МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВОД ПРАВИЛ **СП 261.1325800.2016**

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ ПРОМЫШЛЕННОГО ТРАНСПОРТА

Правила проектирования и строительства

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Сведения о своде правил

1 ИСПОЛНИТЕЛИ — Закрытое акционерное общество «Проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт промышленного транспорта» (ЗАО «ПРОМТРАНСНИИПРОЕКТ»), Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет путей сообщения Императора Николая II» (МГУПС (МИИТ)), Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» (ФГБОУ ВО ПГУПС)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России)

4 УТВЕРЖДЕН Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 3 декабря 2016 г. № 888/пр и введен в действие с 4 июня 2017 г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в установленном порядке. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте разработчика (Минстрой России) в сети Интернет

© Минстрой России, 2017
© Стандартинформ, 2017

Настоящий свод правил не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Минстроя России

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Общие положения . . . 4
4.1 Правила проектирования, строительства и реконструкции железнодорожного пути . . . 4
4.2 Требования и нормы устройства рельсовой колеи . . . 6
4.3 Категории и основные параметры железнодорожного пути . . . 7
4.4 Допуски на содержание рельсовой колеи . . . 7
5 Требования к конструкции и элементам верхнего строения вновь строящегося и реконструируемого железнодорожного пути . . . 9
5.1 Общие требования . . . 9
5.2 Рельсы и скрепления . . . 9
5.3 Шпалы, рамные основания и переводные брусья . . . 10
5.4 Балласт, балластная призма и земляное полотно . . . 10
5.5 Стрелочные переводы и глухие пересечения . . . 11
5.6 Путь на мостах . . . 11
5.7 Укладка бесстыкового пути . . . 12
6 Требования к конструкции и элементам верхнего строения вновь строящегося и реконструируемого технологического и передвижного железнодорожного путей . . . 12
7 Требования к разработке специальных конструкций и мероприятий по защите путей, эксплуатируемых в агрессивных средах . . . 14
8 Требования к конструкции и элементам земляного полотна железнодорожного пути при проектировании, строительстве и реконструкции . . . 15
8.1 Общие требования . . . 15
8.2 Классификация нагрузок и воздействия на земляное полотно . . . 15
8.3 Индивидуальное проектирование . . . 17
8.4 Защитные и укрепительные сооружения . . . 20
8.5 Производство работ . . . 22
9 Охрана окружающей среды . . . 23
10 Пожарная безопасность . . . 24
Библиография . . . 25

Введение

Настоящий свод правил разработан в развитие требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и СП 37.13330.2012 «СНиП 2.05.07-91* Промышленный транспорт» и содержит указания по проектированию, строительству и реконструкции железнодорожных путей промышленного транспорта.

Настоящий свод правил разработан авторским коллективом ЗАО «ПРОМТРАНСНИИПРОЕКТ» (руководитель темы — *В.А. Сидяков*, д-р техн. наук *Л.А. Андреева*, д-р техн. наук *М.И. Шмулевич*, инж. *Н.И. Карганова*, инж. *И.П. Потапов*, инж. *А.С. Букреева*, инж. *А.В. Багинов*, инж. *А.С. Подкопаева*).

СВОД ПРАВИЛ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ ПРОМЫШЛЕННОГО ТРАНСПОРТА

Правила проектирования и строительства

Industrial railroad.
Rules of engineering and construction

Дата введения 2017—06—04

1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил распространяется на железнодорожные пути, предназначенные для транспортирования грузов промышленных предприятий, включая железнодорожные пути открытых горных разработок.

1.2 Настоящий свод правил устанавливает правила проектирования, строительства и реконструкции железнодорожных путей промышленного транспорта (необщего пользования и технологических путей широкой колеи 1520—1540 мм в зависимости от категории пути).

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие документы:

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

ГОСТ 9238—2013 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений

ГОСТ 12248—2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости

ГОСТ 20276—2012 Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости

ГОСТ 22733—2002 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности

ГОСТ 25100—2011 Грунты. Классификация

ГОСТ 32192—2013 Надежность в железнодорожной технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 32698—2014 Скрепление рельсовое промежуточное железнодорожного пути. Требования безопасности и методы контроля

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

ГОСТ Р 51045—2014 Рельсы для путей промышленного железнодорожного транспорта. Общие технические условия

ГОСТ Р 51685—2013 Рельсы железнодорожные. Общие технические условия

ГОСТ Р 53238—2008 Материалы геотекстильные. Метод определения характеристики пор

ГОСТ Р 55050—2012 Железнодорожный подвижной состав. Нормы допустимого воздействия на железнодорожный путь и методы испытаний

СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности

СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования (с изменением № 1)

Издание официальное

СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с изменением № 1)

СП 14.13330.2014 «СНиП II-7—81* Строительство в сейсмических районах» (с изменением № 1)

СП 22.13330.2011 «СНиП 2.02.01—83* Основания зданий и сооружений»

СП 25.13330.2012 «СНиП 2.02.04—88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах»

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

СП 37.13330.2012 «СНиП 2.05.07—91* Промышленный транспорт»

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

СП 47.13330.2012 «СНиП 11-02—96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»

СП 58.13330.2012 «СНиП 31-03—2003 Гидротехнические сооружения. Основные положения»

СП 116.13330.2012 «СНиП 22-02—2003 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения»

СП 119.13330.2012 «СНиП 32-01—95 Железные дороги колеи 1520 мм»

СП 131.13330.2012 «СНиП 23-01—99* Строительная климатология» (с изменением № 2)

СП 238.1326000.2015 Железнодорожный путь

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200—03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов

СН 2.2.4/2.1.8.562—96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки

СН 2.2.4/2.1.8.566—96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий

Примечание — При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего свода правил в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем своде правил применены термины по СП 37.13330 и СП 119.13330, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **балласт (железнодорожный транспорт):** Минеральный сыпучий материал, заполняющий пространство между основанием шпал или других рельсовых опор и основной площадкой земляного полотна, а также за торцами шпал, в шпальных ящиках.

3.2 **бровка пути:** Верхняя кромка откоса земляного полотна или канавы. На насыпях бровкой называют линию пересечения основной площадки земляного полотна и ее откосов, в выемках — линию пересечения основной площадки и путевого откоса кювета.

3.3 **бесстыковой железнодорожный путь:** Железнодорожный путь, содержащий сварные рельсовые плети.

3.4 **верхнее строение железнодорожного пути:** Часть железнодорожного пути, предназначенная для восприятия нагрузок от колес подвижного состава и передачи их на нижнее строение пути, а также для направления движения колес по рельсовой колее.

3.5 **водоотводное сооружение земляного полотна железной дороги:** Сооружение в земляном полотне железной дороги открытого или закрытого типа, предназначенное для защиты земляного полотна от размыва или переувлажнения, сбора поверхностных и грунтовых вод и отвода их в ближайший водоток.

3.6 **габарит приближения строений:** Предельное поперечное перпендикулярное к оси пути очертание, внутрь которого помимо подвижного состава не должны попадать никакие части сооружений и устройств, а также лежащие около пути материалы, запасные части и оборудование, за исключением частей устройств, предназначаемых для непосредственного взаимодействия с подвижным составом, при условии, что положение этих устройств во внутригабаритном пространстве увязано с соответствующими частями подвижного состава и что они не могут вызвать соприкосновения с другими элементами подвижного состава.

Примечание — К частям устройств, предназначаемых для непосредственного взаимодействия с подвижным составом, относятся, например, контактные провода с деталями крепления, хоботы гидравлических колонок при наборе воды.

3.7 **дренажи:** Устройства для перехвата и отведения от земляного полотна подземных грунтовых вод или понижения их уровня до приемлемых отметок.

3.8 **железнодорожная линия:** Комплекс железнодорожных путей, сооружений и устройств, предназначенный для железнодорожных сообщений, включающий в себя функциональные подсистемы: железнодорожного пути, станционную, железнодорожного электроснабжения, железнодорожной автоматики и телемеханики, железнодорожной электросвязи.

3.9 **железнодорожные рельсовые скрепления:** Металлические элементы железнодорожного пути, с помощью которых концы рельсов соединяются между собой, а рельсы крепятся к шпалам и которые должны обеспечивать надежную и достаточно упругую их связь, неизменную ширину колеи и необходимый уклон рельсов, не допускать их продольного смещения и опрокидывания, а при использовании железобетонных шпал, кроме того, электрически изолировать рельсы и шпалы.

3.10 **железнодорожный подъездной путь:** Путь необщего пользования, предназначенный для перевозок груза предприятия и соединяющий станцию примыкания сети железных дорог общего пользования с промышленной станцией, а при ее отсутствии — с погрузочно-разгрузочными путями или со стрелочным переводом первого ответвления технологических путей.

3.11 **железнодорожный путь необщего пользования:** Железнодорожный подъездной путь, примыкающий непосредственно или через другие подъездные пути к путям общего пользования, предназначенный для собственных нужд и предоставления сторонним пользователям услуг на условиях договоров.

3.12 **железнодорожный стрелочный перевод:** Устройство, предназначенное для перевода железнодорожного подвижного состава с одного железнодорожного пути на другой.

3.13 **застенный дренаж:** Дренажные устройства для отвода подземной воды из грунтового массива с обратной стороны подпорных стен.

3.14 **защитные сооружения земляного полотна (защитные сооружения):** Сооружения, построенные для защиты земляного полотна от разрушения, повреждений и загромождения в результате действия опасных природных явлений и процессов.

3.15 **защитный слой:** Специально сформированный верхний слой земляного полотна из несвязного грунта непосредственно под балластной призмой, предназначенный для обеспечения несущей способности и предупреждения остаточных деформаций рабочей зоны земляного полотна.

3.16 **земляное полотно железной дороги:** Комплекс инженерных грунтовых сооружений, служащих основанием для верхнего строения железнодорожного пути.

3.17 **искусственные сооружения:** Сооружения, возводимые на пересечениях с препятствиями (реками, ущельями, другими дорогами) либо для замены земляного полотна в виде мостов, водопропускных труб, тоннелей, виадуков, путепроводов и эстакад.

3.18 **капитальный ремонт пути:** Ремонт, предназначенный для комплексного обновления верхнего строения пути и предусматривающий замену рельсошпальной решетки на новую и более мощную, а также включающий в себя замену стрелочных переводов, очистку щебеночной призмы и другие работы, предусмотренные проектом.

3.19 **карьерный транспорт:** Комплекс сооружений и устройств, обеспечивающих технологические перевозки горной массы от забойных путей вскрыши до отвалов и полезного ископаемого на фабрику переработки.

3.20 **комплекс сооружений земляного полотна:** Комплекс сооружений, включающий в себя земляное полотно, водоотводные, защитные и укрепительные сооружения.

3.21 **модернизация железнодорожного пути:** Комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с заменой отдельных элементов конструкции на новые виды или типы, улучшающие показатели функционирования.

3.22 **наледь:** Слоистый ледяной массив на поверхности земли, льда или инженерных сооружений, образовавшийся при замерзании периодически изливающихся подземных или речных вод.

3.23 **насыпь:** Грунтовое линейное сооружение, возводимое на трассе дороги, обычно в понижениях рельефа, на подходах к мостам и путепроводам, и обеспечивающее размещение верхнего строения пути на заданном уровне над поверхностью земли.

3.24 **несущая способность основной площадки земляного полотна:** Способность грунтов, располагающихся под балластным слоем ниже основной площадки, воспринимать нагрузку от поезда без остаточных деформаций в течение межремонтного периода.

3.25 **полоса отвода железных дорог:** Земельные участки, прилегающие к железнодорожным путям, земельные участки, занятые железнодорожными путями или предназначенные для размещения таких путей, а также земельные участки, занятые или предназначенные для размещения железнодорожных станций, водоотводных и укрепительных устройств, защитных полос лесов вдоль железнодорожных путей, линий связи, устройств электроснабжения, производственных и иных зданий, строений, сооружений, устройств и других объектов железнодорожного транспорта.

3.26 **прочность грунтов земляного полотна:** Способность грунтов земляного полотна и его основания воспринимать действующие нагрузки без разрушения.

3.27 **реконструкция железнодорожного пути:** Комплекс строительных работ железнодорожного пути и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей или его назначения.

3.28 **ремонт железнодорожного пути:** Комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий по устранению физического и морального износа, не связанных с изменением основных технических показателей железнодорожного пути или его назначения.

3.29 **стабильность ширины колеи:** Нахождение численных значений параметров геометрии рельсовой колеи в заданных границах.

3.30 **стыковые накладки, стыковые болты:** Элементы верхнего строения железнодорожного пути, предназначенные для скрепления рельсов в местах их соединения (стыкования).

3.31 **технологический железнодорожный транспорт:** Железнодорожный транспорт, предназначенный для перемещения товаров на территориях организаций и выполнения начально-конечных операций с железнодорожным подвижным составом, не имеющим право выхода на железнодорожные пути общего и необщего пользования, для собственных нужд указанных организаций.

3.32 **уравнительный стык:** Рельсовый стык особой конструкции, допускающей значительные продольные перемещения конца одного рельса относительно другого.

3.33 **устойчивость земляного полотна:** Способность конструкции земляного полотна сохранять равновесие грунтовых масс при воздействии внешних нагрузок и гравитационных сил.

4 Общие положения

4.1 Правила проектирования, строительства и реконструкции железнодорожного пути

4.1.1 Проектирование и строительство железнодорожных путей промышленного транспорта (необщего пользования и технологических путей) разрабатывается, исходя из объема перевозок и осевой нагрузки подвижного состава и в соответствии с требованиями [1], [2], [3], СП 37.13330.

4.1.2 При проектировании вновь строящихся железнодорожных путей, а также реконструкции существующих железнодорожных путей, сооружений и устройств необходимо соблюдать габариты приближения строений *С* и $С_п$ в соответствии с ГОСТ 9238. Сооружения и устройства подъездных путей от станции примыкания до территории промышленных, транспортных и других предприятий (для внешних подъездных путей) должны удовлетворять требованиям габарита приближения строений *С*, установленного ГОСТ 9238.

4.1.3 При проектировании железнодорожных путей для перевозки и пропуска негабаритных грузов на станциях следует руководствоваться специальными габаритами с учетом требований соответствующих отраслевых правил технической эксплуатации и действующих нормативных документов по обеспечению безопасности движения поездов, ГОСТ Р 21.1101 и СП 37.13330.

4.1.4 Верхнее строение пути

4.1.4.1 Выбор конструктивных решений верхнего строения пути проводят на основе технико-экономической оценки с учетом стоимости жизненного цикла конструкции в целом и конкретных условий эксплуатации.

4.1.4.2 Проектирование верхнего строения пути для строительства железнодорожных путей промышленного транспорта и реконструкцию эксплуатируемых предусматривает обращение подвижного состава с осевыми нагрузками 245 кН/ось, а также проектирование специальных путей с нагрузками 450 кН/ось и более, предназначенных для обращения специализированного подвижного состава.

4.1.5 При строительстве нового (реконструкции существующего) железнодорожного пути заказчик обеспечивает:

- получение разрешения на строительство;
- получение права ограниченного пользования соседними земельными участками на время строительства;
- выдачу технического задания на проектирование;
- выдачу проектировщику технических условий и исходно-разрешительной документации;
- определение стадий проектирования;
- прохождение экспертизы проекта;
- привлечение подрядчика (генподрядчика) для осуществления работ;
- выдачу подрядчику (генподрядчику) проектной документации на строительство, прошедшей экспертизу и утвержденной в установленном порядке;
- привлечение при необходимости проектной организации к авторскому надзору за строительством объекта;
- строительный контроль;
- приемку законченного строительством объекта;
- принятие решений о начале, приостановке, консервации, прекращении строительства, о вводе законченного строительством объекта в эксплуатацию;
- предъявление законченного строительством объекта Министерству транспорта Российской Федерации или владельцу железнодорожного пути;
- комплектование, хранение и передачу соответствующим организациям распорядительной и эксплуатационной документации.

4.1.6 Проектная документация на строительство новых и дополнительных, а также реконструкцию эксплуатируемых железнодорожных путей должна быть разработана в соответствии с требованиями [9]. Не допускаются подготовка и реализация проектной документации без выполнения соответствующих инженерных изысканий.

4.1.7 Инженерные изыскания, связанные с устройством и проектированием основания и искусственных сооружений железнодорожного пути, выполняют юридические лица, имеющие выданные в соответствии с [8, статья 52, пункт 2] свидетельства о допуске к таким видам работ.

С учетом результатов инженерных изысканий проектная организация разрабатывает технико-экономическое обоснование предлагаемых проектных и конструктивных решений по строительству (реконструкции) железнодорожного пути.

4.1.8 Проект предусматривает применение в конструкции верхнего строения пути только прошедших обязательное подтверждение соответствия элементов, составных частей, определяющих безопасность движения поездов: железнодорожных рельсов, остряковых рельсов, контррельсовых рельсов, рельсовых скреплений, рельсовых стыков, стрелочных переводов, железобетонных шпал и брусьев, деревянных шпал и брусьев, брусьев для стрелочных переводов, балласта.

4.1.9 Заказчик и проектная организация на основании договора обеспечивают пооперационный контроль за соблюдением проекта при выполнении работ, а по их окончании — итоговую проверку качества выполненных работ и приемку объекта в эксплуатацию.

4.1.10 При строительстве (реконструкции) железнодорожного пути, его составных частей и элементов должна быть обеспечена возможность контроля качества выполнения всех технологических операций, от которых зависят безопасность и комфортабельность движения, долговременная стабильность железнодорожного пути, продолжительность его жизненного цикла и др.

4.1.11 Оценку соответствия железнодорожного пути и его составных частей (верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений, полосы отвода) проекту осуществляют в форме приемки (ввода в эксплуатацию) на основе результатов измерений, в том числе с помощью автоматизированных путеизмерительных, диагностических и других систем, испытаний сооружений, устройств, механизмов и др.

4.1.12 Сборку звеньев рельсошпальной решетки проводят после проверки сертификатов качества и определения при входном контроле соответствия качества поступивших на базы подрядных организаций материалов верхнего строения пути.

4.1.13 Требования к системе обеспечения качества конструкций и параметров земляного полотна при проведении реконструкции

После выполнения работ по строительству (реконструкции) железнодорожного пути проводят:

- проверку положения железнодорожного пути на соответствие требованиям проекта относительно специальной реперной системы контроля состояния железнодорожного пути в профиле и плане;
- проверку соответствия деформационных параметров требованиям проекта.

4.1.14 Ввод во временную эксплуатацию железнодорожного пути или отдельных его участков осуществляют при доведении технической готовности железнодорожного пути до уровня, обеспечивающего перевозки не только строительных, но и народно-хозяйственных грузов.

4.1.15 Техническое состояние железнодорожного пути, вводимого во временную эксплуатацию, должно удовлетворять следующим требованиям:

- верхнее строение и основание железнодорожного пути должны обеспечивать пропуск предназначенного к обращению железнодорожного подвижного состава со скоростью движения в зависимости от категории пути;
- земляное полотно с комплексом защитных сооружений должно быть выполнено по проекту, с обеспечением устойчивости откосов насыпей и выемок и устройством водоотводных сооружений;
- искусственные сооружения должны обеспечивать пропуск предназначенного к обращению железнодорожного подвижного состава со скоростями, установленными для временной эксплуатации.

4.1.16 Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию представляет собой документ, который удостоверяет выполнение строительства (реконструкции) железнодорожного пути в полном объеме в соответствии с разрешением на строительство и соответствие построенного (реконструированного) железнодорожного пути проектной документации.

4.1.17 Реконструкцию железнодорожного пути, связанную с необходимостью сооружения нового земляного полотна при строительстве вторых, третьих и четвертых путей, изменения радиуса кривой, переноса оси пути, ликвидации переломов профиля, изменения уклонов пути, проводят по правилам и нормам строительства железнодорожного пути.

4.1.18 При необходимости прекращения работ по строительству объекта или их приостановки на срок более 6 мес. должна выполняться консервация объекта — приведение объекта и территории, использованной для строительства, в состояние, обеспечивающее прочность, устойчивость и сохранность основных конструкций и безопасность объекта для населения и окружающей среды.

4.2 Требования и нормы устройства рельсовой колеи

4.2.1 Тип верхнего строения принимается в зависимости от категории и подкатегории пути, объема перевозок и осевой нагрузки.

4.2.2 Требования к верхнему строению пути на железнодорожных мостах и тоннелях установлены в СП 37.13330.

4.2.3 В зависимости от категории вновь строящихся железнодорожных путей ширина колеи на прямых участках путей и на кривых радиусом 350 м и более, мм, принимается равной:

1520 — для новых и реконструируемых путей с применением железобетонных шпал, реконструируемых путей с применением деревянных шпал и при переходе от колеи 1524 мм к колее 1520 мм;

1524 — для частично реконструируемых путей колеи 1524 мм на деревянных шпалах;

1535 — для передвижных путей с деревянными и металлическими шпалами.

4.2.4 Кривые участки подъездных и соединительных путей рекомендуется проектировать большими радиусами, но не более 2000 м на путях категории I-п и не более 1000 м на путях категорий II-п и III-п.

4.2.5 Радиусы кривых на технологических соединительных путях при обосновании допускается уменьшать в зависимости от типа подвижного состава. Радиусы кривых в плане в зависимости от категории путей должны соответствовать таблице 5.5 СП 37.13330.2012.

4.2.6 Прямые и кривые участки пути, а также смежные круговые кривые разных радиусов, имеющих разность кривизны более 1/2000, сопрягают посредством переходных кривых длинами, принятыми по СП 37.13330. Длину переходных кривых, сопрягающих круговые кривые разных радиусов, направленные в одну сторону, следует определять расчетом в зависимости от разности возвышения наружного рельса и кривизны, при этом уклоны отвода возвышения для путей категорий I-п—III-п принимаются соответственно 1, 2 и 3 ‰. Прямые вставки между переходными кривыми, а при их отсутствии — между круговыми кривыми следует предусматривать на путях категории I-п длиной 50 м, на путях категорий II-п и III-п длиной 30 м.

4.2.7 Требуемое возвышение наружного рельса при выбранном радиусе кривой и заданной скорости подвижного состава обеспечивается плавным переходом между концом отвода возвышения наружного рельса и началом отвода на соседней кривой того же пути. Расстояние должно быть не менее 20 м.

4.2.8 Для обеспечения стабильности рельсовой колеи и безопасности движения в кривых укладываются контррельсы, стяжки или упоры. При этом увеличивают эпюры шпал и уширяют балластные призмы. Схемы расстановок зависят от радиуса кривой и типа верхнего строения пути.

4.3 Категории и основные параметры железнодорожного пути

4.3.1 Подъездной и соединительные железнодорожные пути в зависимости от их назначения, годового объема перевозок и скорости подразделяются на категории в соответствии с таблицей 4.1.

Таблица 4.1

Назначение пути	Категория пути	Объем перевозок, млн т/год	Скорость, км/ч
Подъездные и соединительные пути с поездным и маневровым характером движения	I-п	Более 25	40—80
	II-п	3—25	25—40
Подъездные и соединительные пути с маневровым характером движения и погрузочно-разгрузочные пути	III-п	До 3	До 25

4.3.2 Расчетные скорости движения подвижного состава по путям разных категорий для проектирования элементов плана и продольного профиля подъездных и соединительных путей следует принимать по таблице 5.2 СП 37.13330.2012.

Расчетные скорости движения на погрузочно-разгрузочных путях принимают менее 5 км/ч, при въезде в здания — не более 3 км/ч, на соединительных путях — не более 10 км/ч, на ремонтных и отстойных путях — не более 3 км/ч.

4.3.3 Предельные уклоны отвода возвышения наружного рельса и отвода ширины колеи путей не должны превышать значений, приведенных в таблице 5.4 СП 37.13330.2012.

4.4 Допуски на содержание рельсовой колеи

4.4.1 Допуски на содержание рельсовой колеи, то есть допускаемые отступления рельсовых нитей от номинальных значений для обеспечения безопасности движения подвижного состава с установленными скоростями движения, принимаются согласно правилам технической эксплуатации путевого хозяйства.

Допускаемые отклонения ширины колеи в прямых и кривых приведены в таблицах 4.2 и 4.3.

Таблица 4.2

В миллиметрах

Скорость движения подвижного состава, км/ч	Колея							
	1520		1524		1535		1540	
	Допуски, не требующие устранения	Предельные отклонения	Допуски, не требующие устранения	Предельные отклонения	Допуски, не требующие устранения	Предельные отклонения	Допуски, не требующие устранения	Предельные отклонения
Уширение колеи								
61—80	8	22	8	20	6	11	6	8
26—60	8	26	8	22	8	13	6	8
25 и менее	10	28	10	4	10	13	6	8
Сужение колеи								
61—80	4	8	4	12	4	18	4	20
26—60	4	8	4	12	4	18	4	20
25 и менее	4	8	4	12	4	18	4	20

Таблица 4.3

Кривая малого радиуса, м	Номинальная ширина колеи, мм	Допускаемые отклонения, мм
350 и более	1524	+6 –8
349—150	1530	+10 –8
149 и менее	1540	+10 –4
Примечание — При ширине колеи более 1548 мм и менее 1512 мм (на участках с железобетонными шпалами выпуска до 1996 г. — 1510 мм) требуется устранение отклонений по ширине колеи.		

Допустимые предельные отклонения ширины колеи от ее размеров на участках с железобетонными шпалами: по уширению — плюс 6 мм, по сужению — минус 4 мм.

Ширина колеи передвижных путей на прямых и кривых участках пути должна быть единой — 1535 мм; отклонения от ее размеров не должны превышать по уширению плюс 6 мм и по сужению минус 4 мм.

При наличии в кривых радиусом 1200 м и менее бокового износа головки рельсов значение отклонения по уширению, не требующее устранения, может быть повышено на значение фактического износа внутренней грани головки рельса наружной нити, но не более чем 15 мм, при этом ширина колеи не должна превышать значений предельных отклонений.

Допускаемые отклонения в уровне расположения рельсовых нитей в прямых и кривых приведены в таблице 4.4, а в плане расположения — в таблице 4.5.

Таблица 4.4

Скорость движения поездов, км/ч	Уровень		Перекосы	
	не требуется устранение, мм	предельное отклонение, мм	не требуется устранение, мм	предельное отклонение, мм
60—80	8	25	10	20
41—60	10	30	12	25
16—40	12	35	14	30
15	15	50	16	50
Примечание — Отводы отклонений по ширине колеи на прямых и кривых участках пути должны быть плавными и не превышать 3 мм на 1 м пути на постоянных путях и 5 мм на 1 м пути на передвижных.				

Таблица 4.5

Скорость движения поездов, км/ч	Разность смежных стрел, измеренных от середины хорды длиной 20 м, при длине неровности пути	
	до 20 м включительно	более 20 до 40 м включительно
71—80	35	40
61—70	40	50
41—60	50	65
16—40	65	90
15	100	100
Закрывается движение поездов	Более 100	Более 100

4.4.2 Максимальное возвышение наружного рельса с учетом допусков на содержание не должно превышать 150 мм.

4.4.3 На закрестовинных и переводных кривых не допускается в процессе эксплуатации понижение наружной нити по отношению к внутренней более чем на 20 мм, с сохранением скорости до 15 км/ч.

4.4.4 При эксплуатации уклоны отвода ширины колеи, ‰, допускаются не более:

4,00 — при скорости движения до 80 км/ч;

4,50 — при скорости движения до 60 км/ч;

5,00 — при скорости движения до 25 км/ч.

5 Требования к конструкции и элементам верхнего строения вновь строящегося и реконструируемого железнодорожного пути

5.1 Общие требования

Конструкция верхнего строения для звеньевого пути вновь строящихся железнодорожных путей должна соответствовать требованиям, приведенным в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Элементы верхнего строения пути	Специальные технологические пути	Подъездные пути необщего пользования	Технологические внутренние железнодорожные пути			Передвижные железнодорожные пути
			соединительные	на раздельных пунктах	погрузо-разгрузочные	
Тип рельсов	Р75, Р65, РП65, Р65С	Р65, Р65С, Р50 термоупрочненные	Р65, РП65, Р50, Р65С термоупрочненные			Р65, Р65С, РП65
Шпалы	Малогабаритные рамы, плиты, рамные панели	Железобетонные шпалы группы I, деревянные типа I	Деревянные типов I и II		Деревянные типа III	Деревянные типов I и II
Число шпал	—	1840 шт/км, в кривых — 2000 шт/км	1600— 1840 шт/км	1600 шт/км	1440 шт/км	1840 шт/км
Тип баласта	Щебеночный, гравийный	Щебеночный		Гравийный		Щебеночный
Марки стрелочных переводов	1/7; 2/6; 1/4,5; 1/5; 1/6; 1/3,5	1/9; 1/7; 1/6		1/7; 1/4,5; 2/6		1/9; 1/6; 2/9
Рельсовые скрепления	Раздельное клеммно-болтовые, шурупно-болтовые, новые с упругой клеммой					—
Бесстыковой путь, длинные рельсы	Железобетонные новые шпалы, термоупрочненные рельсы					—

5.2 Рельсы и скрепления

5.2.1 Требования к конструкции и элементам верхнего строения реконструируемого железнодорожного пути устанавливаются владельцем инфраструктуры с учетом обеспечения правил [11].

5.2.2 В конструкциях верхнего строения пути применяют железнодорожные рельсы ГОСТ Р 51685 и ГОСТ Р 51045. Для отдельных категорий железнодорожного пути и передвижных путей предусматривается укладка старогодных рельсов типа Р65С по техническим условиям на старогодные рельсы для железных дорог широкой колеи и новых по ГОСТ Р 51045.

5.2.3 Рельсовые скрепления должны обеспечивать на железнодорожных путях с автоблокировкой электрическую изоляцию рельсов от железобетонных шпал. Предназначенные для этого изоляционные

элементы скрепления должны обеспечивать электрическое сопротивление рельсовых цепей автоблокировки (рельсов от шпал) не менее 1 Ом на 1 км железнодорожного пути. Нормативное значение электрической изоляции двух узлов рельсового скрепления на шпале должно быть не менее 2 кОм.

5.2.4 Срок эксплуатации пружинного рельсового скрепления и его деталей (пружинных клемм и других металлических элементов, подкладок и прокладок-амортизаторов) должен соответствовать установленному в проекте сроку службы верхнего строения пути между капитальными ремонтами.

5.2.5 Для вновь строящегося и реконструируемого железнодорожного пути конструкцию промежуточного рельсового скрепления определяют в проекте на основании технико-экономических расчетов, включая стоимость жизненного цикла. Промежуточные рельсовые скрепления должны соответствовать требованиям ГОСТ 32698.

Затяжка (прижатие) устанавливается в соответствии с инструкцией по эксплуатации скрепления.

5.3 Шпалы, рамные основания и переводные брусья

5.3.1 На путях промышленного железнодорожного транспорта в качестве подрельсового основания применяются железобетонные, деревянные и металлические шпалы; деревянные и железобетонные брусья; железобетонные плиты и рамы.

5.3.2 Расстояния между осями шпал должны соответствовать эпюре шпал в соответствии с СП 37.13330.2012. Отдельные отклонения от эпюрных значений допускаются не более 8 см при деревянных шпалах и не более 4 см при железобетонных шпалах.

5.3.3 Деревянные шпалы типа I укладываются на путях обращения подвижного состава с осевыми нагрузками более 294 кН (30 тс). Шпалы типа II укладываются на путях с объемом перевозок более 3 млн т брутто/год и осевыми нагрузками до 265 кН (27 тс), а также при осевых нагрузках свыше 265 до 294 кН (27—30 тс) независимо от объема перевозок. Шпалы типа III укладываются на путях с объемом перевозок до 3 млн т брутто/год и осевыми нагрузками до 265 кН (27 тс).

5.3.4 При осевых нагрузках подвижного состава свыше 294 кН следует применять специальные типы подрельсовых оснований — железобетонные малогабаритные рамы, плиты, рамные панели и др.

5.3.5 Новые железобетонные шпалы укладываются на прямых и кривых участках пути радиусом 350 м и более. Допускается замена от двух до шести железобетонных шпал в зонах болтовых стыков деревянными шпалами.

5.3.6 Старогодные железобетонные шпалы первой группы годности допускается применять на всех подъездных и внутренних путях, а шпалы второй группы — на всех путях, кроме подъездных и соединительных категории I и специализированных путей для перевозки горячих грузов.

5.3.7 На стрелочных переводах укладываются деревянные и железобетонные брусья. Переводные железобетонные брусья укладываются на качественное щебеночное или асбестовое основание. Под стрелочными переводами могут использоваться металлические листы и плиты.

5.4 Балласт, балластная призма и земляное полотно

5.4.1 Конструкция и размеры балластной призмы должны соответствовать требованиям СП 37.13330:

- фракция щебня — от 30 до 60 мм или от 25 до 60 мм (для станционных путей — от 5 до 25 мм);
- толщина слоя балласта под железобетонной шпалой или железобетонным брусом (в кривых по внутренней нити без учета подбалластной подушки) — 0,4 м, под деревянной шпалой или деревянным брусом — 0,35 м;
- ширина плеча призмы — 0,45 м;
- крутизна откосов — 1:1,5.

5.4.2 Балластная призма при реконструкции железнодорожного пути должна состоять из очищенного или нового балласта. При совместном использовании нового и очищенного балласта их прочностные характеристики должны соответствовать ГОСТ 7392, ГОСТ 25100, ГОСТ 20276 и ГОСТ 12248.

5.4.3 На участках земляного полотна из супесчаных и песчаных грунтов, где отсутствует защитный слой, балластная призма должна быть двухслойной с подбалластной подушкой толщиной 200 мм. Расстояние между заложением откоса призмы и балластной подушкой на уровне основной площадки земляного полотна должно быть 150 мм.

5.4.4 Ширина балластной призмы по верху на прямых однопутных участках должна быть равна 3,2 м. На кривых участках пути толщину балластной призмы следует принимать с учетом возвышения

наружного рельса при сохранении под внутренним рельсом толщины балластного слоя, установленной для прямых участков.

5.4.5 Толщина балластного слоя на стрелочных переводах должна быть такой же, как и на прилегающем железнодорожном пути.

5.4.6 Допускается применение иных материалов в балластном слое по ГОСТ Р 53238, если это обосновано технико-экономическими расчетами с учетом стоимости жизненного цикла всей конструкции железнодорожного пути.

5.5 Стрелочные переводы и глухие пересечения

5.5.1 Стрелочные переводы, укладываемые в железнодорожные пути, должны соответствовать категории пути и типу укладываемых рельсов и иметь крестовину не круче:

1/9 — на приемо-отправочных путях и путях следования сцепов с длинномерными грузами, 1/6 — на симметричных;

1/6 — на прочих станционных и погрузо-разгрузочных путях, кроме специальных и передвижных, 1/4,5 — на симметричных;

1/6 — на технологических (чугуновозных, слитковозных и шлаковозных) путях, 1/3,5 — на симметричных;

1/5 — на реконструируемых предприятиях и на путях движения мульдовых составов, на разливочных площадках и в конверторных цехах, 1/3,5 — на симметричных.

5.5.2 На приемо-отправочных путях станций карьеров в трудных условиях допускается применять стрелочные переводы марки верхнего строения пути и категории железнодорожных путей в соответствии с СП 37.13330.

5.5.3 На железнодорожных путях с осевыми нагрузками более 450 кН укладываются стрелочные переводы типа Р65 марок 1/5; 1/7; 1/4,5; 2/6 на щебеночном балласте.

Глухие пересечения укладывают на прямых участках станционных путей на щебеночном балласте с устройством водоотводов.

5.5.4 На путях обращения специального подвижного состава марка крестовин стрелочных переводов назначается в каждом конкретном случае в зависимости от длины жесткой базы состава по ГОСТ Р 55050.

5.5.5 Для пропуска подвижного состава по двум взаимно пересекающимся в одном уровне железнодорожным путям устраиваются прямоугольные и косоугольные глухие пересечения.

5.5.6 Для укладки стрелочных переводов на технологических путях используются металлические брусья, металлические листы и малогабаритные рамы, плиты, железобетонные шпалы с эпюрой 2000 шт/км.

5.5.7 Элементы стрелочного перевода должны быть термоупрочненными, переводные брусья — железобетонными. На подходах к переездам, стрелочным переводам и мостам, где применены деревянные шпалы и брусья, проводится укладка пути деревянными шпалами. Прямоугольные и косоугольные глухие пересечения изготовляются для рельсов Р65, РП65, Р50 и РП50.

5.6 Путь на мостах

5.6.1 Конструкция мостового полотна должна соответствовать СП 35.13330, техническим нормам, приведенным в [15].

5.6.2 В качестве балласта на мостах и подходах к ним применяется щебень из твердых пород. Асбестовый балласт допускается использовать на малых мостах при условии, что весь путь эксплуатируется на асбестовом балласте. Ширина плеча балластной призмы должна быть не менее 25 см. Толщина слоя балласта под шпалой в подрельсовой зоне должна быть не менее 25 см. Максимальная толщина балластного слоя под шпалой не должна превышать 40 см, а на мостах с откидными консолями — 35 см.

5.6.3 На мостах допускается укладка звеньевого пути с рельсами длиной 25 м. Укладка на мостах и на подходах к ним рельсов разного типа и рельсовых рубок (не менее 6,5 м) не допускается.

Стыки рельсов на мостах располагаются по наугольнику. Они должны располагаться не ближе 2 м от задней грани устоев моста.

5.6.4 При костыльном скреплении рельсы и подкладки на мостах прикрепляются на каждом конце бруса (шпалы) пятью костылями, а при раздельном клеммно-болтовом скреплении — так же, как и на пути с раздельным скреплением.

5.6.5 Угон пути на мостах не допускается. На мостах с мостовыми брусьями противоугоны ставятся у брусьев, прикрепленных к продольным балкам противоугонными уголками, а на мостах с ездой на балласте — так же, как и на пути с деревянными шпалами.

В случаях, когда при типовом закреплении пути на подходах к мосту угон все же передается на мост, закрепление пути от угона проводится постановкой пружинных противоугонов около неподвижных опорных частей в количестве, определенном расчетом.

5.6.6 На мостах, расположенных в кривых участках пути, возвышение наружного рельса при движении на деревянных поперечинах достигается установкой пролетных строений с поперечным наклоном или с помощью деревянных прокладок, укладываемых под брусья.

5.6.7 Мостовые брусья укладываются по эпюре согласно проекту строго по наугольнику с расстоянием в свету не более 15 см и не менее 10 см. Глубина врубок в мостовых брусьях должна быть не менее 0,5 см, а в поперечных при укладке на деревянные прогоны — не менее 2 см. Во всех случаях глубина врубок не должна превышать 3 см.

5.6.8 Противоугонные брусья сечением 15×20 см укладываются на всех мостах при езде на мостовых брусьях или поперечинах.

Противоугонные брусья укладываются между шкафными стенками или закладными щитами на расстоянии не менее 300 мм (в исключительных случаях — 250 мм) и не более 400 мм от наружной грани головки путевого рельса.

5.6.9 Мосты длиной между задними гранями устоев или закладными щитами более 20 м, а также все мосты, расположенные в пределах территории предприятий, и все путепроводы должны иметь боковые тротуары с перилами. На однопутных мостах длиной до 30 м разрешается иметь тротуары с одной стороны.

5.7 Укладка бесстыкового пути

5.7.1 Конструкции бесстыкового пути и длинных рельсов укладываются при технико-экономическом обосновании в соответствии с СП 37.13330, СП 238.1326000 (см. также [16]).

Укладка бесстыкового пути проводится в строгом соответствии с проектом, который устанавливает границы укладки бесстыкового пути, длины плетей, способы их стыкования, температуру закрепления.

5.7.2 Конструкция промежуточных рельсовых скреплений должна обеспечивать достаточное сопротивление продольному перемещению плетей 25—30 кН/м, стабильность ширины колеи.

При проектировании железнодорожных путей в регионах Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока с годовыми амплитудами температуры рельсов более 110 °С необходимо предусматривать дополнительные требования к конструкции бесстыкового пути:

- рельсовые плети должны быть сварены преимущественно из рельсов низкотемпературной надежности;
- промежуточные рельсовые скрепления должны обеспечивать сопротивление сдвигу рельсов по шпале не менее 16,5 кН на узел скрепления.

5.7.3 Бесстыковой путь на щебеночном или гравийном балласте должен укладываться в прямых и кривых радиусом не менее 350 м. На станционных путях при использовании гравийного или песчано-гравийного балласта разрешается укладка бесстыкового пути в кривых радиусом не менее 600 м.

5.7.4 Допускается укладка бесстыкового пути в кривых радиусом до 150 м при наличии технико-экономического обоснования с учетом интенсивности бокового износа рельса и увеличения ширины колеи.

6 Требования к конструкции и элементам верхнего строения вновь строящегося и реконструируемого технологического и передвижного железнодорожного путей

6.1 При проектировании и выборе конструкций верхнего строения технологических путей необходимо обеспечить стабильность земляного полотна и прочность элементов верхнего строения пути.

6.2 При осевых нагрузках более 450—600 кН/ось требуется укладка специальных конструкций основания: с балластными или надбалластными плитами, с увеличенной толщиной балластного слоя до 1,5—2 м.

6.3 При высоких осевых нагрузках более 1000 кН/ось проводят расчет прочности по контактным и изгибным напряжениям в рельсах и применяют специальные профили рельсов из легированной стали.

6.4 На железнодорожных путях с осевыми нагрузками подвижного состава более 294 кН/ось укладывают рельсы Р65 и РП65 с эпюрой 2000 шт/км на железобетонных шпалах.

Железобетонные шпалы следует укладывать на прямых и кривых участках пути радиусом 350 м с осевыми нагрузками 265 кН.

На путях категории III-п допускается укладка участков пути как с железобетонными, так и с деревянными шпалами.

6.5 Внутрицеховые железнодорожные пути устраиваются с заглубленной балластной призмой с покрытием из железобетонных или металлических плит и асфальта.

6.6 Пути на искусственных сооружениях применяются на разгрузочных эстакадах сыпучих грузов и укладываются на деревянных и металлических шпалах.

6.7 На железнодорожных передвижных путях укладываются металлические шпалы, обеспечивающие жесткость и уменьшение сопротивления пути при поперечных передвижках.

6.8 На передвижных путях применяются специальные усиленные рельсовые скрепления.

6.9 На передвижных путях, на отвалах горячего шлака укладываются рельсы типов Р65, Р65П и Р65С на металлических шпалах с эпюрой 1840 шт/км.

6.10 Пути для перевозки горячих металлургических производств должны располагаться на горизонтальной площадке.

6.11 В трудных условиях проектирования и реконструкции пути допускается применение продольных уклонов до 2,5 ‰ на путях для перевозки жидкого чугуна, стали, горячих слитков и изложниц и до 10 ‰ на путях для перевозки материалов в мульдах и коробах на тележках, в особо трудных условиях при реконструкции путей — 4 и 15 ‰ соответственно.

Примечание — Степень трудности условий проектирования (трудные и особо трудные условия) — по таблице 4.1 СП 37.13330.2012.

В особо трудных условиях на реконструируемых путях для перевозки горячего чушкового чугуна, охлажденных слитков в специально оборудованных вагонах допускается продольный уклон оставлять без изменений, но не более 15 ‰.

6.12 Радиусы кривых в плане на шлаковых отвалах металлургических заводов должны быть не менее 250 м, а в особо трудных условиях — 200 м.

6.13 На путях, где обращается подвижной состав для перевозки жидкого чугуна, шлака, слитков, укладка старогодных рельсов не допускается. В конструкции должны использоваться рельсы типов Р65 и РП65.

6.14 На передвижных путях отвалов горячего шлака должны укладываться рельсы Р65 и РП65 на металлических шпалах с эпюрой 1840 шт/км.

6.15 При проектировании для подъездных и технологических путей устройств СЦБ и связи, не отличающихся от аналогичных устройств железных дорог общего пользования, следует выполнять требования в соответствии с действующими нормативными документами.

6.16 Конструкция верхнего строения передвижных железнодорожных путей в карьерах и на отвалах в зависимости от несущей способности основания и осевых нагрузок принимается по таблице 6.1.

Таблица 6.1

Параметр верхнего строения пути	Значения параметров при характеристике основания передвижных путей					
	Основание с малой несущей способностью (глины, суглинки, аргиллиты и т. п.)			Спальное основание		
	при осевой нагрузке подвижного состава, кН					
	до 265	св. 285 до 294	св. 294	до 265	св. 205 до 294	св. 294
Тип рельсов	Р65С, Р50	Р65	Р65	Р65С, Р50	Р65	Р65
Число шпал на 1 км пути	1840	1840	2000	1600	1840	1840
Толщина балласта под шпалой, см	25	30	30	20—25	30	30

6.17 Расстояние между осями путей при укладке перекрестных съездов зависит от эпюры перекрестного съезда согласно таблице 6.2.

Расстояние между осями постоянного и передвижного путей, а также между осями передвижных путей на прямых участках при расположении в междупутье опор контактной сети должно быть не менее 7000 мм.

Таблица 6.2

Назначение пути	Наименьшее расстояние между осями смежных путей на прямом участке, мм
Подъездные и соединительные пути на перегонах	Через один путь — 4100 и 5000
Пути для перевозки жидкого чугуна и шлака: - на территории предприятия - вне территории предприятия	 4800 4300
Пути стоянки: - изложниц со слитками - порожних изложниц - в трудных условиях	 5000 5300 5000
Пути движения: - составов изложниц со слитками и думпкаров с двухосными тележками - мульдовых составов - думпкаров с четырехосными тележками - то же с трехосными тележками	 4600 4500 Через один путь — 5000 и 5300 Через один путь — 4600 и 5000
Пути при установке в междупутье мачтовых светофоров	5040

6.18 На передвижных путях и путях, располагаемых на насыпных основаниях, допускается размещать постовое оборудование электрической централизации в передвижных помещениях (вагонах, автофургонах и т. п.).

6.19 Радиусы кривых в плане на передвижных и временных погрузочно-разгрузочных путях следует принимать не менее указанных в таблице 5.13 СП 37.13330.2012.

6.20 На передвижных путях применяются специальные рельсовые скрепления.

7 Требования к разработке специальных конструкций и мероприятий по защите путей, эксплуатируемых в агрессивных средах

7.1 Прочность, устойчивость и надежность элементов верхнего строения пути, по которым осуществляется движение подвижного состава с опасными грузами, а также земляного полотна и искусственных сооружений должны отвечать требованиям [12], [13], [17] и других действующих нормативных технических документов, регламентирующих содержание пути.

7.2 Сливо-наливные эстакады для нефтепродуктов и сжиженных газов должны располагаться на прямых горизонтальных участках железнодорожного пути.

7.3 На складах нефтепродуктов категории III односторонние сливные эстакады допускается располагать на кривых участках пути радиусом не менее 200 м.

7.4 План и профиль путей, на которых осуществляются движение подвижного состава с опасными грузами, а также погрузка-выгрузка опасных грузов, должны подвергаться периодической инструментальной проверке не реже одного раза в 10 лет.

7.5 Расстояния между осями ближайших путей соседних сливных эстакад, расположенных на параллельных путях, должны быть не менее 20 м.

7.6 Пути, предназначенные для обращения подвижного состава с опасными грузами, не должны быть ниже категории II (4-го класса по классификации, принятой в ОАО «РЖД»). На путях перевозки опасных грузов при максимальных осевых вагонных нагрузках не более 210 кН и с устойчивым земляным полотном должны применяться рельсы Р65 и выше.

7.7 Нецентрализованные стрелки, расположенные на путях, по которым проводится передвижение подвижного состава с опасными грузами, должны иметь закладки, обеспечивающие плотное прилегание остряков к рамным рельсам и возможность запирания стрелок навесными замками.

7.8 Переезды (кроме технологических проездов) на путях, по которым перевозятся взрывчатые материалы, ядовитые вещества, вещества, обладающие токсичными свойствами, сжиженные или сжатые газы, должны быть регулируемыми, а при невозможности — должны быть приняты меры, обеспечивающие безопасность следования вагонов, загруженных опасными грузами.

8 Требования к конструкции и элементам земляного полотна железнодорожного пути при проектировании, строительстве и реконструкции

8.1 Общие требования

8.1.1 Земляное полотно по прочности, устойчивости и техническому состоянию на всем протяжении железнодорожного пути должно обеспечивать безопасное движение поездов с наибольшими скоростями в пределах допустимых значений.

8.1.2 Земляное полотно должно обеспечивать стабильность положения верхнего строения пути в плане и профиле при заданных осевых нагрузках, грузонапряженности и скоростях движения поездов в течение всего срока эксплуатации железнодорожного пути до его реконструкции или капитального ремонта.

8.1.3 Земляное полотно следует проектировать на основе материалов инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических, гидрогеологических и гидрологических изысканий. Выполняемые инженерные изыскания должны соответствовать требованиям СП 47.13330.

8.1.4 В состав инженерно-геологического обследования при получении исходных данных для проектирования реконструкции земляного полотна эксплуатируемых железнодорожных линий дополнительно должны входить:

- изучение имеющейся проектной документации при строительстве железнодорожной линии;
- изучение проекта последнего капитального ремонта верхнего строения пути и имеющихся проектов капитального ремонта земляного полотна;
- анализ форм и ведомостей технического паспорта дистанций пути;
- натурный осмотр земляного полотна, балластного слоя и сооружений и опрос линейных работников;
- инженерно-геологическое обследование земляного полотна совместно с балластным слоем.

8.1.5 Конструкции земляного полотна и его сооружений должны выдерживать по техническому состоянию природные и техногенные воздействия и нагрузки в течение срока эксплуатации железнодорожного пути до его реконструкции или капитального ремонта.

8.2 Классификация нагрузок и воздействия на земляное полотно

8.2.1 При проектировании земляного полотна эксплуатируемых линий в расчетах следует принимать нагрузку на ось четырехосного грузового вагона, равную 294—450 кН/ось.

8.2.2 При индивидуальном проектировании земляного полотна необходимо учитывать нагрузки верхнего строения пути и подвижного состава. В расчетных схемах эти нагрузки (удельное давление) следует прилагать на уровне бровок земляного полотна на ширину, равную средней ширине балластной призмы и длине шпалы соответственно.

Нагрузка от верхнего строения пути на прямых участках должна приниматься в виде прямоугольной эпюры, а на кривых — в виде трапеции и определяться расчетом в зависимости от размеров балластной призмы.

В расчетных схемах эпюра давления на земляное полотно в уровне бровок от поездной нагрузки должна суммироваться с эпюрой от верхнего строения пути.

8.2.3 Показатель отрицательных температур следует использовать для районов сезонного промерзания грунта, участков с несливающейся сезонной и вечной мерзлотой по оси земляного полотна, а также участков со сливающейся мерзлотой в земляном полотне в районах южнее 60° северной широты и восточнее 110° восточной долготы. В северных районах России со сливающейся сезонной и вечной мерзлотой в земляном полотне для расчетов следует использовать сумму градусо-суток положительных температур воздуха.

8.2.4 При проектировании земляного полотна предусматривают следующие проектные и эксплуатационные требования:

- земляное полотно проектируется в увязке с генеральным планом предприятия, вертикальной планировкой площадки и внутриплощадочным водоотводом;
- земляное полотно на планируемых территориях проектируют под укладку путей с заглубленным или полузаглубленным балластным слоем;
- земляное полотно обеспечивает надежность на всем протяжении железнодорожного пути, обеспечивается допустимый уровень риска независимо от вида применяемых грунтов и естественного состояния основания;
- конструкции земляного полотна в зависимости от топографии, инженерно-геологических и природных условий, а также способов производства работ;
- вида и конструкции водоотводных устройств и сооружений, соответствующих расчетным расходам поверхностного стока и гидрогеологическим условиям;
- типа укрепления откосов земляного полотна и водоотводов с учетом местных условий;
- комплекса устройств и мероприятий по защите железнодорожного пути от вредного воздействия природных факторов и развития деформаций земляного полотна.

8.2.5 Для обеспечения надежности конструкций земляного полотна согласно ГОСТ 32192 следует предусматривать:
- применение грунтов для отсыпки насыпей;
- достаточную плотность грунта в насыпях, под основной площадкой в выемках и на нулевых местах;
- устройство защитного слоя под балластной призмой;
- укрепление поверхностей земляного полотна и его сооружений от водной и ветровой эрозии в соответствии с СП 37.13330;
- возвышение уровня бровки земляного полотна на подходах к водопропускным сооружениям через водотоки и при расположении железнодорожного пути вдоль водотоков и водоемов, а также верха укрепляемых откосов над наивысшим расчетным уровнем воды на заданное значение, исходя из расчетной вероятности превышения;
- отвод поверхностных и подземных вод от земляного полотна;
- использование теплоизоляционных материалов для предотвращения морозных деформаций;
- меры по улучшению свойств грунтов основания;
- применение инженерных способов защиты земляного полотна в сложных природных условиях в соответствии с СП 116.13330.

8.2.6 В проектах для обеспечения норм по допустимой деформативности необходимо предусматривать уплотнение грунтов при сооружении земляного полотна в соответствии с СП 116.13330.

8.2.7 Оценку оснований в многолетнемерзлых грунтах проводят по их относительной просадочности при оттаивании согласно таблице 8.1.

Таблица 8.1

Тип основания	Величина относительной осадки δ	Основные разновидности и состояние грунтов основания
I, прочное	$\Delta \le 0,03$	Скальные, крупнообломочные и песчаные грунты без включений льда; глинистые грунты в твердом и полутвердом состояниях при оттаивании
II, недостаточно прочное	$0,03 < \delta \le 0,1$	Глинистые грунты в тугопластичном и мягкопластичном состояниях при оттаивании; песчаные и крупнообломочные грунты с глинистым заполнителем при наличии в них прослоев или линз льда суммарной толщиной до 0,1 м в каждом слое 1 м исследуемой толщи
III, слабое	$0,1 < \delta \le 0,4$	Глинистые грунты в текучепластичном и текучем состояниях при оттаивании; торфяные, песчаные и крупнообломочные грунты при наличии в них линз или отдельных прослоев льда суммарной толщиной до 0,4 м в каждом слое 1 м исследуемой толщи
IV, просадочное	$\Delta > 0,4$	Глинистые грунты в текучем состоянии при оттаивании; торфяные отложения, а также грунты всех видов при наличии в них подземного льда суммарной толщиной более 0,4 м в каждом слое 1 м исследуемой толщи

8.2.8 При проектировании продольного профиля максимальные значения высоты насыпей и глубины выемок определяют технико-экономическими расчетами с учетом выполнения требований охраны окружающей среды. При этом в качестве сравниваемых решений принимают: для насыпей — виадук (эстакаду), а для выемок — тоннель.

8.2.9 При проектировании насыпей на косогорах крутизной от 1:5 до 1:3 в дисперсных грунтах следует устанавливать нарезку уступов шириной от 1 до 4 м.

8.2.10 При разработке проекта земляного полотна обязательно натурное определение расчетных характеристик грунтов и других исходных данных по материалам инженерно-геологического, гидрогеологического и гидрологического обследования объекта.

Допускается при определении расчетных характеристик грунтов применять положения СП 22.13330, а в условиях распространения многолетнемерзлых грунтов — положения СП 25.13330.

8.2.11 Групповые решения для насыпей на болотах определяют в зависимости от типа болота, его глубины и уклона минерального дна. Тип болота устанавливают в ходе инженерно-геологических изысканий с определением физико-механических характеристик грунтов болота.

8.2.12 Для сооружения насыпей на болотах используют дренирующие грунты, при отсутствии таких грунтов на болотах типов I и II используют мелкие и пылеватые пески и песчанистые супеси. При этом возвышение бровки насыпи над поверхностью болота устанавливают не менее:

- для дренирующих грунтов: 0,8 м — при полном удалении торфа в основании и 1,2 м — при частичном выторфовании;
- для мелких и пылеватых песков и песчанистых супесей — 2 м.

По групповым решениям сооружают насыпи:

- на болотах типа I глубиной до 4 м — при поперечном уклоне минерального дна не более 1:10;
- на болотах типа II глубиной до 3 м — при поперечном уклоне минерального дна не более 1:15;
- на болотах типа III глубиной до 4 м — при поперечном уклоне минерального дна не более 1:10 (по типу I), не более 1:15 (по типу II) и не более 1:20 (по типу III).

8.2.13 На болотах типа I глубиной до 2 м групповое решение при высоте насыпи до 3 м по условию упругой осадки предусматривает полное удаление торфа.

Частичное удаление торфа на болотах типа I применяют при высоте насыпи от 2 до 3 м при глубине болота до 4 м.

Крутизну откосов траншеи выторфования устанавливают в пределах от 1:0 до 1:0,5.

При высоте насыпи более 3 м и глубине болота типа I до 4 м предусматривают использование торфа в качестве естественного основания. Крутизну откосов насыпей из дренирующих грунтов принимают, как у групповых профилей, — 1:1,5, а для насыпей из мелких и пылеватых песков и песчанистых супесей, учитывая их чувствительность к восприятию динамических нагрузок, принимают крутизну верхней части — 1:1,75, а для нижнего слоя толщиной 1,0 м — 1:3.

8.2.14 Насыпи на болотах типа II глубиной до 3 м при групповом решении должны быть посажены на минеральное дно. При этом удаляют растительно-корневой покров, торф устойчивой консистенции и всплывающий торф неустойчивой консистенции. Грунт насыпи отсыпают непосредственно в воду. Водоотводы выполняют в виде канав-торфоприемников, глубину которых принимают равной толщине растительно-корневого покрова, но не менее чем 1 м, а располагают их с двух сторон не ближе 2 м от подошвы насыпи.

8.2.15 Насыпи на болотах типа III глубиной до 4 м при групповом решении должны быть посажены на минеральное дно. При наличии сплавины она может быть вырезана или оставлена, но вдоль подошвы насыпи должны быть предусмотрены прорезы на всю толщину растительного слоя. В последнем случае должна быть предусмотрена осадка насыпи за счет обжатия торфяной корки, а суммарная толщина насыпного грунта над коркой должна составлять не менее 3 м.

8.3 Индивидуальное проектирование

8.3.1 При индивидуальном проектировании вновь строящегося и реконструируемого земляного полотна следует принимать нагрузку от железнодорожного подвижного состава и верхнего строения пути.

Крутизна откосов насыпей, сооружаемых из отходов промышленных производств, независимо от высоты, а также крутизна откосов выемок глубиной более 12 м и выемок, разрабатываемых взрывами на выброс или с применением гидромеханизации, назначаются по индивидуальным проектам.

Во всех случаях принимаемая крутизна откоса должна обеспечивать его устойчивость.

8.3.2 При повторном применении земляного полотна для индивидуального проектирования разрабатываются:

- насыпи высотой более 12 м — из раздробленных скальных грунтов, крупнообломочных грунтов, из песков и глинистых грунтов твердых и полутвердых консистенций;

- насыпи высотой более 6 м — из глинистых грунтов тугопластичной консистенции, а также из крупнообломочных грунтов с глинистым заполнителем тугопластичной консистенции;
- насыпи на слабых основаниях, а также при выходе ключей в пределах основания;
- насыпи в пределах болот типов I и III глубиной более 4 м и болот типа II глубиной более 3 м, а также при поперечном уклоне минерального дна болот типа I круче 1:10, типа II — 1:15, типа III и болот с торфом неустойчивой консистенции, не поддающихся классификации, — 1:20;
- выемки в скальных грунтах при неблагоприятных инженерно-геологических условиях, в том числе при залегании пластов горных пород с наклоном круче 1:3 в сторону железнодорожного пути;
- выемки в глинистых и пылеватых переувлажненных грунтах с показателем текучести более 0,5 или вскрывающие водоносные горизонты;
- выемки глубиной более 6 м в глинистых грунтах в районах избыточного увлажнения;
- земляное полотно на пучиноопасных участках (места с перемежающимися разнородными по своим пучинистым свойствам грунтами в зоне промерзания; участки с локальным увлажнением пучинистых грунтов, концевые участки скальных выемок, участки с нарушением температурного режима);
- земляное полотно при строительстве дополнительных путей, сооружаемое единым с существующим земляным полотном, при наличии на последнем балластных углублений на основной площадке, балластных шлейфов на откосах, которые невозможно удалить при нарезке уступов, а также при строительстве его на участках наблюдающихся или наблюдавшихся деформаций эксплуатируемого железнодорожного пути;
- земляное полотно в районах распространения многолетнемерзлых грунтов: при основаниях с относительной осадкой более 0,1, в том числе на марях, на участках с наличием наледей, подземного льда, развития термокарста, солифлюкции, бугров пучения;
- насыпи и выемки на участках с грунтами, подверженными разжижению при динамическом воздействии;
- насыпи при насыщенных водой грунтах основания и переходные участки от насыпей к выемкам на косогорах круче 1:2;
- земляное полотно в районах строительства с сейсмичностью 7 баллов и более в соответствии с СП 14.13330;
- реконструируемое земляное полотно, которое состоит на учете как деформирующееся, имеющее дефекты земляного полотна или неустойчивое.

8.3.3 При проектировании земляного полотна учитывают влияние климатических условий района СП 131.13330 и возникновение опасных природных процессов и явлений.

Проект земляного полотна разрабатывают на основании материалов, характеризующих топографические и инженерно-геологические условия объекта, отражающих его специфические особенности. В состав проектной документации включают:

- решения по конструкциям земляного полотна и способам его защиты от вредного воздействия внешних факторов с указанием границ их применимости;
- решения по способам и технологии производства работ;
- мероприятия по охране окружающей среды;
- технико-экономическое обоснование принятых решений, характеристики рассмотренных вариантов при наличии альтернативных решений.

Указанные решения и мероприятия отражают в пояснительной записке к проекту, а конструкции — на чертежах (продольных и поперечных профилях, детали конструкции — на отдельных чертежах).

По крупным объектам индивидуального проектирования (оползневый косогор, пересечение водоема, глубокое болото и др.) проектную документацию оформляют в виде отдельного раздела проекта.

8.3.4 Для участков земляного полотна, расположенного в сложных инженерно-геологических условиях, следует предусматривать проведение геотехнического мониторинга в строительный и эксплуатационный периоды в соответствии с требованиями СП 22.13330.2011 (раздел 12), а для районов с наличием опасных геологических процессов — дополнительно в соответствии с требованиями СП 116.13330.2012 (пункт 4.14). При необходимости такие участки оборудуют контрольно-оповестительными системами.

8.3.5 Конструкции земляного полотна при индивидуальном и групповом проектировании принимают на основании расчетов с обеспечением необходимой прочности грунтов, устойчивости конструкций и защиты от неблагоприятных природных воздействий, определяемых специфическими условиями объектов.

Расчеты прочности грунтов основания проводят в соответствии с требованиями СП 22.13330, исходя из непревышения предельного сопротивления грунтами, определяемого соотношением между нормальными σ и касательными τ напряжениями:

$$\tau \leq \sigma \cdot \mathrm{tg}\,\varphi + c, \qquad (1)$$

где φ и c — расчетные значения угла внутреннего трения и удельного сцепления грунта соответственно, определяемые согласно подразделу 5.3 СП 22.13330.2011.

8.3.6 При проектировании насыпей на слабых основаниях, в том числе болотах, не подпадающих под условия типовых решений, и при выходе ключей в пределах основания проводят расчеты общей устойчивости откосов насыпей и прочности слабых грунтов в основании насыпи и осадок насыпей методом компрессионных кривых или по схеме в виде линейно деформируемого полупространства согласно пункту 5.6.31 СП 22.13330.2011.

8.3.7 Проектирование земляного полотна в районах распространения многолетнемерзлых грунтов при основаниях с относительной осадкой более 0,1, в том числе на марях, а также на участках, подверженных возникновению наледи и с наличием подземного льда, развития термокарста, солифлюкции, бугров пучения, выполняют с обязательным прогнозом температурного режима и деформаций земляного полотна и основания. Прогноз необходимо выполнять на весь срок эксплуатации железнодорожной линии до ее реконструкции или капитального ремонта с проведением необходимых теплотехнических расчетов изменения геокриологических условий по СП 25.13330 и расчетов устойчивости и осадок земляного полотна при деградации мерзлоты, как для слабых оснований, а при проектировании земляного полотна в условиях многолетнемерзлых грунтов дополнительно соблюдают требования СП 116.13330.2012 (разделы 12—14) и СП 25.13330.

8.3.8 Для защиты железнодорожного пути и сооружений от воздействия наледей разрабатывают противоналедные мероприятия и устройства в соответствии с требованиями СП 116.13330. Противоналедные мероприятия и устройства следует предусматривать в местах наличия или возможного возникновения наледей на основании материалов инженерно-геологических и инженерно-геокриологических изысканий. В зависимости от местных условий применяют следующие противоналедные мероприятия:

- углубление и спрямление русел водотоков, увеличение уклона русла;
- осушение местности открытыми канавами;
- устройство грунтовых мерзлотных поясов и водонепроницаемых экранов, валов из грунта, заборов;
- устройство дренажей, каптажей, глубоких утепленных лотков при постоянно возникающих в зимнее время наледях.

8.3.9 Для защиты земляного полотна от оползней и обвалов применяют следующие мероприятия и устройства:

- изменение рельефа склона в целях повышения его устойчивости до допустимых значений;
- регулирование стока поверхностных вод на склоне планировкой поверхности и устройством системы поверхностного водоотвода;
- понижение уровня подземных вод или их перехват;
- предотвращение инфильтрации воды в грунт и эрозионных процессов укреплением поверхности;
- устройство защитных сооружений.

8.3.10 Для защиты участков железнодорожного пути от воздействия селей и снежных лавин необходимо предусматривать противоселевые и противолавинные сооружения и мероприятия в соответствии с СП 116.13330.2012 (разделы 6 и 7).

8.3.11 Для действующих оврагов, угрожающих железнодорожному пути, предусматривают мероприятия по недопущению их дальнейшего развития:

- регулирование поверхностного стока;
- планировка и уположение крутых откосов оврагов;
- укрепление откосов, в том числе засев оврага травой, посадка кустарников и деревьев.

В сложных топографических условиях дополнительно следует предусматривать террасирование оврага, устройство запруд.

Земляное полотно железнодорожного пути на таких участках следует проектировать в основном в виде насыпи высотой не более 3 м.

8.3.12 При применении в проекте для сооружения земляного полотна гидромеханизации или взрывного способа производства работ его конструкции проектируют с учетом технологии работ и изменения в ходе их выполнения свойств грунтов с проведением необходимых расчетов устойчивости и

прочности земляного полотна. В этом случае принятые конструктивные решения увязывают с проектом организации работ.

8.3.13 Проектируемое земляное полотно в местах пересечения трубопроводов должно быть проверено на возможные деформации морозного пучения, вызванные изменением в этой зоне температурного режима основания.

8.3.14 При сооружении дополнительных железнодорожных путей на земляном полотне, пристраиваемом к существующему, при наличии на последнем балластных углублений или шлейфов на откосах, которые невозможно или нецелесообразно удалить при нарезке уступов, а также на участках эксплуатируемого пути, где имеются или наблюдались ранее деформации, данные дефекты и деформации должны быть учтены при проектировании с целью не допустить деформации на вновь сооружаемом земляном полотне и не ухудшить условия для существующего земляного полотна.

8.3.15 При проектировании вновь строящегося и реконструируемого земляного полотна в районах с сейсмичностью 7 баллов и выше при расчетах устойчивости учитывают сейсмические силы.

8.4 Защитные и укрепительные сооружения

8.4.1 Для вновь строящегося железнодорожного пути на земляном полотне из глинистых грунтов всех видов (кроме супесей, содержащих песчаные частицы размером от 0,05 до 2 мм в количестве более 50 % по массе) предусматривают защитный слой под балластной призмой на всю ширину земляного полотна.

8.4.2 При реконструкции железнодорожного пути защитный слой устраивают в местах балластных углублений, выплесков, деформаций морозного пучения при условии превышения критической нагрузки на грунт над суммарным напряжением от поездной нагрузки.

8.4.3 Для обеспечения необходимого уплотнения материала защитного слоя он должен при укладке иметь оптимальную влажность, которую определяют методом стандартного уплотнения по ГОСТ 22733.

По условию предотвращения проникновения щебня в защитный слой сверху диаметр частиц, меньше которых в защитном слое содержится 50 % по массе частиц, должен быть не менее 4 мм, а проверку условия предотвращения суффозии в защитный слой снизу частиц грунта проводят из условия

$$d_{з-10} < 6{,}5 d_{г-50}, \qquad (2)$$

где $d_{з-10}$ — диаметр частиц защитного слоя, меньше которых в нем содержится 10 % по массе частиц, мм;

$d_{г—50}$ — диаметр частиц, меньше которых в грунте, расположенном под защитным слоем, содержится 50 % по массе частиц, мм.

Если условие (2) не выполняется, то для предотвращения суффозии понизу защитного слоя устраивают разделительный слой из геотекстиля.

При реконструкции в качестве защитного слоя может быть использована накопленная толща имеющегося балласта при условии соответствия его характеристик критериям, предъявляемым к защитному слою.

8.4.4 На железнодорожных путях категорий Iп—IIп и ниже допускается в качестве материала защитного слоя применять пески гравелистые, крупные и средней крупности.

8.4.5 Толщину защитного слоя под балластной призмой определяют расчетом в зависимости от вида грунта земляного полотна, его состояния, глубины промерзания грунтов и условий эксплуатации.

Расчеты по определению толщины защитного слоя выполняют, исходя из двух условий:

- обеспечения заданной несущей способности (прочности) основной площадки, исключающей появление деформаций под воздействием поездной нагрузки выше допустимых значений;
- ограничения деформаций пути под воздействием морозного пучения или набухания сильнонабухающих грунтов (при влажности на границе текучести более 0,40).

8.4.6 Изменение жесткости основания верхнего строения пути выполняют плавно от меньшей жесткости на подходах к большей жесткости вблизи искусственного сооружения за счет конструктивных решений или материала земляного полотна в верхней части.

Конструктивные решения переходных участков устанавливают в проектной документации.

8.4.7 Бровка земляного полотна на подходах к водопропускным сооружениям через водотоки в пределах их разлива при расположении железнодорожных линий вдоль водотоков, озер, водохранилищ и бровка оградительных и водоразделительных дамб должны возвышаться над расчетным уровнем

воды при пропуске наибольшего паводка с учетом подпора, наката волны на откос, ветрового нагона, приливных и ледовых явлений не менее чем на 0,5 м, а бровка незатопляемых регуляционных сооружений и берм — не менее чем на 0,25 м.

8.4.8 Бровка земляного полотна должна возвышаться над наивысшим уровнем подземных вод или уровнем длительного стояния поверхностных вод на значение, определяемое расчетом для максимальной глубины промерзания и оттаивания грунтов основания и насыпи совместно из условия обеспечения допустимого значения пучения.

8.4.9 Железнодорожные пути и другие сооружения железнодорожного транспорта защитных сооружений земляного полотна следует проектировать с учетом рельефа местности, инженерно-геологических, инженерно-геокриологических и природно-климатических условий участка, а также в комплексе с имеющимися на прилегающей к железнодорожной линии территории защитными сооружениями и устройствами.

8.4.10 При проектировании защитных сооружений земляного полотна от оползней, обвалов, карста, селевых потоков, снежных лавин, переработки берегов морей, водохранилищ, озер и рек, подтопления и затопления территорий, морозного пучения, наледеобразования, термокарста руководствуются требованиями СП 116.13330.

8.4.11 По долговечности защитные сооружения должны обеспечивать защиту железнодорожного пути и его сооружений в течение срока, устанавливаемого проектом.

8.4.12 Противооползневые и противообвальные удерживающие сооружения и их конструкции проектируют по методу предельных состояний в соответствии с СП 116.13330. При этом расчеты проводят по двум группам предельных состояний:

- первая группа (полная непригодность сооружения к дальнейшей эксплуатации или прямая угроза безопасности движения поездов): расчеты общей прочности и устойчивости системы «сооружения — грунтовый массив» (откос, склон, земляное полотно); расчеты прочности и устойчивости отдельных элементов сооружения, разрушение которых приводит к прекращению эксплуатации сооружения или деформации сооружения, при которой происходит угроза безопасности движения поездов;
- вторая группа (непригодность нормальной эксплуатации сооружения без прямой угрозы безопасности движения поездов): расчеты оснований, откосов, склонов и элементов конструкции, разрушение которых не приводит все сооружение в непригодное состояние и не создает прямой угрозы безопасности движения поездов, расчеты местной прочности на образование и раскрытие трещин и строительных швов.

8.4.13 Для защиты от размывов земляного полотна в поймах рек и прилегающих берегов в дополнение к откосным укреплениям следует применять продольные и поперечные регуляционные сооружения. К продольным сооружениям относят: струенаправляющие дамбы, изменяющие направление течения реки у искусственного сооружения; продольные водоотжимные бермы, отодвигающие поток от земляного полотна. К поперечным сооружениям относят: буны (на реках — шпоры), предназначенные для снижения прибрежных скоростей течения и накопления отложений; запруды и полузапруды, устраиваемые для перекрытия отдельных рукавов и направления речного потока в основное русло или прокоп.

8.4.14 Берегозащитные сооружения земляного полотна, их конструкции и основания рассчитывают по предельным состояниям в соответствии с СП 58.13330.2012 (пункт 8.16) и СП 38.13330.

При образовании ледового покрова в расчете учитывают ледовые нагрузки по СП 58.13330.

8.4.15 При проектировании берегозащитных сооружений на размываемых грунтовых основаниях глубину заложения фундаментов таких сооружений назначают ниже возможного размыва грунта в условиях эксплуатации с учетом дополнительного размыва и возможного активного слоя наносов.

8.4.16 Конструктивные параметры основной площадки земляного полотна железнодорожного пути должны соответствовать расчетным режимам эксплуатации.

Основную площадку одно- и двухпутного земляного полотна вновь строящихся железнодорожных линий из раздробленных скальных слабовыветривающихся грунтов, крупнообломочных с песчаным заполнителем, дренирующих песков (кроме мелких и пылеватых) следует проектировать горизонтальной, так же как и верх защитного слоя.

8.4.17 Основную площадку земляного полотна при реконструкции следует формировать двухскатной от центра насыпи с уклоном 40 ‰ в полевую сторону. На однопутном железнодорожном участке для основной площадки земляного полотна предусматривают уклон 40 ‰ в любую сторону. При расположении дренирующих грунтов ниже основной площадки допускается ее устраивать горизонтальной.

8.4.18 При выборе конструкции водоотводных сооружений учитывают сохранность несущей способности грунтов в период их весеннего оттаивания и возможную для данного региона интенсивность дождей.

8.4.19 Лотки в выемках следует применять в случаях:

- когда устройство кюветов приводит к увеличению объема земляных работ по устройству выемок или при восстановлении кюветов возникает необходимость подрезки существующих откосов выемок;
- наличия слабых и водонасыщенных грунтов, в которых устойчивость откосов кюветов не может быть обеспечена;
- скальных грунтов в целях снижения объема земляных работ при размещении трассы в пределах крутого косогора;
- стесненных условий, когда затруднено устройство кювета расчетного сечения.

Продольные и поперечные лотки вместо канав также следует устраивать в пределах основных площадок раздельных пунктов.

8.4.20 Конструкция дренажных сооружений с дренами в виде труб должна обеспечивать возможность их прочистки, для чего следует предусматривать смотровые колодцы диаметром не менее 1 м, которые устраивают не реже чем через 100 м по длине трубопровода и во всех переломах его плана и профиля.

8.4.21 Земляное полотно, его защитные и водоотводные сооружения необходимо укреплять:

- от размыва при воздействии атмосферных и паводковых вод, уменьшения или предотвращения инфильтрации их в грунты;
- ветровой эрозии.

Укреплению подлежат:

- откосы насыпей, выемок и защитного слоя при всех видах грунтов, кроме скальных слабовыветривающихся, выветривающихся и крупнообломочных грунтов;
- обочины насыпей и выемок при песчаных, а выемки, кроме того, и при переувлажненных глинистых грунтах;
- бермы, разделительные площадки на откосах насыпей и выемок, регуляционные сооружения, кавальеры, банкеты;
- откосы и дно водоотводных канав и кюветов;
- выпуски водоотводных сооружений;
- поверхности нарушенных при выполнении земляных работ площадей.

8.4.22 В качестве укрепительных сооружений и устройств применяют:

- искусственный дерновой покров;
- древесные и древесно-кустарниковые насаждения;
- обработку грунтов вяжущими материалами, в том числе полимерными;
- наброски и бермы из камня;
- бетонные и железобетонные покрытия из плит и монолитные.

8.4.23 При использовании песчано-гравийного грунта зерна гравия крупнее 5 мм должны составлять не менее 10 % и не более 95 % по массе. Наибольшая крупность зерен гравия должна быть от 10 до 70 мм.

8.4.24 Толщину наброски из камня на откос принимают не менее трех расчетных диаметров камня с шириной призмы по верху не менее 1 м. При невозможности или нецелесообразности одновременной отсыпки насыпи и защитной наброски либо на участках, где откосы могут подвергаться интенсивному воздействию ледохода, ширину призмы по верху назначают не менее 3 м.

При размываемых грунтах основания у подошвы откоса предусматривают упорную призму с крупностью камня такой же, как на откосе.

8.5 Производство работ

8.5.1 В комплекс работ по возведению земляного полотна входят:

- устройство всех насыпей, выемок, водоотводных, защитных, противодеформационных, укрепительных и регуляционных сооружений;
- мероприятия по мелиорации грунтов оснований (осушение, водопонижение, замена и т. д.);
- рекультивация земель после окончания работ.

8.5.2 До начала работ по сооружению земляного полотна необходимо обеспечить водоотвод, устраивая водоотводные сооружения, а также подготовить основания насыпей в соответствии с указаниями в проекте (каптаж ключей, осушение оснований, противопучинные мероприятия, борьба с карстовыми явлениями).

В период производства работ по сооружению земляного полотна и в ходе ведения работ допускается отводить поверхностные воды, устраивая временные канавы, лотки и кюветы. Также необходимо срезать плодородный слой почвы для последующей рекультивации нарушенных земель.

8.5.3 Допускаемые отклонения от проектных размеров при приемке земляного полотна не должны превышать значений по СП 37.13330.

8.5.4 Защитные и противодеформационные сооружения железнодорожного пути строят и вводят в эксплуатацию одновременно со вновь построенными и реконструируемыми участками железнодорожного пути.

9 Охрана окружающей среды

9.1 При проектировании объектов промышленного транспорта должны приниматься проектные решения, обеспечивающие охрану окружающей среды в соответствии с [5] в районах проектирования с учетом предполагаемого минимального ущерба от воздействия проектируемого объекта на природу [14].

9.2 При разработке транспортной части схемы развития и размещения отраслей промышленности, схем развития и размещения производственных сил по экономическим районам, генеральных схем развития и размещения производственных баз проводятся анализ состояния окружающей природной среды, прогнозирование влияния средств транспорта и транспортных сооружений на основные виды природных ресурсов — атмосферы, земляных, водных, лесных, минеральных и других ресурсов.

9.3 С учетом воздействия объектов железнодорожного транспорта на окружающую среду разрабатываются мероприятия, направленные на выполнение нормативных требований к состоянию окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, с выделением первоочередных мероприятий.

9.4 В состав проектно-сметной документации на строительство объектов производственного назначения (в том числе и объектов промышленного железнодорожного транспорта) в обязательном порядке включается раздел «Охрана окружающей среды».

9.5 Раздел «Охрана окружающей среды» в проектах промышленного транспорта включает в себя следующие подразделы: «Охрана атмосферного воздуха от загрязнения», «Охрана окружающей среды от шумовых воздействий», «Охрана поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения».

9.6 На всех этапах проектирования промышленного транспорта следует проводить оценку его воздействия на окружающую среду с определением характера и степени опасности потенциального влияния проектируемых транспортных объектов на природную среду как в условиях стабильной эксплуатации при расчетных параметрах и показателях, так и в экстремальных условиях (значительное превышение расчетной интенсивности движения) или в случае аварии (разрыв трубопровода, разрушение в результате стихийного бедствия и т. д.).

9.7 Порядок выполнения и состав материалов по оценке воздействия на окружающую среду в проектах должны отвечать требованиям нормативных документов органов исполнительной власти по охране окружающей среды.

9.8 При проектировании всех видов промышленного транспорта, а также отдельных транспортных сооружений следует предусматривать мероприятия, обеспечивающие минимальное негативное воздействие на окружающую природную среду при их строительстве и эксплуатации.

9.9 Проектные решения по охране окружающей среды следует принимать на основании территориальных комплексных схем охраны природы и данных экологических изысканий на местах строительства.

9.10 При проектировании, строительстве и реконструкции железнодорожного пути следует выполнять требования законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды [5]—[7] и санитарно-эпидемиологического благополучия населения (СН 2.2.4/2.1.8.562, СН 2.2.4/2.1.8.566, СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200).

Примечание — См. также [10].

10 Пожарная безопасность

10.1 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности разрабатываются в соответствии с [4] и [9].

10.2 Разработанные противопожарные мероприятия должны отражать специфику пожарной опасности объекта капитального строительства и его противопожарной защиты и содержать полный комплекс мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта капитального строительства.

10.3 Разработанные противопожарные мероприятия следует включать в состав проектной документации, предоставляемой для проведения государственной экспертизы проектов.

10.4 Категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности определяют в соответствии с СП 12.13130.

10.5 Перечень зданий, сооружений и помещений, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией, определяют в соответствии с [18] и [19].

10.6 Противопожарная защита (автоматическая пожарная сигнализация, оповещение, внутренний противопожарный водопровод, противодымная защита, автоматические установки газового и порошкового пожаротушения и т. д.) определяется в соответствии с СП 5.13130.

10.7 Согласно СП 3.13130 и [20] здания оборудуются пожарной сигнализацией и оповещением по всей площади с выводом сигнала на пульт охраны с круглосуточным дежурством.

10.8 Необходимость размещения оборудования противопожарной защиты, управлением данным оборудованием, взаимодействие с инженерными системами зданий и сооружений оборудования, работа которого во время пожара направлена на обеспечение безопасной эвакуации людей, тушение пожара и ограничение его развития, а также алгоритм работы технических систем (средств) противопожарной защиты (при наличии) определяются в соответствии с [18] и [19].

Библиография

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

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

[3] Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

[4] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

[5] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

[6] Закон Российской Федерации от 21 февраля 1992 г. № 2395-1 «О недрах»

[7] Федеральный закон от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации»

[8] Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»

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

[10] СП 32-103—97 Проектирование морских берегозащитных сооружений

[11] Приказ Минтранса России от 21 декабря 2010 г. № 286 «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации»

[12] Приказ Минтранса России от 6 августа 2008 г. № 127 «Об утверждении Порядка определения мест примыкания строящихся, реконструируемых или восстановленных железнодорожных путей необщего пользования к железнодорожным путям общего пользования»

[13] Приказ МПС России от 18 июня 2003 г. № 26 «Об утверждении Правил эксплуатации и обслуживания железнодорожных путей необщего пользования»

[14] ВСН 63—76 Инструкция по расчету ливневого стока воды с малых бассейнов (утверждена Минтрансстроем СССР и МПС СССР 14 июля 1976 г.)

[15] Указания по устройству и конструкции мостового полотна на железнодорожных мостах (утверждены Главным управлением пути МПС СССР 28 июля 1987 г.)

[16] Технические указания по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути (утверждены МПС России 31 марта 2000 г.)

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

[18] НПБ 110—03 Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией

[19] ВНПБ 2.02/МПС—02 Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией

[20] НПБ 88—2001 Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования

УДК 625.1

ОКС 45.040
93.100

Ключевые слова: железнодорожные пути необщего пользования, технологические пути, типизация верхнего строения пути, верхнее строение пути, бесстыковой путь, рельсовые скрепления, земляное полотно, грунты, насыпи и выемки, водоотводные сооружения, защитные сооружения, производство работ, охрана окружающей среды, пожарная безопасность

Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Л.В. Софейчук*

Сдано в набор 26.07.2017. Подписано в печать 31.10.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,62. Тираж 48 экз. Зак. 2145.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком свода правил

Набрано в ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001, Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru