Российские железные дороги

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
**«РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»**
**(ОАО «РЖД»)**

# РАСПОРЯЖЕНИЕ

22 мая 2009г. Москва № 1078р

**Об утверждении стандарта ОАО «РЖД»
«Контроль неразрушающий. Рельсы железнодорожные.
Общие технические требования к приемочному контролю»**

В целях повышения качества изготовления и эксплуатационной надежности рельсов:

1. Утвердить и ввести в действие с 1 июля 2009 г. стандарт СТО РЖД 1.11.004-2009 «Контроль неразрушающий. Рельсы железнодорожные. Общие технические требования к приемочному контролю».

2. Начальнику Департамента пути и сооружений А.Б.Киреевнину обеспечить действие стандарта в части обязательных требований к сторонним организациям в договорах с ОАО «РЖД» в установленном порядке.

Вце-президент
ОАО «РЖД» В.Б.Воробьев




Исп., Сараев Сергей Владимирович, ЦП
262-56-95

gost.e-ecolog.ru

Российские железные дороги

**Стандарт ОАО «РЖД»**

**СТО РЖД 1.11.004–2009**

# Контроль неразрушающий
# РЕЛЬСЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ
## Общие технические требования к приемочному контролю

**Москва**

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Научно-исследовательский институт мостов и дефектоскопии Федерального агентства железнодорожного транспорта»

2 ВНЕСЕН Департаментом технической политики ОАО «РЖД»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Распоряжением ОАО «РЖД» от 2009 г. №

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ОАО «РЖД», 2009

Воспроизведение и/или распространение настоящего стандарта, а также его применение сторонними организациями осуществляется в порядке, установленном ОАО «РЖД»

## Содержание


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Область применения | 1 |
| 2 | Нормативные ссылки | 1 |
| 3 | Термины, определения и сокращения | 2 |
| 4 | Общие положения | 3 |
| 5 | Требования к методам неразрушающего контроля | 3 |
| 6 | Требования к средствам неразрушающего контроля | 9 |
| 7 | Требования к организации неразрушающего контроля и квалификации персонала | 10 |
| 8 | Требования к контролепригодности рельсов | 10 |
| 9 | Критерии оценки качества рельсов по результатам НК | 10 |
| Библиография | | 12 |

Стандарт ОАО «Российские железные дороги»

**Контроль неразрушающий**
**РЕЛЬСЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ**
**Общие технические требования к приемочному контролю**

**Дата введения - 2009-07-01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к приемочному неразрушающему контролю рельсов железнодорожных, изготавливаемых в соответствии с ГОСТ Р 51685, в том числе требования к методам и средствам контроля, а также к условиям его проведения и критериям оценки его результатов.

Настоящий стандарт предназначен для применения подразделениями аппарата управления ОАО «РЖД», филиалами ОАО «РЖД» и иными структурными подразделениями ОАО «РЖД».

Применение настоящего стандарта сторонними организациями оговаривается в договорах (соглашениях, контрактах) с ОАО «РЖД».

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601-95 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

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

ГОСТ 18576-96 Контроль неразрушающий. Рельсы железнодорожные. Методы ультразвуковые

ГОСТ 20911-89 Техническая диагностика. Термины и определения

ГОСТ 30489-97 (EN 473-92) Квалификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля. Общие требования

ГОСТ Р 51685-2000 Рельсы железнодорожные. Общие технические условия

## 3 Термины, определения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями и сокращения:

3.1 Термины и определения:

3.1.1 **контролепригодность объекта:** Свойство объекта, характеризующее его пригодность к проведению диагностирования (контроля) заданными средствами диагностирования (контроля).

[ГОСТ 20911, статья 14]

3.1.2 **метод неразрушающего контроля:** Метод контроля, при котором не должна быть нарушена пригодность объекта к применению.

[ГОСТ 16504, статья 89]

3.1.3 **условная чувствительность контроля зеркально-теневым методом:** Чувствительность, характеризуемая максимальным значением ослабления донного сигнала на входе приемного тракта, которое еще четко фиксируют индикаторы дефектоскопа.

[ГОСТ 18576, приложение А]

3.1.4 **дефект**: Каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям ГОСТ Р 51685 и действующим техническим условиями.

3.1.5 **основные параметры неразрушающего контроля:** Параметры неразрушающего контроля, определяющие достоверность результатов контроля.

3.1.6 **несплошность**: Трещина, неметаллическое включение, газовый пузырь внутренние или выходящие на поверхность рельса.

3.1.7 **сканирование**: Процесс перемещения преобразователя по поверхности (над поверхностью) контролируемого объекта или (и) перемещения контролируемого объекта относительно преобразователя.

3.1.8 **условный размер несплошности:** Расстояние по длине рельса между крайними положениями преобразователя, в которых фиксируют сигнал от несплошности при заданном значении условной чувствительности.

3.1.9 **опорный отражатель:** Искусственный отражатель в образце объекта контроля или поверхность объекта контроля, используемые для настройки чувствительности контроля.

3.1.10 **эталонный отражатель**: Искусственный отражатель в стандартном образце, используемый для настройки основных параметров контроля.

3.2 Сокращения:

3.2.1 **неразрушающий контроль**; НК.

3.2.2 **стандартный образец предприятия**; СОП.

3.2.3 **технологическая инструкция**; ТИ.

3.2.4 **электромагнитоакустический преобразователь**; ЭМАП.

## 4 Общие положения

4.1 Требования настоящего стандарта должны учитываться при разработке и согласовании конструкторской и технологической документации на средства и технологии приемочного НК рельсов, а также в договорах (контрактах) на поставку рельсов для ОАО «РЖД».

4.2 Приемочный НК рельсов должен выполняться на основании технологической инструкции (ТИ), согласованной ОАО «РЖД».

Информация о результатах НК, содержащая данные о: работоспособности оборудования, выполнении контроля каждого рельса, наличии предполагаемого дефекта и его расположении по длине и сечению рельса, должна храниться в электронном виде и выдаваться на печать.

4.3 Приемочному НК должны подвергаться рельсы по всей длине. Концевые участки рельсов длиной ***L***, не проконтролированные при автоматизированном НК, подлежат обрезке либо дополнительному механизированному или ручному НК по технологии, согласованной с ОАО «РЖД». Длина концевых участков рельсов, не подвергаемых автоматизированному НК, должна быть указана в ТИ на НК.

4.4 В соответствии с нормативной документацией, устанавливающей требования к приемке рельсов, приемочный НК должен обеспечивать выявление следующих дефектов рельсов в пределах чувствительности метода НК:

- внутренних несплошностей в области головки, шейки и средней части подошвы;
- нарушений структуры в области головки и шейки;
- дефектов поверхностей катания головки и основания подошвы;
- отклонений от прямолинейности рельсов в вертикальной и горизонтальной плоскостях;
- отклонений от формы рельсов в поперечном сечении.

## 5 Требования к методам неразрушающего контроля

5.1 Для выявления дефектов в рельсах при их производстве применяют следующие методы НК:

ультразвуковой импульсный зеркально-теневой метод для выявления дефектов в виде нарушений структуры в области головки и шейки. ультразвуковой импульсный эхо-метод для выявления дефектов в виде внутренних несплошностей и нарушений структуры в области головки, шейки и средней части подошвы (метод «**Б**»);

вихретоковый или магнитный, или ультразвуковой методы для выявления дефектов поверхности (метод «**В**»);

оптический или другой метод для выявления дефектов в виде отклонений от прямолинейности и размеров поперечного сечения рельсов (метод «**Г**»).

5.2 Порядок использования методов **А**, **Б**, **В**, **Г** с учетом категории рельса по ГОСТ Р 51685 и технических условий на низкотемпературные рельсы и для совмещенного скоростного движения изложен в таблице 1.

Таблица 1 - Требования к применению методов приемочного НК рельсов различных категорий

| Метод НК | Рельсы категории | | | |
|---|---|---|---|---|
| | В, ВС, СС | НК, НЭ | Т1, Т2 | Н |
| А* | обязательное | обязательное | обязательное | обязательное |
| Б* | обязательное | обязательное | обязательное | обязательное |
| В | обязательное | обязательное | обязательное | обязательное |
| Г | обязательное | по требованию ОАО «РЖД | | |

Примечание: * - Допускается по согласованию с ОАО «РЖД» использование одного из этих методов.

5.3 При приемочном НК рельсов методами **А** и **Б** должно быть обеспечено прозвучивание поперечных сечений рельса с шагом не более 2,5 мм.

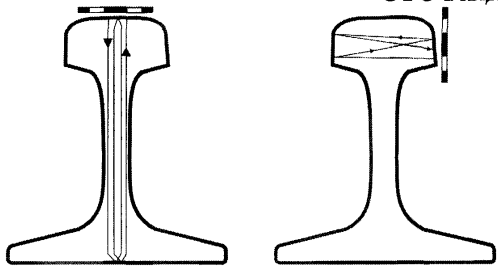
5.4 Требования к приемочному НК рельсов методом **А**.

5.4.1 При приемочном НК рельсов методом **А** должны использоваться плоско поляризованные поперечные волны, возбуждаемые двумя ЭМАП.

Первый ЭМАП располагают над поверхностью катания в области проекции шейки (рисунок 1а) так, чтобы плоскость поляризации возбуждаемой поперечной волны была ориентирована перпендикулярно продольной плоскости симметрии рельса. Второй ЭМАП располагают у боковой поверхности головки (рисунок 1б) так, чтобы плоскость поляризации возбуждаемой поперечной волны лежала в плоскости поперечного сечения рельса.

5.4.2 Номинальные значения частот возбуждаемых ультразвуковых колебаний должны быть от 1,5 до 2,0 МГц. Допуск на отклонение частоты от номинального значения не должен превышать ±10 %.

5.4.3 Контроль рельсов со стороны поверхности катания головки (рисунок 1а) должен выполняться по амплитуде второго донного импульса при условной чувствительности не менее 12 отрицательных дБ.



а) б)

Рисунок 1 - Схемы прозвучивания при приемочном НК рельсов методом **А**

5.4.4 Контроль рельсов со стороны боковой поверхности головки (рисунок 1б) должен выполняться по минимальной из одновременно измеряемых амплитуд первого и второго донных импульсов при условной чувствительности не менее 12 отрицательных дБ.

5.4.5 Настройка условной чувствительности должна выполняться по опорному отражателю (поверхность подошвы или боковая поверхность головки).

5.4.6 Минимальный условный размер фиксируемых несплошностей при заданной условной чувствительности должен быть не более 50 мм.

5.5 Требования к приемочному НК рельсов методом **Б**

5.5.1 При приемочном НК рельсов методом **Б** должны использоваться продольные волны.

Допускается по согласованию с ОАО «РЖД» использование поперечных волн.

5.5.2 Расположение преобразователей на поверхностях рельса должно обеспечивать контроль:

- не менее 70 % поперечного сечения головки рельса (рисунок 2а);
- не менее 60 % поперечного сечения шейки (рисунок 2б);
- поперечного сечения подошвы в зоне проекции шейки (рисунок 2в).

Контролируемые площади сечений рельса условно определяются проекциями номинальных размеров преобразователей.

5.5.3 Номинальные значения частот возбуждаемых ультразвуковых колебаний должны быть:

для продольных волн - от 2,5 до 5,0 МГц (при контроле головки, шейки с поверхности катания головки и с подошвы) и от 5,0 до 7,5 МГц (при контроле шейки сбоку);

для поперечных волн - от 1,5 до 2,0 МГц.

Допуск на отклонение частоты от номинального значения не должен превышать ±10 %.

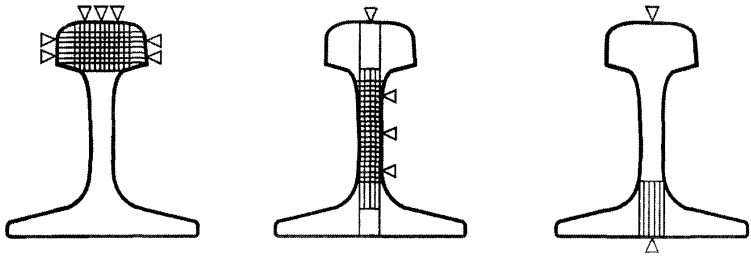



Рисунок 2 – Схемы прозвучивания и зоны контроля рельсов методом **Б**

5.5.4 Чувствительность контроля методом **Б** должна обеспечивать выявление в рельсе следующих эталонных отражателей диаметром 2 мм [1]:

а) на боковых гранях головки рельса:

- в виде плоскодонных отверстий глубиной 15 мм, выполненных под углом $90^0$ к противоположной грани головки, (рисунок 3а);

- в виде плоскодонных отверстий глубиной 15 мм, выполненных под углом $(8\pm1)^0$ к оси дефектов, указанных на рисунке 3а, (рисунок 3б);

- в виде сквозного отверстия (рисунок 3в);

б) в шейке рельса: в виде плоскодонных отверстий глубиной до осевой линии (рисунок 4);

в) в подошве рельса: в виде сквозного отверстия (рисунок 5).

5.5.5 Автоматический контроль методом **Б** должен выполняться при условной чувствительности, повышенной на 4 дБ относительно уровня чувствительности, обеспечивающего выявление в рельсе эталонных отражателей по 5.5.4.

5.6 Окончательную оценку качества рельсов с предполагаемыми дефектными участками, выявленными при контроле методами **А**, **Б**, допускается производить по результатам повторного контроля.

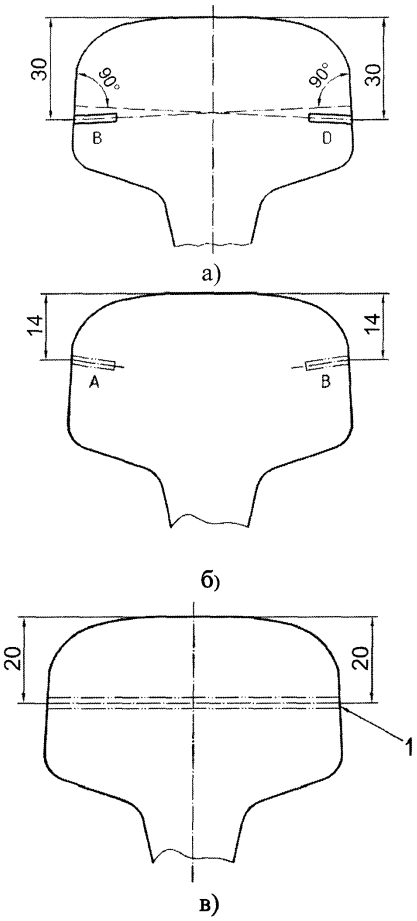
Повторный контроль производится при условной чувствительности, повышенной на 2 дБ относительно уровня чувствительности, соответствующего 5.5.5, и пониженной в два раза скорости перемещения рельса.

5.7 Требования к приемочному НК рельсов методом **В**

5.7.1 Рельс должен быть подвергнут приемочному НК методом **В**:

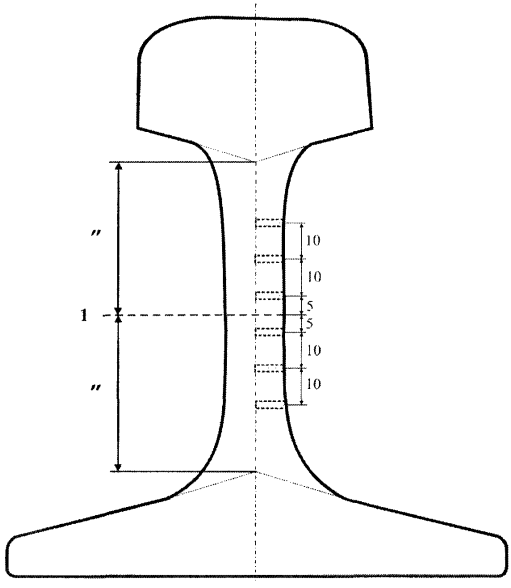
- с поверхности катания головки в зоне ±24 мм от вертикальной оси рельса по всей длине;

- с нижней стороны подошвы по всей длине. Неконтролируемые зоны должны составлять не более 5 мм плоской части подошвы с каждой стороны.



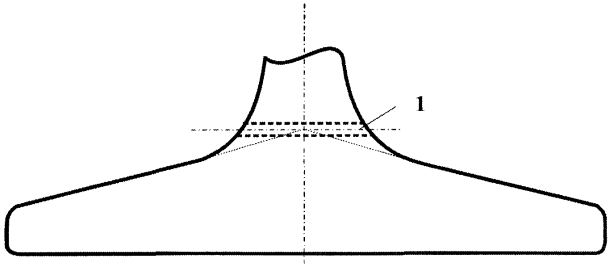

1 – линия центров

Рисунок 3 - Расположение эталонных отражателей в головке рельса




1 – линия центров

Рисунок 4 - Расположение эталонных отражателей в шейке рельса




1 – линия центра

Рисунок 5 - Расположение эталонного отражателя в подошве рельса

5.7.2 Приемочный НК рельсов методом **В** должен обеспечивать выявление моделей поверхностных дефектов, имеющих размеры, указанные в таблице 2. Допуск на размеры моделей дефектов ±0,1 мм.

Таблица 2 – Размеры моделей дефектов

| Глубина, мм | Длина, мм | Ширина, мм |
|---|---|---|
| 1,0 | 20 | 0,5 |
| 1,5 | 10 | 0,5 |

5.8 Приемочный НК рельсов методом **Г** должен обеспечивать выявление дефектов в виде отступлений от прямолинейности в горизонтальной вертикальной плоскости и отклонений от формы рельсов в поперечном сечении для всех категорий рельсов, предусмотренных ГОСТ Р 51685, техническими условиями на рельсы или требованиями ОАО «РЖД».

## 6 Требования к средствам неразрушающего контроля

6.1 В состав средств приемочного НК рельсов должны входить:

- оборудование НК;
- стандартные образцы предприятия (СОП).

6.2 Оборудование НК и СОП должны:

- обеспечивать реализацию требований к методам НК, изложенных в разделе 5;
- быть сертифицированы в соответствии с нормативной документацией Ростехрегулирования и внесены в Реестр средств измерений, оборудования и методик выполнения измерений, применяемых в ОАО «РЖД»;
- быть поверены в установленном порядке по методике, содержащейся в эксплуатационной документации на оборудование по ГОСТ 2.601.

6.3 Оборудование НК должно:

- проходить в соответствии с ТИ ежесменную проверку работоспособности с использованием СОП;
- обеспечивать автоматическое нанесение на задний (по ходу движения) конец каждого рельса отметки краской, подтверждающей «факт контроля» рельса применяемыми методами НК, и нанесения отметки краской дефектных сечений рельса по результатам НК.

6.4 СОП для проверки: работоспособности оборудования, основных параметров НК по методам **А**, **Б**, **В**, длины минимального фиксируемого условного размера несплошности и длины ***L*** неконтролируемых концов

рельсов должны изготавливаться из бездефектных рельсов типа Р65 незакаленных и термообработанных.

В СОП (рисунок 6) должны быть выполнены модели дефектов в виде:

- отверстий по рисункам 3, 4, 5 настоящего стандарта или других эталонных (опорных) отражателей;
- продольных сквозных пазов в средней части шейки рельса и пазов в головке рельса глубиной 45±2 мм (длина пазов между их краями - 50±2 мм);
- продольных пропилов в головке и подошве рельсов в соответствии с 5.7.2 (таблица 2) настоящего стандарта;
- продольных сквозных пазов в средней части шейки рельса длиной ***L*** от каждого торца.

## 7 Требования к организации неразрушающего контроля и квалификации персонала

7.1 Приемочный НК рельсов должен выполняться подразделением НК, аккредитованным согласно [2].

7.2 К проведению приемочного НК и оценке качества рельсов допускается персонал, сертифицированный в соответствии с [3] на уровень квалификации, указанный в технологической документации на контроль.

## 8 Требования к контролепригодности рельсов

8.1 Поверхности рельса, по которым производится сканирование, должны соответствовать требованиям, изложенным в ТИ на контроль.

8.2 Заусенцы и наплывы металла на кромках торцов должны быть удалены.

## 9 Критерии оценки качества рельсов по результатам НК

9.1 Рельсы считаются прошедшими приемочный НК, если они соответствуют всем требованиям, изложенным в разделе 5.

9.2 Рельсы, в которых хотя бы одним из методов приемочного НК обнаружены дефекты, признаются не соответствующими требованиям приемочного НК и не допускаются к использованию по назначению.

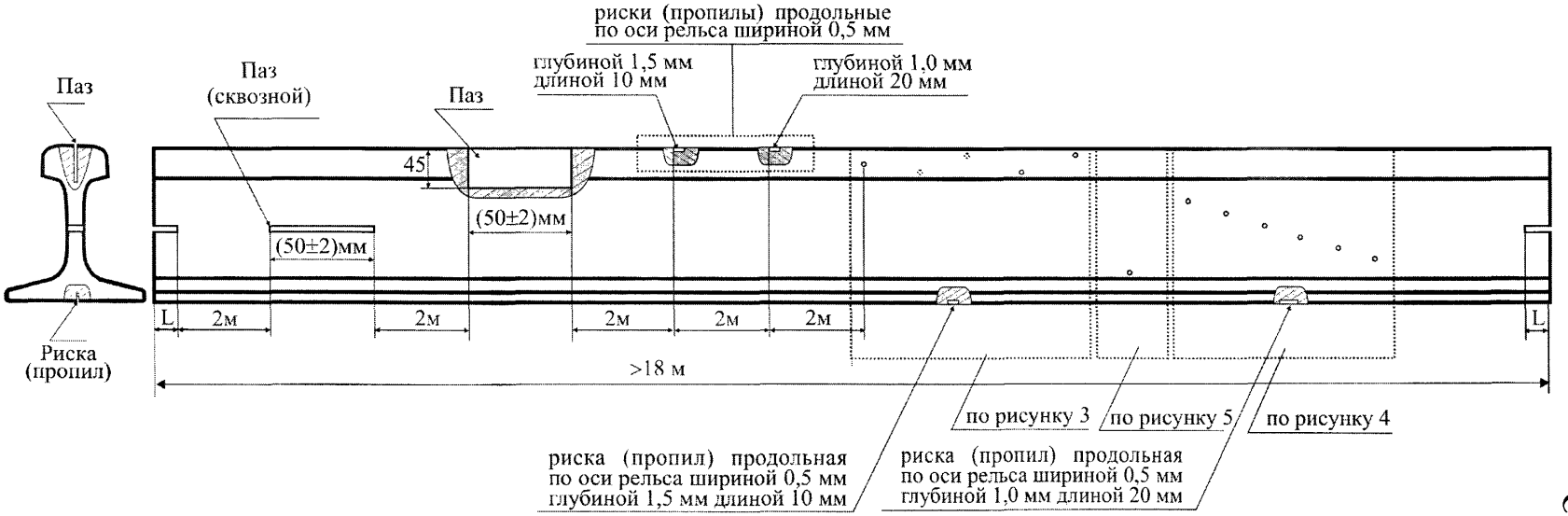



Рисунок 6 - Эскиз СОП для проверки работоспособности установок ультразвукового НК рельсов

## Библиография


[1] EN 13674-1:2003 Железные дороги – Путь – Рельсы. Часть I: Железнодорожные рельсы Виньоля 46 кг/м и более

[2] ПР 32.151-2000 Правила по аккредитации. Система аккредитации лабораторий неразрушающего контроля на федеральном железнодорожном транспорте. Правила и порядок проведения аккредитации

[3] ПР 32.113-98 Правила сертификации персонала по неразрушающему контролю технических объектов железнодорожного транспорта

ОКС 45.080

Директор ФГУП «Научно-исследовательский институт мостов и дефектоскопии Федерального агентства железнодорожного транспорта» В.В. Кондратов

Директор филиала НК-Центр Г.Я. Дымкин

Руководитель разработки
гл. научн. сотрудник А.К. Гурвич

Исполнитель
ст. научн. сотрудник Л.И. Кузьмина

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель начальника
Департамента технической политики

_____А.О. Иванов
« __ » _____2009г.

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Департамента
пути и сооружений

_____А.Б. Киреевнин
«26» 05 2009г.

gost.e-ecolog.ru