5368.

8.4 При контроле шероховатости поверхности зубьев используют эталонное колесо, эталонные образцы шероховатости или слепки

8.5 При контроле показателей упрочненного слоя колес и шестерен: макро и микроструктуры, толщины упрочненного слоя используют эталоны.

8.6 При контроле твердости упрочненного слоя поверхности зубчатого колеса по ОСТ 32.81 используют средства испытаний, указанные в ГОСТ 9012 и ГОСТ 9013.

8.7 При экспериментальном контроле химического состава стали зубчатых колес используют средства испытаний, указанные в ГОСТ 4543.

8.8 При контроле механических свойств материала колес и шестерен: ($\sigma_в$ и $\sigma_т$) используют средства испытаний, указанные в ГОСТ 1497; твердости сердцевины зуба - в ГОСТ 9012, ГОСТ 9013 и ГОСТ 9450.

8.9 Все используемые средства измерений должны быть поверены, а испытательное оборудование – аттестовано.

9 Обработка данных и оформление результатов

9.1 Обработка данных и оформление результатов контроля поверхности зубьев

Положительным результатом является отсутствие дефектов в виде трещин, прижогов, плен, закатов, раковин, черновин и окалин.

Результаты контроля заносят в протокол испытаний.

9.2 Обработка данных и оформление результатов контроля геометрических и кинематических параметров колес

Измеренные на каждом колесе параметры сравнивают с соответствующими значениями, указанными в согласованной с Департаментом локомотивного хозяйства МПС России документацией (КД).

Результат считают положительным, если измеренные значения находятся в поле допуска, указанного в КД.

Результаты заносят в протокол испытаний.

9.3 Обработка данных и оформление результатов шероховатости поверхности зубьев

9.3.1 При непосредственном измерении шероховатости активных поверхностей зубьев и впадин полученные результаты сравнивают с эталонными образцами шероховатости и нормативными требованиями, изложенными в ГОСТ 2789 и п. 4.8 ГОСТ Р 51175.

9.3.2 Результаты считают положительным, если шероховатость активных поверхностей зубьев Ra не более 1, 6, для впадин Ra – не более 6,3 по ГОСТ 2789.

Результаты заносят в протокол испытаний.

9.4 Обработка данных и оформление результатов показателей упрочненного слоя колес и шестерен

9.4.1 Результаты контроля показателей упрочненного поверхностного слоя зубьев сравнивают с эталонами шкал по ОСТ 32. 81.

При соответствии макро- и микроструктуры и толщины упрочненного слоя в регламентируемых участках поверхности зуба испытуемого зубчатого-колеса утвержденным эталонам результат контроля считают положительным.

9.4.2 Полученные результаты контроля значений толщины сравнивают с данными табл. 2 ГОСТ Р 51175.

Результаты заносят в протокол испытаний

9.4.3 Результаты контроля твердости упрочненного слоя в регламентируемых зонах зубчатого колеса сравнивают с данными табл. 2 ГОСТ Р 51175, результаты заносят в протокол испытаний.

9.5 Обработка данных и оформление результатов определения марки стали

9.5.1 Химический состав марки стали, указанный в сертификате, сравнивают с данными, содержащимися в ГОСТ 4543.

Результаты сравнения заносят в протокол испытаний.

9.5.2 При экспериментальном определении марки стали обработку и оценку результатов выполняют методами, установленными в ГОСТ 4543.

Результаты сравнения заносят в протокол испытаний.

9.6 Обработка данных и оформление результатов контроля механических свойств материала колес и шестерен

9.6.1 Обработку результатов контроля временного сопротивления - $\sigma_в$ и предела текучести - $\sigma_т$, относительного сужения – ψ, относительного удлинения – δ выполняют в соответствии с ГОСТ 1497, ударной вязкости –с ГОСТ 9454.

Полученные результаты сравнивают с нормативными значениями, приведенными в табл. 3 ГОСТ Р 51175 и заносят в протокол испытаний.

9.6.2 Результаты измерений твердости сердцевины зуба сравнивают с данными, приведенными в табл. 3 ГОСТ Р 51175 и заносят в протокол испытаний.

10 Требования безопасности и охраны окружающей среды

10.1 Все работы по подготовке и проведению испытаний проводят под непосредственным руководством и контролем руководителя испытаний с соблюдением требований производственной санитарии, правил и инструкций по охране труда и технике безопасности в промышленности.

10.2 Все участники испытаний перед началом испытаний проходят инструктаж по безопасности труда. Порядок и виды обучения, а также организация инструктажа участвующих в работах по подготовке и проведению испытаний осуществляют в соответствии с ГОСТ 12.0.004.

10.3 Применяемые во время подготовки и проведения испытаний оборудование, вспомогательные средства и инструмент должны обеспечивать безопасность обслуживания и использования, иметь соответствующие свидетельства о поверках, удовлетворять требованиям ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 12.2. 027.

УДК Д 50

Ключевые слова: типовая методика испытаний, объект испытаний, определяемые показатели, средства испытаний

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изме-нение	Номера листов (страниц)				Номер доку-мента	Под-пись	Дата	Срок введения изменения
	Изме-ненных	Заме-ненных	Новых	Анну-лиро-ванных				

gost.e-ecolog.ru