НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Рекомендации

Железные дороги

ВЕРХНЕЕ СТРОЕНИЕ ПУТИ НА БАЛЛАСТНОМ ОСНОВАНИИ ДЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Правила строительства, контроль выполнения и требования к результатам работ

Р НОСТРОЙ 2.26.8-2013

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Москва 2018

gost.e-ecolog.ru

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Рекомендации

Железные дороги

ВЕРХНЕЕ СТРОЕНИЕ ПУТИ НА БАЛЛАСТНОМ ОСНОВАНИИ ДЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Правила строительства, контроль выполнения
и требования к результатам работ

Р НОСТРОЙ 2.26.8-2013

Издание официальное

Общество с ограниченной ответственностью
«Северо-Западный научный информационно-консалтинговый центр»
(ООО «СЗНИКЦ»)

Издательско-полиграфическое предприятие
ООО «Бумажник»

Москва 2018

Предисловие

1	РАЗРАБОТАНЫ	Обществом с ограниченной ответственностью «Северо-Западный научный информационно-консалтинговый центр» (ООО «СЗНИКЦ»)
2	ПРЕДСТАВЛЕНЫ НА УТВЕРЖДЕНИЕ	Комитетом по транспортному строительству Национального объединения строителей, протокол от 03 января 2013 г. № 19
3	УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ	Решением Совета Национального объединения строителей, протокол от 13 декабря 2013 г. № 49
4	ВВЕДЕНЫ	ВПЕРВЫЕ

© Национальное объединение строителей, 2013

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных Национальным объединением строителей

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины и определения 4
4 Обозначения и сокращения 4
5 Правила и контроль выполнения работ 5
5.1 Общие положения 5
5.2 Подготовительные работы 8
5.3 Основные строительные работы 15
5.4 Оценка соответствия выполненных работ 38
6 Обеспечение требований по безопасности при производстве работ 42
Приложение А (обязательное) Форма карты контроля соблюдения требований Р НОСТРОЙ 2.26.8-2013 46
Приложение Б (справочное) Технология принудительного ввода рельсовых плетей в оптимальную температуру закрепления 57
Библиография 61

Введение

Настоящие рекомендации разработаны в соответствии с Программой стандартизации Национального объединения строителей (НОСТРОЙ), по решению Правления Некоммерческого партнерства саморегулируемой организации «Межрегиональное объединение организаций железнодорожного строительства» (НП СРО «МООЖС»).

Рекомендации направлены на реализацию в Национальном объединении строителей Федерального закона от 10 января 2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации», Градостроительного кодекса Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ, Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 002/2011. Технический регламент ТС. «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта» (утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 15 июля 2011 г. № 710) и иных законодательных и нормативных актов, действующих в области железнодорожного транспорта и транспортного строительства.

Авторский коллектив: д-р. экон. наук *А.А. Зайцев*, канд. техн. наук *В.В. Шматченко*, канд. техн. наук *П.А. Плеханов*, *В.Г. Иванов*, *Я.В. Соколова* (ООО «СЗНИКЦ», ФГБОУ ВПО ПГУПС); *А.С. Мошников* (ОАО «СУ № 308»); *В.М. Симанович*, *Е.И. Морозова* (ООО «СЗНИКЦ»).

РЕКОМЕНДАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ СТРОИТЕЛЕЙ

Железные дороги

ВЕРХНЕЕ СТРОЕНИЕ ПУТИ НА БАЛЛАСТНОМ ОСНОВАНИИ ДЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Правила строительства, контроль выполнения и требования к результатам работ

Railways

Ballasted superstructure for high-speed rail transport

Construction rules, execution control, and requirements to working results

1 Область применения

1.1 Настоящие рекомендации распространяются на работы по строительству верхнего строения железнодорожного пути на балласте из твердых пород для высокоскоростного железнодорожного транспорта с шириной колеи 1520 мм на максимальную (расчетную) скорость движения пассажирских поездов 400 км/ч при наибольшей статической нагрузке на ось 170 кН, а также на пропуск специальных поездов при наибольшей статической нагрузке на ось 230 кН.

1.2 Настоящие рекомендации устанавливают правила проведения работ по строительству верхнего строения железнодорожного пути, включающего балластную призму и рельсошпальную решетку, на балласте из твердых пород для высокоскоростного железнодорожного транспорта, контроль выполнения и требования к результатам работ.

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящих рекомендациях использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и своды правил:

ГОСТ 21.001–2013 Система проектной документации для строительства. Общие положения

ГОСТ 21.702–2013 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации железнодорожных путей

ГОСТ 7392–2014 Щебень из плотных горных пород для балластного слоя железнодорожного пути. Технические условия

ГОСТ 7394–85 Балласт гравийный и гравийно-песчаный для железнодорожного пути. Технические условия

ГОСТ 9238–2013 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений

ГОСТ 16277–2016 Подкладки раздельного скрепления железнодорожных рельсов типов Р50, Р65 и Р75. Технические условия

ГОСТ 25100–2011 Грунты. Классификация

ГОСТ Р 21.1101–2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации

ГОСТ 33320–2015 Шпалы железобетонные для железных дорог. Общие технические условия

ГОСТ Р 51685–2013 Рельсы железнодорожные. Общие технические условия

СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения

СНиП 12-01-2004 Организация строительства

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования

СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство

СНиП 23-03-2003 Защита от шума

СП 33-101-2003 Определение основных расчетных гидрологических характеристик

СП 35.13330.2011 «СНиП 2.05.03-84* Мосты и трубы»

СП 38.13330.2012 «СНиП 2.06.04-82* Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)»

СП 79.13330.2012 «СНиП 3.06.07-86 Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний»

СП 119.1333.2012 «СНиП 32-01-95 Железные дороги колеи 1520 мм»

СП 122.13330.2012 «СНиП 32-04-97 Тоннели железнодорожные и автодорожные»

СТО НОСТРОЙ 1.0-2017 Система стандартизации Национального объединения строителей. Основные положения

СТО НОСТРОЙ 2.26.133-2013 Железные дороги. Верхнее строение пути на балластном основании. Правила строительства, контроль выполнения и требования к результатам работ

СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011 Организация строительного производства. Общие положения

СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011 Организация строительного производства. Подготовка и производство строительных и монтажных работ

СТО НОСТРОЙ 2.33.52-2011 Организация строительного производства. Организация строительной площадки. Новое строительство

Р НОСТРОЙ 2.26.9-2013Железные дороги. Верхнее строение пути на безбалластном основании. Правила строительства, контроль выполнения и требования к результатам работ

Р НОСТРОЙ 2.26.10-2013 Железные дороги. Верхнее строение пути на балластном основании. Правила строительства, контроль выполнения и требования к результатам работ

Примечание – При пользовании настоящими рекомендациями целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и сводов правил в информационной системе общего пользования – на официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации и НОСТРОЙ в сети Интернет или по ежегодно издаваемым информационным указателям, опубликованным по состоянию на 01 января текущего года. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими рекомендациями следует руководствоваться новым (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 и определения

В настоящих рекомендациях применены термины в соответствии с Градостроительным кодексом [1, статья 1], Федеральным законом [2, статья 2], Федеральным законом [3, статья 2], Техническим регламентом [4, статья 2], Правилами [5, раздел 2], ГОСТ 21.001–2013 (раздел 3), СТО НОСТРОЙ 1.0-2017 (раздел 3), Р НОСТРОЙ 2.26.10-2013, раздел 3.

4 Обозначения и сокращения

В настоящих рекомендациях применены следующие обозначения и сокращения:

ВПРМ – выправочно-подбивочно-рихтовочная машина;

ВСМ – высокоскоростная железнодорожная магистраль;

ГНУ – гидравлическое натяжное устройство;

Минтранс России – Министерство транспорта Российской Федерации;

НПК – непрерывная поверхность катания в крестовине стрелочного перевода;

ОАО «РЖД» – Открытое акционерное общество «Российские железные дороги»;

ООПТ – особо охраняемые природные территории;

ПОС – проект организации строительства;

ППР – проект производства работ;

ПРСМ – передвижная рельсосварочная машина;

Росприроднадзор России – Федеральная служба по надзору в сфере природопользования Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации

5 Правила и контроль выполнения работ

5.1 Общие положения

5.1.1 Работы по строительству верхнего строения железнодорожного пути на балласте из твердых пород для высокоскоростного железнодорожного транспорта на земляном полотне и на искусственных сооружениях следует производить в соответствии с разработанной и утвержденной в установленном порядке проектной и рабочей документацией с учетом положений Постановления [6], ГОСТ 21.001, ГОСТ Р 21.1101, ГОСТ 21.702, СНиП 12-01-2004, СТО НОСТРОЙ 2.33.14, СТО НОСТРОЙ 2.33.51, СТО НОСТРОЙ 2.33.52, а также настоящих рекомендаций.

Вся проектная документация должна быть согласована с уполномоченными федеральными органами в сфере надзора в области безопасности объектов капитального строительства.

Проектная и рабочая документация должна предусматривать производство работ по строительству верхнего строения железнодорожного пути на балласте из твердых пород высокоскоростной железнодорожной магистрали (далее – ВСМ) с шириной колеи 1520 мм на максимальную (расчетную) скорость движения

пассажирских поездов 400 км/ч при наибольшей статической нагрузке на ось 170 кН, а также на пропуск специальных поездов при наибольшей статической нагрузке на ось 230 кН.

5.1.2 Требования к конструкциям и элементам верхнего строения пути на балластном основании, материалам, используемым при производстве работ, а также к входному контролю элементов и материалов изложены, в 5.2, 5.3, таблице 2, а также в Р НОСТРОЙ 2.26.10-2013 пункты 5.1.1, 5.2, раздел 6 и пункт 7.2.

5.1.3 Производство работ в пределах особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ) федерального значения необходимо осуществлять при условии согласования представителями Росприроднадзора России в соответствии с Федеральным законом [7, статья 33] и Положением [8], в пределах ООПТ регионального и местного значения – при условии согласования представителями уполномоченных органов в соответствии с Федеральным законом [7, статья 33]. Производство любых видов работ вне строительной площадки на территории ООПТ без соответствующего согласования запрещается.

Для минимизации шумовых воздействий в проектной и рабочей документации следует учитывать требования СНиП 23-03

5.1.4 К сложным условиям строительства и эксплуатации следует относить участки ВСМ, сочетающие кривые с радиусами от 250 до 650 м, затяжные спуски и подъемы, где бесстыковой путь испытывает повышенное воздействие поездных и температурных нагрузок, включающих вертикальные, боковые и продольные силы от поезда, продольные и поперечные составляющие температурных сил.

5.1.5 Процесс строительства состоит из трех основных последовательных этапов:

- подготовительные работы согласно 5.2;

- основные строительные работы, включая работы по укладке верхнего строения пути на земляном полотне, укладке стрелочных переводов, строительство

верхнего строения пути на искусственных сооружениях согласно 5.3 и пооперационный контроль при выполнении указанных строительных работ согласно 5.1.6;

- заключительные работы (см. рисунок 2 пункт 2.13 алгоритма, 5.3.1.1), в том числе, оценка соответствия выполненных работ согласно 5.4.

5.1.6 Пооперационный контроль производства работ предназначен для недопущения возникновения скрытых дефектов, которые могут оказать негативное влияние на стабильное состояние верхнего строения пути.

Пооперационный контроль следует проводить на производственных базах подрядных организаций, а также непосредственно в процессе производства работ согласно 5.2.1, 5.3.1 и 5.3.2.

Пооперационный контроль должен быть проведен назначенными установленным порядком представителями лица, осуществляющего строительство, при участии представителей застройщика (технического заказчика).

По результатам пооперационного контроля должны быть оформлены документы о соответствии выполненных технологических операций проектной и рабочей документации и другим действующим нормативным документам.

В процессе пооперационного контроля следует проверить:

- соблюдение технологических режимов, установленных проектной и рабочей документацией;

- соответствие показателей качества и безопасности выполнения операций и их результатов требованиям проектной и рабочей документации, а также распространяющейся на данные технологические операции нормативной документации.

Места выполнения контрольных операций, их частота, исполнители, методы и средства измерений, формы записи результатов, порядок принятия решений при выявлении несоответствий установленным требованиям должны соответствовать требованиям проектной, рабочей и нормативной документации. Результаты

пооперационного контроля должны быть внесены в общий и специальные журналы производства работ в соответствии с РД 11-05-2007 [9].

В приложении А приведена форма Карты контроля соблюдения требований настоящих рекомендаций.

5.1.7 По мере готовности конструкций, показатели которых влияют на безопасность эксплуатации ВСМ, и если в соответствии с проектной и рабочей документацией эти показатели не могут быть проконтролированы после выполнения последующих работ, лицо, осуществляющее строительство, в сроки по договоренности, но не позднее чем за три рабочих дня, должно известить застройщика (технического заказчика), представителей органов государственного контроля (надзора) и авторского надзора о сроках проведения соответствующей процедуры оценки соответствия. Выявленные такой процедурой недостатки должны быть устранены. До устранения выявленных недостатков и оформления актов освидетельствования скрытых работ выполнение последующих работ запрещено.

5.2 Подготовительные работы

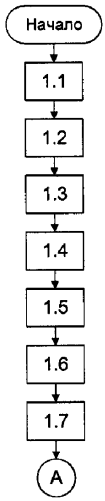
5.2.1 До начала строительных работ необходимо оградить строительную площадку и опасные зоны работ за ее пределами в соответствии с требованиями нормативных документов федерального, регионального и местного уровней в пределах границ и на участках, установленных проектной и рабочей документацией.

При необходимости по специальным проектам следует выполнить первоочередные мероприятия и работы по защите строительной площадки от воздействия неблагоприятных природных явлений и геологических процессов (сели, лавины, оползни, обвалы, заболоченность, подтопление и др.).

В течение всего срока строительства необходимо обеспечить доступ на строительную площадку представителей строительного контроля застройщика (технического заказчика), авторского надзора и органов государственного строительного надзора.

Внутриплощадочные подготовительные мероприятия должны быть завершены до начала строительных работ.

5.2.2 Алгоритм подготовительных работ по строительству верхнего строения железнодорожного пути ВСМ на балласте из твердых пород представлен на рисунке 1, описание алгоритма приведено в таблице 1.



А – начало алгоритма на рисунке 2

Рисунок 1 – Алгоритм подготовительных работ по строительству верхнего строения железнодорожного пути ВСМ на балласте из твердых пород

Таблица 1 – Описание алгоритма подготовительных работ по строительству верхнего строения железнодорожного пути ВСМ на балласте из твердых пород

№ этапа алгоритма	Этапы алгоритма	Используемые документы
1.1	Подготовка и передача проектной организацией лицу, осуществляющему строительство: - проектной документации, включая проект организации строительства (далее – ПОС) - рабочей документации - проекта производства работ (далее – ППР)	Договор на строительство Проектная и рабочая документация, в том числе ПОС и ППР, в соответствии с 5.2.3
1.2	Входной контроль: - проектной документации, включая ПОС - рабочей документации - ППР При необходимости корректировка разработанной документации	Проектная и рабочая документация, в том числе ПОС и ППР
1.3	Обеспечение выноса на строительную площадку геодезической разбивочной основы	Проектная и рабочая документация, в том числе ПОС
1.4	Подготовка на основе проектной и рабочей документации схем расположения разбиваемых в натуре осей сооружений, знаков закрепления этих осей и монтажных ориентиров, а также схем расположения конструкций и их элементов относительно этих осей и ориентиров	Проектная и рабочая документация, в том числе ПОС и ППР
1.5	При необходимости заключение договоров с аккредитованными лабораториями на выполнение тех видов испытаний, которые исполнитель работ не может выполнить собственными силами	Рабочая документация, ППР

1.6	Приемка земляного полотна и искусственных сооружений под укладку верхнего строения пути на балластном основании Земляное полотно, передаваемое под укладку верхнего строения пути, должно отвечать требованиям, приведенным в 5.2.4 Искусственные сооружения должны отвечать требованиям, приведенным в 5.2.5	Акт приемки Документы в соответствии с проектной и рабочей документацией с учетом Правил [10]
1.7	Входной контроль элементов верхнего строения железнодорожного пути и материалов, используемых при производстве работ	В соответствии с Р НОСТРОЙ 2.26.10, пункты 7.2 и 7.3

5.2.3 Проект производства работ (ППР) по строительству верхнего строения железнодорожного пути ВСМ на балласте из твердых пород в полном объеме должен содержать следующие основные разделы:

- календарный план производства работ по объекту;

- график поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования;

- график движения рабочих кадров по объекту;

- график движения основных строительных машин по объекту;

- технологические карты на выполнение видов работ;

- схемы размещения геодезических знаков;

- пояснительную записку, содержащую:

а) решения по производству геодезических работ;

б) решения по прокладке временных сетей водо- и энергоснабжения и освещения строительной площадки и рабочих мест;

в) обоснования и мероприятия по применению мобильных форм организации работ, режимы труда и отдыха;

г) решения по производству работ, включая зимнее время;

д) расчет потребности в энергоресурсах;

е) потребность и привязку городков строителей и мобильных (инвентарных) зданий;

ж) мероприятия по размещению и обеспечению сохранности материалов, изделий, конструкций и оборудования на строительной площадке;

з) природоохранные мероприятия;

и) мероприятия по охране труда и безопасности в строительстве;

к) технико-экономические показатели.

5.2.4 Земляное полотно должно соответствовать всем установленным требованиям, предъявляемым к земляному полотну для ВСМ, включая требования СТН Ц-01-95 [11, раздел 4], СП 119.13330-2012 (раздел 5), СП 38.13330, СП 33-101.

5.2.4.1 Земляное полотно должно обеспечивать устройство двухпутной ВСМ.

5.2.4.2 Минимальный коэффициент общей устойчивости насыпей земляного полотна при расчетах по методу предельного равновесия грунтового массива должен быть не менее 1,3.

5.2.4.3 Ширину основной площадки двухпутного земляного полотна B следует выбирать исходя из необходимости расположения на ней балластной призмы, опор контактной сети в соответствии с ГОСТ 9238, закрытых лотков для прокладки кабелей, объектов шумозащиты, ширины обочин, следует определять по формуле (1), м:

$$B = M + 7{,}0 + 2b, \qquad (1)$$

где M – расстояние между осями главных путей на прямых и кривых участках перегонов и раздельных пунктов, которое в зависимости от максимальной расчетной скорости движения должно иметь следующие значения:

250 км/ч и менее – не менее 4,1 м;

от 251 до 300 км/ч – не менее 4,5 м;

от 301 до 350 км/ч – не менее 4,8 м;

от 351 до 400 км/ч – не менее 5,0 м;

7,0 – удвоенное расстояние от оси пути до опор контактной сети габарита С400, м;

b – расстояние от границы расположения опор контактной сети габарита С400 до бровки земляного полотна, м.

5.2.4.4 Расстояния между осями смежных путей на раздельных пунктах в пределах прямых участков пути должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 – Расстояния между осями смежных путей на раздельных пунктах

Наименование путей	Расстояние между осями смежных путей, мм
Главные пути (I и II)	В соответствии с расстоянием между осями главных путей на прилегающих перегонах

Окончание таблицы 2

Наименование путей	Расстояние между осями смежных путей, мм
Главные и смежные с ним пути (при отсутствии платформ)	7 650*
Приемоотправочные пути	5 300
Пути для отстоя путевых машин и соседние с ними пути на станциях Тупиковые пути на диспетчерских постах и примыкающие к ним главные пути	10 000*
Пути для отстоя путевых машин	7 600*
* При обосновании расстояние допускается изменять по конструктивным соображениям.	

5.2.4.5 Поперечные уклоны основной площадки земляного полотна должны составлять 0,04 % в обе стороны от оси междупутья. В случае расположения дренирующего грунта над недренирующей поверхностью последней необходимо придавать поперечный уклон не менее 0,04 %, а на границе раздела грунтов должен быть уложен геотекстиль по ТУ 8397-004-05772227-01 [12] или в соответствии с нормативным документом, предусмотренным проектной и рабочей документацией, или пенополистирол по ТУ 2244-002-62506833-2004 [13] или в соответствии с нормативным документом, предусмотренным проектной и рабочей документацией.

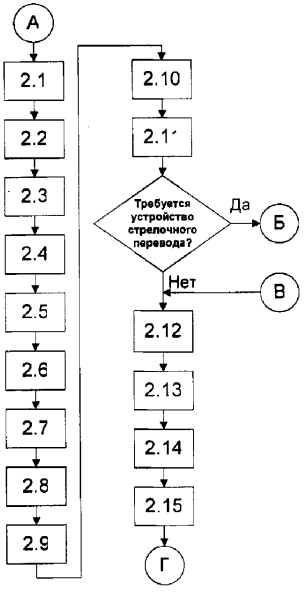
Укладку верхнего строения пути следует производить после завершения осадки основной площадки земляного полотна. Для районов с распространением многолетнемерзлых грунтов при допущении их частичного оттаивания необходимо предусмотреть уширение основной площадки земляного полотна для обеспечения возможности подъемки пути при эксплуатации.

5.2.5 Искусственные сооружения должны соответствовать всем установленным требованиям, предъявляемым к искусственным сооружениям для ВСМ, включая требования СТН Ц-01-95 [11], СП 119.13330, СП 35.13330, СП 79.13330, СП 122.13330, СП 38.13330.

5.3 Основные строительные работы

5.3.1 Строительство верхнего строения пути на земляном полотне.

5.3.1.1 Строительство верхнего строения железнодорожного пути ВСМ на балласте из твердых пород на земляном полотне следует производить в соответствии с проектной и рабочей документацией. Алгоритм этих строительных работ представлен на рисунке 2, описание алгоритма приведено в таблице 3.



А – конец алгоритма на рисунке 1; Б – начало алгоритма на рисунке 3; В – конец алгоритма на рисунке 3; Г – начало алгоритма на рисунке 4

Рисунок 2 – Алгоритм основных строительных работ по строительству верхнего строения железнодорожного пути ВСМ на балласте из твердых пород на земляном полотне

Таблица 3 – Описание алгоритма основных строительных работ по строительству верхнего строения железнодорожного пути ВСМ на балласте из твердых пород на земляном полотне

№ этапа алгоритма	Этапы алгоритма	Используемые документы
2.1	Границы строительной площадки должны быть указаны в виде ширины полосы отвода. Площадь и состояние строительной площадки должны соответствовать условиям договора на строительство	Договор на строительство Акт передачи земляного полотна под укладку верхнего строения пути
2.2	Выполнение лицом, осуществляющим строительство, необходимых подготовительных мероприятий по обустройству строительной площадки в соответствии с 5. 2.1	Проектная и рабочая документация, в том числе ПОС и ППР Специальные проекты первоочередных мероприятий и работ по защите строительной площадки от воздействия неблагоприятных природных явлений и геологических процессов
2.3	Строительство первого слоя балластной призмы в соответствии с 5.3.1.2	Проектная и рабочая документация, в том числе ПОС и ППР Общий журнал производства работ по РД 11-05-2007 [9] Ведомость балласта, уложенного в путь по перегонам (станциям) с данными попикетного замера ширины балластной призмы поверху, толщины балластной подушки и балласта под шпалой в соответствии с Правилами [10, приложение 18]
2.4	Строительство второго слоя балластной призмы в соответствии с 5.3.1.3	То же

2.5	Укладка по первому пути инвентарного пути в соответствии с 5.3.1.4	Проектная и рабочая документация, в том числе ПОС и ППР Общий журнал производства работ и специальные журналы по производству отдельных видов работ по РД 11-05-2007 [9]
2.6	Доставка по инвентарному пути и раскладка по оси второго пути шпал в соответствии с 5.3.1.5	То же
2.7	Доставка по инвентарному пути и раскладка по второму пути рельсовых плетей в соответствии с 5.3.1.6	Проектная и рабочая документация, в том числе ПОС и ППР. Общий журнал производства работ и специальные журналы по производству отдельных видов работ по РД 11-05-2007 [9] Ведомость характеристики бесстыкового пути и учета температур закрепления сварных плетей в соответствии с Правилами [10, приложение 16].
2.8	Соединение шпал с рельсовыми плетями в соответствии с 5.3.1.7	То же
2.9	Сварка рельсовых плетей в соответствии с 5.3.1.8	»
2.10	Закрепление рельсовых плетей в соответствии с 5.3.1.9	»
2.11	Соединение рельсовых плетей в соответствии с 5.3.1.10	»
2.12	Заполнение шпальных ящиков второго пути и междупутья материалом балласта в соответствии с 5.3.1.11	Проектная и рабочая документация, в том числе ПОС и ППР Общий журнал производства работ и специальные журналы по производству отдельных видов работ по РД 11-05-2007 [9]

Окончание таблицы 3

№ этапа алгоритма	Этапы алгоритма	Используемые документы
2.13	Выполнение заключительных строительных работ для сдачи второго пути в постоянную эксплуатацию в соответствии с 5.3.1.12	Проектная и рабочая документация, в том числе ПОС и ППР Общий журнал производства работ и специальные журналы по производству отдельных видов работ по РД 11-05-2007 [9] Ведомость промеров положения кривых в плане (основные параметры, проектные и фактические стрелы прогиба) Ведомость возвышения наружного рельса в кривых Ведомость балльной оценки состояния пути. Исполнительные планы раздельных пунктов в масштабе 1:1000 с указанием разбивочных базисов, реперов, попикетных отметок головок рельсов, путей и стрелочных переводов с координатами их центров, основных элементов кривых, ширины междупутий на всех пикетах и других параметров, указанных в ПОС
2.14	Разборка инвентарного пути и строительство первого пути аналогично строительству второго пути, который используется вместо инвентарного пути	Проектная и рабочая документация, в том числе ПОС и ППР Общий журнал производства работ и специальные журналы по производству отдельных видов работ по РД 11-05-2007 [9]
2.15	Проведение дополнительных конструктивных мероприятий по усилению верхнего строения обоих путей на подходах к искусственным сооружениям (могут быть использованы Технические условия [14]).	То же

5.3.1.2 Строительство первого слоя балластной призмы следует производить под два пути из завозимого на подготовленное земляное полотно согласно 5.2.4 автосамосвалами балласта по ГОСТ 7394 или в соответствии с нормативным документом, предусмотренным проектной и рабочей документацией. При использовании щебеночного балласта следует применять щебень фракций от 5 до 25 мм.

В основание первого слоя балластной призмы в соответствии с проектной и рабочей документацией должны быть уложены защитно-разделительные и теплоизоляционные покрытия из геотекстиля по ТУ 8397-004-05772227-01 [12] или в соответствии с нормативным документом, предусмотренным проектной и рабочей документацией, или из пенополистирола по ТУ 2244-002-62506833-2004 [13] или в соответствии с нормативным документом, предусмотренным проектной и рабочей документацией. Качество укладки покрытий определяется отсутствием складок, горбов, разрывов при стыковке полос (плит) укладываемых материалов и других несоответствий требованиям проектов. Для контроля качества укладки покрытия следует использовать геофизические методы.

Выгруженный балласт следует разравнивать автогрейдерами до толщины не менее 15 см, после чего уплотнить виброкатками.

5.3.1.3 Строительство второго слоя балластной призмы следует производить под два пути из завозимого на устроенный первый слой автосамосвалами щебеночного балласта по ГОСТ 7392 или в соответствии с нормативным документом, предусмотренным проектной и рабочей документацией. При использовании щебеночного балласта следует применять щебень кубовидной формы фракций от 25 до 60 мм, изготовленный из камня твердых пород с маркой по прочности У75, истираемости не ниже И1.

Выгруженный балласт следует разровнять автогрейдерами, после чего уплотнить виброкатками.

В результате производства работ по устройству второго слоя балластной призмы ширина плеча призмы должна включать расстояние не менее 50 см от

торца шпалы до бровки призмы, крутизна откосов призмы – не круче 1:1,75, толщина слоя балласта под подошвой шпал, включая толщину первого и второго слоев призмы, – не менее 30 см. В кривых участках пути толщина слоя балласта под подошвой шпал у концов со стороны внутреннего рельса должна быть не менее 30 см, а со стороны наружного рельса она должна быть рассчитана в зависимости от величины возвышения. Модуль деформации балластной призмы на уровне подошвы шпал должен быть не ниже 180 МПа. Уклон на уровне подошвы балластной призмы должен составлять 0,04 % в полевую сторону.

Для предотвращения выдувания мелких фракций щебня проектной и рабочей документацией следует предусмотреть возможность применения вяжущих веществ (цементного раствора), наносимых на верхнюю поверхность балластной призмы.

5.3.1.4 После завершения строительства балластной призмы под два пути по первому пути должна быть произведена в соответствии с СТО НОСТРОЙ 2.26.133 укладка инвентарного пути. Инвентарный путь следует укладывать на деревянных шпалах, для укладки инвентарного пути следует использовать путеукладочный кран.

5.3.1.5 Доставка по инвентарному пути шпал следует осуществлять на специализированных платформах. Шпалы краном должны быть разложены по оси второго пути с эпюрой 1 840 штук на 1 км.

Шпалы должны быть железобетонными по ГОСТ 33320 или соответствовать нормативному документу, предусмотренному проектной и рабочей документацией.

При использовании подкладочных промежуточных рельсовых скреплений на штатные места шпал должны быть разложены подкладки рельсовых скреплений.

5.3.1.6 Доставку по инвентарному пути рельсовых плетей для укладки бесстыкового пути следует осуществлять при помощи специализированного рельсового поезда. Плети следует выгружать и растягивать по обеим сторонам уложенных по оси второго пути шпал при помощи выдвижной боковой рамы

с роликами, установленной на хвостовом вагоне специализированного рельсового поезда, или при помощи иных технологий, предусмотренных проектной и рабочей документацией.

Плети должны быть сварены из новых рельсов типа Р65 длиной не менее 23,5 м и категорий В, Т1 в соответствии с ГОСТ Р 51685 или ТУ 0921-195оп-01124323-2005 [15]. Могут быть использованы также другие типы рельсов массой не менее 64 кг на один погонный метр, временным сопротивлением на растяжение рельсов не менее 1 240 Н/мм^2 и твердостью по поверхности катания головки рельса не менее 360 НВ.

Отклонения рельсов от прямолинейности по поверхности катания головки не должны превышать:

- в вертикальной плоскости – 0,3 мм на базовой длине 3 м или 0,2 мм на базовой длине 1 м;

- в горизонтальной плоскости – 0,45 мм на базовой длине 1,5 м.

Отклонения концов рельсов от прямолинейности не должны превышать:

- в вертикальной плоскости – 0,4 мм на базовой длине 1,5 м или 0,3 мм на базовой длине 1 м;

- в горизонтальной плоскости – 0,6 мм на базовой длине 2 м или 0,4 мм на базовой длине 1 м.

Остаточная намагниченность рельсов, при которой они не создают помех приему сигналов автоматической локомотивной сигнализации бортовой автоматикой поездов, в соответствии с Инструкцией [16] не должна превышать:

- для рельсов с регулярными «магнитными пятнами» (следы захватов магнитных кранов) – не более 1 мТл;

- для рельсов с одиночными «магнитными пятнами» (а также рельсы внутри колеи и на концах шпал, стрелочные переводы) – не более 7 мТл;

- для изолирующих стыков – не более 10 мТл.

Длины плетей должны быть установлены проектной и рабочей документацией.

В стационарных условиях плети следует сваривать длиной 800 м и менее. Непосредственно в пути плети сваривают до длины, установленной проектной и рабочей документацией (обычно длиной до блок-участка или перегона).

Для регионов Севера, Сибири и Дальнего Востока с годовыми колебаниями температуры рельсов более 110 °С рельсовые плети должны быть сварены преимущественно из рельсов низкотемпературной надежности.

5.3.1.7 После выгрузки и растяжки рельсовых плетей следует осуществлять их перемещение на штатные места железобетонных шпал последовательно, начиная с одного конца плети, при помощи путеукладочного крана.

При укладке коротких рельсовых плетей, свариваемых в длинные рельсовые плети длиной до блок-участка или перегона, между двумя плетями необходимо укладывать по одному рельсу длиной от 8 до 11 м.

5.3.1.8 Сварку коротких рельсовых плетей в длинные следует производить в соответствии с проектной и рабочей документацией при помощи передвижных рельсосварочных машин (далее – ПРСМ).

Сварку плетей следует производить при оптимальной температуре закрепления рельсовых плетей в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Оптимальные температуры закрепления рельсовых плетей

Регион Российской Федерации	Оптимальная температура закрепления рельсовых плетей, °С
Саратовская область Приволжского федерального округа Белгородская, Тамбовская, Липецкая, Воронежская области Центрального федерального округа Южный федеральный округ Северо-Кавказский федеральный округ	40±5
Красноярский край и Республика Хакасия Сибирского федерального округа	30±5
Остальные регионы	35±5 (на участках с минимальной температурой рельсов –50 °С и ниже разрешается закреплять плети при температуре (30±5) °С)

Разрешается производить сварку при температуре рельсов выше и ниже оптимальной, но не более чем на 10 °С. Допускаемое понижение температуры рельсов при сварке относительно оптимальной должно быть определено проектной и рабочей документацией, но в любых случаях электроконтактная сварка не должна производиться при температуре рельсов ниже 0 °С, а алюминотермитная – ниже минус 5 °С.

При температуре рельсов от 5 °С до 10 °С выше оптимальной температуры закрепления после завершения сварки плетей и остывания сваренных стыков на длине плети, включающей участок производства работ и примыкающие к нему с обеих сторон участки плетей, каждый из которых равен длине участка производства работ, должна быть выполнена регулировка напряжений. При перепаде температуры плети в момент выполнения сварки последнего стыка относительно оптимальной температуры закрепления не более 5 °С общая длина участка регулировки напряжений в плети должна быть также не менее трех длин участков производства работ.

В рассмотренных случаях температуру закрепления плети на участке регулировки напряжений следует принимать ниже температуры рельсов в момент производства работ не более чем на 5 °С.

При температуре рельсов ниже оптимальной температуры закрепления после завершения сварки плетей восстановление температуры закрепления плети на участке производства работ следует проводить в соответствии с проектной и рабочей документацией (может быть использована Инструкция [17, приложение 4]).

5.3.1.9 Закрепление рельсовых плетей следует производить в соответствии с проектной и рабочей документацией при оптимальной температуре закрепления.

Температурой закрепления короткой рельсовой плети считается средняя из температур, измеренных в начале и конце работ, при условии закрепления плети не реже чем на каждой пятой шпале. Разница температуры закрепления

соседних коротких плетей, составляющих длинную плеть, не должна превышать 5 °С, а максимальная разность по всей длине плети не должна превышать 10 °С.

Разница между температурами закрепления правой и левой рельсовых нитей не должна превышать 10 °С. Во всех случаях фактические температуры закрепления должны быть в пределах ±5 °С оптимальной температуры закрепления.

Плети закрепляют по направлению хода укладки (от начала плети до ее конца) при помощи промежуточных рельсовых скреплений. Проектной и рабочей документацией может быть предусмотрено устройство противоугонов.

Могут быть использованы раздельные или нераздельные рельсовые скрепления, как бесподкладочные, так и с подкладками.

Рельсовые скрепления должны обеспечивать нагрузки, действующие на узел скрепления:

- горизонтальных продольных сил – не менее 14 кН;

- боковых сил в прямых и в кривых радиусами 500 м и более – не менее 50 кН, в кривых радиусами менее 500 м – не менее 100 кН.

Для регионов Севера, Сибири и Дальнего Востока с годовыми колебаниями температуры рельсов более 110 °С рельсовые скрепления должны обеспечивать сопротивление сдвигу рельсов по шпале не менее 16,5 кН на узел скрепления.

В сложных условиях эксплуатации рельсовые скрепления должны обеспечивать сопротивление сдвигу рельсов по шпале не менее 16,5 кН на узел скрепления и восприятие боковых сил в кривых радиусами от 350 до 650 м – не менее 100 кН, радиусами от 250 до 349 м – не менее 140 кН; погонное сопротивление поперечному сдвигу рельсошпальной решетки в кривых радиусами менее 350 м должно быть не менее 12 кН/м.

Рельсовые скрепления должны обеспечивать стабильное вертикальное прижатие рельса к шпале усилием не менее 20 кН.

Сопротивление продольному сдвигу рельса в узле скрепления должно быть не менее 12,5 кН (1,25 тс).

При укладке рельсовых плетей при температурах выше или ниже оптимальных температур закрепления (±5 °С) следует принимать меры для ввода плетей в оптимальную температуру закрепления в соответствии с проектной и рабочей документацией в соответствии с приложением Б.

Допускается временное закрепление плетей вне оптимальной температуры закрепления с последующим выполнением работ по введению плетей в оптимальную температуру закрепления.

Все вновь уложенные при отрицательных температурах плети до наступления температуры рельсов плюс 20 °С должны быть введены в оптимальную температуру закрепления или перезакреплены при промежуточной температуре закрепления ниже оптимальной при соблюдении требования, что разность Δt между ожидаемой максимальной температурой плети ($t_{макс}$) до ее закрепления на постоянный режим работы и температурой закрепления $t_з$ будет ниже допускаемого по устойчивости перепада температуры $\Delta t_у$ не менее, чем на 10 °С:

$$\Delta t = \Delta t_у - (t_{макс} - t_з) \le 10 \text{ °C}. \quad (2)$$

Не рекомендуется в прямых и в кривых радиусами 800 м и более закреплять плети при температурах рельсов ниже минус 15 °С, в кривых радиусами 350 – 799 м – ниже минус 10 °С, в кривых радиусами менее 350 м – ниже минус 5 °С.

5.3.1.10 Соединение рельсовых плетей следует производить в соответствии с проектной и рабочей документацией.

На главных путях следует использовать высокопрочные изолирующие стыки, обеспечивающие сопротивление разрыву не менее 2,5 МН.

При невозможности сварки рельсовых стыков между рельсовыми плетями, независимо от их длины, при отсутствии изолирующих стыков должны быть уложены две или три пары уравнительных рельсов.

В соответствии с проектной и рабочей документацией должны быть уложены по две, три, а в особых случаях по четыре (в регионах с годовыми амплитудами более 110 °С и максимальными суточными перепадами температуры рельсов 50 °С и более) пары уравнительных рельсов.

При устройстве в уравнительном пролете сборных изолирующих стыков должны быть уложены четыре пары уравнительных рельсов с расположением изолирующих стыков в середине уравнительных пролетов.

Общая длина уравнительного пролета l при оптимальной температуре закрепления рельсовых плетей должна составлять, см:

$$l = 1\,250n + \lambda(n + 1), \qquad (3)$$

где n – количество пар уравнительных рельсов;

λ – зазор в стыке, принимаемый при оптимальной температуре закрепления рельсовой плети равным 0,5 см.

При временном закреплении плетей при температуре ниже или выше оптимальной в уравнительном пролете необходимо уложить заранее заготовленные, соответственно удлиненные уравнительные рельсы длиной 12,54; 12,58 и 12,62 м или укороченные длиной 12,38; 12,42 и 12,46 м, которые должны быть заменены рельсами стандартной длины 12,50 м при закреплении плетей на постоянный режим эксплуатации.

Уравнительные рельсы всех типов должны быть соединены между собой и с концами плетей только шестидырными рельсовыми накладками без применения графитовой смазки. При этом гайки стыковых болтов должны быть затянуты при рельсах типа Р65 крутящим моментом 600 Н·м, высокопрочные болты при рельсах типа Р65 должны быть затянуты усилием с крутящим моментом 1100 Н·м.

Укладка в уравнительные пролеты стандартных рельсов длиной 25 м, кроме отдельных случаев их размещения в зоне переездов (в соответствии с проектной и рабочей документацией), запрещена.

5.3.1.11 После укладки второго пути на него следует подать состав из хоппер-дозаторов и произвести заполнение шпальных ящиков щебеночным балластом, аналогичным балласту второго слоя балластной призмы, по 5.3.1.3. Междупутье при расстоянии между осями соседних путей до 5 м также должно быть заполнено балластом.

Верхняя поверхность балластной призмы должна находиться на одном уровне с верхней частью шпал.

5.3.1.12 После укладки второго пути и заполнения шпальных ящиков и междупутья щебеночным балластом должны быть произведены выправка пути в плане и в профиле при помощи выправочно-подбивочно-рихтовочной машины (далее – ВПРМ), стабилизация пути динамическим стабилизатором, а также окончательная выправка пути при помощи ВПРМ для его сдачи в постоянную эксплуатацию. Для контроля качества выправки рельсошпальной решетки должны быть использованы измерительные комплексы, предусмотренные проектной и рабочей документацией. Для контроля состояния уложенной рельсошпальной решетки должны быть использованы визуальный осмотр и инструментальные замеры, а также приборы для проверки нормативных значений остаточной индукции магнитного поля.

Перед сдачей пути в постоянную эксплуатацию должны быть произведены отделка балластной призмы и окончательная проверка положения пути в плане и в профиле на соответствие требованиям, указанным в таблице 5.

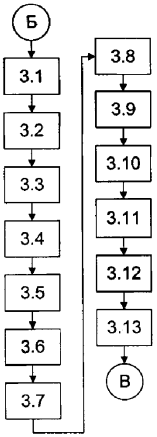
Таблица 5 – Основные требования к положению пути в плане и в профиле

Участок пути	Требования к продольному профилю пути	Требования к плану пути
На перегонах	Величина наибольшего уклона на главных путях не должна превышать 24 ‰. При алгебраической разности уклонов смежных элементов продольного профиля более Δi = 1 ‰ радиус вертикальных кривых должен быть определен исходя из величины непогашенного вертикального ускорения 0,39 м/с^2 с учетом скорости движения высокоскоростного подвижного состава. Расстояние между смежными вертикальными кривыми должно быть не менее 250 м. В выемках длиной более 400 м продольный профиль должен иметь уклоны одного направления или уклоны в стороны начала и конца выемки с сопряжением их вертикальной кривой, при этом величина уклонов должна быть не менее 3 ‰. На подходах к мостам и трубам, а также при расположении ВСМ вдоль берегов рек и водохранилищ бровка основной площадки земляного полотна должна возвышаться над наивысшим уровнем воды вероятности превышения один раз в 300 лет с учетом подпора, ветрового нагона, наката волны на откос насыпи, ледовых явлений не менее чем на 0,9 м; возвышение верхней отметки незатопляемых регуляционных сооружений и берм должно быть не менее 0,25 м. На снегозаносимых участках бровка основной площадки земляного полотна должна возвышаться	Значения минимально допустимого радиуса кривых в плане для различных интервалов скоростей движения высокоскоростного подвижного состава определяют из условия обеспечения: - непогашенного поперечного ускорения – не более 0,4 м/с^2; в сложных условиях эксплуатации в соответствии с проектной и рабочей документацией непогашенное поперечное ускорение может быть увеличено до 0,7 м/с^2; - скорости нарастания непогашенного ускорения – не более 0,4 м/с^2; - крутизны отвода возвышения наружной нити для следующих интервалов скоростей движения высокоскоростного подвижного состава: а) от 201 до 250 км/ч – не более 0,5 мм/м; б) от 251 до 300 км/ч – не более 0,45 мм/м; в) от 301 до 350 км/ч – не более 0,4 мм/м; г) от 351 до 400 км/ч – не более 0,37 мм/м. Максимальное значение возвышения не должно превышать 140 мм. Максимальное допустимое возвышение наружного рельса в кривой в эксплуатации не должно превышать 150 мм.

	не менее чем на 1 м над расчетным уровнем снежного покрова вероятностью превышения 2 %.	Минимальная длина круговых кривых должна быть не менее 200 м при скорости движения высокоскоростного подвижного состава 350 км/ч и 250 м при скорости движения 400 км/ч. Длина прямых вставок между начальными точками переходных кривых должна быть не менее 400 м. Кривые должны иметь постоянное значение радиуса на всем протяжении круговой кривой
На раздельных пунктах	Главные и приемоотправочные пути у пассажирских платформ должны быть расположены на площадке в продольном профиле и на прямой в плане. На раздельных пунктах при отсутствии пассажирских платформ требования к продольному профилю и плану главных путей должны соответствовать нормам, установленным для главных путей на перегонах. Станции следует располагать на горизонтальной площадке и на прямых участках пути в соответствии с Правилами [5] и СТН Ц-01-95 [11]. При этом разрешается размещение раздельных пунктов на уклонах не круче 1,5 % Для станционных путей, кроме приемоотправочных и соединительных, по которым будет осуществлен пропуск высокоскоростного подвижного состава, допускается применять радиус вертикальной кривой не менее 900 м	Для станционных путей, кроме приемоотправочных и соединительных, по которым будет осуществлен пропуск высокоскоростного подвижного состава, допускается применять минимальный радиус кривой в плане не менее 200 м. Требования к прочим станционным путям должны соответствовать проектной и рабочей документации

5.3.2 Укладка стрелочных переводов.

5.3.2.1 Укладка стрелочного перевода вместо участка железнодорожного пути ВСМ на балласте из твердых пород должна быть произведена в соответствии с проектной и рабочей документацией в процессе строительства верхнего строения пути. Алгоритм работ по укладке стрелочного перевода железнодорожного пути на балласте из твердых пород ВСМ представлен на рисунке 3, описание алгоритма приведено в таблице 6.



Б и В – элементы алгоритма на рисунке 2

Рисунок 3 – Алгоритм работ по укладке стрелочного перевода железнодорожного пути на балласте из твердых пород ВСМ

Таблица 6 – Описание алгоритма укладки стрелочного перевода железнодорожного пути на балласте из твердых пород ВСМ

№ этапа алгоритма	Этапы алгоритма	Используемые документы
3.1	Сборка элементов стрелочного перевода блоками и доставка их к месту производства работ в соответствии с 5.3.2.2	Проектная и рабочая документация, в том числе ПОС и ППР Общий журнал производства работ и специальные журналы по производству отдельных видов работ по РД 11-05-2007 [9]
3.2	Подготовка площадки балластной призмы под укладку стрелочного перевода в соответствии с 5.3.2.3	То же
3.3	Выгрузка и укладка в путь элементов, блоков стрелочного перевода и примыкающих к нему звеньев	»
3.4	Устройство рельсовых скреплений стрелочного перевода	»
3.5	Заполнение по прямому и боковому направлениям шпальных ящиков щебеночным балластом, аналогичным балласту второго слоя балластной призмы в соответствии с 5.3.1.2 Доставка балласта может осуществляться как при помощи состава из хоппер-дозаторов, так и при помощи специализированного автотранспорта	»
3.6	Сплошная выправка стрелочного перевода и примыкающих участков при помощи ВПРМ	»
3.7	Оборудование изолирующих стыков, установка рельсовых соединителей и дроссельных перемычек	»

Окончание таблицы 6

№ этапа алгоритма	Этапы алгоритма	Используемые документы
3.8	Сплошной промер стрелочного перевода по прямому и боковому направлениям	Проектная и рабочая документация, в том числе ПОС и ППР Общий журнал производства работ и специальные журналы по производству отдельных видов работ по РД 11-05-2007 [9]
3.9	Принудительная стабилизация стрелочного перевода и примыкающих участков при помощи динамического стабилизатора	То же
3.10	Подтягивание гаек клеммных и стыковых болтов	»
3.11	Оправка и планировка балластной призмы	»
3.12	Вваривание уравнительных стыков или устройство анкерных участков пути в местах примыкания к стрелочному переводу бесстыковых рельсовых плетей в соответствии с 5.3.2.4	»
3.13	Контроль параметров уложенного в путь стрелочного перевода в соответствии с 5.3.2.5	»

5.3.2.2 Стрелочный перевод следует собирать блоками и доставлять к месту производства работ по инвентарному или по уложенному второму пути на специализированном подвижном составе.

Расположение стрелочных переводов, съездов и ответвлений в пределах вертикальных кривых не допускается. Расположение стрелочных переводов в пределах горизонтальных круговых и переходных кривых не допускается.

Вставка между двумя последовательно расположенными стрелочными переводами должна быть не менее 50 м.

Марки стрелочных переводов, эксплуатируемых в главных путях, должны быть следующими:

- на прямых участках главных путей без отклонения на боковое направление – не круче 1/11, обеспечивающие скорость движения по прямому направлению до 400 км/ч;

- на участках отклонения с главных на приемоотправочные пути к пассажирским платформам для посадки/высадки пассажиров – не круче 1/18, обеспечивающие скорость движения по прямому направлению до 400 км/ч, по боковому направлению – не менее 80 км/ч;

- на участках диспетчерских съездов (в пределах станций, обгонных и диспетчерских пунктов) – съезды единой конструкции из стрелочных переводов не круче 1/22, обеспечивающие скорость движения по прямому направлению до 400 км/ч, по боковому направлению – не менее 120 км/ч;

- на участках со скоростями движения до 200 км/ч (конечные станции или при заходе в крупные населенные пункты) – не круче 1/11.

Марки стрелочных переводов, эксплуатируемых на приемоотправочных путях, должны быть следующими:

- на участках пропуска только по прямому направлению – не круче 1/11;

- на участках отклонения на соседний приемоотправочный путь к пассажирским платформам для посадки/высадки пассажиров – не круче 1/18;

- на участках примыкания к приемоотправочным путям прочих станционных путей – не круче 1/11.

Марки стрелочных переводов, эксплуатируемых на прочих путях, должны быть не круче 1/9.

Конструкция стрелочного перевода должна обеспечивать возможность установки изолирующих стыков по ответвленному пути за корневой частью остряков. Гарнитуры переводных устройств стрелок и крестовин с непрерывной поверхностью катания (далее – НПК) стрелочных переводов приемоотправочных путей по маршруту следования должны быть оборудованы внешними замыкателями и системами контроля положения остряков и сердечников крестовин. Стрелочные переводы, уложенные в главных путях, и съезды главных путей, а также стрелки и крестовины с НПК стрелочных переводов приемоотправочных путей по маршруту следования высокоскоростных поездов должны быть оборудованы системой электрообогрева, в том числе, элементов гарнитуры электроприводов и внешних замыкателей, обеспечивающей работу стрелок и крестовин в пределах всего температурного диапазона зимнего периода. Конструкции стрелок и крестовин с НПК должны обеспечивать работу стрелочного перевода без смазки рабочих поверхностей, по которым производится перемещение остряков и сердечников крестовин. Конструкции переводных механизмов и устройств, обеспечивающих работу стрелочного перевода, а также устройств, контролирующих условия безопасности движения поездов по стрелочному переводу, должны обеспечивать возможность проведения выправочных работ на стрелочном переводе машинизированным способом.

5.3.2.3 До начала укладки стрелочного перевода бульдозером следует провести планировку площадки балластной призмы, в стесненных местах планировка должна быть произведена вручную.

Стрелочные переводы и стрелочные улицы, включая закрестовинные кривые, на главных и приемоотправочных путях должны быть уложены на щебеночный балласт с обеспечением водоотвода.

5.3.2.4 Количество и схемы расположения уравнительных стыков или анкерных участков для защиты горловин станций, групп стрелочных переводов и отдельно расположенных стрелочных переводов от воздействия примыкающих бесстыковых плетей в каждом конкретном случае определяют в соответствии с проектной и рабочей документацией с учетом минимально допустимого конструктивного расстояния между длинным пером сердечника крестовины и уравнительным стыком.

При устройстве диспетчерских съездов прямая вставка между передним стыком рамного рельса и началом переходной кривой примыкающего пути должна быть не менее 100 м, а в сложных условиях эксплуатации – не менее 60 м.

5.3.2.5 В результате производства работ по укладке стрелочного перевода наклон поверхностей катания головок рельсовых элементов перевода должен соответствовать наклону поверхностей катания рельсов примыкающих путей; закрестовинные кривые ответвлений от главных путей должны иметь радиус не менее радиуса переводной кривой стрелочного перевода.

5.3.3 Строительство верхнего строения пути на искусственных сооружениях.

5.3.3.1 Строительство верхнего строения железнодорожного пути на балласте из твердых пород для ВСМ на искусственных сооружениях следует производить в соответствии с проектной и рабочей документацией. Проекты строительства верхнего строения пути ВСМ на мостах должны учитывать характеристику моста, включая конструкцию и длины пролетных строений (с учетом их температурных изменений), тип мостового полотна, схему размещения подвижных и неподвижных опорных частей, поездную нагрузку, максимальные и минимальные температуры воздуха и рельсов в районе моста и подходов к нему. Наибольшие температуры рельсов для летних условий при расчетах и проектировании бесстыкового пути на мостах через водотоки принимают на 10 °С, а на мостах через суходолы и на путепроводах – на 15 °С выше, чем температура воздуха.

Строительство верхнего строения пути на искусственных сооружениях на безбалластном основании должно быть выполнено в соответствии с Р НОСТРОЙ 2.26.9.

5.3.3.2 Конструкция и работы по строительству верхнего строения пути ВСМ на мостах должны быть такими же, как и на земляном полотне.

В результате производства работ по строительству балластной призмы ширина плеча призмы должна быть не менее 40 см, толщина балласта под шпалой – не более 40 см. Подошва шпалы должна быть утоплена в балласт на 15 см ниже верха бортов балластного корыта.

На мостах, имеющих полную длину более 50 м, а также на путепроводах длиной более 25 м, должны быть использованы мостовые железобетонные шпалы по ТУ 5864-004-01124323-2000 [18] или в соответствии с нормативным документом, предусмотренным проектной и рабочей документацией, на которые предусмотрена укладка контруголков сечением 160×160×16 мм на пролетных строениях и за их пределами. На мостах полной длиной более 20 м за пределами шкафных стенок типовые контруголки должны быть сведены в челноки длиной не менее 20 м.

Стрела подъема рельсового пути на разрезных и крайних пролетах неразрезных пролетных строений мостов должна быть не более 1/4400, а в средних пролетах неразрезных систем в пределах 1/5000 до 1/6000 величины расчетного пролета.

5.3.3.3 На железобетонных мостах с балочными пролетными строениями длиной до 33,6 м и арочными (без затяжки) пролетными строениями должен быть уложен бесстыковой путь без разрывов рельсовых плетей без ограничения суммарных длин пролетных строений.

На сталежелезобетонных и стальных мостах бесстыковой путь без разрывов рельсовых плетей должен быть уложен:

- на однопролетных мостах – с длиной пролетного строения не более 55 м;

- на многопролетных мостах – с суммарной длиной пролетных строений не более 220 м и длиной одного пролетного строения не более 55 м.

Укладка бесстыкового пути на сталежелезобетонных и стальных мостах с длинами пролетных строений от 33 до 55 м должна быть произведена с соблюдением следующего условия: на протяжении 60 % длины каждого пролетного строения от его неподвижного конца закрепление рельсовых плетей должно быть осуществлено так же, как и на подходах к мосту; на остальном протяжении пролетного строения должно быть обеспечено свободное проскальзывание строения относительно плетей. На сталежелезобетонных и стальных мостах с пролетными строениями длиной более 55 м укладка бесстыкового пути должна быть осуществлена в соответствии с проектной и рабочей документацией.

Рельсовые плети следует крепить к мостовым железобетонным шпалам подкладочными скреплениями по ГОСТ 16277 с упругими клеммами.

5.3.3.4 Начальный подъем рельсового пути на мостах необходимо обеспечивать за счет строительного подъема пролетных строений, а также изменения толщины балластного слоя. Стрела кривой начального подъема пути на пролетных строениях должна быть установлена проектной и рабочей документацией и не должна превышать L/4400. Строительный подъем можно не предусматривать на пролетных строениях, прогиб которых от постоянной и временной нагрузок не превышает L/4400.

Понижение отметок рельсового пути на пролетных строениях по сравнению с участками над опорами не допускается.

5.3.3.5 Конструкция и работы по строительству верхнего строения пути ВСМ в тоннелях должны быть такими же, как и на земляном полотне.

В результате производства работ по строительству балластной призмы толщина балласта под шпалой в тоннеле должна составлять 40 см.

Температуры закрепления рельсовых плетей в тоннелях должны быть установлены как для открытых участков. При расположении плетей полностью внутри тоннеля расчетную амплитуду температур рельсов принимают на 20 °С ниже, чем за пределами тоннеля.

Рельсовые плети в тоннелях и на подходах к ним должны быть сварены электроконтактным способом ПРСМ на длину блок-участков, по границам которых должны быть устроены изолирующие стыки повышенной прочности.

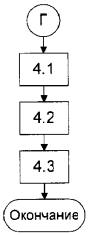
Концы плетей, перекрывающих тоннели, должны быть вынесены за пределы тоннеля не менее чем на 200 м.

5.4 Оценка соответствия выполненных работ.

5.4.1 Оценка соответствия выполненных работ по строительству верхнего строения балластного железнодорожного пути ВСМ должна быть произведена в соответствии с СТН Ц-01-95 [11], СП 119.13330, СНиП 12-01, СНиП 3.01.04, требованиями проектов и положениями настоящих рекомендаций. Алгоритм оценки соответствия выполненных работ по строительству железнодорожного пути на балласте из твердых пород ВСМ представлен на рисунке 4, описание алгоритма приведено в таблице 7.

Приемка в эксплуатацию законченного строительством верхнего строения пути должна быть произведена полностью или по этапам строительства в соответствии с проектной и рабочей документацией.

Для подтверждения требуемого уровня безопасности при приемке и вводе в эксплуатацию устанавливают соответствие верхнего строения пути проектной и рабочей документации с учетом внесенных в установленном порядке изменений, требованиям технических регламентов, национальным стандартам и сводам правил, в результате применения которых на добровольной основе обеспечено соблюдение требований технических регламентов.



Г – окончание алгоритма на рисунке 3

Рисунок 4 – Алгоритм контроля результатов работ по строительству железнодорожного пути на балласте из твердых пород ВСМ

Таблица 7 – Описание алгоритма контроля результатов работ по строительству железнодорожного пути на балласте из твердых пород ВСМ

№ этапа алгоритма	Этапы алгоритма	Используемые документы
4.1	Производство лицом, осуществляющим строительство, необходимых контрольных мероприятий в соответствии с 5.4.2	Проектная и рабочая документация, в том числе ПОС и ППР
4.2	Предоставление лицом, осуществляющим строительство, исполнительной документации в соответствии с 5.4.3	Договор на строительство Проектная и рабочая документация, в том числе ПОС и ППР Исполнительная документация в соответствии с 5.4.3
4.3	Сдача лицом, осуществляющим строительство, завершенного строительством верхнего строения пути или его отдельных элементов	Договор на строительство Акты сдачи-приемки верхнего строения пути или его отдельных элементов Покилометровая, поперегонная ведомость уложенных материалов верхнего строения пути с указанием типа, количества, марки бетона, года укладки шпал; типа, длины, года проката рельсов; типа и количества скреплений в соответствии с Правилами [10, приложение 15] Ведомость характеристики бесстыкового пути и учета температур закрепления сварных плетей в соответствии с Правилами [10, приложение 16] Постанционная ведомость уложенных материалов верхнего строения пути с указанием назначения и номера пути, типа и числа скреплений в соответствии с Правилами [10, приложение 17]

Окончание таблицы 7

№ этапа алгоритма	Этапы алгоритма	Используемые документы
4.3	Сдача лицом, осуществляющим строительство, завершенного строительством верхнего строения пути или его отдельных элементов	Ведомость покилометрового запаса укладочных материалов Ведомость балласта, уложенного в путь по перегонам (станциям), с данными попикетного замера ширины балластной призмы поверху, толщины балластной подушки и балласта под шпалой в соответствии с Правилами [10, приложение 18] Ведомость промеров положения кривых в плане (основные параметры, проектные и фактические стрелы прогиба) Ведомость возвышения наружного рельса в кривых. Ведомость балльной оценки состояния пути Исполнительные планы раздельных пунктов в масштабе 1:1000 с указанием разбивочных базисов, реперов, попикетных отметок головок рельсов, расположения зданий и сооружений в пределах полосы отвода; путей и стрелочных переводов с координатами их центров, основных элементов кривых, ширины междупутий на всех пикетах, водоотводных и искусственных сооружений, водопроводных и канализационных сетей, сигналов и других устройств Ведомость путевых и сигнальных знаков в соответствии с Правилами [10, приложение 19] Ведомость защитных средств: переносных щитов, заборов, живой защиты и других в соответствии с Правилами [10, приложение 20]

5.4.2 После завершения работ по устройству верхнего строения пути лицу, осуществляющему строительство, необходимо провести:

- проверку положения пути на соответствие требованиям проектов относительно специальной реперной системы контроля состояния пути в профиле и в плане согласно 5.3.1.12;

- проверку соответствия деформационных параметров требованиям проектов;

- выборочную проверку модуля деформации поверхности среза, поверхности первого и второго слоев балластной призмы на соответствие требованиям проектов; проверка может быть проведена с использованием штампового метода не менее чем в двух сечениях на один километр пути.

Отклонение параметров верхнего строения пути от проектной документации, необходимость которого выявилась в процессе производства работ, допускается только на основании вновь утвержденной застройщиком (техническим заказчиком) проектной документации после внесения в нее соответствующих изменений в порядке, установленном Минтрансом России.

5.4.3 К процедуре контроля результатов работ по строительству верхнего строения пути лицо, осуществляющее строительство, должно предоставить следующую исполнительную документацию:

- акты освидетельствования геодезической разбивочной основы участка строительства верхнего строения пути;

- акты разбивки осей участка строительства верхнего строения пути на местности;

- акты освидетельствования скрытых работ;

- акты освидетельствования ответственных конструкций;

- акты освидетельствования участков сетей инженерно-технического обеспечения;

- комплект рабочих чертежей с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или о внесенных в них по согласованию с лицом,

осуществившим подготовку проектной документации (проектировщиком), изменениях, сделанных лицами, ответственными за производство строительно-монтажных работ;

- исполнительные геодезические схемы и чертежи;

- исполнительные схемы и профили участков сетей инженерно-технического обеспечения;

- акты испытания и опробования технических устройств;

- результаты экспертиз, обследований, лабораторных и иных испытаний выполненных работ, проведенных в процессе пооперационного строительного контроля;

- документы, подтверждающие проведение контроля качества и безопасности применяемых строительных материалов (изделий);

- иные документы, отражающие фактическое исполнение проектных решений.

Застройщик (технический заказчик) может выполнить контроль достоверности представленных лицом, осуществляющим строительство, исполнительных геодезических схем и чертежей. С этой целью лицо, осуществляющее строительство, должно сохранить до момента завершения приемки результатов работ закрепленные в натуре разбивочные оси и монтажные ориентиры.

6 Обеспечение требований по безопасности при производстве работ

6.1 При производстве работ по устройству верхнего строения железнодорожного пути на балласте из твердых пород ВСМ необходимо соблюдать требования СНиП 12-03, СНиП 12-04, СП 119.13330, Правил [5], требования проектов, а также должны быть приняты дополнительные меры по обеспечению безопасности движения поездов (может быть использована Инструкция [19]).

6.2 Участки производства работ и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на людей. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

6.3 Люди, находящиеся на строительной площадке, должны иметь соответствующую спецодежду.

6.4 Проезды, проходы и рабочие места необходимо регулярно очищать и не загромождать. Ширина проходов к рабочим местам и на рабочих местах должна быть не менее 0,6 м.

6.5 На территории производства работ имеются следующие зоны потенциально действующих опасных производственных факторов:

- зоны перемещения железнодорожного подвижного состава;

- зоны перемещения машин, оборудования или их частей, рабочих органов;

- места, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъемными кранами.

Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъемным краном, определяют горизонтальной проекцией на землю траектории наибольшего наружного габарита перемещаемого груза (предмета), увеличенной на расчетное расстояние отлета груза (предмета).

Минимальное расстояние отлета груза (предмета) принимают согласно таблице 8.

Таблица 8 – Минимальное расстояние отлета груза (предмета)

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета перемещаемого краном груза в случае его падения, м
До 10	4

Границы опасных зон вблизи движущихся частей и рабочих органов машин определяют в пределах 5 м.

6.6 Подавать материалы, строительные конструкции на рабочие места необходимо в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Складировать материалы на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не стесняли проходы.

Складирование конструкций надлежит производить на выровненных и утрамбованных площадках на расстоянии не менее 2 м от крайнего рельса железнодорожного пути; при складировании между штабелями должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 1 м; каждая конструкция при складировании должна опираться на сквозные прокладки и подкладки, располагаемые в одной вертикальной плоскости.

6.7 Погрузочно-разгрузочные работы должны быть произведены механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования и средств малой механизации. Производство погрузо-разгрузочных и монтажных работ при ветре более 15 м/с, гололеде и сильном дожде запрещается.

Запрещается поднимать краном элементы, засыпанные грунтом, снегом или примерзшие к земле; во всех случаях подъема элементов грузовой полиспаст крана должен занимать вертикальное положение, подтягивание элементов крюком крана запрещается; подходить к монтируемому элементу разрешается только после того, как зазор между нижней поверхностью элемента и местом установки не будет превышать 10 см; точную центровку элемента перед установкой в проектное положение необходимо производить на весу при помощи монтажных ломиков.

Укладываемые элементы (кроме балласта) при высоте до 12 см необходимо располагать на расстоянии от наружной грани головки крайнего рельса не ближе 2 м, а при большей высоте – не ближе 2,5 м с разрывами между штабелями не менее 2,5 м и проходами в 1 м.

6.8 Эксплуатация путевых машин и прочей техники должна быть произведена в соответствии с установленными правилами (должны быть использованы ПБ 10-382-00 [20] и др.).

К работе должны быть допущены машины и механизмы, освидетельствованные и испытанные в установленном порядке, а также полностью укомплектованные в соответствии с инструкциями по их эксплуатации. Запрещается эксплуатация машин с неисправными тормозами ходовых частей и грузоподъемного оборудования, звуковой и световой сигнализацией, приборами безопасности.

Работоспособность блокирующих устройств, состояние заземлений, ограждений, защитных средств необходимо проверять перед каждым выходом путевой машины на работу.

К управлению путевыми машинами и их обслуживанию допускаются лица, прошедшие соответствующую подготовку и имеющие удостоверение.

Работы по устранению возникших неисправностей, смазыванию узлов на путевых машинах должны быть произведены только после их полной остановки и остановки силового привода.

Запрещается оставлять машину, отдельные механизмы или оборудование с работающим двигателем.

Численность работников, перевозимых на путевых машинах, не должна превышать нормы, установленной инструкциями по их эксплуатации. Запрещается перевозка лиц, не имеющих отношения к работе, на путевых машинах.

По окончании производства работ путевые машины и прочая техника должны быть отогнаны на предусмотренные проектной и рабочей документацией стояночные места и закреплены в соответствии с Правилами [5].

Приложение А

(обязательное)

Форма карты контроля соблюдения рекомендаций

Р НОСТРОЙ 2.26.8-2013 «Железные дороги. Верхнее строение пути на балластном основании для высокоскоростного железнодорожного транспорта. Правила строительства, контроль выполнения и требования к результатам работ»

Наименование члена СРО, в отношении которого назначена проверка:

_____

ОГРН:_____ ИНН_____ Номер свидетельства о допуске: _____

Сведения об объекте:

_____

Основание для проведения проверки:

№_____ от _____

Тип проверки (нужное подчеркнуть):

Выездная

Документарная

№ пункт	Элементы контроля	Требования, предъявляемые при производстве работ	Способ проверки соответствия	Результат		Приложения, примечания
				норма	соответствие («+»; «–»)	
	Р НОСТРОЙ 2.26.8-2013	Наличие документа, введенного в действие в установленном порядке	Документарный	Решение общего собрания членов СРО об утверждении стандарта НОСТРОЙ в качестве стандарта СРО или локальный нормативный акт		
Этап 1. Подготовительные работы						
1.1	Договор на строительство	Наличие по таблице 1, пункт 1.1 алгоритма; 5.2.2	Документарный			
1.2	Проектная документация, включая проект организации строительства (ПОС), рабочая документация, проект производства работ (ППР) – все со штампом застройщика (технического заказчика) «К производству работ»	Наличие в полном объеме по таблице 1 алгоритма; 5.2	Документарный	Соответствие требованиям		
1.3	Бланки журналов производства работ	Наличие в полном объеме по таблице 3 алгоритма и 5.3	Документарный	Соответствие требованиям		
1.4	Испытательная (измерительная) лаборатория	Наличие свидетельства об аттестации по таблице 1, пункт 1.5 алгоритма, 5.2.2; по таблице 7, пункты 4.2, 4.3 алгоритма; 5.4.1, 5.4.3	Документарный	Соответствие требованиям		
1.5	Средства измерений	Наличие свидетельства о поверке по 5.3.1.13	Документарный	Соответствие требованиям		

№ пункт	Элементы контроля	Требования, предъявляемые при производстве работ	Способ проверки соответствия	Результат		Приложения, примечания
				норма	соответствие («+»; «–»)	
1.6	Земляное полотно, используемое в качестве основания для строительства верхнего строения пути	Соответствие проектной и рабочей документации по таблице 1 пункт 1.6 алгоритма; 5.2.2, 5.2.4	Документарный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
1.7	Искусственные сооружения, используемые в качестве основания для строительства верхнего строения пути	Соответствие проектной и рабочей документации и по таблице 1 пункт 1.6 алгоритма; 5.2.5	Документарный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
1.8	Элементы верхнего строения железнодорожного пути и материалы, используемые при производстве работ (входной контроль)	Соответствие проектной и рабочей документации по 5.1.2 и Р НОСТРОЙ 2.26.10	Документарный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
Этап 2. Основные строительные работы						
2.1	Строительство верхнего строения пути на земляном полотне	Соответствие проектной и рабочей документации по таблице 3 алгоритма; 5.3.1	Документарный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
2.2	Ограждение строительной площадки и опасных зон работ за ее пределами	Соответствие проектной и рабочей документации по таблице 3, пункт 2.2 алгоритма; 5.2.1	Визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
2.3	Первоочередные мероприятия и работы по защите строительной площадки от воздействия неблагоприятных природных явлений и геологических процессов	Соответствие проектной и рабочей документации по 5.2.1	Документарный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		

2.4	Основная площадка земляного полотна: - ширина;	Соответствие проектной и рабочей документации по 5.2.4.3	Инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
	- состояние поверхности	Очищена от посторонних предметов по 5.2.4	Визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
2.5	Результаты работ по укладке в основание первого слоя балластной призмы защитно-разделительных и теплоизоляционных покрытий из геотекстиля или пенополистирола	Покрытия уложены и закреплены, отсутствуют складки, горбы, разрывы при стыковке полос (плит) укладываемых материалов и другие несоответствия проектам по 5.3.1.2	Визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
2.6	Результаты работ по строительству первого слоя балластной призмы: - толщина	Не менее 15 см по 5.3.1.2	Инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
	- уплотнение	Соответствие проектной и рабочей документации по 5.3.1.3	Инструментальный			
2.7	Результаты работ по строительству второго слоя балластной призмы: - ширина плеча	Не менее 50 см по 5.3.1.3	Инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
	- крутизна откосов	Не круче 1:1,75 по 5.3.1.3	Инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		

№ пункт	Элементы контроля	Требования, предъявляемые при производстве работ	Способ проверки соответствия	Результат		Приложения, примечания
				норма	соответствие («+»; «–»)	
2.7	- толщина слоя балласта под подошвой шпал	Не менее 30 см (в кривых участках пути толщина слоя балласта под подошвой шпал у концов со стороны внутреннего рельса – не менее 30 см, а со стороны наружного рельса – в зависимости от возвышения) по 5.3.1.3	Инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
	- модуль деформации на уровне подошвы шпал	Не ниже 180 МПа по 5.3.1.3	Инструментальный			
	- уклон на уровне подошвы призмы	0,04 % в полевую сторону по 5.3.1.3	Инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
	- состояние поверхности	Нанесены вяжущие вещества (цементный раствор) в соответствии с проектной и рабочей документацией по 5.3.1.3	Визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
2.8	Результаты работ по строительству инвентарного пути, уложенного по первому пути	Соответствие проектной и рабочей документации по 5.3.1.4 и СТО НОСТРОЙ 2.26.133	Документарный, инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
2.9	Результаты работ по укладке шпал для второго пути: - эпюра	1840 штук на 1 км по 5.3.1.5	Визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
	- подкладки рельсовых скреплений (при использовании подкладочных промежуточных рельсовых скреплений)	Разложены на штатные места шпал по 5.3.1.5	Визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		

2.10	Работы по укладке рельсовых плетей для второго пути: - соединение шпал с плетями	Растянуты по обеим сторонам уложенных по оси второго пути шпал, затем уложены на штатные места шпал При укладке коротких плетей, свариваемых в длинные плети, между двумя плетями уложено по одному рельсу длиной от 8 до 11 м по 5.3.1.6	Визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
	- сварка плетей	Соответствие проектной и рабочей документации и 5.3.1.8	Инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
	- закрепление плетей на шпалах	Соответствие проектной и рабочей документации и 5.3.1.9	Инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
	- соединение плетей друг с другом	Соответствие проектной и рабочей документации и 5.3.1.10	Инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
2.11	Результаты работ по закреплению устроенной рельсошпальной решетки на балласте	Шпальные ящики и междупутье при расстоянии между осями соседних путей до 5 м заполнены балластом (аналогичным балласту второго слоя балластной призмы) до уровня, когда верхняя поверхность балластной призмы находится на одном уровне с верхней частью шпал по 5.3.1.11	Визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		

№ пункт	Элементы контроля	Требования, предъявляемые при производстве работ	Способ проверки соответствия	Результат		Приложения, примечания
				норма	соответствие («+»; «–»)	
2.12	Результаты работ по стабилизации и выправке пути	Положение пути в плане и в профиле в соответствии с проектной и рабочей документацией и 5.3.1.12	Инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
2.13	Результаты работ по разборке инвентарного пути, уложенного по первому пути	Соответствие проектной и рабочей документации по таблице 3, пункт 2.5 алгоритма; 5.3.1.4 и СТО НОСТРОЙ 2.26.133	Документарный, инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
2.14	Проведение дополнительных конструктивных мероприятий по усилению верхнего строения обоих путей на подходах к искусственным сооружениям	Соответствие проектной и рабочей документации по таблице 3, пункт 2.15 алгоритма; 5.3.1	Документарный, инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
Этап 3. Укладка стрелочных переводов						
3.1	Доставленные элементы стрелочного перевода	Наличие в полном объеме по таблице 6, пункт 3.1 и 3.5 алгоритма; 5.3.2.2	Документарный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
3.1	Площадка балластной призмы, используемая в качестве основания для укладки стрелочного перевода: - планировка	Соответствие проектной и рабочей документации по 5.3.2.2, 5.3.2.3	Визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
	- обеспечение водоотвода	Соответствие проектной и рабочей документации по 5.3.2.3	Визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		

3.2	Результаты работ по устройству рельсовых скреплений и рихтовке стрелочного перевода	Соответствие проектной и рабочей документации по 5.3.2.2	Инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ		
3.3	Результаты работ по закреплению уложенного стрелочного перевода на балласте	Шпальные ящики заполнены балластом (аналогичным балласту второго слоя балластной призмы) до уровня, когда верхняя поверхность балластной призмы находится на одном уровне с верхней частью шпал по 5.3.2.5	Визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
3.4	Результаты работ по сплошной выправке стрелочного перевода и примыкающих участков	Соответствие проектной и рабочей документации по таблице 6, пункт 3.6 алгоритма; 5.3.2.1	Инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
3.5	Результаты работ по оборудованию изолирующих стыков, установке рельсовых соединителей и дроссельных перемычек	Соответствие проектной и рабочей документации по таблице 6, пункт 3.7 алгоритма	Инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
3.6	Результаты работ по сплошному промеру стрелочного перевода по прямому и боковому направлениям	Соответствие проектной и рабочей документации по таблице 6, пункт 3.8 алгоритма	Инструментальный			
3.7	Результаты работ по принудительной стабилизации стрелочного перевода и примыкающих участков при помощи динамического стабилизатора	Соответствие проектной и рабочей документации по таблице 6, пункт 3.9 алгоритма	Инструментальный			

№ пункт	Элементы контроля	Требования, предъявляемые при производстве работ	Способ проверки соответствия	Результат		Приложения, примечания
				норма	соответствие («+»; «–»)	
3.8	Результаты работ по подтягиванию гаек клеммных и стыковых болтов	Соответствие проектной и рабочей документации по таблице 6, пункт 3.10 алгоритма	Инструментальный			
3.9	Результаты работ по оправке и планировке балластной призмы	Соответствие проектной и рабочей документации по таблице 6, пункт 3.11 алгоритма;	Инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
3.10	Результаты работ по вариванию уравнительных стыков или устройству анкерных участков пути в местах примыкания к стрелочному переводу бесстыковых рельсовых плетей	Соответствие проектной и рабочей документации по таблице 6, пункт 3.12 алгоритма; 5.3.2.4	Инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
3.11	Результаты работ по контролю параметров уложенного в путь стрелочного перевода	Соответствие проектной и рабочей документации по таблице 6, пункт 3.13 алгоритма; 5.3.2.5	Инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
Этап 4. Строительство верхнего строения пути на искусственных сооружениях						
4.1	Результаты работ по строительству верхнего строения пути на мостах	Соответствие проектной и рабочей документации по 5.3.3.1 – 5.3.3.4	Документарный, инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		
4.2	Результаты работ по строительству верхнего строения пути в тоннелях	Соответствие проектной и рабочей документации по 5.3.3.5	Документарный, инструментальный, визуальный	Наличие записи в общем журнале работ по РД 11-05-2007 [9]		

Этап 5. Оценка соответствия выполненных работ						
5.1	Результаты проведения контрольных мероприятий	Соответствие проектной и рабочей документации по 5.1.4 и 5.4.2	Документарный			
5.2	Результаты предоставления исполнительной документации	Соответствие проектной и рабочей документации и 5.4.3	Документарный			
5.3	Результаты сдачи завершенного строительством верхнего строения пути или его отдельных элементов	Соответствие проектной и рабочей документации;, по таблице 7 алгоритма и 5.4.1	Документарный			

Заключение (нужное подчеркнуть):

1. Требования СТО НОСТРОЙ 2.26.8-2013 соблюдены в полном объеме.

2. Требования СТО НОСТРОЙ 2.26.8-2013 соблюдены не в полном объеме.

Рекомендации по устранению выявленных несоответствий:

_____

_____

Приложения: _____ на ____ л.

Настоящая карта составлена в двух экземплярах, по одному экземпляру для каждой стороны.

Подписи лиц, проводивших проверку:

Эксперт _____ _____
фамилия, имя, отчество подпись

_____ _____
фамилия, имя, отчество подпись

Подпись представителя проверяемой организации – члена СРО,
принимавшего участие в проверке:

_____ _____
фамилия, имя, отчество подпись

Дата «___» _____ 20__ г.

Приложение Б

(справочное)

Технология принудительного ввода рельсовых плетей в оптимальную температуру закрепления

Б.1 В случаях необходимости укладки рельсовых плетей при температуре рельсов ниже оптимальной более чем на 5 °С следует использовать принудительные способы ввода плетей в оптимальную температуру закрепления.

Принудительные способы ввода плетей в оптимальную температуру закрепления также применяются:

- перед сваркой эксплуатируемых плетей, ранее уложенных и закрепленных при температуре ниже оптимальной более чем на 5 °С;

- при восстановлении оптимальной температуры закрепления плетей на участках, где плети восстанавливались сваркой, при температурах ниже оптимальной температуры закрепления более чем на 5 °С.

Б.2 Принудительный ввод плетей в оптимальную температуру закрепления выполняют с использованием гидравлических натяжных устройств (далее – ГНУ) или нагревательных установок, работающих на жидком или других видах топлива, или при одновременном воздействии на путь ГНУ и нагревательной установки.

Б.3 Основными условиями применения ГНУ и нагревательных установок является обеспечение снижения сопротивлений перемещениям плетей и равномерность их удлинения.

Б.4 При использовании ГНУ для снижения сопротивлений перемещению плети в прямых и в кривых участках пути радиусами 800 м и более могут быть использованы парные пластины, роликовые опоры. Указанные средства применяют независимо от типа скреплений. В кривых участках пути радиусами менее 800 м при скреплениях ЖБР-65, ЖБР-65ПШ, ЖБР-65Ш и ЖБР-65ПШМ необходимо использовать опорные и боковые ролики в соответствии с проектной и рабочей документацией. Опорные ролики устанавливают на каждой 15-й шпале, а боковые:

- в кривых радиусами от 500 до 799 м – на каждой 15-й шпале;

- в кривых радиусами от 350 до 499 м – на каждой 10-й шпале;

- в кривых радиусами от 250 до 349 м – на каждой 6-й шпале.

Возможно использование сочетания: парные пластины или роликовые опоры и боковые ролики (в кривых радиусами менее 800 м).

На участках со скреплениями АРС-4 при принудительном вводе плетей в оптимальную температуру закрепления для снятия сопротивлений перемещениям плети в кривых радиусами менее 800 м применяют специальные опорные ролики в соответствии с проектной и рабочей документацией.

Опорные ролики устанавливают на стойки анкера:

- в кривых радиусами от 500 до 799 м – на каждой 15-й шпале;
- в кривых радиусами от 350 до 499 м – на каждой 10-й шпале;
- в кривых радиусами от 250 до 349 м – на каждой 6-й шпале.

При отсутствии опорных и боковых роликов для участков со скреплениями ЖБР и опорных роликов для участков со скреплениями АРС независимо от плана линии плети вывешивают на парные полиэтиленовые пластины или катучие роликовые опоры.

При принудительном вводе плетей в оптимальную температуру закрепления с использованием нагревательных установок необходимо обеспечить сохранность неметаллических элементов промежуточных скреплений при воздействии на них пламени горелок. Для этого плети на каждой 15-й шпале вывешивают на парные пластины, из которых нижняя толщиной от 5 до 6 мм должна быть выполнена из полиэтилена или другого материала с коэффициентом трения по стали не более 0,12, а верхняя металлическая – толщиной от 2,5 до 3 мм.

Б.5 Перед началом работ с использованием ГНУ необходимо определить план линии на участках бесстыкового пути, где плети планируется вводить в оптимальную температуру закрепления, наличие средств для снятия сопротивлений перемещениям плети, включающих парные пластины, ролики диаметром от 20 до 22 мм, специальные ролики для скреплений типа ЖБР, АРС-4, установить ожидаемую температуру рельсов при производстве работ, выполнить расчеты по определению изменения длины плети, растягивающего усилия и длин анкерных участков.

Б.6 В прямых и кривых радиусами 800 м и более при наличии парных пластин или роликов диаметром от 20 до 22 мм, а также в кривых радиусами от 500 до 799 м при наличии опорных и боковых роликов для скреплений типа ЖБР-65 и опорных роликов для АРС-4 плети длиной 800 м и менее вводят в оптимальную температуру закрепления при перепадах температуры плети относительно оптимальной не более чем на 25 °С с растяжением плети в одном направлении.

В кривых участках пути при отсутствии специальных роликов для скреплений типов АРС-4, ЖБР-65 и других необходимо дополнительно встряхивать плети ударным механизмом с клиновым упором.

При наличии на плети S-образных и одиночных кривых радиусами 499 м и менее ввод плетей длиной более 650 м производят полуплетями.

Б.7 Удлинение плетей перед вводом их в оптимальную температуру закрепления определяют по формуле:

$$\Delta L = \alpha L \Delta t, \qquad (Б.1)$$

где ΔL – изменения длины плети, мм;

α – коэффициент температурного расширения рельсовой стали, равный 0,0000118;

L – длина плети, мм;

Δt – перепад температуры рельсовой плети при проведении работ относительно планируемой температуры закрепления, °С.

Усилия для создания расчетных удлинений в плетях N_t определяют по формуле:

$$N_р = N_t + N', \qquad (Б.2)$$

где $N_р$ – растягивающее усилие, Н;

N_t – усилие, необходимое для растяжения плети, определяемое из условия $N_t = \alpha EF\Delta t$, где $E = 2{,}1 \cdot 10^5$ МПа ($2{,}1 \cdot 10^6$ кг/см²) – модуль упругости рельсовой стали, F – площадь поперечного сечения рельса, см².

N' – усилие, необходимое для преодоления сопротивления перемещения плети при ее удлинении, принимаемое равным $0{,}1N_t$.

Длина анкерного участка со стороны неподвижного торцевого сечения конца плети $L_{ан1}$ определяют по формуле, м:

$$L_{ан1} \geq N_t/r + 5, \qquad (Б.3)$$

где r – погонное сопротивление сдвигу рельсошпальной решетки в балласте по одной рельсовой нити, в уплотненном балласте r = 12 кН/м, а в неуплотненном r = 7 кН/м.

Длину анкерного участка в месте установки ГНУ со стороны подвижного конца плети $L_{ан2}$ определяют по формуле, м:

$$L_{ан2} \geq N_р/r + 5. \qquad (Б.4)$$

Б.8 Анкерные участки должны быть размещены вне плети, вводимой в оптимальную температуру закрепления, и, как правило, со стороны неподвижного конца включать уравнительный пролет и часть примыкающей к нему плети. Анкерный участок со стороны подвижного конца также может включать в себя уравнительный пролет и часть примыкающей к нему плети. При отсутствии уравнительного пролета анкерный участок полностью будет размещен на примыкающей плети. В пределах анкерных участков стыковые болты и шурупы скреплений должны быть затянуты с нормативным моментом затяжки, а монорегулятор скреплений АРС-4 установлен на четвертую позицию. Балластная призма заполнена и уплотнена. При перепаде температуры закрепления плети на 20 °С и более относительно ее температуры

при производстве работ обычные стыковые болты в пределах анкерных участков необходимо заменить на высокопрочные и затянуть их крутящим моментом 1100 Н·м.

Б.9 Для контроля равномерности удлинения плети на подошву рельса в створе с краем подкладки (скрепления ЖБР-65ПШМ, ЖБР-65ПШ), в створе с боковой гранью упорной скобы (скрепления ЖБР-65, ЖБР-65Ш, W-30) и боковой грани анкера АРС-4 и Pandrol-350 наносят через каждые 50 м контрольные риски на плетях, а затем расчетные, смещения которых относительно контрольных определяют в соответствии с проектной и рабочей документацией (может быть использована Инструкция [17, пункт 4.6.3]).

После совпадения расчетных рисок на рельсе с контрольными сечениями на шпалах ±3 мм плети должны быть закреплены.

Б.10 Плеть закрепляют от ее подвижного конца к неподвижному. Для более точного фиксирования температуры закрепление плетей осуществляют на протяжении $N_р/r + 5$ м подвижного конца плети на каждой шпале и на каждой 2 – 5 шпалах – на остальном протяжении, после чего снимают ГНУ и собирают стыки. Затем плети закрепляют на остальных шпалах.

Б.11 Нагревательные установки применяют при удлинении плетей дли-ной 800 м и менее. Нагрев плетей осуществляют в одном направлении от неподвижного конца к подвижному. При длинах плетей более 800 м, но не более 1600 м нагрев плетей осуществляют полуплетями от середины плети.

При длине плетей 800 м и менее анкерный участок устраивают на уравнительном пролете, при необходимости с заходом на соседнюю плеть. Длину анкерного участка определяют с учетом сил сопротивления при удлинении нагреваемой плети, которые для плети длиной 800 м, вывешенной на парные пластины, в сумме не превышают 150 кН, для чего достаточно в зоне уравнительного пролета затянуть с нормативной затяжкой стыковые болты и подтянуть до нормативного значения болты промежуточных рельсовых скреплений.

Б.12 При нагреве плети вывешивают на каждой 15-й шпале на парные пластины, нижняя из которых толщиной от 5 до 6 мм – полиэтиленовая, а верхняя толщиной от 2 до 2,5 мм – металлическая, или на подвесные ролики.

Б.13 После разбивки плети на участки длиной 50 м, нанесения на них контрольных и расчетных сечений приступают к нагреву плетей.

В процессе нагрева отслеживают совпадение расчетных рисок на плети с контрольными на шпале. При их несовпадении происходит уменьшение рабочей скорости движения нагревательной установки, при этом используют ударный механизм с клиновым упором и с его помощью добиваются, чтобы расчетные риски на рельсовой плети совпали с контрольными на шпале.

Закрепление плетей при нагреве производят вслед за нагревательной установкой.

Библиография

[1] Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ

[2] Федеральный закон от 10 января 2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации»

[3] Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ

[4] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 002/2011 — О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта (утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 15 июля 2011 г. № 710)

[5] Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (утверждены приказом Минтранса России от 21 декабря 2010 г. № 286)

[6] Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»

[7] Федеральный закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»

[8] Положение о государственном надзоре в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий федерального значения (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2012 г. № 1391)

[9] Руководящий документ РД 11-05-2007 — Порядок ведения общего и(или) специального журнала учета выполненных работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства

[10] Правила приемки в эксплуатацию законченных строительством, усилением, реконструкцией объектов федерального железнодорожного транспорта (утверждены МПС России 25 декабря 2000 г. № ЦУКС-799)

[11] СТН Ц-01-95 Железные дороги колеи 1520 мм

[12] ТУ 8397-004-05772227-01 Полотно нетканое иглопробивное «Геотекс»

[13] ТУ 2244-002-62506833-2004 Пенополистирол листовой экструдированный

[14] Технические условия для конструкций пути на подходах к искусственным сооружениям (утверждены ОАО «РЖД» 16 декабря 2003 г.)

[15] ТУ 0921-195оп-01124323-2005 Рельсы железнодорожные типа Р65 для высокоскоростного пассажирского движения. Технические условия

[16] Инструкция по определению мест со сверхнормативной намагниченностью рельсов в пути и на рельсосварочных предприятиях (утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 09 января 2013 г. № 5р)

[17] Инструкция по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути (утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 29 декабря 2012 г. № 2788р)

[18] ТУ 5864-004-01124323-2000 Шпалы железобетонные предварительно напряженные для челноков на мостах. Технические условия

[19] Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ (утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 29 декабря 2012 г. № 2790р)

[20] ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 31 декабря 1999 г. № 98)

ОКС: 93.100 ОКВЭД-2: 42.12

Виды работ 26.1; 26.3 по приказу Минрегиона России от 30 декабря 2009 г. № 624

Ключевые слова: железные дороги, верхнее строение пути, балластное основание, высокоскоростной железнодорожный транспорт, строительство, контроль, требования к результатам работ

Рекомендации

Железные дороги

ВЕРХНЕЕ СТРОЕНИЕ ПУТИ НА БАЛЛАСТНОМ ОСНОВАНИИ ДЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Правила строительства, контроль выполнения и требования к результатам работ

Р НОСТРОЙ 2.26.8-2013

Заказ № 208.

Подготовлено к изданию Издательско-полиграфическим предприятием ООО «Бумажник»
тел.: 8 (495) 971-05-24, 8-910-496-79-46
e-mail: gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru