

**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»
ДИРЕКЦИЯ ПО РЕМОНТУ ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер Дирекции
по ремонту тягового подвижного
состава ОАО «РЖД»


И.Я. Филиппенко

« 18 » октября 2013 г.

ИНСТРУКЦИЯ

**ПО КАПИЛЛЯРНОМУ КОНТРОЛЮ
ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ЛОКОМОТИВОВ**

ЦТРтр-36/11

Директор ПКБ ЦТ ОАО «РЖД»


Ю.И. Попов

Начальник отдела
технологического проектирования и
средств неразрушающего контроля
ПКБ ЦТ ОАО «РЖД»


Н.Ф. Лушков

« 26 » августа 2013 г.

2013 г.



СОДЕРЖАНИЕ:

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
3 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	6
4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	8
5 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧИХ МЕСТ.....	10
6 СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ.....	11
7 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ КОНТРОЛЯ	13
8 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ.....	13
9 ОЦЕНКА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ.....	16
10 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА	17
Приложение А (рекомендуемое) Рекомендуемая номенклатура деталей, подлежащих проверке капиллярным неразрушающим контролем	19
Приложение Б (рекомендуемое) Технологическая карта капиллярного контроля	36
Приложение В (рекомендуемое) Форма журнала регистрации результатов проверок дефектоскопических материалов	37
Приложение Г (рекомендуемое) Рекомендации по применению дефектоскопических материалов в аэрозольных баллонах	38
Приложение Д (справочное) Ориентировочный расход дефектоскопических материалов и принадлежностей	39
Приложение Е (рекомендуемое) Серийно изготавливаемые контрольные образцы.....	40
Приложение Ж (рекомендуемое) Пример изготовления контрольного образца.....	41
Приложение И (рекомендуемое) Форма паспорта на контрольный образец	42
Приложение К (справочное) Состав и способ приготовления дефектоскопических материалов для цветного метода контроля.....	43
Приложение Л (обязательное) Состав и способ приготовления дефектоскопических материалов для яркостного метода контроля.....	45
Приложение М (информационное) РАСПОРЯЖЕНИЕ от 6 марта 2013 г. N 590р	46
Приложение Н (информационное) Библиография	47

Инб. № подл.	Подп. и дата	Инб. № дубл.	Взам. инб. №	Подп. и дата

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая инструкция устанавливает требования к организации и порядку производства работ по капиллярному неразрушающему контролю яркостным и цветным методами при ремонте деталей и узлов локомотивов.

Настоящая инструкция распространяется на капиллярный неразрушающий контроль деталей локомотивов в условиях ремонтных локомотивных депо.

1.2 Перечень деталей, подлежащих капиллярному неразрушающему контролю, устанавливается в нормативных и технологических документах (инструкциях, руководствах) по техническому обслуживанию и ремонту локомотивов конкретных серий и их составных частей. Рекомендуемый перечень деталей или узлов приведен в приложении А.

1.3 Настоящая инструкция предназначена для лиц, ответственных за неразрушающий контроль в дирекциях по ремонту тягового подвижного состава, руководителей подразделений неразрушающего контроля в ремонтных локомотивных депо, а также дефектоскопистов, непосредственно осуществляющих капиллярный контроль.

Инб. № подл.	Подп. и дата	Инб. № дубл.	Взам. инб. №	Подп. и дата

ГОСТ 18188 – 72 Растворители марок 645, 646, 647, 648 для лакокрасочных материалов. Технические условия.

ГОСТ 18442–80 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования.

ГОСТ 18300–87 Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия.

ГОСТ 20010 – 93 Перчатки резиновые технические. Технические условия.

ГОСТ 24522 – 80 Контроль неразрушающий капиллярный. Термины и определения.

ГОСТ 25706 – 83 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические условия.

ГОСТ 29298 – 2005 Ткани хлопчатобумажные и смешанные бытовые. Общие технические условия.

СТО РЖД 1.11.008 – 2010 Система неразрушающего контроля в ОАО «РЖД». Основные положения.

ЦТтех-36/5 Руководящий документ. Неразрушающий контроль деталей и узлов локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Общие положения. Утв. 2006 г. (с Изменением №1 Утв. 2008 г.).

ДП ЦТР 2.10.008 – 2012 Порядок разработки, утверждения, внесения изменений и учета технологических карт.

ТУ 0251-006-85281420-2010 Нефрас заменитель Уайт-Спирита С4-155/205.

ТУ 6-14-37-80 Красители органические. Жирорастворимый темно-красный Ж.

ТУ 6-21-090502-2-90 Цапонлак

ТУ-2332-065-050-15207-99 Красная проникающая жидкость «К»

ТУ-2332-066-050-15207-99 Белая проявляющая краска «М»

ТУ 38.401-67-108-92 Нефрас С2-80/120 Бензин-растворитель для резиновой промышленности.

ТУ 0251-006-85281420-2010 Нефрас С4-155/205 Заменитель уайт-спирита.

ТУ 38.401-58-10-90 Керосин осветительный

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

3 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящей инструкции использованы следующие термины с соответствующими определениями и сокращениями.

3.1 Термины и определения:

3.1.1 ахроматический пенетрант: Бесцветный, черный или серый индикаторный пенетрант.
[ГОСТ 24522]

3.1.2 брызги металла: Дефект в виде затвердевших капель металла на поверхности сваренных или наплавленных деталей.

3.1.3 глубина дефекта: Размер дефекта в направлении внутрь детали от его поверхности.

3.1.4 дефект: Недопустимое отклонение от требований, установленных НТД.

3.1.5 длина дефекта: Продольный размер дефекта на поверхности детали.

3.1.6 западания между валиками: Продольная впадина между двумя соседними валиками (оценивается по максимальной глубине).

3.1.7 индикаторный пенетрант (пенетрант): Капиллярный дефектоскопический материал, обладающий способностью проникать в несплошности объекта контроля и индицировать их.
[ГОСТ 24522]

3.1.8 индикаторный рисунок (след): Изображение, образованное пенетрантом, в месте расположения несплошности и подобное форме ее сечения у выхода на поверхность объекта контроля.
[ГОСТ 24522]

3.1.9 капиллярный дефектоскопический материал (дефектоскопический материал): Материал, применяемый при капиллярном неразрушающем контроле и предназначенный для пропитки, нейтрализации или удаления избытка проникающего вещества первичной информации о наличии несплошности в объекте контроля.
[ГОСТ 24522]

3.1.10 капиллярный неразрушающий контроль: Неразрушающий контроль, основанный на проникновении жидких веществ в капилляры на поверхности объекта контроля с целью их выявления.
[ГОСТ 24522].

Инб. № подл.	Подп. и дата	Инб. № дубл.	Взам. инб. №	Подп. и дата

3.1.11 класс чувствительности: Диапазон значений ширины раскрытия несплошности типа единичной тупиковой трещины определенной глубины при выходе на поверхность, выявляемой по индикаторному следу с заданной вероятностью.

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

[ГОСТ 20911, статья 14]

3.1.13 контрольный образец: Образец из материала определенного состава с заданными геометрической формой и размерами, используемый для оценки параметров аппаратуры и дефектоскопических материалов, а также в качестве индикаторов их работоспособности.

[СТО РЖД 1.11.008]

3.1.14 наплыв: Дефект в виде металла, натекшего в процессе сварки (наплавки) на поверхность сваренных (наплавленных) деталей или ранее выполненных валиков и несплавившегося с ним.

3.1.15 непровар: Несплавление в сварном соединении или наплавленной детали между основным металлом и металлом шва (наплавленным металлом) или между отдельными валиками.

3.1.16 очиститель от пенетранта (очиститель): Капиллярный дефектоскопический материал, предназначенный для удаления индикаторного пенетранта с поверхности объекта контроля самостоятельно или в сочетании с органическим растворителем или водой.

[ГОСТ 24522]

3.1.17 проявитель пенетранта (проявитель): Капиллярный дефектоскопический материал, предназначенный для извлечения индикаторного пенетранта из капиллярной полости несплошности с целью образования четкого индикаторного рисунка и создания контрастирующего с ним фона.

[ГОСТ 24522]

3.1.18 трещина: Дефект в виде разрыва металла.

3.1.19 фон поверхности: Бездефектная поверхность детали, обработанная дефектоскопическими материалами.

3.1.20 цветной (хроматический) метод: Метод неразрушающего контроля, основанный на регистрации контраста цветного в видимом излучении индикаторного следа на фоне поверхности контролируемого объекта.

[ГОСТ 24522]

3.1.21 цветной пенетрант: Индикаторный пенетрант, имеющий характерный цвет при наблюдении в видимом излучении.

[ГОСТ 24522]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

3.1.22 яркостный (ахроматический) метод: Метод неразрушающего контроля, основанный на регистрации контраста в видимом излучении ароматического следа на фоне поверхности контролируемого объекта.
[ГОСТ 24522]

3.2 Сокращения:

ВТК – вихретоковый контроль;

ЕТКС – единый тарифно-квалификационный справочник;

КНК – капиллярный неразрушающий контроль;

КО – контрольный образец

МПК – магнитопорошковый контроль;

НК – неразрушающий контроль;

ПСС – продление срока службы.

4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 КНК основан на капиллярном проникновении пенетранта в полость дефекта и регистрации образующихся индикаторных следов визуально.

4.2 Для проверки деталей локомотивов следует применять два метода КНК: цветной (хроматический) и яркостный (ахроматический).

4.3 Общие требования к квалификации персонала должны соответствовать Руководящему документу «Неразрушающий контроль деталей и узлов локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Общие положения» ЦТтех-36/5. Дефектоскопист должен иметь разряд не ниже 5-го по ЕТКС.

4.4 В зависимости от минимального размера выявленных дефектов, в соответствии с ГОСТ 18442, установлены следующие классы чувствительности, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Классы чувствительности

Класс чувствительности	Минимальный размер (ширина раскрытия дефекта), мкм
I	Менее 1
II	От 1 до 10
III	От 10 до 100
IV	От 100 до 500
Технологический	Не нормируют

4.5 При отсутствии в нормативно-технической документации требований, предъявляемых к классу чувствительности, КНК проводить по классу чувствительности, указанному в приложении А.

4.6 Необходимым условием для проведения КНК являются: наличие доступа к контролируемой поверхности для обработки ее дефектоскопическими материалами и возможностью достаточного освещения.

4.7 Дефектоскопия должна проводиться в помещении при температуре от 10°C до 30°C, если в сопроводительной документации на дефектоскопические материалы нет других ограничений по температуре окружающего воздуха.

4.8 При проведении неразрушающего контроля несколькими методами на одной детали, КНК выполняется до ультразвукового и магнитопорошкового контроля. В случае проведения КНК после магнитопорошкового деталь подлежит размагничиванию и очистке поверхности контроля.

4.9 КНК следует проводить на деталях, если их поверхность имеет параметр шероховатости:

$Ra \leq 12,5$ - для третьего класса чувствительности;

$Ra \leq 6,3$ - для второго класса чувствительности.

4.10 КНК деталей, подлежащих термической обработке, следует проводить после ее выполнения.

4.11 КНК проводят по технологическим картам, разрабатываемым и утвержденным в соответствии с документированной процедурой ДП ЦТР 2.10.008-2012.

Технологические карты должны соответствовать требованиям п. 4.12, иметь номер и отражать рабочую технологию КНК конкретной детали.

4.12 В технологической карте КНК должны быть указаны:

- серия локомотива;
- наименование детали;
- материал детали (марка стали), шероховатость;
- класс чувствительности;
- метод капиллярного контроля (цветной или яркостный);
- технологическая документация, на основе которой разработана технологическая карта;
- вид ремонта;
- место проведения ремонта;
- наименование работ (технологическая операция: приготовление дефектоскопических материалов, визуальный осмотр контролируемой детали, ее обезжиривание, нанесение пенетранта, удаление пенетранта, нанесение проявителя, осмотр детали, окончательная очистка);
- технические требования (порядок проведения технологических операций с эскизом детали и с указанием зоны контроля (для сварных швов – ширина контролируемой зоны), типов дефектов, подлежащих выявлению и их возможной ориентации);

Изм. №	Подп. и дата	Изм. №	Подп. и дата	Изм. №	Подп. и дата
Изм. №	Подп. и дата	Изм. №	Подп. и дата	Изм. №	Подп. и дата

- средства контроля: дефектоскопические материалы, КО, вспомогательные средства контроля (лупа, линейка);
- профессия, разряд;
- рекомендации охраны труда;
- подписи лиц, разработавших и утвердивших технологическую карту;
- допускается указывать другие сведения, необходимые для проведения контроля.

Рекомендуемая форма технологической карты КНК деталей приведена в Приложении Б.

5 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧИХ МЕСТ

5.1 Общие требования к организации рабочих мест КНК должны соответствовать требованиям ЦТтех-36/5.

5.2 Контроль деталей в зависимости от их веса, размеров и возможности демонтажа проводится на рабочем месте дефектоскописта, или непосредственно на объекте. Съемные мелкие узлы и детали предпочтительно контролировать на рабочем месте дефектоскописта.

5.3 Дополнительные требования к рабочему месту дефектоскописта по КНК:

- приточно-вытяжная вентиляция или мобильное вытяжное устройство (например, «MEF/SP» фирмы СОВПЛИМ);
- комбинированное освещение поверхности детали (общее и местное) должно быть не менее 500 лк;
- наличие источника питания для подключения переносной лампы на 36 В или 12 В. Переносная лампа должна быть с защитным кожухом и отражателем;
- наличие перечня деталей, подлежащих контролю на данном рабочем месте;
- набор емкостей для дефектоскопических материалов, а также для чистой и использованной обтирочной ткани;
- полки или ящики для размещения емкостей;
- КО для проверки качества дефектоскопических материалов;
- лупа 4-х кратного увеличения согласно ГОСТ 25706, линейка по ГОСТ 427.

Рекомендуется оборудовать рабочие места для контроля деталей подставками, опорами, механизмами для установки на позицию контроля, поворота деталей.

5.4 Для отсчета технологического времени использовать любые часы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

5.5 При необходимости, для определения шероховатости контролируемой поверхности допускается использовать комплект эталонов шероховатости по ГОСТ 2789.

5.6 В процессе контроля используются обтирочные неворсистые и хорошо впитывающие влагу ткани типа хлопчатобумажной бязевой группы по ГОСТ 29298.

6 СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ

6.1 Дефектоскопические материалы.

6.1.1 Для КНК применяются дефектоскопические материалы, включающие: пенетрант, очиститель, проявитель, обеспечивающие выявление дефектов по классу чувствительности, указанному в приложении А.

6.1.2 Каждая партия дефектоскопических материалов (наборов) должна быть проконтролирована:

- на наличие сертификата (или заменяющего его документа) с проверкой полноты приведенных в нем сведений и их соответствие требованиям стандартов или технических условий на контролируемый дефектоскопический материал;

- на соответствие срока годности.

При отсутствии сертификата или неполноте сведений в нем данная партия дефектоскопических материалов может быть допущена к использованию только после контрольной проверки характеристик материала.

6.1.3 Контроль п. 6.1.2 должен проводиться представителем службы технического контроля, другой специально уполномоченной службой или установленным на предприятии порядком.

6.1.4 При КНК проводится проверка дефектоскопических материалов на КО, согласно п.6.2 (6.2.1 – 6.2.5).

Результат проверки выявляющей способности дефектоскопических материалов должен быть зарегистрирован в «Журнале регистрации результатов проверки дефектоскопических материалов». Форма журнала приведена в Приложении В.

6.1.5 Периодичность проверки дефектоскопических материалов:

- самостоятельно приготовленные дефектоскопические материалы (пенетрант и проявитель) проверяются после их приготовления, а затем не реже одного раза в неделю;

- наборы, поставляемые в готовом виде, проверяются при входном контроле, затем не реже одного раза в месяц, при соблюдении условий их хранения, согласно требованиям сопроводительной документации на эти наборы;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инд. №	Подп. и дата

- дефектоскопические наборы в аэрозольных баллонах проверяются один раз, только перед их первым использованием.

6.1.6 Дефектоскопические материалы (пенетранты и проявители) следует хранить в герметичной емкости. Пенетранты необходимо хранить в светонепроницаемой емкости или в защищенном от света месте.

Аэрозольные баллоны хранить в вертикальном положении и в соответствии с указаниями в документации по их использованию.

6.1.7 Применение дефектоскопических материалов в аэрозольных баллонах, в случае отсутствия инструкции по их эксплуатации, проводится согласно приложению Г.

6.1.8 Нормы расхода дефектоскопических материалов, в случае отсутствия указаний на упаковке, рассчитывать в соответствии с приложением Д.

6.2 Для проверки выявляющей способности дефектоскопических материалов применяются КО, которые имеют дефекты, соответствующие классу чувствительности по приложению А.

6.2.1 Для КНК следует применять серийно изготавливаемые КО с искусственными трещинами (Приложение Е).

Допускается применять КО с искусственными трещинами, изготовленные в условиях ремонтного локомотивного депо, из коррозионно-стойкого материала. Пример изготовления приведен в Приложении Ж.

6.2.2 Серийно изготавливаемые КО должны иметь паспорт и подвергаться первичному контролю при выпуске из производства и периодическому контролю при эксплуатации.

КО, изготавливаемые в условиях ремонтного локомотивного депо, должны иметь паспорт и подвергаться первичному или периодическому контролю.

В паспорте на КО, изготавливаемые в условиях ремонтного локомотивного депо должны быть указаны параметры трещины и ее фотография. Замер ширины раскрытия трещины производить с помощью измерительного металлографического микроскопа.

6.2.3 Форма паспорта на КО приведена в приложении И. Форма паспорта – рекомендуемая, требования по содержанию – обязательные.

Периодичность проверки КО указывается в паспорте.

6.2.4 После использования КО необходимо проводить их очистку.

6.2.4.1 Для серийно изготавливаемых КО инструкция по очистке приводится в паспорте.

При отсутствии в паспорте указаний по очистке контрольного (настроечного) образца его очистку проводить по п. 6.2.4.2.

Инб. № подл.	Подп. и дата	Инб. № дубл.	Взам. инб. №	Подп. и дата

6.2.4.2 Для КО, изготавливаемого в условиях ремонтного локомотивного депо, очистку проводить путем тщательной промывки щетками, смоченными в ацетоне с последующей их выдержкой в ацетоне в течение 1-2 ч.

6.2.5 Для очистки КО после использования аэрозольных баллонов допускается нанести на поверхность КО очиститель на 5 мин с последующим нанесением проявителя в течение 10 мин.

7 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ КОНТРОЛЯ

Подготовка к КНК состоит из следующих операций:

7.1 Приготовление дефектоскопических материалов.

Приготовить дефектоскопические материалы в соответствии с приложением К, Л.

Проверить дефектоскопические материалы на выявляющую способность в соответствии с п. 6.1.4-6.1.5.

7.2 Подготовка поверхности контролируемой детали.

Поверхность детали, подлежащая КНК, должна быть очищена от металлических брызг, возникающих при проведении сварочных работ, а также нагара, окалины, шлака, ржавчины, грязи, краски, масла.

При наличии металлических брызг, нагара, окалины, шлака, ржавчины, краски поверхность детали подлежит механической зачистке.

Механическую зачистку поверхности следует производить шлифовальной машинкой или металлическими щетками.

Механическая зачистка, а также очистка поверхности детали до и после проведения контроля в обязанности дефектоскописта не входит.

7.3 Визуальный осмотр контролируемой детали.

При визуальном осмотре детали, подлежащей КНК, проверить состояние поверхности детали (качество зачистки по п. 7.2, шероховатость по п. 4.9), обеспечивающее ее контролепригодность.

При визуальном осмотре контролируемой детали выявляют видимые глазу дефекты (индикаторные следы). При необходимости допускается использовать лупу по п. 5.3.

Все обнаруженные дефекты должны быть устранены, в соответствии с нормативно-технической документацией на деталь или деталь подлежит браковке.

8 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

8.1 Процесс проведения цветного КНК состоит из следующих основных операций:

8.1.1 Поверхность детали подлежит обязательному обезжириванию.

При обезжиривании допускается использовать:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

- очиститель, входящий в комплект готовых дефектоскопических материалов;
- бензин;
- ацетон;
- спирт или денатурированный спирт;
- моющий раствор с гидроксидом натрия (NaOH) (15-20 г на 1 л воды);
- фосфат натрия (ортофосфатом натрия) (Na_3PO_4) или смачиватель ОП-7;
- 5 % водный раствор синтетического моющего средства любой марки, с последующей промывкой водой.

После нанесения очистителя следует протереть поверхность детали контроля чистой сухой безворсовой хлопчатобумажной тканью.

Обезжиривание поверхности керосином и растворителями любых марок НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!

8.1.2. Нанесение пенетранта на поверхность детали.

Промежуток времени между окончанием подготовки детали и нанесением пенетранта не должен превышать 30 минут. В течение этого времени должна быть исключена возможность конденсации атмосферной влаги на контролируемой поверхности, а также попадание на неё различных жидкостей и загрязнений;

Пенетрант нанести на подготовленную согласно п. 7.3 контролируемую поверхность обильным слоем, используя аэрозольный баллон или кисть, пульверизатор – краскораспылитель, распылитель.

Пенетрант выдержать не менее 5 мин, не допуская высыхания (при необходимости наносится несколько раз).

Составы пенетранта для цветного КНК указаны в Приложении К.

8.1.3 Удаление пенетранта с поверхности детали.

Пенетрант с поверхности детали контроля удаляют влажной безворсовой хлопчатобумажной тканью, смоченной очистителем.

Составы очистителей для цветного КНК приведены в Приложении К.

8.1.4 Нанесение проявителя.

Проявитель наносят тонким равномерным слоем мягкой кистью или с помощью пульверизатора-краскораспылителя, распылителя, аэрозольного баллона сразу после очистки контролируемой поверхности от пенетранта.

При применении аэрозольного проявителя в случае образования очень тонкого слоя, т.е. наличия проблесков непокрытого металла, возможно повторить нанесение, не допуская высыхания первого слоя.

Составы проявителей для цветного КНК приведены в Приложении К.

8.1.5 Осмотр детали.

Осмотр контролируемой поверхности детали проводят дважды:

- через 5 – 10 мин после нанесения проявителя для обнаружения крупных дефектов;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

– через 20 – 25 мин для обнаружения мелких дефектов.

8.1.6 Окончательная очистка поверхности детали после контроля.

Окончательная очистка детали после КНК должна проводиться согласно нормативным документам на контролируемую деталь.

При отсутствии особых указаний по способу очистки, она может осуществляться любыми способами, не вызывающими коррозионного воздействия.

8.2 Процесс проведения яркостного (ахроматического) КНК состоит из следующих основных операций:

8.2.1 Нанесение пенетранта на поверхность

Состав пенетранта указан в приложении Л.

Пенетрант нанести на поверхность детали кистью. Нанесение пенетранта произвести 3 – 4 раза.

После нанесения пенетрант не удалять с поверхности не менее 5 мин.

8.2.2 Удаление пенетранта с поверхности детали.

Пенетрант с поверхности детали удаляют сухой безворсовой хлопчатобумажной тканью.

При проведении КНК по I варианту набора материалов (Приложение Л) необходимо ткань смочить небольшим количеством 5 % водного раствора кальцинированной соды

8.2.3 Нанесение проявителя.

Подготовленный, в соответствии с разделом 7, проявитель нанести тонким слоем на поверхность детали мягкой кистью. После нанесения и полного высыхания проявителя рекомендуется детали обстучать молотком.

Состав проявителя указан в Приложении Л.

8.2.4 Осмотр детали.

Осмотр контролируемой поверхности детали проводят дважды:

– через 5 – 10 мин после нанесения проявителя для обнаружения крупных дефектов;

– через 20 – 25 мин для обнаружения мелких дефектов.

8.2.5 Окончательная очистка поверхности детали после контроля.

Окончательную очистку детали после КНК провести в соответствии с п. 8.1.6.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

8.3 КНК сварных соединений.

8.3.1 Проведение КНК сварных соединений проводить в соответствии с п. 8.1 или п. 8.2, по классу чувствительности – в соответствии с Приложением А.

8.3.2 При КНК сварных соединений, контролируемая зона должна включать весь объем (поверхность) металла шва и примыкающих к нему участков основного металла шириной не менее 20 мм на каждую сторону.

8.3.3 При технической невозможности соблюдения указанных требований из-за конструкторских особенностей сварного изделия, допускается уменьшение ширины контролируемых участков основного металла до максимально возможной величины. При этом уменьшенная ширина указанных участков должна включать зоны термического влияния.

8.3.4 Если сварное соединение подлежит механической обработке с удалением части шва, КНК должен быть проведен после ее выполнения.

9 ОЦЕНКА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

9.1 Оценка качества деталей производится по индикаторному следу.

Обнаружение дефектов проводится визуальным наблюдением:

- при цветном (хроматическом) методе КНК по яркому цветному индикаторному следу, образующемуся на белом фоне проявителя.
- при яркостном (ахроматическом) методе КНК по индикаторному следу, который проявляется в виде потемнения, вызванного керосином по сравнению с общим белым фоном.

В случаях, вызывающих сомнения, использовать лупу.

Признаками дефектов являются:

- индикаторный след удлиненной формы в виде чётких линий, иногда прерывистых, окрашенных – указывает на наличие трещины;
- индикаторный след округлой формы в виде отдельных точек или пятен – указывает на наличие пор.

9.2 При проведении КНК могут возникнуть ложные индикаторные следы, которые могут быть ошибочно приняты за фактические дефекты. Причины их возникновения различные, например:

- незначительные повреждения поверхности детали (риски, заусенцы);
- изменения микрорельефа и формы контролируемой поверхности, обусловленные особенностями их конструкции или технологией изготовления (неровности поверхности литых деталей), наплывы сварных швов, уступы при величине западаний между смежными валиками более 1 мм., галтели малого радиуса, следы резцов, фрез и протяжек и др.;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инд. №	Подп. и дата

- загрязнения поверхности – следы лакокрасочных покрытий, следы высохшей проникающей жидкости при плохой промывке поверхности от пенетранта;

- при слабой прессовой посадке.

9.3 При возникновении сомнительных мест с ложными следами, индикаторный след удаляется и проводится визуальный осмотр поверхности с применением лупы.

9.4 Результаты КНК регистрируют в Журналах установленной формы.

Журнал должен иметь сквозную нумерацию страниц, быть прошнурован и скреплён подписью руководителя подразделения НК в ремонтном локомотивном депо. Исправления, вносимые в Журнал, должны быть подтверждены подписью лица, внёсшего исправления.

Журнал должен храниться в архиве не менее 5 лет.

10 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

10.1 Все работы по подготовке и проведению КНК проводят с соблюдением требований действующей в ОАО «РЖД» и на конкретном предприятии документации по охране труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности.

10.2 К проведению КНК допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие при поступлении на работу периодические и обязательные медицинские осмотры, имеющие группу по электробезопасности не ниже II, прошедшие профессиональное обучение, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний по охране труда, согласно утвержденных в ремонтном локомотивном депо инструкций.

10.3 Оборудование рабочих мест средствами контроля, вспомогательными устройствами и механизмами и их обслуживание должны осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007, ГОСТ 12.1.019 и «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок», утвержденных Минтруда России 05.01.01 г. № 3, Минэнерго России 27.12.00 г. № 163, а также требований техники безопасности, установленных в документах по эксплуатации на эти средства.

10.4 Размещение, хранение, транспортирование и использование вспомогательных материалов, и отходов производства должны проводиться с соблюдением требований защиты от пожаров по ГОСТ 12.1.004.

10.5 Для защиты персонала от воздействия дефектоскопических материалов должны применяться перчатки трикотажные в комплекте с перчатками резиновыми, перчатки с полимерным покрытием ГОСТ 5007, ГОСТ 20010 (далее – перчатки), респираторы в соответствии с ГОСТ 12.4.068.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инд. №	Подп. и дата

10.6 Использованная безворсовая хлопчатобумажная ткань должна храниться в металлической таре с плотно закрывающейся крышкой.

10.7 При применении дефектоскопических материалов в аэрозольных баллонах необходимо руководствоваться инструкцией по их безопасному применению, хранению и утилизации.

10.8 На каждом рабочем месте должна находиться выписка из инструкции по охране труда для дефектоскописта.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Приложение А (рекомендуемое)

**Рекомендуемая номенклатура деталей, подлежащих проверке
капиллярным неразрушающим контролем**

Таблица А.1

Серия локомотива или тип узла	Узел (деталь)	Зона контроля	Метод контроля	Чувствительность метода	Критерии браковки*	Периодичность контроля (вид ремонта)	Примечание
Дизель 10Д100	Блок дизеля	Околошовные зоны опор коренных подшипников, в отсеках управления и вертикальной передачи, у картерных люков	Яркостный или Цветной	III	Трещины не допускаются	СР, ТР-3	Допускается замена КК на МПК
	Шатунно-поршневая группа	Вставки поршней	Яркостный или Цветной	II			
	Коленчатый вал	Верхний и нижний коленчатый вал	Цветной				

*Примечание: 1. При выявлении дефекта, который допускается устранять в соответствии с нормативно-технической документацией (инструктивными указаниями по продлению срока службы локомотивов [1]-[4], ЦТ-336 [5], руководствами по ремонту локомотивов [6]-[28],) деталь передать в ремонт и в Журнале ТУ-132л в графе «результаты дефектоскопии...» указать месторасположение, характер дефекта и поставить отметку – «в ремонт»;

2. После устранения дефекта провести повторный НК места устранения дефекта:

а) при положительном заключении о годности результат контроля занести в Журнал ТУ-180л или ТУ-138л с отметкой «св/г» (это обозначает, что контроль проводился после сварки и дефектов не обнаружено). Пример: «св/г» (после сварки/годна).

б) при отрицательном заключении (деталь не подлежит восстановлению сваркой или наплавкой) результат занести в ТУ-132л с отметкой «брак».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

ЦТРтр-36/11

Серия локомотива или тип узла	Узел (деталь)	Зона контроля	Метод контроля	Чувствительность метода	Критерии браковки*	Периодичность контроля (вид ремонта)	Примечание
Дизель Д49	Дизель	Блок дизеля	Яркостный или Цветной	III	Трещины по сварному шву и околошовной зоне не допускаются	СР, ТР-3	Допускается замена КК на МПК
		Коленчатый вал	Цветной	II	Трещины не допускаются		
	Крышка цилиндров	Перемычка между впускными и выпускными клапанами					
	Клапан	Поясок и стержень	Яркостный или Цветной				

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

ЦТРтр-36/11

Серия локомотива или тип узла	Узел (деталь)	Зона контроля	Метод контроля	Чувствит ельность метода	Критерии браковки*	Периодич ность контроля (вид ремонта)	Примечание
Дизель14Д40	Дизель	Блок дизеля	Яркостный или Цветной	III	Трещины не допускаются	СР, ТР-3	Допускается замена КК на МПК
		Коленчатый вал	Цветной	II			
	Крышка цилиндров	Перемычка между впускными и выпускными клапанами					
	Клапан	Поясок и стержень					Допускается замена КК на ВТК
Дизель K6S310DR	Дизель	Вкладыши коренных подшипников	Цветной или Яркостный				Допускается замена КК на УЗК

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

ЦТРтр-36/11

Серия локомотива или тип узла	Узел (деталь)	Зона контроля	Метод контроля	Чувствительность метода	Критерии браковки*	Периодичность контроля (вид ремонта)	Примечание
ЧС переменного тока	Рама тележки	Сварные швы	Яркостный или Цветной	III	Трещины по сварному шву и околошовной зоне не допускаются	СР, ТР-3	Допускается замена КК на МПК или ВТК
ЧС постоянного тока	Рама тележки	Сварные швы			Трещины не допускаются		
	Колесный центр	Поверхность обода, поверхность ступицы, переход от спиц к ободу колесного центра, переход от спиц к ступице колесного центра					
ТЭ10, М62, 2ТЭ116, ТЭМ2, ТЭМ7, ТЭП70, ЧМЭ, ЧС, ЭП1, ЭП2К, ЭП10	Корпус буксы	Места заварки дефектов в корпусе буксы			Трещины по сварному шву и околошовной зоне	После устранения дефектов, обнаруженных визуально	Допускается замена КК на МПК

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

ЦТРтр-36/11

Серия локомотива или тип узла	Узел (деталь)	Зона контроля	Метод контроля	Чувствительность метода	Критерии браковки*	Периодичность контроля (вид ремонта)	Примечание
ТЭ10, М62, 2ТЭ116, ТЭМ2, ТЭМ7, ТЭП70, ЧМЭ	Крышка буксы	Сварной шов крепления кронштейна фрикционного гасителя к буксе	Яркостный или Цветной	III	Трещины по сварному шву и околошовной зоне	После устранения дефектов, обнаруженных визуально	Допускается замена КК на МПК
ТЭ10, М62, 2ТЭ116, ТЭМ2, ТЭМ7, ЧМЭ, ВЛ, Э5К, ЭС5К, ЭС4К	Кожух зубчатой передачи	Все сварные швы, боковины верхней и нижней половины кожуха					
ЧС, ЭП1, ЭП2К, ЭП10	Корпус редуктора (верхний и нижний)	Сварные швы приварки хвостовика к верхней половине кожуха редуктора и приварки аварийного кронштейна. Вокруг отверстия для крепления подвески нижней половины корпуса редуктора					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Серия локомотива или тип узла	Узел (деталь)	Зона контроля	Метод контроля	Чувствительность метода	Критерии браковки*	Периодичность контроля (вид ремонта)	Примечание
ТЭ10, М62, 2ТЭ116, ТЭМ2, ТЭМ7, ТЭП70, ЧМЭ3	Остов тягового электродвигателя	Сварные швы приварки кронштейнов щеткодержателей с наружной и внутренней стороны	Яркостный или Цветной	III	Трещины не допускаются	При выемке якоря, после заварки дефектов и зачистки сварного шва	
		Привалочная поверхность якорной горловины для крепления подшипниковых щитов				При каждой разборке, после сварочных работ и механической обработки	Допускается замена КК на ВТК
		Привалочная поверхность для крепления шапок МОП					
		Моторно-осевая горловина					Допускается замена КК на ВТК или МПК
		Привалочные поверхности коллекторного люка, смотровых и вентиляционных окон					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

ЦТРтр-36/11

Серия локомотива или тип узла	Узел (деталь)	Зона контроля	Метод контроля	Чувствительность метода	Критерии браковки*	Периодичность контроля (вид ремонта)	Примечание
ТЭ10, М62, 2ТЭ116, ТЭМ2, ТЭМ7, ТЭП70, ЧМЭЗ	Остов тягового электродвигателя	Поддерживающие носики - кронштейны ТЭД (для ТЭ10, М62, 2ТЭ116, ТЭМ2, ТЭМ7)	Яркостный или Цветной	III	Трещины не допускаются	При каждой разборке, после сварочных работ и механической обработки	Допускается замена КК на МПК
		Сварной шов приливов проушин для транспортировки (для ТЭП 70)				При каждой разборке	
		Выступы (носики) для пружинной подвески (для ЧМЭЗ)					
		Вокруг резьбовых отверстий под рым-болты (для ЧМЭЗ)					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

ЦТРтр-36/11

Серия локомотива или тип узла	Узел (деталь)	Зона контроля	Метод контроля	Чувствительность метода	Критерии браковки*	Периодичность контроля (вид ремонта)	Примечание
ВЛ, Э5К, 2ЭС5К, 2ЭС4К	Остов тягового электродвигателя	Привалочная поверхность якорной горловины для крепления подшипниковых щитов	Яркостный или Цветной	III	Трещины не допускаются	При каждой разборке, после сварочных работ и механической обработки	Допускается замена КК на ВТК
		Привалочная поверхность для крепления шапок МОП					
		Привалочные поверхности коллекторного люка, смотровых и вентиляционных окон					
		Сварной шов приварки кронштейнов для крепления кожухов					
		Приливы для крепления кронштейна подвески, предохранительные и для транспортировки					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

ЦТРтр-36/11

Серия локомотива или тип узла	Узел (деталь)	Зона контроля	Метод контроля	Чувствительность метода	Критерии браковки*	Периодичность контроля (вид ремонта)	Примечание
ЧС, ЭП1, ЭП2К, ЭП10	Остов тягового электродвигателя	Горловины под подшипниковые щиты	Яркостный или Цветной	III	Трещины не допускаются	При выкатке и разборке	Допускается замена КК на ВТК
		Вокруг резьбовых отверстий крепления подшипниковых щитов					
		Привалочные поверхности коллекторных и вентиляционных люков					
		Приливы опорных кронштейнов					
		Приливы проушин для транспортировки тяговых двигателей					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

ЦТРтр-36/11

Серия локомотива или тип узла	Узел (деталь)	Зона контроля	Метод контроля	Чувствительность метода	Критерии браковки*	Периодичность контроля (вид ремонта)	Примечание
ЧС в/и (кроме серий указанных в Приложении М)	Рама кузова	Зоны, указанные на рис. 2 инструктивных указаний ИУ.15.01-10 [1]: - боковых и поперечных балок, -упоров поглощающего аппарата, - стяжных ящиков, - соединения рамы с кузовом, - боковых балок в районе кронштейнов люлечного подвешивания, - крепления шкворней	Яркостный или Цветной	III	Трещины по сварному шву и околошовной зоне не допускаются	При проведении комплекса работ ПСС-1, ПСС-2, ПСС-3, ПСС-4, ПСС-5	Допускается замена КК на ВТК или МПК
		Шкворень					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

ЦТРтр-36/11

Серия локомотива или тип узла	Узел (деталь)	Зона контроля	Метод контроля	Чувствительность метода	Критерии браковки*	Периодичность контроля (вид ремонта)	Примечание
ЧС в/и (кроме серий указанных в Приложении М)	Рама тележки	Зоны, указанные на рис. 1 (позиция 1-10), рис. 2а (позиция 1-11), рис. 2б (позиция 1-5), рис.3 (позиция 1-9) инструктивных указаний ИУ.15.01-10 [1]: -кронштейнов буксовых поводков (ЧС4); -кронштейнов (малых и больших) ТЭД, кронштейнов крепления водил междетежечного соединения (ЧС4, ЧС4Т). - соединения продольных балок с поперечными;	Яркостный или Цветной	III	Трещины по сварному шву и околошовной зоне не допускаются	При проведении комплекса работ ПСС-1, ПСС-2, ПСС-3, ПСС-4, ПСС-5	Допускается замена КК на ВТК или МПК

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

ЦТРтр-36/11

Серия локомотива или тип узла	Узел (деталь)	Зона контроля	Метод контроля	Чувствительность метода	Критерии браковки*	Периодичность контроля (вид ремонта)	Примечание
ЧС в/и (кроме серий указанных в Приложении М)	Рама тележки	- приварки усиливающих плит в месте посадки шкворня в центральной поперечной балке (ЧС6, ЧС200); - крепления кронштейнов подвески тяговых двигателей; - приварки фланцев шпинтонов (буксовых направляющих).	Яркостный или Цветной	III	Трещины по сварному шву и околошовной зоне не допускаются	При проведении комплекса работ ПСС-1, ПСС-2, ПСС-3, ПСС-4, ПСС-5	Допускается замена КК на ВТК или МПК

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Серия локомотива или тип узла	Узел (деталь)	Зона контроля	Метод контроля	Чувствительность метода	Критерии браковки*	Периодичность контроля (вид ремонта)	Примечание
ВЛ в/и (кроме серий указанных в Приложении М)	Рама кузова	Зоны, указанные на рис. 1,3 инструктивных указаний ИУ.15.02-10 [2]: - сварные швы боковых и поперечных балок, - упоров поглощающих аппаратов, - стяжных ящиков, - соединения рамы с кузовом, - боковых балок в районе кронштейнов люлечного подвешивания, - крепления шкворней					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

ЦТРтр-36/11

Серия локомотива или тип узла	Узел (деталь)	Зона контроля	Метод контроля	Чувствительность метода	Критерии браковки*	Периодичность контроля (вид ремонта)	Примечание
ВЛ в/и (кроме серий указанных в Приложении М)	Рама тележки	Зоны, указанные на рис. 2,3,4 инструктивных указаний ИУ.15.02-10 [2]: - соединения продольных балок с поперечными, - в шкворневой балке (в зоне шкворневой коробки и центральных технологических окон), - в кронштейнах подвески тяговых двигателей и крепления их к раме, - в кронштейнах тормозной системы (на концевых балках рамы), - в кронштейнах люлечного подвешивания	Яркостный или Цветной	III	Трещины по сварному шву и околошовной зоне не допускаются	При проведении комплекса работ ПСС-1, ПСС-2, ПСС-3, ПСС-4, ПСС-5	Допускается замена КК на ВТК или МПК

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

ЦТРтр-36/11

Серия локомотива или тип узла	Узел (деталь)	Зона контроля	Метод контроля	Чувствительность метода	Критерии браковки*	Периодичность контроля (вид ремонта)	Примечание
ТЭ10 в/и, 2ТЭ116, ТЭМ2, ЧМЭЗ, ТЭП70, М62 в/и, ТГ16 (кроме серий указанных в Приложении М)	Кузов	Зоны, указанные на рис. 1,2,11, обозначенные буквой «т» в инструктивных указаниях ИУ.15.03-10 [3]	Яркостный или Цветной	III	Трещины по сварному шву и околошовной зоне не допускаются	При проведении комплекса работ ПСС-1, ПСС-2, ПСС-3, ПСС-4, ПСС-5	Допускается замена КК на ВТК или МПК

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

ЦТРтр-36/11

Серия локомотива или тип узла	Узел (деталь)	Зона контроля	Метод контроля	Чувствительность метода	Критерии браковки*	Периодичность контроля (вид ремонта)	Примечание
ТЭ10 в/и, 2ТЭ116, ТЭМ2, ЧМЭЗ, ТЭП70, М62 в/и, ТГ16 (кроме серий указанных в Приложении М)	Рама кузова	Зоны, указанные на рис. 4а (позиции 1-5), рис. 4б (позиция 1-9), рис. 5 (позиция 1-4), рис. 7 (позиция 1-4) инструктивных указаний ИУ.15.03-10 [3]: - креплений стяжных ящиков и упоров поглощающих аппаратов, - соединений шкворневых балок с продольными (хребтовыми) балками, - кронштейнов и креплений опорно-возвращающих устройств, - креплений шкворней	Яркостный или Цветной	III	Трещины по сварному шву и околошовной зоне	При проведении комплекса работ ПСС-1, ПСС-2, ПСС-3, ПСС-4, ПСС-5	Допускается замена КК на ВТК или МПК

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

ЦТРтр-36/11

Серия локомотива или тип узла	Узел (деталь)	Зона контроля	Метод контроля	Чувствительность метода	Критерии браковки*	Периодичность контроля (вид ремонта)	Примечание
ТЭ10 в/и, 2ТЭ116, ТЭМ2, ЧМЭЗ, ТЭП70, М62 в/и, ТГ16 (кроме серий указанных в Приложении М)	Рама тележки	Зоны, указанные на рис. 3,6,9,10,12 инструктивных указаний ИУ.15.03-10 [3]: - соединения продольных балок с поперечными; - в шкворневой балке; - кронштейнах подвески тяговых двигателей и крепления их к раме; - в местах приварки буксовых поводков (буксовых челюстей) к раме; - в кронштейнах тормозной системы; - в кронштейнах рессорного подвешивания и их сварных швах	Яркостный или Цветной	III	Трещины по сварному шву и околошовной зоне	При проведении комплекса работ ПСС-1, ПСС-2, ПСС-3, ПСС-4, ПСС-5	Допускается замена КК на ВТК или МПК

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Приложение Б (рекомендуемое)

Технологическая карта капиллярного контроля

Утверждаю:		Кодовое обозначение ТК.00ААА.00000		Капиллярный неразрушающий контроль		Всего листов		
Главный инженер ремонтного локомотивного депо		Серия локомотива				На основании: (Инструкция по неразрушающему контролю)		
		Наименование детали:						
		Материал:						
дата _____		Шероховатость:						
		Класс чувствительности:						
		Метод капиллярного контроля:						
Вид ремонта		Место проведения ремонта						
Опера- ция №	Наименование работ	Технические требования		Средства контроля, дефектоскопический материал		Профессия, разряд	Техника безопасности и охрана труда	
1								
1.1								
2								
2.2								
Разработал: Инженер-технолог _____ Фамилия И.О. Инженер по охране труда _____ Фамилия И.О. Инженер по метрологии _____ Фамилия И.О.				Проверил: Главный технолог _____ Фамилия И.О. Инженер по нормированию труда и заработной плате _____ Фамилия И.О.				

Приложение В (рекомендуемое)

**Форма журнала регистрации результатов проверок
дефектоскопических материалов**

Дата	Наименование дефектоскопических материалов	Номер контрольного образца	Результат проверки	Подпись и фамилия дефектоскописта

Инв. № подл.	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Приложение Г (рекомендуемое)

Рекомендации по применению дефектоскопических материалов в аэрозольных баллонах

1. Аэрозольный баллон с проявителем перед употреблением необходимо встряхивать в течение 2-3 минут с целью перемешивания содержимого.

2. При нанесении на поверхность дефектоскопических материалов с помощью аэрозольных баллонов головка баллона должна находиться на расстоянии 300-350 мм от контролируемого участка.

3. Перед нанесением проявителя на контролируемую поверхность следует убедиться в хорошем качестве распыления, нажав на распылительную головку и направив струю в сторону от детали.

4. Не допускается закрывать клапан при направлении струи на деталь во избежание попадания крупных капель проявителя на контролируемую поверхность.

5. В случае засорения распылителей, головку распылителя необходимо извлечь из гнезда, промыть в ацетоне и продуть сжатым воздухом (резиновой грушей).

Инв. № подл.	
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Приложение Д (справочное)
Ориентировочный расход
дефектоскопических материалов и принадлежностей
(в расчете на 10 м² поверхности контролируемой детали)

Способ нанесения жидкости на поверхность изделия	Рабочая жидкость	Расход на 10 м ² контролируемой детали, л
Аэрозольный	Индикаторный пенетрант	0,50...0,70
	Проявитель	0,25...0,40
	Очиститель	0,80...1,00
Нанесение кистью	Индикаторный пенетрант	0,60...0,80
	Проявитель	0,30...0,50
	Очиститель	1,00...1,50

Примечание: расход рабочих жидкостей при их нанесении на контролируемую поверхность пистолетом-краскораспылителем примерно соответствует расходу при аэрозольном способе нанесения.

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

НОРМЫ ОРИЕНТИРОВОЧНОГО РАСХОДА
ДЕФЕКТОСКОПИЧЕСКИХ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ В РАСЧЕТЕ НА 10 м²
КОНТРОЛИРУЕМОЙ ДЕТАЛИ

Перчатки резиновые	2 пары
Перчатки хлопчатобумажные	2 пары
Кисти жесткие	2 шт.
Кисти мягкие	2 шт.
Обтирочная ткань	10 м ²

Приложение Е (рекомендуемое)

Серийно изготавливаемые контрольные образцы

1. Производитель Helling GmbH

Контрольный образец JIZ Z 2343

Арт. № 127.600.003-30

Арт. № 127.600.004-50



Контрольный образец № 1

Арт. № 127.400.001



2. Производитель НИКИМТ-Атомстрой

Контрольный образец для проверки выявляющей способности дефектоскопических материалов

Арт. № КНК.32.001



Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Приложение Ж (рекомендуемое)

Пример изготовления контрольного образца

Способ 1.

1. Образец, изготовленный в условиях ремонтного локомотивного депо, представляет собой деталь из коррозионно-стойкого материала (или его часть) с дефектом, изготовленный в условиях ремонтного локомотивного депо.

2. Ширину трещины измеряют на металлографическом микроскопе. Для II класса чувствительности ширина раскрытия – до 1 мкм, для III – до 10 мкм.

Способ 2.

1. Образец изготавливают из листовой стали марки 40Х13 по ГОСТ 5949 размером 100×30×(3-4) мм.

2. Вдоль образца проплавливают шов аргонодуговой сваркой без применения присадочной проволоки в режиме $I_{св} = 100 \text{ А}$, ($U_d = 10-15 \text{ В}$).

3. Образец изгибают на любом приспособлении до появления трещин.

4. Ширину раскрытия трещин измеряют с использованием микроскопа.

Способ 3.

1. Образец изготавливают из листовой стали ЭИ-962 (1Х12Н2ВМФ) размером 30×70×3 мм. Допускается применение любой азотируемой стали.

2. Полученную заготовку рихтуют и шлифуют на глубину 0,1 мм с одной рабочей стороны.

3. Заготовку азотируют на глубину 0,3 мм без последующей закалки.

4. Рабочую сторону шлифуют на глубину 0,02-0,05 мм. Параметр шероховатости поверхности $Ra \leq 40 \text{ мкм}$.

5. Образец помещают в тиски и плавно зажимают до появления хруста азотируемого слоя.

6. Ширину раскрытия трещин измеряют с использованием измерительного металлографического микроскопа.

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Приложение И (рекомендуемое)

Форма паспорта на контрольный образец

Паспорт
на контрольный образец N _____

Образец из стали марки _____ предназначен для оценки чувствительности капиллярного контроля.

На образце имеется _____ поверхностных трещин. Нумерация трещин начинается от клейма. Размеры трещин указаны в таблице.

Номер трещины от клейма	Размеры трещин, мм		Дата следующей очередной проверки
	Ширина раскрытия	Длина	

Контрольный образец

проверен _____ Периодичность проверки _____
(дата)

и признан годным для определения чувствительности капиллярного контроля по _____ классу (ГОСТ 18442-80) при проведении контроля набором дефектоскопических материалов

Фотография (эскиз) контрольного образца прилагается.

Контрольный образец должен храниться в сухом месте в коробке.

(дата и подпись руководителя метрологической службы)

(дата и подпись руководителя подразделения НК)

ВКЛАДЫШ**к паспорту контрольного образца № на продление его использования**

Дата прове- дения пери- одического контроля	Дата про- токола проверки	Метод кон- троля	Уровень чувстви- тельности	Дата следующей очередной проверки	Подписи: Главного метролога, Руководителя подразделения НК

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Приложение К (справочное)

Состав и способ приготовления дефектоскопических материалов для цветного метода контроля

I вариант набора материалов

1 Состав пенетранта

Краситель жирорастворимый «Ж» ТУ-2332-066-050-15207-99	10 г/л
Масло трансформаторное ГОСТ 982	5 %
Растворитель 646 или 645 ГОСТ 18188	95 %

Способ приготовления: краситель отвесить по рецепту, тщательно растереть в трансформаторном масле, затем при перемешивании небольшими порциями добавить растворитель.

2 Состав проявителя

Белила густотёртые цинковые ТУ-2332-066-050-15207-99

а) при работе пульверизатором 250 г/л

б) при работе кистью 400 г/л

Цапонлак ТУ 6-21-090502-2-90 10 % (100 г/л)

Ацетон ГОСТ 2603 или ГОСТ 2768 50 % (500 г/л)

Растворитель 646 или 645 ГОСТ 18188 40 % (400 г/л)

Способ приготовления: отвесить по рецепту густотёртые белила, тщательно растереть их в растворителе, затем добавить ацетон и цапонлак.

3 Состав очистителя на 1 литр

Масло трансформаторное ГОСТ 982 70 %

Керосин осветительный ТУ 38.401-58-10-90 30 %

II вариант набора материалов

Пенетрант – красная проникающая жидкость «К» ТУ-2332-065-050-15207-99 (поставляется предприятием – изготовителем).

Проявитель – белая проявляющая краска «М» ТУ-2332-066-050-15207-99 (поставляется предприятием – изготовителем).

Очиститель (на 1 литр) – масло трансформаторное ГОСТ 982 (70 %) + керосин осветительный ТУ 38.401-58-10-90 (30 %).

III вариант набора материалов

Материалы из таблицы К.1 применяются как в аэрозольных баллонах, так и в канистрах.

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Таблица К.1 Рекомендуемые наборы дефектоскопических материалов для
цветного метода капиллярного контроля

Название	Состав: пенетрант/очиститель/проявитель	Фирма- производитель
NORD-TEST	U88/U87/U89	HELLING
MET-L-CHEK	VP30/NPU/D70	HELLING
DUBL-CHEK	DP-51/DR-60/D-100	SHERWIN
SPOTCHECK	SKL-WP2/ SKC-S/ SKD-S2	MAGNAFLUX

Инв. № подл.	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Приложение Л (обязательное)

Состав и способ приготовления дефектоскопических материалов для яркостного метода контроля

I вариант набора материалов***1 Состав пенетранта***

Керосин осветительный ТУ 38.401-58-10-90

2 Состав проявителя

Мел молотый ГОСТ 17498

250-300 г.

Вода проточная

0,6-0,7 л.

II вариант набора материалов***1 Состав пенетранта***

Керосин осветительный ТУ 38.401-58-10-90

2 Состав проявителя

Мел молотый ГОСТ 17498

250-300 г.

Этиловый спирт или изопропиловый спирт или ацетон

0,6-0,7 л.

Рекомендуется проведение яркостного метода контроля по II варианту набора материалов, с целью сокращения времени на проведение КНК.

Инв. № подл.	
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Приложение М (информационное)

РАСПОРЯЖЕНИЕ
от 6 марта 2013 г. N 590р

**ОБ УСЛОВИЯХ ПРОДЛЕНИЯ УСТАНОВЛЕННОГО СРОКА СЛУЖБЫ
ЛОКОМОТИВОВ, ВЫРАБОТАВШИХ СВОЙ РЕСУРС**

В связи с экономической нецелесообразностью продления срока службы локомотивов, выработавших свой ресурс:

1. Начальнику Дирекции по ремонту тягового подвижного состава Акулову А.П., заместителю начальника Дирекции тяги Бычкову А.В. с 7 марта 2013 г. прекратить продление срока службы локомотивов следующих серий:

а) электровозов ЧС2 в/и, ВЛ60 в/и, ВЛ80К, тепловозов 2ТЭ10В;

б) тепловозов ТЭМ2 в/и, ЧМЭЗ постройки до 1972 г., за исключением прошедших капитальный ремонт в период с 2009 по 2012 годы, продление срока службы которым производить только на малых видах ремонта (ПСС-1, ПСС-2).

2. Контроль за исполнением настоящего распоряжения возложить на первого заместителя начальника Дирекции тяги Мишина С.П., начальника Дирекции по ремонту тягового подвижного состава Акулова А.П. по кругу ведения курируемых вопросов.

Вице-президент ОАО "РЖД"
А.В.Воротилкин

Инв. № подл.	Подп. и дата
Инв. № докл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Инв. № подл.	Инв. № докл.

Приложение Н (информационное)

Библиография

<table><tr><td>Инв. № подл.</td><td></td></tr><tr><td>Подп. и дата</td><td></td></tr><tr><td>Инв. № дубл.</td><td></td></tr><tr><td>Взам. инв. №</td><td></td></tr><tr><td>Подп. и дата</td><td></td></tr></table>	Инв. № подл.		Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		[1] ИУ.15.01-2010	Электровозы серии ЧС. Перечень и порядок проведения работ для продления сроков службы. Инструктивное указание
	Инв. № подл.											
	Подп. и дата											
	Инв. № дубл.											
	Взам. инв. №											
	Подп. и дата											
	[2] ИУ.15.02-2010	Электровозы серии ВЛ. Перечень и порядок проведения работ для продления сроков службы. Инструктивное указание										
	[3] ИУ.15.03-2010	Тепловозы. Перечень и порядок проведения работ для продления сроков службы. Инструктивное указание										
	[4] ЦТтех-36/5-2006	Руководящий документ. Неразрушающий контроль деталей и узлов локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Общие положения.										
	[5] ЦТ-336-1995	Инструкция по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов. Утв. МПС России от 11.08.1995 г.										
	[6] ПКБЦТ.06.001-2009	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту тяговых электродвигателей локомотивов										
	[7] ПКБЦТ.06.002-2009	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту поршневых компрессоров локомотивов										
	[8] ТЭ116 ИО -2004	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов 2ТЭ116										
	[9] ТЭ10 ИО -2004	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов 2ТЭ10										
[10] М62 ИО -2004	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов М62											
[11] ТЭМ2 ИО -2004	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов ТЭМ2											
[12] ЧМЭЗ ИО -2004	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов ЧМЭЗ											
[13] ВЛ80 ИО -2004	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту электровозов переменного тока ВЛ80											
[14] ВЛ10 ИО -2004	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту электровозов постоянного тока ВЛ10											

[15] ЭП1 ИО -2004	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту электровозов ЭП1
[16] ЧС ПР ИО -2007	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту пассажирских электровозов серии ЧС переменного тока
[17] ЧС ПС ИО -2007	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту пассажирских электровозов серии ЧС постоянного тока
[18] РК 103.11.384-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту электровозов ЭП1
[19] РК 103.11.429-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту электровозов постоянного тока
[20] РК 103.11.431-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту электровозов переменного тока
[21] РК 103.11.432-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту электровозов серии ЧС
[22] РК 103.11.433-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов 2ТЭ116
[23] РК 103.11.434-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов ТЭП70
[24] РК 103.11.435-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов серии ТЭ10
[25] РК 103.11.436-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов типа ЧМЭ3
[26] РК 103.11.437-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов ТЭМ2
[27] РК 103.11.443-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов ТЭМ7
[28] РК 103.11.511-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов серии М62

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата