

									25	1	
ПКБ ЦТ ОАО «РЖД»									ПКБ ЦТ.25.0220		
Утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от «14» декабря 202 г. № 3311/р											
Технологическая инструкция по оптическому виду неразрушающего контроля деталей локомотивов ПКБ ЦТ.25.0220											
Дубл.	Взам.	Подп.	28/8/22	28/8/22	28/8/22	28/8/22	28/8/22	28/8/22	28/8/22	28/8/22	
						Разраб.	Симущкина	[подпись]			
						Пров.	Герасимов	[подпись]			
						Н. контр	Дегтев	[подпись]			
ТЛ			Технологическая инструкция по оптическому виду неразрушающего контроля деталей локомотивов								

СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения	3
2	Нормативные ссылки	4
3	Термины, определения и сокращения	6
4	Общие положения	9
5	Требования к организации работ и средствам визуального контроля	11
6	Требования к квалификации и ответственности персонала	13
7	Подготовка к контролю	14
8	Проведение контроля	15
9	Оценка качества и оформление результатов контроля	19
10	Требования безопасности	20
	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	25

Дубл.
Взам.
Подп.

3818.1.22 818.15.12.22

ТИ

Технологическая инструкция по оптическому виду неразрушающего контроля деталей
локомотивов

1 Область применения

1.1 Настоящая технологическая инструкция (далее – ТИ) распространяется на оптический вид неразрушающего контроля с использованием визуального и визуально – оптического (прямого визуально-оптического) методов по ГОСТ Р 58399 (далее – визуальный контроль).

1.2 Визуальный контроль деталей локомотивов проводят в условиях локомотиворемонтных депо и локомотиворемонтных заводов (далее – ремонтных предприятий):

- при всех видах технического обслуживания и ремонта;
- при контрольных испытаниях новых деталей (чистовых осей, чистовых бандажей, колес зубчатых и центров колесных).

1.3 ТИ устанавливает требования к порядку, условиям проведения, персоналу и критериям оценки результатов визуального контроля деталей.

1.4 Перечни деталей, подлежащих визуальному контролю, зоны контроля и типы выявляемых дефектов определены в нормативной и конструкторской документации.

1.5 В Приложении А приведен справочный Перечень деталей, подлежащих визуальному контролю.

1.6 ТИ разработана в соответствии с требованиями стандартов ГОСТ 11018, ГОСТ 30803, ГОСТ 33200, ГОСТ 34513, ГОСТ 34650, ГОСТ 34656, ГОСТ 34657, ГОСТ Р 55498, ГОСТ Р 58399, ГОСТ Р ЕН 13018, СТО РЖД 11.008 и конструкторской документации.

1.7 ТИ предназначена для ответственных за неразрушающий контроль инженерно-технических работников и дефектоскопистов (специалистов), проводящих визуальный контроль.

1.8 Компетентность подразделения НК организации осуществлять визуальный контроль деталей локомотивов в соответствии с требованиями действующей нормативной, конструкторской и технологической документации должна быть подтверждена путем аттестации или аккредитации в соответствии с законодательством Российской Федерации.

1.9 Подразделения НК должны соответствовать типам «В» или «С» по ГОСТ 34513. Статус, административная подчиненность и структура подразделения должна обеспечивать объективность результатов НК и исключать возможность давления на ее персонал с целью влияния на результаты проводимых работ.

2 Нормативные ссылки

В настоящей ТИ использованы ссылки на следующие нормативные документы:

Положение об аттестации лабораторий неразрушающего контроля предприятий, осуществляющих ремонт локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

ГОСТ 12.1.003-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.012-2004 Вибрационная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.019-2017 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 398-2010 Бандажи черновые для железнодорожного подвижного состава. Технические условия.

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 4491-2016 Центры колесные литые железнодорожного подвижного состава. Общие технические условия.

ГОСТ Р ИСО 9712-2019 Контроль неразрушающий. Классификация и сертификация персонала. Основные требования.

ГОСТ 11018-2011 Колесные пары тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520. Общие технические условия.

ГОСТ 17716-2014 Зеркала. Общие технические условия.

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

ГОСТ 30803-2014 Колеса зубчатые тяговых передач тягового подвижного состава. Технические условия.

ГОСТ 33200-2014 Оси колесных пар железнодорожного подвижного состава. Общие технические условия.

ГОСТ 34513-2018 Система неразрушающего контроля продукции железнодорожного назначения. Основные положения.

ГОСТ 34656-2020 Оси колесной пары железнодорожного подвижного состава. Методы неразрушающего контроля.

ГОСТ Р 55498-2013 Центры колесные катаные для железнодорожного подвижного состава. Технические условия.

ГОСТ Р 58399-2019 Контроль неразрушающий. Методы оптические.
Общие требования.

ГОСТ Р 58764-2019 Контроль неразрушающий. Методы оптические. Эндоскопы технические. Общие требования.

ГОСТ Р ЕН 13018-2014 Контроль визуальный. Общие положения.

СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение.

СТО РЖД 11.008-2020 Система неразрушающего контроля
в ОАО «РЖД». Основные положения.

ПКБ ЦТ.06.0115 Правила по ведению журналов учета результатом неразрушающего контроля деталей локомотивов и проверки работоспособности средств неразрушающего контроля.

ПКБ ЦТ.06.0156 Правила по разработке и оформлению технологических карт по неразрушающему контролю деталей локомотивов.

РД-ЖДРМ-01-05 Типовое положение по организации работ по неразрушающему контролю на заводах Дирекции «Желдорреммаш».

Примечание – При использовании настоящей ТИ целесообразно проверить действия сылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ (стандарт, правила, инструкция и т.д.) заменен (изменен), то при пользовании настоящей ТИ, следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В ТИ использованы следующие термины и определения:

3.1.1 **визуальный метод:** Метод оптического неразрушающего контроля, основанный на наблюдении и анализе объекта контроля непосредственно глазами оператора без использования оптических устройств и приборов.

[ГОСТ Р 58399-2019, статья 3.15]

3.1.2 **визуально-оптический метод, прямой визуально-оптический метод:** Метод оптического неразрушающего контроля, основанный на наблюдении и анализе объекта контроля с помощью оптических устройств и приборов, в котором имеет место непрерывный ход лучей между глазами оператора и объектом контроля.

[ГОСТ Р 58399-2019, статья 3.16]

3.1.3 **включение:** включение шлака (шлаковое включение), включение флюса (флюсовое включение).

[ГОСТ Р ИСО 6520-1-2012, статья 5]

3.1.4 **газовая пора:** Газовая полость практически сферической формы.

[ГОСТ Р ИСО 6520-1-2012, статья 5]

3.1.5 **дефект:** Дефектность или несплошность, которая может быть обнаружена методами неразрушающего, контроля и которая необязательно является недопустимой.

[ГОСТ Р 53697-2009 (ISO/TS 18173:2005), статья 2.11]

3.1.6 **забоина:** Местное повреждение, вызванное использованием зубила или других инструментов.

[ГОСТ Р ИСО 6520-1-2012, статья 5]

3.1.7 **закат:** Дефект поверхности, представляющий собой продольный прикатанный выступ уса или кромки подреза глубоких следов зачистки и риск.

[ГОСТ 21014-2022, статья 3.3.5]

3.1.8 **инородные включения:** Дефект поверхности в виде приварившихся и частично закатанных кусочков металла.

3.1.9 **наплыв:** Дефект поверхности в виде углублений или выступов, расположенных по всей поверхности или на отдельных ее участках, образовавшихся от выступов и углублений на прокатных валках, роликах или ковочном инструменте.

[ГОСТ 21014-2022, статья 3.1.4]

3.1.10 **непровар:** Различие между фактической и номинальной глубиной проплавления.

[ГОСТ Р ИСО 6520-1-2012, статья 5]

3.1.11 окалина: Дефект поверхности в виде чешуйчатых частиц различной толщины, образовавшихся на поверхности горячекатаной стали и состоящих из окислов железа.

3.1.12 прямой визуальный контроль: Визуальный контроль с непрерывным ходом лучей между глазами оператора и контролируемой поверхностью. Этот контроль проводится без применения или с применением вспомогательных средств, например, зеркала, линзы, эндоскопа или волоконно-оптических устройств.

[ГОСТ Р ЕН 13018, статья 3.1]

3.1.13 плена: Дефект в виде самостоятельного металлического или окисного слоя на поверхности отливки, образовавшегося при недостаточно спокойной заливке.

[ГОСТ 19200-80, статья 21]

3.1.14 поверхностный дефект: Дефект, характеризующийся локальным нарушением целостности металла, расположенный на внешней поверхности объекта контроля.

3.1.15 поверхностная пора: Газовая пора, выходящая на поверхность сварного шва.

[ГОСТ Р ИСО 6520-1-2012, статья 5]

3.1.15 прижог: Структурно измененный слой или участок на обработанной поверхности, являющийся следствием теплового действия шлифования.

3.1.16 раковина: Дефект в виде полости, образованной выделившимися из металла или внедрившимися в металл газами или полностью или частично заполненной формовочным материалом или шлаком.

3.1.17 раскатанное загрязнение: Дефект поверхности, представляющий собой вытянутое в направлении деформации раскатанное поверхностное загрязнение.

3.1.18 раскатанный газовый пузырь: Дефект поверхности в виде прямолинейной продольной различной протяженности и глубины тонкой трещины, образовавшейся при раскатке (расковке) наружного или подповерхностного газового пузыря слитка или литой заготовки.

3.1.19 расслоение: Дефект поверхности в виде разделения слоев металла, образовавшегося при наличии в металле усадочных дефектов, внутренних разрывов, повышенной загрязненности неметаллическими включениями, наличии инородной структуры, химической неоднородности и при пережоге в процессе нагрева слитка (заготовки) перед деформацией.

[ГОСТ 21014-2022, статья 3.2.12]

3.1.20 скопление пор: Группа газовых пор, имеющих беспорядочное геометрическое расположение.

[ГОСТ Р ИСО 6520-1-2012, статья 5]

									8		
									ПКБ ЦТ.25.0220		
3.1.21 трещина: Нарушение сплошности, вызванное локальным разрывом в результате охлаждения или действия нагрузок. [ГОСТ Р ИСО 6520-1-2012] 3.1.22 черновина: Часть поверхности детали с шероховатостью исходной заготовки или предыдущей операции технологического процесса. [ГОСТ 11018-2011, статья 3.23] 3.1.23 волосовина: Дефект поверхности в виде нитевидных несплошностей в металле, образовавшихся при деформации имеющихся в нем неметаллических включений. <i>Примечание – Идентификация дефекта «волосовина» может быть проведена только по результатам металлографического исследования.</i> 3.2 В ТИ использованы следующие сокращения: НК – неразрушающий контроль; ТИ – технологическая инструкция; ТК – технологическая (операционная) карта; ЦВД – цилиндр высокого давления; ЦНД – цилиндр низкого давления.											
Дубл.	Взам.	Подп.	22.05.14 14:15:08.84								
ТИ			Технологическая инструкция по оптическому виду неразрушающего контроля деталей локомотивов								

4 Общие положения

4.1 При проведении визуального контроля в соответствии с настоящей ТИ выявлению подлежат видимые дефекты:

- без применения средств визуального контроля (минимальный размер дефекта более 0,15 мм);
- с применением средств визуального контроля (минимальный размер дефекта менее 0,15 мм).

4.2 Визуальный контроль применяется при обнаружении видимых поверхностных дефектов для:

4.2.1 Ремонтных деталей: трещин эксплуатационного происхождения (усталостных трещин);

4.2.2 Сварных соединений: не исправленных дефектов изготовления (газовые и поверхностные поры, шлаковые и флюсовые включения, скопления пор и включений, непровары и пр.), трещин;

4.2.3 Новых деталей:

- черновин, трещин, раскатанных газовых пузырей, забоин, наплывов, расслоений и волосовин на следующих поверхностях чистовых осей: торцах, цилиндрических поверхностях и поверхностях галтельных переходов от одних частей чистовых осей к другим;

- трещин, зарубов, острых кромок и заусенцев, сосредоточенных ситовидных раковин, газовой пористости на необрабатываемых поверхностях литых колесных центров, местных утяжин и ужимин на необрабатываемых поверхностях спиц или дисков, усадочных раковин и утяжин на торцах ступицы, трещин, несплавлений, пор, шлаковых включений в местах исправления дефектов электродуговой сваркой, трещин и раковин на механически обработанных поверхностях литых колесных центров;

- трещин, закатов, раскатанных загрязнений, расслоений, инородных включений на всей поверхности чистовых катаных колесных центров;

- трещин, прижогов, плен, закатов, раковин, черновин, окалины на обработанных поверхностях зубчатых колес и венцов зубчатых колес;

- трещин, черновин на внутренних торцах бандажей и трещин, черновин, волосовин, плен и расслоений на внутренних посадочных поверхностях чистовых бандажей;

- трещин, плен, закатов, раскатанных загрязнений на необрабатываемых поверхностях цельнокатаных колес, окалины на поверхности дисков и переходов диска в обод и ступицу, неровностей, отпечатков, рисок, углублений на механически обработанных поверхностях

Дубл.
Взам.
Подп.

22.05.1.24 24 15.08.24

ТИ

Технологическая инструкция по оптическому виду неразрушающего контроля деталей локомотивов

диска, ступицы, на сопряжениях диска со ступицей, на внутренних поверхностях обода, в приободной зоне диска, на поверхностях катания и гребня цельнокатаных колес.

Примечание – Визуальный контроль не предназначен для контроля подготовки поверхности деталей при проведении неразрушающего контроля другими методами неразрушающего контроля.

4.3 Контролируемая поверхность должна быть расположена на расстоянии не более 600 мм под углом не менее 30°.

Примечание – Допускается проведение визуального контроля на расстоянии более 600 мм в виде обзорного контроля. При выбранном расстоянии необходимо сохранять возможность проведения контроля.

4.4 Визуальный контроль выполняют до проведения контроля другими методами НК, после очистки поверхностей от загрязнений.

4.5 Визуальный контроль чистовых осей выполняют после механической обработки и упрочнения накатыванием роликами.

4.6 Визуальный контроль центров колесных выполняют после окончательной механической обработки.

4.7 Визуальный контроль колес зубчатых выполняют после окончательной механической обработки, упрочнения и шлифовки (или упрочняющей накатки).

4.8 Визуальный контроль посадочной поверхности чистовых бандажей выполняют после её механической обработки (обточки), боковой поверхности с внутренней стороны – после механической обработки колесной пары или колеса.

4.9 Визуальный контроль ремонтных деталей и сварных швов выполняют после очистки и подготовки поверхностей к контролю.

5 Требования к организации работ и средствам визуального контроля

5.1 Визуальный контроль выполняют на стационарных рабочих местах (постах), оборудованных стендами, опорами, роликами и другими средствами, обеспечивающими удобство проведения контроля.

5.2 На рабочем месте (посту) должны быть созданы условия, обеспечивающие надёжность и достоверность проведения визуального контроля.

1) Рабочее место (пост) дефектоскописта (специалиста) должно быть защищено от непосредственного воздействия пыли, влаги, агрессивных сред;

2) Освещенность рабочего места (поста) дефектоскописта (специалиста) должна соответствовать действующим нормам общего освещения;

3) На рабочем месте (посту) должны отсутствовать яркие источники света (электросварка, электрическая и газовая резка металла и т.д.).

5.3 Освещенность поверхности объекта при визуальном контроле в зависимости от контраста дефекта с фоном и его размера, а также чувствительности аппаратуры должна составлять:

- при общей системе освещения не менее 500 лк;
- при комбинированной системе не менее 1500 лк;
- при проведении визуального контроля вне стационарного участка с использованием только местного освещения не менее 500 лк.

Примечания:

1 Предпочтительной системой освещения является комбинированная (местное освещение, включая переносные светильники, в дополнение к общему).

2 Не допускается применение светодиодных источников света с спектральным максимумом, сдвинутым по отношению к солнечному в коротковолновую область спектра, из-за повышенной утомляемости глаз, ведущей к пропуску дефектов.

5.4 Измерение освещенности в рабочих зонах должно выполняться не реже одного раза в три месяца люксометрами с оформлением протокола измерения освещенности или оформлением результатов в журнале установленной формы.

5.5 Применяемые для местного освещения переносные светильники должны иметь непрозрачный отражатель, обеспечивающий рассеяние света, и экран, защищающий глаза дефектоскописта (специалиста) от слепящего воздействия света.

5.6 На рабочем месте (посту) визуального контроля должны находиться:

- 1) источник переменного тока с напряжением в сети 220 В, частотой 50Гц с заземляющей шиной;
- 2) рабочие журналы регистрации результатов контроля деталей;
- 3) стол и канцелярские принадлежности для ведения записей в рабочих журналах;
- 4) технологические карты;
- 5) металлическая линейка по ГОСТ 427 или рулетка по ГОСТ 7502;
- 6) средства маркировки (мел, маркеры, краска);
- 7) лупа по ГОСТ 25706;
- 8) зеркало по ГОСТ 17716;
- 9) эндоскоп (или волоконно-оптические средства) по ГОСТ Р 58764;
- 10) переносная лампа напряжением не более 36 В;
- 11) обтирочный материал;
- 12) люксметр типа ТКА-ПКМ или аналогичный.

① * *Примечание – Применение оборудования и средств контроля осуществляется в соответствии с требованиями сопроводительной документации (паспорт, руководство по эксплуатации и др.).*

5.7 Периодическое техническое обслуживание и метрологическое обеспечение средств визуального контроля (линейка измерительная, люксметр, оптические приборы) должно выполняться в соответствии с эксплуатационной документацией.

5.8 При выполнении визуального контроля не допускается проведение каких-либо иных работ на контролируемом объекте.

5.9 Допускается проведение визуального контроля деталей вне стационарного рабочего места (поста), при обеспечении удобства подхода дефектоскопистов (специалистов) к месту проведения контроля и создания условий для безопасного производства работ.

- ① * 13) штангенциркуль по ГОСТ 166;
14) трасирет (шаблон универсальный) по ТУ 427650-006 - 4407661-2016.

6 Требования к квалификации и ответственности персонала

6.1 К проведению визуального контроля допускаются дефектоскописты (специалисты), прошедшие начальное обучение и имеющие соответствующую квалификацию, сертифицированные на I, II или III уровень квалификации по визуальному контролю в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9712.

Повышение квалификации, техническая учеба и периодическая проверка знаний дефектоскопистов (специалистов) должна проводиться в соответствии с требованиями СТО РЖД 11.008.

6.2 К оценке качества результатов, полученных при проведении визуального контроля деталей, допускается персонал, сертифицированный на II или III уровень квалификации по визуальному контролю в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9712.

6.3 Визуальный контроль проводят по ТК, разработанной на основе настоящей ТИ и конструкторской документации, дефектоскопистом (специалистом) не ниже II-го уровня квалификации соответствии с ГОСТ Р ИСО 9712.

6.4 ТК по визуальному контролю должна по содержанию соответствовать требованиям стандарта ГОСТ 34513.

Порядок разработки, согласования, утверждения и внесения изменений в ТК определен в правилах ПКБ ЦТ.06.0156.

6.5 Ответственность за выполнение и оформление результатов визуального контроля возлагается на дефектоскописта (специалиста).

Дубл.
Взам.
Подп.

38/8.6.07 66/1512.42

ТИ

Технологическая инструкция по оптическому виду неразрушающего контроля деталей локомотивов

7 Подготовка к контролю

7.1 Подготовка к визуальному контролю включает в себя:

- подготовку средств;
- проверку готовности деталей.

7.2 Подготовка средств заключается:

– в проверке исправности розеток, вилок, светильников, проводов, луп, а также стенов для размещения (вращения) деталей.

– в проверке работоспособности визуально-оптических приборов (в соответствии с требованиями сопроводительной документации: паспорт, руководство по эксплуатации и др.)

7.3 Проверка готовности деталей к контролю заключается:

- в проверке наличия (отсутствия) загрязнений: шлак, окалина, смазка, коррозия, риски, ржавчина, влага и другие загрязнения;
- в проверке наличия (отсутствия) маркировок (клейм).

Примечание – Допускаются окрашенные детали (зоны), маркировка (клейма) в зоне контроля, если это предусмотрено в конструкторской документации.

7.4 При обнаружении загрязнений, маркировок в зоне контроля детали направляются на устранение.

7.5 Работы по подготовке деталей, установка на рабочее место (пост) и их снятие, а также исправление дефектов в обязанности дефектоскописта (специалиста) не входят.

Дубл.

Взам.

Подп.

ТИ

Технологическая инструкция по оптическому виду неразрушающего контроля деталей локомотивов

38/8.1.2.42

8 Проведение контроля

8.1 Порядок проведения визуального контроля деталей локомотивов включает следующие основные операции:

- 1) Ознакомление с ТК;
- 2) Проверка средств контроля и их исправность;
- 3) Проверка готовности деталей к контролю;
- 4) Введение детали в режим контроля (освещение, требуемое расстояние до контролируемой поверхности детали);
- 5) Осмотр зоны контроля;
- 6) Отметка мест выявленных дефектов;
- 7) Оценка качества контроля и оформление результатов контроля.

8.1.2 Оценку качества и оформление результатов визуального контроля следует проводить в соответствии с разделом 9 настоящей ТИ.

8.2 Технология проведения контроля.

8.2.2 Визуальный контроль проводят:

– невооруженным глазом или для улучшения угла обзора могут применяться зеркала;

– с применением вспомогательных средств, таких как увеличительные лупы по ГОСТ 25706 с увеличением $3\times - 7\times$, эндоскопы и волоконно-оптические средства. Предпочтительными являются лупы со встроенной подсветкой, на стационарном рабочем месте – лупы на гибком штативе.

8.2.3 При визуальном контроле деталей локомотивов контролируемая зона включает все доступные для осмотра наружные и внутренние поверхности деталей, регламентируемые конструкторской документацией.

8.2.4 Контроль труднодоступных поверхностей проводят с использованием зеркал любого назначения, эндоскопов и прочих волоконно-оптических средств.

8.2.5 Внутренние поверхности деталей контролируют с подсветкой через технологические окна, по необходимости используют зеркало или эндоскоп (и другие волоконно-оптические средства).

8.2.6 При контроле сварных соединений контролируемая зона включает в себя поверхность металла шва, а также примыкающие к нему участки в обе стороны от шва шириной не менее 50 мм, если иное специально не оговорено в конструкторской документации.

8.3 Определение размеров дефектов.

8.3.2 Определение размеров проводят с применением средств, указанных в п. 4.6 настоящей ТИ.

ТИ

Технологическая инструкция по оптическому виду неразрушающего контроля деталей локомотивов

Дубл.
Взам.
Подп.

38/8.1.22 8415-1222

8.3.3 Длина дефекта определяется как наибольшее значение между двумя точками внешнего контура дефекта.

8.3.4 Ширина дефекта определяется как наибольшее значение между двумя точками внешнего контура дефекта, измеряемое в направлении, перпендикулярном длине дефекта.

8.3.5 При необходимости определения размеров дефекта и расстояния между дефектами, измерения провести с помощью металлической линейки 250 мм или рулетки.

8.3.6 Глубину дефекта (раковин) при необходимости, если представляется возможным, измерить штангенциркулем.

8.3.7 Диаметр пор и площадь дефекта, рекомендуется измерить трафаретом (шаблоном универсальным) в соответствии с Приложением Б.

8.4 Проведение визуального контроля чистовых осей колесных пар:

8.4.1 Выполнить визуальный контроль в соответствии с требованиями п. 4.3, п. 5.1, п. 5.3 и Приложения А;

8.4.2 Осмотреть все цилиндрические поверхности, галтельные переходы и торцы оси, при необходимости с применением лупы кратностью увеличения не менее $4\times$ по ГОСТ 25706;

8.4.3 Провернуть ось для осмотра следующего сектора;

8.4.4 Последовательно выполняя операции согласно п. 8.4.1 проконтролировать все цилиндрические поверхности и галтельные переходы оси;

8.4.5 Отметить места выявленных дефектов.

8.4.6 Выполнить оценку качества чистовых осей колесных пар в соответствии с п. 9.

8.5 Проведение визуального контроля чистовых бандажей колесных пар:

8.5.1 Выполнить визуальный контроль в соответствии с требованиями п. 4.3, п. 5.1, п. 5.3 и Приложения А;

8.5.2 Осмотреть внутреннюю расточенную посадочную поверхность при необходимости с применением лупы кратностью увеличения не менее $4\times$ по ГОСТ 25706;

8.5.3 Провернуть бандаж для осмотра следующего сектора;

8.5.4 Последовательно выполняя операции согласно п. 8.5.2 проконтролировать внутреннюю посадочную поверхность бандажа.

8.5.5 Отметить места выявленных дефектов.

8.6 Проведение визуального контроля центров колесных:

8.6.2 Осмотреть все поверхности на участке контроля (внутренняя посадочная поверхность, внутренняя и наружная боковые поверхности ступицы, поверхности диска, внутренняя и наружная боковые поверхности обода, посадочная поверхность под бандаж, переходы диска в обод, переходы диска в ступицу) при необходимости с применением лупы кратностью увеличения не менее 4^х по ГОСТ 25706.

8.6.3 Провернуть центр колесный для осмотра следующего сектора;

8.6.4 Последовательно выполняя операции согласно п. 8.6.1 проконтролировать все поверхности центра колесного.

8.6.5 Отметить места выявленных дефектов.

8.6.6 Выполнить оценку качества центров колесных в соответствии с п. 9.

8.7 Проведение визуального контроля зубчатых колес:

8.7.1 Выполнить визуальный контроль в соответствии с требованиями п. 4.3, п. 5.1, п. 5.3 и Приложения А;

8.7.2 Осмотреть все поверхности на участке контроля (поверхности зубьев, поверхности впадин, торцевые поверхности зубьев, боковые поверхности, торец ступицы, внутренняя посадочная поверхность) при необходимости с применением лупы кратностью увеличения не менее 4х по ГОСТ 25706.

8.7.3 Провернуть колесо зубчатое для осмотра следующего сектора;

8.7.4 Последовательно выполняя операции согласно п. 8.6.1 проконтролировать все поверхности зубчатого колеса.

8.7.5 Отметить места выявленных дефектов.

8.7.6 Выполнить оценку качества колес зубчатых в соответствии с п. 9.

8.8 Проведение визуального контроля деталей буксового узла (сепаратор, тяга, внутренние кольца подшипника и др.).

8.8.2 Выполнить визуальный контроль с учетом требований п. 5.1 или п. 5.10, п. 4.3, п. 5.3 и Приложения А.

8.8.3 В случае обнаружения дефектов отметить их мелом (маркером).

									17
						ПКБ ЦТ.25.0220			
Определить размер дефекта по п. 8.3. 8.8.4 Выполнить оценку качества деталей буксового узла в соответствии с п. 9. 8.9 Проведение визуального контроля деталей турбокомпрессора (корпус, колесо компрессора, лопатка, диск турбины, сопловый аппарат и др.). 8.9.2 Выполнить визуальный контроль с учетом требований п. 5.1 или п. 5.10, п. 4.3, п. 5.3 и Приложения А. 8.9.3 В случае обнаружения дефектов отметить их мелом (маркером). Определить размер дефекта по п. 8.3. 8.9.4 Выполнить оценку качества деталей турбокомпрессора в соответствии с п. 9. 8.10 Проведение визуального контроля деталей дизеля и вспомогательного оборудования (рама поддизельная, коленчатый вал, втулка шлицевая, игла, поводок зубчатый, поршень, пружина, штанга, корпус, крышка рычаг, тарелка, колесо, шестерня, вал, вал – шестерня и др.). 8.10.2 Выполнить визуальный контроль с учетом требований п. 5.1 или п. 5.10, п. 4.3, п. 5.3 и Приложения А. 8.10.3 В случае обнаружения дефектов отметить их мелом (маркером). Определить размер дефекта по п. 8.3. 8.10.4 Выполнить оценку качества деталей дизелей или деталей вспомогательного оборудования в соответствии с п. 9. 8.11 Проведение визуального контроля деталей тележки (ролики, рама и др.). 8.11.2 Выполнить визуальный контроль с учетом требований п. 5.1 или п. 5.10, п. 4.3, п. 5.3 и Приложения А. 8.11.3 В случае обнаружения дефектов отметить их мелом (маркером). Определить размер дефекта по п. 8.3. 8.11.4 Выполнить оценку качества деталей тележки в соответствии с п. 9. 8.12 Проведение визуального контроля деталей воздушного компрессора (поршень ЦНД, поршень ЦВД и др.). 8.12.2 Выполнить визуальный контроль с учетом требований п. 5.1 или п. 5.10, п. 4.3, п. 5.3 и Приложения А. 8.12.3 В случае обнаружения дефектов отметить их мелом (маркером). Определить размер дефекта по п. 8.3. 8.12.4 Выполнить оценку качества деталей воздушного компрессора в соответствии с п. 9. 8.13 Проведение визуального контроля деталей редуктора									
Дубл.	Взам.	Подп.	ТИ Технологическая инструкция по оптическому виду неразрушающего контроля деталей локомотивов						

38/8.1-20 2015.12.22

(шестерня, вал-шестерня, вал, поводок и др.).

8.13.2 Выполнить визуальный контроль с учетом требований п. 5.1 или п. 5.10, п. 4.3, п. 5.3 и Приложения А.

8.13.3 В случае обнаружения дефектов отметить их мелом (маркером). Определить размер дефекта по п. 8.3.

8.13.4 Выполнить оценку качества деталей редуктора в соответствии с п. 9.

8.14 Проведение визуального контроля деталей тягового электродвигателя (остов, полюсные болты, болты моторно-осевые и др.).

8.14.2 Выполнить визуальный контроль с учетом требований п. 5.1 или п. 5.10, п. 4.3, п. 5.3 и Приложения А.

8.14.3 В случае обнаружения дефектов отметить их мелом (маркером). Определить размер дефекта по п. 8.3.

8.14.4 Выполнить оценку качества деталей тягового электродвигателя в соответствии с п. 9.

8.15 Проведение визуального контроля деталей тормозной системы (подвеска и др.)

8.15.2 Выполнить визуальный контроль с учетом требований п. 5.1 или п. 5.10, п. 4.3, п. 5.3 и Приложения А.

8.15.3 В случае обнаружения дефектов отметить их мелом (маркером). Определить размер дефекта по п. 8.3.

8.15.4 Выполнить оценку качества деталей тормозной системы в соответствии с п. 9.

8.16 Проведение визуального контроля рамы кузова.

8.16.2 Выполнить визуальный контроль с учетом требований п. 5.1 или п. 5.10, п. 4.3, п. 5.3 и Приложения А.

8.16.3 В случае обнаружения дефектов отметить их мелом (маркером). Определить размер дефекта по п. 8.3.

8.16.4 Выполнить оценку качества рамы кузова в соответствии с п. 9.

8.17 Проведение визуального контроля сварных швов деталей локомотивов.

8.17.2 Выполнить визуальный контроль с учетом требований п. 5.1 или п. 5.10, п. 4.3, п. 5.3 и Приложения А.

8.17.3 В случае обнаружения дефектов отметить их мелом (маркером). Определить размер дефекта по п. 8.3.

8.17.4 Выполнить оценку качества сварных швов в соответствии с п. 9.

9 Оценка качества и оформление результатов контроля

9.1 Ремонтные детали признаются не соответствующими требованиям конструкторской документации по результатам визуального контроля при обнаружении трещин эксплуатационного происхождения (усталостных трещин).

9.2 Сварные соединения признаются не соответствующими требованиям нормативной и конструкторской документации по результатам визуального контроля при обнаружении не исправленных дефектов изготовления (поры, включения, скопления пор и включений, наплывы, подрезы, непровары и пр.).

9.3 Детали локомотивов, в которых выявлены недопустимые дефекты, должны быть помечены краской (мел, маркер) в местах наличия дефектов и направлены в изолятор несоответствующей продукции для исключения возможности дальнейшего использования по назначению.

Примечание – Принятие решения о возможности устранения обнаруженных дефектов или браковке (с последующей утилизацией) детали, признанной несоответствующей по результатам визуального контроля, не входит в обязанности персонала подразделения НК.

9.4 После устранения дефектов, обнаруженных при проведении визуального контроля, визуальный контроль детали проводят повторно.

9.5 Результаты визуального контроля оформляют соответствии с Правилами ПКБ ЦТ.06.0115 для локомотиворемонтных предприятий, для локомотиворемонтных заводов – по установленным формам предприятия.

9.6 Новые детали (чистовая ось, чистовой бандаж, центр колесный, зубчатое колесо) при контрольных испытаниях признаются не соответствующими требованиям ГОСТ 4491, ГОСТ 11018, ГОСТ 30803, ГОСТ 33200, ГОСТ Р 55498 и конструкторской документации по результатам визуального контроля при обнаружении видимых недопустимых дефектов: черновин, трещин, раскатанных газовых пузырей, наплывов, расслоений, закатов, инородных включений, прижогов, плен, закатов, раковин, волосовин:

9.6.1 На поверхностях чистовых осей не допускаются независимо от размера дефекты в виде трещин, раскатанных газовых пузырей, забоин, волосовин.

Таблица 9.1 – Требования к недопустимым и допустимым размерам и количеству волосовин на поверхностях чистовых осей

Часть оси	Размеры и формы волосовин*
Галтель	Не допускаются
Цилиндрическая часть шейки**	Допускаются, если: - длина отдельной волосовины не более 10 мм; - не более 2 волосовин в любом поперечном сечении; - не более 4 волосовин на всей поверхности шейки.
Предподступичная и подступичная части оси**	Допускаются, если: - длина отдельной волосовины не более 15 мм; - не более 2 волосовин в любом поперечном сечении.
Средняя часть**	Допускаются, если: - длина отдельной волосовины не более 25 мм; - не более 2 волосовин в любом поперечном сечении.

* При нескученном и нестрочечном расположении допускаются без ограничения количества волосовины длиной не более 2 мм на шейке и не более 3 мм на всех остальных частях осей, за исключением галтелей.

** При нестрочечном расположении допускаются без ограничения количества волосовины длиной до 1 мм на всех частях осей, за исключением галтелей. При нескученном расположении допускаются без ограничения количества волосовины длиной не более 1 мм на шейке и не более 2 мм на всех остальных частях осей, за исключением галтелей.

Примечания:

1 Скученным считают расположение волосовин, при котором их количество на площадке размером 50×50 мм на любой части оси превышает 5 шт.

2 Строчечным считают последовательное расположение волосовин на поверхности оси вдоль ее образующей. Волосовины, составляющие одну строчку и имеющие длину на шейке менее 10 мм, на подступичной или предподступичной части – менее 15 мм и на средней части оси – менее 20 мм, принимают за одну волосовину длиной, равной общей длине отрезка, на котором они расположены.

Дубл.
Взам.
Подп.

ТИ

Технологическая инструкция по оптическому виду неразрушающего контроля деталей локомотивов

9.6.2 На поверхностях отливок колесных центров не допускаются, вне зависимости от размеров: трещины, пригар, окалины на наружных поверхностях (допускается наличие пригара и окалины в труднодоступных для очистки внутренних полостях), наличие зарубов, острых кромок и заусенцы.

9.6.2.1 В местах исправления дефектов электродуговой сваркой не допускаются:

– трещины любых размеров, видов и направлений, расположенные в наплавленном металле, на границе сплавления и в зоне термического влияния;

- несплавления;
- поры, расположенные в виде сплошной сетки;
- одиночные поры величиной более 1,5 мм;
- шлаковые включения.

9.6.2.2 На необрабатываемых поверхностях отливок колесных центров допускаются без исправления следующие дефекты:

а) сосредоточенные ситовидные раковины или газовая пористость глубиной не более 3 мм. диаметром не более 1,5 мм. в количестве не более трех штук на 1 см² поверхности площадью не более 10% площади поверхности:

б) местные утяжины и ужимины на поверхности спиц или диска площадью не более 2 см² и глубиной не более 3 мм.

9.6.2.3 На торцах ступицы колесного центра до окончательной термической обработки допускается исправлять заваркой с разделкой до чистого металла усадочные раковины и утяжины. Количество дефектных мест – не более двух штук на каждом торце ступицы.

9.6.2.4 На механически обработанных поверхностях колесных центров допускаются без исправления следующие дефекты:

а) расчищенные раковины любого происхождения на наружном диаметре обода глубиной не более 5 мм, площадью не более 20 мм² в количестве не более пяти штук:

б) на остальных поверхностях расчищенные раковины глубиной не более 5 мм, диаметром не более 5 мм, в количестве не более 2 шт. на каждой поверхности.

9.6.2.5 На предварительно механически обработанных поверхностях колесных центров подлежат исправлению без последующей термической обработки следующие дефекты:

а) раковины любого происхождения на наружном диаметре обода длиной не более 30 мм, шириной не более 15 мм, глубиной не более 5 мм;

б) трещины на торцевых поверхностях обода длиной не более 25 мм, количество дефектов должно быть не более четырех штук на каждой торцевой поверхности с взаимным расположением в разных плоскостях.

9.6.3 На поверхностях колеса зубчатого не допускаются независимо от количества и линейных размеров при обнаружении трещин, прижогов, пленов, закатов, раковин, черновин или окалин.

9.6.4 На поверхностях чистовых бандажей не допускаются:

– трещины; на любой поверхности

– на внутренней посадочной поверхности бандажа шириной до 10 мм, расположенной у упорного бурта и выточки под бандажное кольцо обнаруженные черновины любого размера;

– на внутренней посадочной поверхности бандажа (за исключением участка шириной до 10 мм, расположенной у упорного бурта и выточки под бандажное кольцо) обнаружена черновина длиной более 40 мм или глубиной более 0,5 мм; одна или две черновины длиной менее 40 мм и глубиной менее 0,5 мм общей площадью более 1600 мм² (16 см²); три и более черновины любого размера;

– на внутреннем торце бандажа черновина, выходящая на радиус сопряжения с гребнем колеса;

– на внутреннем торце бандажа обнаружена черновина, не выходящая на радиус сопряжения с гребнем колеса, с глубиной более 1 мм или суммарная площадь черновин глубиной менее 1 мм превышает 5000 мм² (50 см²).

10 Требования безопасности

10.1 Все работы по подготовке и проведению визуального контроля проводят с соблюдением требований, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.2.007.0.

10.2 К проведению визуального контроля допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие профессиональное обучение, обязательный предварительный (при поступлении на работу) медицинский осмотр, обучение по охране труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004, инструктажи по охране труда и пожарной безопасности, стажировку и проверку знаний требований охраны труда в объеме, соответствующем выполняемым обязанностям, а также проверку знаний норм и правил работы с электроустановками с присвоением группы допуска по электробезопасности не ниже II.

10.3 Уровень шума на рабочем месте (посту) не должен превышать предельно допустимых норм, установленных ГОСТ 12.1.003.

10.4 Уровень вибрации на рабочем месте не должен превышать предельно допустимых норм, установленных ГОСТ 12.1.012, СанПиН 2.2.4.3359.

10.5 Показатели микроклимата на рабочем месте (посту) и содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимых концентраций и уровней воздействия, установленных ГОСТ 12.1.005.

10.6 Освещенность рабочего места (поста) дефектоскописта (специалиста) должна соответствовать требованиям ГОСТ Р56852, СП 52.13330.

10.7 На рабочих местах (постах) должны соблюдаться правила пожарной безопасности в соответствии с требованиями Федерального закона Российской Федерации №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Правил противопожарного режима в Российской Федерации.

10.8 Требования к допустимому содержанию вредных веществ в воздухе рабочей зоны, к температуре, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне участков НК – по ГОСТ 12.1.005.

10.9 Оборудование рабочих мест средствами контроля, вспомогательными устройствами и механизмами и их обслуживание должны осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 12.1.019.

10.10 Переносные электрические светильники, используемые при проведении НК, должны иметь напряжение питания не более 36 В.

10.11 Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться в соответствии с требованиями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности, Правил по охране труда при проведении погрузочно-разгрузочных работ и размещении грузов и других нормативных документов, соблюдение которых обеспечивает безопасность работ.

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

10.13 Дефектоскописты (специалисты), выполняющие визуальный контроль, должны быть обеспечены сертифицированными средствами индивидуальной защиты (СИЗ) в соответствии с действующими отраслевыми Типовыми нормами бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятыми на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением.

10.14 Дефектоскописты (специалисты), выполняющие визуальный контроль, должны быть обеспечены моющими средствами в соответствии с Нормами бесплатной выдачи работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств и стандартом безопасности труда.

Приложение А

(справочное)

Перечень деталей локомотивов, подлежащих
визуальному контролю

Таблица А.1

Деталь/узел	Зона контроля	Недопустимые дефекты
1 Ось (новая)	Цилиндрические поверхности, галтельные переходы, торцы	Трещина, черновина, раскатанный газовый пузырь, расслоение, наплыв, забоина, <i>волосовины</i> ①
2 Центр колесный (новый)	Внутренняя посадочная поверхность, внутренняя и наружная боковые поверхности ступицы, поверхности диска, внутренняя и наружная боковые поверхности обода, посадочная поверхность под бандаж, переходы диска в обод, переходы диска в ступицу	Трещина, закат, плена, раскатанное загрязнение, инородное включение
3 Центр колесный (ремонтный)	Внутренняя и наружная боковые поверхности ступицы, поверхности диска, внутренняя и наружная боковые поверхности обода, посадочная поверхность под бандаж, переходы диска в обод, переходы диска в ступицу	Трещина
4 Колесо зубчатое (новое)	Поверхности зубьев, поверхности впадин, торцевые поверхности зубьев, боковые поверхности, торец ступицы, внутренняя посадочная поверхность	Трещина, прижог, плена, закат, раковина, черновина, окалина
5 Колесо зубчатое (ремонтное)	Торец ступицы	Трещина

ТИ

Технологическая инструкция по оптическому виду неразрушающего контроля деталей локомотивов

Дубл.
Взам.
Подп.

3.8/8.1.22 50015-12.82

6 Бандаж (новый)	Посадочная поверхность, боковая поверхность с внутренней стороны (внутренний торец)	Трещина, плены, волосовина, закат, раскатанные загрязнения и окалина
7 Детали буксового узла (сепаратор, внутренние кольца подшипника и др.)	Доступные для контроля поверхности*	Трещина
8 Детали турбокомпрессора (корпус, колесо компрессора, лопатка, диск турбины, сопловый аппарат и др.)	Доступные для контроля поверхности*	Трещина
9 Детали дизеля и вспомогательного оборудования (рама поддизельная, коленчатый вал, втулка шлицевая, игла, поводок зубчатый, поршень, пружина, штанга, корпус, крышка рычаг, тарелка, колесо, шестерня, вал, вал – шестерня и др.)	Доступные для контроля поверхности*	Трещина
10 Детали тележки (ролики, тяги, рама и др.)	Доступные для контроля поверхности*	Трещина
11 Детали воздушного компрессора (поршень ЦНД, поршень ЦВД и др.)	Доступные для контроля поверхности*	Трещина
12 Детали редуктора (шестерня, вал-	Доступные для контроля поверхности*	Трещина

Дубл.
Взам.
Подп.

98/8.1.22 888 15-12-98

ТИ

Технологическая инструкция по оптическому виду неразрушающего контроля деталей локомотивов

шестерня, вал, поводок и др.)		
13 Детали тягового электродвигателя (остов, полюсные болты, болты моторно-осевые и др.)	Доступные для контроля поверхности*	Трещина
14 Детали тормозной системы (подвеска и др.)	Доступные для контроля поверхности*	Трещина
15 Рама кузова локомотива	Доступные для контроля поверхности*	Трещина
16 Сварные швы деталей локомотивов	Доступные для контроля поверхности*	Трещина, пора, непровар, включения
* – зона контроля для каждой детали определена в конструкторской документации.		

Приложение Б (рекомендуемое)

Методика измерения дефектов с помощью трафарета (мерного шаблона)

Б.1 Для определения площади дефекта наложить шаблон на дефект и сосчитать количество клеток, расположенных внутри дефекта учитывая целые и неполные клетки. Количество клеток, расположенных внутри границ дефекта, будет равно его площади в квадратных сантиметрах.

Б.2 Для определения размера поры наложить шаблон на пору диаметральный размерным рядом, подобрать такой диаметр шаблона чтобы диаметр поры соответствовал диаметру шаблона. При необходимости применить лупу кратностью не менее 4х ГОСТ 25706. Диаметр, указанный на шаблоне, будет соответствовать диаметру поры.

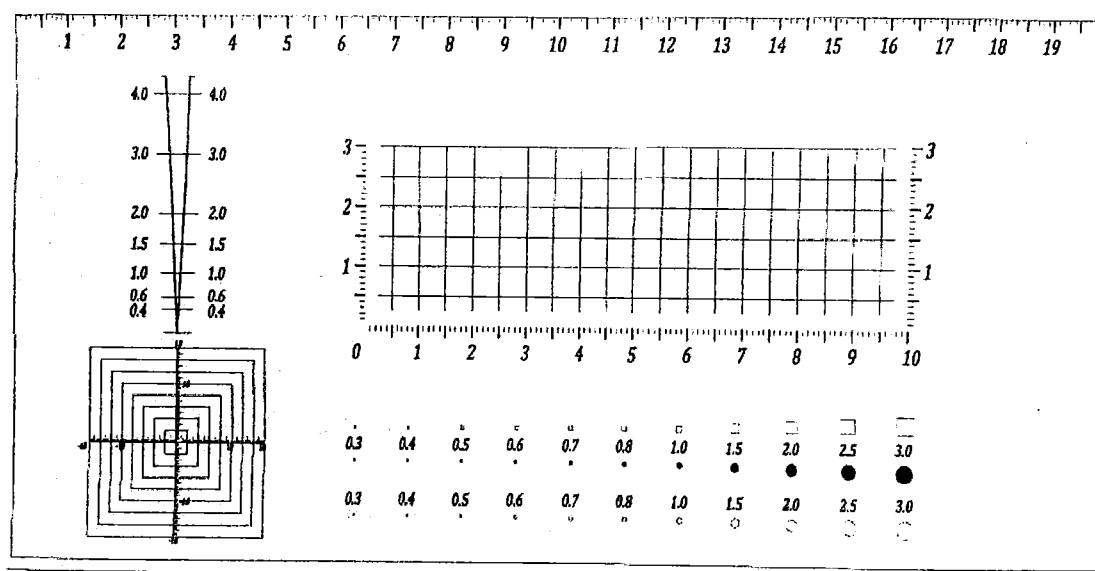


Рисунок Б.1 – Трафарет (мерный шаблон)

[illegible]

ТИ

Технологическая инструкция по оптическому виду неразрушающего контроля деталей локомотивов

Дуб.т.
Взам.
Подч.