МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВОД ПРАВИЛ **СП 85.13330.2016**

КОНТАКТНЫЕ СЕТИ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННОГО ТРАНСПОРТА

Актуализированная редакция СНиП III-41-76

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Сведения о своде правил

1 ИСПОЛНИТЕЛЬ — ОАО «Научно-исследовательский институт транспортного строительства (ОАО ЦНИИС)»

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 И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 декабря 2016 г. № 946/пр и введен в действие с 17 июня 2017 г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Пересмотр СП 85.13330.2011 «СНиП III-41-76 Контактные сети электрифицированного транспорта»

*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 (*gost.e-ecolog.ru

© Минстрой России, 2016
© 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 2
5 Классификация конструкций контактной сети 3
6 Сооружение опорных конструкций контактной сети 4
6.1 Общие требования 4
6.2 Сооружение опорных конструкций контактной сети в обычных грунтовых условиях 5
6.3 Сооружение опорных конструкций контактной сети в сложных инженерно-геологических условиях 8
6.4 Установка стоек для опор контактной сети 11
6.5 Установка поперечин 12
7 Установка консолей, фиксаторов и кронштейнов 13
8 Монтаж контактной сети 14
8.1 Общие указания 14
8.2 Армирование опор, монтаж консолей и кронштейнов 14
8.3 Монтаж контактной подвески 15
8.4 Регулировка контактной подвески 16
8.5 Монтаж питающих, отсасывающих, усиливающих проводов и проводов нетягового электроснабжения 18
8.6 Монтаж заземлений, защитных устройств, рельсовых цепей и ограждений 19
8.7 Монтаж постов секционирования, комплектных трансформаторных подстанций (КТП), пунктов группировки и других устройств 19
9 Требования к заземлению элементов контактной сети 20
10 Приемка контактной сети 21
10.1 Требования к входному контролю поставляемых на объекты строительства конструкций и изделий контактной сети 21
10.2 Приемка контактной сети в эксплуатацию 22
11 Демонтаж опорных конструкций контактной сети 26
Приложение А (справочное) Перечень основных проверок при приемке в эксплуатацию контактной сети 27
Библиография 28

Введение

Настоящий свод правил разработан с учетом обязательных требований, установленных в федеральных законах от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», и содержит требования к производству строительно-монтажных работ при строительстве, реконструкции, техническом перевооружении и обновлении контактной сети электрифицированного транспорта.

Работа выполнена авторским коллективом ОАО ЦНИИС (д-р техн. наук *А.А. Цернант*; канд. техн. наук *В.С. Кузнецов*, канд. техн. наук *А.И. Шелест,* канд. экон. наук *И.А. Бегун*).

С В О Д П Р А В И Л

КОНТАКТНЫЕ СЕТИ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННОГО ТРАНСПОРТА

Overhead contact lines of electrified transport

Дата введения — 2017—06—17

1 Область применения

Настоящий свод правил распространяется на все виды строительных и монтажных работ, выполняемых при сооружении контактной сети электрифицированного транспорта, включая капитальный ремонт и реконструкцию.

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил приведены ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 839—80 Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи. Технические условия

ГОСТ 8829—94 Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления. Методы испытаний нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости

ГОСТ 9238—2013 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений

ГОСТ 12393—2013 Арматура контактной сети железной дороги линейная. Общие технические условия

ГОСТ 19330—2013 Стойки для опор контактной сети железных дорог. Технические условия

ГОСТ 31946—2012 Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи. Общие технические условия

ГОСТ 32209—2013 Фундаменты для опор контактной сети железных дорог. Технические условия

ГОСТ 32623—2014 Компенсаторы контактной подвески железной дороги. Общие технические условия

ГОСТ 32679—2014 Контактная сеть железной дороги. Технические требования и методы контроля

ГОСТ 32697—2014 Тросы контактной сети железной дороги несущие. Технические условия

ГОСТ 32895—2014 Электрификация и электроснабжение железных дорог. Термины и определения

ГОСТ Р 12.4.026—2001 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

ГОСТ Р 52034—2003 Изоляторы керамические опорные на напряжение свыше 1000 В. Общие технические условия

ГОСТ Р 52082—2003 Изоляторы полимерные опорные наружной установки на напряжение 6—220 кВ. Общие технические условия

ГОСТ Р 52643–2006 Болты и гайки высокопрочные и шайбы для металлических конструкций. Общие технические условия

ГОСТ Р 54271—2010 Анкеры для контактной сети железных дорог. Технические условия

ГОСТ Р 55167—2012 Ограничители перенапряжений нелинейные для тяговой сети железных дорог. Общие технические условия

Издание официальное

ГОСТ Р 55186—2012 Ригели жестких поперечин для контактной сети железнодорожного транспорта. Общие технические условия

ГОСТ Р 55647—2013 Провода контактные из меди и ее сплавов для электрифицированных железных дорог. Технические условия

ГОСТ Р 55648—2013 Изоляторы для контактной сети железных дорог. Общие технические условия

ГОСТ Р 55883—2013 Разъединители для тяговой сети железных дорог и приводы к ним. Общие технические условия

СП 16.13330.2011 «СНиП II-23-81* Стальные конструкции» (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 28.13330.2012 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии» (с изменением № 1)

СП 63.13330.2012 «СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения» (с изменениями № 1, № 2)

СП 98.13330.2012 «СНиП 2.05.09-90 Трамвайные и троллейбусные линии»

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

СП 68.13330.2011 «СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов»

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 приведены термины с соответствующими определениями по ГОСТ 32895 и СП 98.13330.

4 Общие положения

4.1 Объектом нормирования является контактная сеть электрифицированного транспорта, в которую входят: воздушная контактная подвеска, опорные и поддерживающие конструкции, узлы крепления и арматура, компенсирующие устройства, изоляторы и электрооборудование.

Предмет нормирования — принципы строительства и контроля (входного контроля конструкций и приемки в эксплуатацию) контактной сети и ее элементов.

Основная функция контактной сети — удержание контактного провода в заданном положении по всей протяженности линий электрифицированного транспорта.

4.2 Требования настоящего свода правил следует соблюдать при выполнении и приемке работ по сооружению контактной сети электрифицируемых железных дорог общего пользования и железных дорог промышленного транспорта размером колеи 1520 мм, а также дорог наземного электрифицированного городского транспорта (трамваев и троллейбусов).

4.3 Вынос воздушных и кабельных линий связи (ВОЛС, ВОК, волновод), линий электропередачи (ЛЭП ПЭ, ЛЭП АБ, освещения, видеонаблюдения и т.п.) и других сооружений, препятствующих производству строительных работ по сооружению контактной сети, а также переустройство путевого развития следует выполнять до начала строительства контактной сети на данном участке (перегоне, станции).

4.4 Технологические операции:

- разработка котлованов для установки железобетонных стоек, фундаментов или анкеров;
- вибропогружение фундаментов;
- устройство свайных фундаментов;
- устройство фундаментов (анкерно-блочных и цилиндрических);
- сооружение монолитных фундаментов;
- устройство буронабивных свай;
- перевозка и установка опорных (фундаменты и стойки, ростверки и балки) и поддерживающих (блоки и ригели жестких поперечин, оголовки и опорные столики) конструкций контактной сети железных дорог следует выполнять комплектом машин и механизмов, работающих преимущественно с железнодорожного пути или, при возможности подъезда, «с поля».

Разработку котлованов на железнодорожных станциях, в стесненных условиях и в условиях городской застройки при наличии подземных коммуникаций (кабелей, трубопроводов) допускается выполнять вручную.

Объемы работ, выполняемых «с поля», должны составлять, как правило, не менее одной сменной нормы комплекта механизмов на участке длиной не более 3 км с одной стороны пути.

4.5 Сооружение опор контактной сети «с пути» на перегонах и станциях следует производить во время перерывов в движении поездов — в «окна». Правила технической эксплуатации железных дорог приведены в [1]. В «окно», как правило, должны работать одновременно не менее двух комплектов машин на двух перегонах.

Для производства работ на перегонах, главных путях станций, а также на стрелочных горловинах, примыкающих к главным путям, следует предоставлять «окна» продолжительностью не менее 2 ч (по каждому пути раздельно со смещением во времени в светлое время суток). Для производства работ на станционных путях (кроме главных) следует предоставлять «окна» продолжительностью не менее 4 ч с учетом необходимости пропуска транзитных поездов.

4.6 До начала работ строительная организация согласовывает с заказчиком график выполнения работ, в котором должны быть указаны их очередность, порядок и продолжительность занятия отдельных путей.

4.7 Качество стоек, фундаментов, анкеров, ригелей жестких поперечин, консолей, фиксаторов, проводов, изоляторов и других элементов контактной сети, отгружаемых с завода-изготовителя, должно соответствовать проектам и действующим нормативным документам.

При приемке конструкций и изделий, прибывающих на комплектовочные базы, следует проверять наличие документов о качестве, в которых должны быть указаны: изготовитель, перечень продукции (марки и обозначения конструкторской документации), нормативный документ, в котором приведены требования к продукции.

4.8 Руководители работ и работники, непосредственно осуществляющие строительство и монтаж контактной сети на действующих железных дорогах, а также руководители и работники, осуществляющие строительство и монтаж контактной сети электрифицированного городского транспорта, должны иметь удостоверение о проверке их знаний в установленном объеме в области технической эксплуатации железных дорог и городского электротранспорта и техники безопасности при монтаже контактной сети.

4.9 Строительно-монтажные работы должны выполняться при обеспечении мероприятий по охране труда и технике безопасности производства работ. Правила по охране труда и технике безопасности при монтаже и эксплуатации контактной сети на железных дорогах приведены в [9]—[13].

Требования по монтажу контактных сетей промышленного и городского электротранспорта и правила техники безопасности на городском электротранспорте изложены в СП 98.13330. Правила техники безопасности на городском электротранспорте приведены в [14].

4.10 Сооружение контактной сети трамваев и троллейбусов в городских условиях необходимо осуществлять с учетом интенсивности уличного движения, а также наличия пересечений и сближений с другими воздушными и подземными коммуникациями и сооружениями.

5 Классификация конструкций контактной сети

При классификации конструкций контактной сети следует руководствоваться существующими стандартами. При этом классификация может быть дополнена введением в действие новых стандартов.

5.1 Опорные конструкции классифицируют в соответствии:
- с ГОСТ 19330 — стойки;
- ГОСТ 32209 — фундаменты;
- ГОСТ Р 54271 — анкеры.

5.2 Поддерживающие конструкции классифицируют в соответствии:
- с ГОСТ Р 55186 — ригели.

5.3 Провода и тросы классифицируют в соответствии:
- с ГОСТ Р 55647 — провода контактные;
- ГОСТ 32697 — тросы несущие;
- ГОСТ 839 — провода неизолированные;
- ГОСТ 31946 — провода самонесущие изолированные.

5.4 Прочие элементы классифицируют в соответствии:
- с ГОСТ Р 52034 — керамические изоляторы;
- ГОСТ Р 52082 — полимерные изоляторы;
- ГОСТ Р 55648 — изоляторы для контактной сети;
- ГОСТ 12393 — арматура контактной сети;
- ГОСТ 32623 — компенсаторы.

5.5 Электрооборудование классифицируют в соответствии:
- с ГОСТ Р 55167 — ограничители перенапряжений;
- ГОСТ Р 55883 — разъединители.

6 Сооружение опорных конструкций контактной сети

6.1 Общие требования

6.1.1 Тип опорных конструкций должен быть подобран в зависимости от грунтовых условий.

6.1.2 Все работы по сооружению опорных конструкций (в том числе разработку котлованов) следует начинать только после разбивки мест их установки в соответствии с проектом, что должно быть оформлено актом.

6.1.3 Положение опор контактной сети железных дорог должно быть зафиксировано на наружной стороне шейки рельса железнодорожного пути с указанием порядкового номера опоры и габарита ее установки.

6.1.4 Сооружение опорных конструкций для контактной сети на действующих железнодорожных линиях следует производить под руководством строительного мастера или главного инженера промышленного предприятия.

Руководитель работ должен поставить в известность администрацию дистанции пути, сигнализации, водоснабжения и электроснабжения или главного инженера промышленного предприятия о местах работ не позднее чем за 1 сут до их начала, а администрация должна при необходимости выделить своего представителя.

6.1.5 Фундаменты должны быть установлены таким образом, чтобы уровень обреза фундамента (УОФ) находился ниже уровня головки рельса (УГР):
- на 250 мм — при установке в выемках, на нулевых местах и в междупутьях;
- 500 мм — при установке на насыпях.

В случае недостаточного заглубления фундаментов на насыпях допускается устанавливать фундаменты с привязкой к поверхности грунта с расстоянием между УОФ и УГР, равным 500 мм.

6.1.6 Для обеспечения максимальной точности установки фундаментов по вертикали при вибропогружении рекомендуется применять специальные приспособления.

6.1.7 При сооружении фундаментов стаканного типа в выемках должен быть устроен дренаж для отвода воды.

6.1.8 Трехлучевые железобетонные анкеры следует располагать уширенным лучом в сторону, противоположную анкерной опоре.

6.1.9 Анкеры должны находиться в створе отвода проводов контактной подвески на анкеровку и иметь соответствующий габарит, равный габариту анкерной опоры +200 мм.

6.1.10 Анкеры должны быть установлены таким образом, чтобы уровень обреза анкера (УОА) находился выше уровня расчетной поверхности грунта (РПГ) на 200 мм.

6.1.11 На участках, электрифицированных на постоянном токе, плита с проушиной должна быть изолирована от фундаментной части анкера из металлической трубы с помощью изолирующей пластины и восьми изолирующих втулок (верхних и нижних), устанавливаемых на болты.

На участках переменного тока допускается не изолировать фундаментную часть от анкерной проушины.

6.2 Сооружение опорных конструкций контактной сети в обычных грунтовых условиях

6.2.1 Установка с помощью вибропогружения

6.2.1.1 Вибропогружение следует выполнять на проектную глубину в лидирующие скважины диаметром:

- не более 300 мм в мелких и пылеватых песках, в мягкопластичных глинистых грунтах;
- не более 400 мм в щебенистых и гравийных грунтах, в песках крупных и средней крупности, в тугопластичных и полутвердых глинистых грунтах;
- не более 500 мм в плотных грунтах для фундаментов диаметром 530 и 630 мм;
- не более 650 мм в плотных грунтах для фундаментов диаметром свыше 720 мм.

6.2.1.2 Сооружение фундаментов следует производить с применением виброагрегата или машины на железнодорожном ходу.

При работе «с поля» допускается применять вибропогружатель, навешиваемый на стрелу экскаватора или на кран-манипулятор на базе автомобилей.

6.2.1.3 При вибропогружении на прямых участках пути и внешней стороне кривой трехлучевые фундаменты должны быть расположены уширенным лучом «к полю», на внутренней стороне кривой — к пути.

6.2.1.4 Вибропогружение фундаментов без образования лидирующей скважины не допускается. Вибропогружение фундаментов на слабых основаниях допускается при условии последующей установки железобетонного ростверка, объединяемого с фундаментом.

6.2.2 Установка в котлованы

6.2.2.1 Разработку котлованов под фундаменты и опоры контактной сети следует производить механизированным способом: специальными котлованокопателями, буровыми машинами и экскаваторами, а в труднодоступных местах — с помощью средств малой механизации.

В стесненных условиях на станциях, где близко расположены подземные коммуникации, разработку котлованов допускается выполнять вручную с принятием необходимых мер по обеспечению техники безопасности работающих и сохранности подземных сооружений.

6.2.2.2 Разработку котлованов в местах расположения подземных коммуникаций необходимо проводить под наблюдением представителей эксплуатирующих организаций. Руководитель работ не менее чем за 2 сут обязан поставить в известность заинтересованные организации о месте и времени этих работ, а организации, эксплуатирующие коммуникации, должны обеспечить выдачу разрешений на производство земляных работ и установку временных сигналов — указателей направления подземных коммуникаций на участке разработки котлована и выделить своего представителя.

6.2.2.3 Размеры котлована в плане должны обеспечивать возможность установки фундамента или нераздельной опоры с опорными плитами в проектное положение с учетом уплотнения грунта в пазухах.

6.2.2.4 При обнаружении в котловане грунта несущей способностью ниже предусмотренной проектом способ закрепления фундаментов и опор в грунте должен быть определен проектной организацией (в порядке проведения авторского надзора) по согласованию со строительной организацией и заказчиком.

6.2.2.5 Разработку котлованов необходимо, как правило, осуществлять таким образом, чтобы для опор, устанавливаемых на прямых участках, с внешней стороны кривых, а также с внутренней стороны кривых радиусом более 1000 м котлован был расположен от оси рельсового пути (а для троллейбусных линий — от бортового камня дороги) на расстоянии, обеспечивающем возможность установки фундамента или опоры в проектное положение вплотную к стенке котлована, ближайшей к пути.

На внутренней стороне кривых радиусом менее 1000 м котлован следует располагать на таком расстоянии от оси рельсового пути, чтобы обеспечить установку опоры или фундамента в проектное положение вплотную к стенке котлована, расположенной с «полевой стороны».

6.2.2.6 Грунт, извлеченный (вынутый) из котлованов, необходимо располагать, соблюдая габариты приближения строений. Засыпка кюветов грунтом запрещена.

При расположении котлованов на проезжей части улицы и около нее дорожно-строительные материалы должны быть убраны с проезжей части или надежно ограждены от проезжающего транспорта.

6.2.2.7 Вертикальные стенки котлованов, разработанных (отрытых) с применением средств малой механизации в слабых, обводненных и несвязных грунтах, подлежат креплению, обеспечивающему устойчивость их стенок и безопасность движения транспортных средств. Крепления должны быть инвентарными.

6.2.2.8 Разработку котлованов под опоры без закрепления стенок следует выполнять:

- при установке фундаментов или опор непосредственно за механизированной разработкой котлованов;
- в выемках и нулевых местах с устойчивыми (сухими, связными) грунтами при расстоянии от оси пути до ближайшей грани опоры 4,9 м и более;
- в сухих связных грунтах для консольных опор с габаритом установки 3,1 м и более.

6.2.2.9 При устройстве котлованов в скальных и мерзлых грунтах, требующих разрыхления взрывным способом, взрывные работы следует производить по специальным проектам и в соответствии с требованиями правил безопасности при перерывах в движении поездов.

В связных нескальных грунтах (глинах, суглинках) разрешено устройство взрывным способом котлованов под перегонные опоры; при этом должна быть обеспечена устойчивость земляного полотна и верхнего строения пути, а работы следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта и по согласованию с отделением железной дороги.

6.2.2.10 При разработке котлованов «с поля» руководитель работ обязан через администрацию дистанции пути обеспечить выдачу локомотивным и поездным бригадам письменного предупреждения. Место работ должно быть ограждено переносными сигналами.

При появлении деформаций, вызывающих нарушение устойчивости земляного полотна, руководитель работ обязан обеспечить его соответствующее крепление и заявить администрации дистанции пути о необходимости ограничения скорости движения поездов или установления пропуска поездов с проводником.

Руководитель работ обязан иметь расписание движения поездов и набор сигналов, необходимых для остановки поезда или снижения его скорости.

6.2.2.11 Котлованы на станциях и остановочных пунктах, в местах скопления людей и в населенных пунктах должны быть закрыты щитами или ограждены с соблюдением габарита приближения строений.

6.2.2.12 До начала установки фундамента или нераздельной опоры должны быть выполнены освидетельствование котлована с проверкой его глубины, размеров в плане и ориентировки относительно оси пути или борта дороги, планировка дна, а также проведена проверка надежности крепления и соответствия свойств грунта в котловане проекту.

6.2.2.13 Установку фундаментов с пути «в окно» следует совмещать по времени с работой землеройных машин по разработке последующих котлованов. Опоры и фундаменты следует устанавливать вслед за разработкой котлована в течение одного «окна». Во всех случаях перерыв во времени между разработкой котлованов и установкой в них фундаментов или опор должен быть не более 1 сут.

6.2.2.14 При установке фундаментов в котлованы должны быть соблюдены допуски на расположение в плане и отклонение от вертикального положения в направлениях вдоль и поперек оси пути. Правила установки фундаментов опор контактной сети приведены в [2].

6.2.2.15 При установке фундаментов в котлованы в грунтах с сопротивлением менее 0,15 МПа под анкерные опоры и стойки жестких поперечин должны быть установлены опорные плиты. При сооружении сдвоенных фундаментов опорные плиты устанавливают под каждый фундамент (опору).

6.2.2.16 В теплое время года засыпку пазух котлованов следует производить местным непучинистым грунтом.

6.2.2.17 Засыпку пазух котлованов после установки фундаментов или опор следует производить слоями толщиной не более 200 мм с тщательным трамбованием грунта. Не допускается засыпка пазух котлована грунтом с размером фракции более 50 мм.

6.2.2.18 Крепление стенок котлованов следует удалять по мере засыпки пазух грунтом.

6.2.2.19 Пазухи котлованов должны быть засыпаны в день установки в них фундаментов или опор.

6.2.2.20 Излишний грунт, оставшийся после засыпки пазух котлована, должен быть спланирован и плотно утрамбован, а в городских условиях — вывезен. Откосы выемок, кюветы и земляное полотно, а также газоны или асфальтовое покрытие, нарушенные при разработке котлованов, должны быть приведены в исправное состояние.

6.2.2.21 При сооружении присыпки насыпи вокруг фундаментов необходимо выполнять послойное уплотнение грунта. Плотность грунта присыпки должна соответствовать плотности насыпи. Присыпка должна иметь форму усеченной четырехгранной пирамиды.

6.2.2.22 Фундаменты из металлических труб с диаметром ствола свыше 530 мм следует погружать в грунт с применением инвентарного наголовника.

6.2.2.23 В том случае, когда невозможно вибропогружение фундаментов из металлических труб в грунт, допускается их установка в котлованы диаметром на 100 мм больше диаметра ствола. Котлованы следует разрабатывать машиной на железнодорожном ходу или бурильно-крановой машиной на автомобильном ходу с навесным буровым оборудованием.

6.2.2.24 Внутренние полости фундаментов из металлических труб, устанавливаемых в котлованы, должны быть заполнены гидрофобной смесью. Гидрофобная смесь состоит из мазута с песком и мелкого щебня в пропорции 1:1 с расходом мазута 35 кг на 0,1 $м^3$ песка.

6.2.3 Установка в котлованы в зимнее время

6.2.3.1 Разработку котлованов следует выполнять механизированным способом с применением многоковшовых котлованокопателей и буровых машин. Для более эффективного использования машин в зимних условиях рекомендуется предварительный разогрев верхнего слоя мерзлого грунта.

6.2.3.2 Котлованы под опоры контактной сети в зимнее время следует разрабатывать, принимая меры против промерзания грунта стенок (ниже уровня мерзлого грунта) и основания. Для этого необходимо после окончания разработки котлована, а также при перерывах в работе более 4 ч закрывать котлован специальными переносными щитами.

6.2.3.3. В целях предохранения от промерзания талого грунта в стенках и основании котлована фундаменты и опоры в зимний период следует устанавливать вслед за разработкой котлованов, не допуская разрыва во времени между этими операциями более 1 сут.

6.2.3.4 При производстве работ в зимнее время следует обращать особое внимание на выполнение указаний 6.2.2.5.

6.2.3.5 Перед установкой наружная поверхность фундаментов, анкеров, подземная часть опор, лежни и опорные плиты должны быть полностью очищены от снега и льда, включая внутреннюю полость котлованов.

6.2.3.6 При механизированной разработке котлованов с предварительным разогревом мерзлого слоя грунта и установке опор в течение одного «окна» засыпку пазух котлованов разрешается производить местным талым грунтом слоями не более 20 см с тщательным трамбованием. Не допускается засыпание котлована комьями крупностью более 5 см, а также попадание в него снега и льда.

6.2.3.7 При ручной разработке котлована и разрывах в установке опор более суток после окончания разработки котлована засыпку пазух котлованов следует выполнять привозным сыпучим, не смерзшимся грунтом, вид которого определен проектом, с соблюдением требований, указанных в 6.2.3.6.

6.2.3.8 Высота засыпки пазух котлована грунтом должна быть на 30—40 см больше глубины котлована (выше окружающего грунта) для компенсации возможных осадок грунта при оттаивании в весенне-летний период.

6.2.3.9 За опорами и фундаментами, установленными в зимних условиях, строительная организация до сдачи в эксплуатацию должна установить систематическое наблюдение до полного оттаивания грунта. При обнаружении наклона опор необходимо принимать срочные меры по выправке опор и дополнительному уплотнению грунта в пазухах котлованов.

6.2.3.10 Весной, по мере оттаивания грунта, эксплуатирующая организация должна произвести сплошной осмотр опор, установленных и введенных в эксплуатацию в зимнее время, и по требованию заказчика строительная организация обязана произвести выправку, дополнительную подсыпку и трамбование грунта вокруг опор. При этом особое внимание следует обращать на состояние анкерных опор и опор, установленных на кривых участках пути, радиусом менее 1000 м.

6.2.3.11 Все данные о дополнительных мероприятиях в весенне-летний период по дополнительной подсыпке, уплотнению грунта и по выправке опор, а также результаты сплошного осмотра должны быть занесены в журнал работ с оформлением актов на скрытые работы.

6.2.3.12 Проектным организациям следует предусматривать в проектах объемы привозного грунта при необходимости засыпки пазух котлованов в зимних условиях. При осуществлении авторского надзора необходимо обращать особое внимание на качество засыпки грунта при установке опор в зимнее время с соответствующими записями в журнале работ.

Запрещается в зимний период производить предусмотренные проектом присыпки к насыпи вокруг опор.

6.3 Сооружение опорных конструкций контактной сети в сложных инженерно-геологических условиях

Сооружение фундаментов и опор контактной сети в особых геологических условиях — в районах вечной мерзлоты и глубокого сезонного промерзания, на свежеотсыпанных насыпях, в слабых заторфованных грунтах и в скальных крупнообломочных грунтах, на зауженных и крутых насыпях — выполняют по специальным проектам преимущественно комплексно-механизированным способом, как и в обычных условиях.

В сложных грунтовых условиях, когда крепление котлована выполнено по индивидуальным проектам, вопрос об удалении крепления решается строительной организацией по согласованию с заказчиком и проектной организацией (в порядке проведения авторского надзора).

6.3.1 Сооружение в скальных грунтах I группы

6.3.1.1 В малопрочных трещиноватых скальных грунтах I группы следует устанавливать железобетонные цилиндрические фундаменты или фундаменты из металлических труб с диаметром ствола 325 и 377 мм в котлованы диаметром 400 мм. Классификация скальных грунтов приведена в [3]. Фундаменты из металлических труб с диаметром ствола 426 и 530 мм устанавливают в котлованы диаметром 600 (650) мм. Фундаменты диаметром 325 мм допускается устанавливать в скважины диаметром 360 мм.

6.3.1.2 Глубина заделки фундаментов в скальный грунт должна быть не менее 1,0 м.

6.3.1.3 Для предотвращения разворота фундамента при воздействии крутящего момента на опоры контактной сети в скважину следует вертикально забивать четыре равнополочных уголка (углом наружу) длиной не менее 1,0 м, равномерно расположенных в плане, для обеспечения распора.

6.3.1.4 Установку конструкций производят железнодорожным краном в котлованы, разбуриваемые пневмоударным сменным рабочим органом с глубиной бурения до 3,5 м от УГР.

6.3.1.5 Засыпку пазух следует производить буровым шламом с тщательным послойным трамбованием (штыкованием) грунта обратной засыпки на полную глубину котлована или цементацией под давлением. Марка цемента должна быть не менее 400.

6.3.1.6 Внутреннюю полость фундаментов следует заполнять до верха местным дренирующим грунтом с послойным добавлением цементно-песчаной смеси марки 400 (20 % объема засыпки) и пролить водой (вода: цемент — 1:2). Высота слоя не должна превышать 300 мм.

6.3.1.7 В том случае, если фундамент не обеспечивает требуемую несущую способность, следует применять сдвоенные фундаменты с расстоянием между их осями 800 мм.

6.3.1.8 Стоечные анкеры, состоящие из опорной плиты и стойки, устанавливают в разработанный многоковшовым котлованокопателем котлован и засыпают грунтом слоями толщиной не более 200 мм с тщательным уплотнением. Опорные плиты стоечных анкеров следует устанавливать на выровненные площадки. Стойку к опорной плите крепят с помощью сварки.

6.3.2 Сооружение в скальных грунтах II группы

6.3.2.1 При сооружении фундаментов в прочных малотрещиноватых скальных грунтах II группы рекомендуется применять анкерно-блочные фундаменты. Классификация скальных грунтов приведена в [3].

Закрепление фундамента в скальном основании производят с помощью четырех шпилек, замоноличиваемых в шпурах диаметром 60 мм.

6.3.2.2 Анкерное крепление опор в скальных выемках рекомендуется осуществлять в следующем порядке:

а) уборка верхнего выветрелого слоя скальной породы;

б) установка специального инвентарного металлического кондуктора и бурение шпуров диаметром 60 мм на проектную глубину;

в) установка анкерных шпилек в шпуры.

Для увеличения сцепления с раствором омоноличивания шпильки должны быть выполнены с высаженными головками.

Шпур на две трети его глубины заполняют цементно-песчаным раствором состава 1:1 (цемент:песок) при водоцементном отношении не более 0,5 и марке цемента 500. Затем в него вставляют металлический анкер на проектную глубину; при этом резьбовая часть должна быть защищена от загрязнения раствором.

6.3.2.3 Для уплотнения и лучшего заполнения раствором пространства между анкером и стенками шпура анкер встряхивают, постукивая по нему металлическим предметом. Омоноличивание анкеров следует производить при среднесуточной температуре наружного воздуха выше 5 °С. При низких

температурах воздуха (< 5 °С) воду необходимо подогревать до температуры от 50 °С до 80 °С. После установки в шпуры анкерных шпилек проверяют шаблоном их взаимное расположение в плане.

6.3.2.4 Отклонение анкерных шпилек относительно их проектного положения в плане не должно превышать ± 2 мм.

6.3.2.5 После омоноличивания анкеров укладывают выравнивающий слой из цементного раствора, устанавливают опорные блоки и заполняют раствором пазухи между анкерами в отверстиях опорного блока. При установке двух опорных блоков между ними укладывают цементный раствор.

6.3.2.6 Длина заделки шпилек в скальный грунт должна составлять не менее 1,2 м.

6.3.2.7 Аналогичное конструктивное решение может быть принято при установке фундаментов в скальных грунтах, расположенных под слоем мягких грунтов. Бурение шпуров производят специальным оборудованием на проектную глубину. Перед омоноличиванием анкерных болтов шпуры следует очистить от пыли и грязи сжатым воздухом под давлением.

6.3.2.8 Установку опорных блоков и надставок в котлованы производят железнодорожным краном или краном на пневмоколесном ходу на выровненную горизонтальную площадку.

Высота выравнивающего слоя не должна превышать 50 мм.

6.3.2.9 Для омоноличивания анкеров шпуры на две трети их глубины заполняют цементно-песчаным раствором состава 1:1 (цемент:песок) при водоцементном отношении не более 0,5 и марке цемента 500; устанавливают на выровненную площадку опорный блок и сквозь него вставляют в шпуры анкерные болты. Опорные блоки при установке в котлованы должны иметь неповрежденную гидроизоляцию. После установки блоков строповочные петли необходимо срезать.

Резьбовая часть болтов должна быть защищена от загрязнения раствором.

6.3.2.10 Для уплотнения и лучшего заполнения раствором пространства между анкером и стенками шпура анкер встряхивают, постукивая по нему металлическим предметом. Омоноличивание анкеров следует производить аналогично 6.3.2.3.

Отклонение анкеров относительно их проектного положения в плане не должно превышать ± 2 мм.

6.3.2.11 Заполнение цементно-песчаным раствором оставшейся трети шпуров и пазух между болтами в отверстиях опорного блока производят до его верха.

6.3.2.12 Внутренняя полость надставок для анкеров должна быть забетонирована. Прочность бетона для заполнения внутренней полости трубы анкеров должна быть не менее В20 (марки М250).

Марка бетона по морозостойкости должна быть не ниже F150, по водонепроницаемости не ниже W4 — при расчетной температуре наружного воздуха до минус 40 °С и не ниже F200, W6 — при расчетной температуре наружного воздуха ниже минус 40 °С.

6.3.2.13 При временном креплении болтов (до установки стойки или анкерной проушины) гайки следует закручивать только до касания опорной плиты, для того чтобы избежать их вытягивания из шпуров.

6.3.2.14 При постоянном креплении (после достижения 100 % прочности раствора омоноличивания) момент затяжки гаек должен составлять: для болтов М36 — 200 Нм, М42 — 240 Нм.

6.3.2.15 Вид заполнения пазух котлованов следует принимать в зависимости от значения уровня pH грунта и грунтовых вод.

6.3.2.16 При значениях уровня pH, близких к нейтральному (7,0) или отличающихся не более чем на 0,5, следует выполнять засыпку пазух песчано-гравийной смесью с соотношением 1:1. Засыпку должны проводить слоями толщиной 200 мм с уплотнением до плотности окружающего грунта.

6.3.2.17 При наличии агрессивных грунтов в месте установки фундаментов со значениями уровня pH, отличающимися от нейтрального более чем на 0,5, пазухи котлована должны быть забетонированы с принятием мер для обеспечения срока службы не менее 50 лет (применение гидроизоляции и сульфатостойкого бетона в щелочной среде или битумной мастики в кислой среде по периметру всей подземной части).

6.3.2.18 Мероприятия по защите фундаментов от агрессивного воздействия для конкретных условий строительства разрабатывают отдельно на основании химического состава грунтов и грунтовых вод.

8.3.2.19 Одновременно с засыпкой пазух котлована песчано-гравийной смесью или бетонированием следует производить постепенную выемку инвентарного щитового крепления стенок котлована с шагами по 200 мм.

6.3.2.20 Прочность бетона для заполнения пазух котлована должна быть не менее В25 (марки М300). Марка бетона по морозостойкости при температуре не более минус 40 °С должна быть не ниже F150, при температуре ниже от минус 40 °С до минус 55 °С включительно — F200, марка бетона по водонепроницаемости — W6.

6.3.3 Сооружения в плотных и щебенистых грунтах на скальном основании

6.3.3.1 Установку фундаментов с уширенной полкой следует производить железнодорожным или автокраном в разработанный механизированным или ручным способом котлован на выровненную площадку.

6.3.3.2 Расстояние между УОФ и РПГ должно быть не более 300 мм (с учетом допуска на установку фундамента по высоте, равного 100 мм). Глубина заделки должна составлять не менее 2,2 и 2,7 м для фундаментов длиной 2,5 и 3,0 м соответственно.

6.3.3.3 Размеры котлована в плане должны быть не более чем на 100 мм больше соответствующих размеров фундамента. Фундамент должен быть установлен уширенной полкой вплотную к стенке котлована.

6.3.3.4 Фундаменты длиной 2,5 м следует устанавливать в раздробленных скальных грунтах, а также в мягких грунтах с условным расчетным давлением на грунт не менее 0,20 МПа.

Фундаменты длиной 3,0 м следует устанавливать в мягких грунтах с условным расчетным давлением на грунт 0,15, 0,20 МПа и в грунтах с крупнообломочными включениями.

6.3.3.5 При установке фундаментов на откосе насыпи вокруг фундамента должна быть устроена присыпка грунта с послойным уплотнением. Толщина слоя должна быть не более 300 мм. В выемке или на нулевом месте фундамент следует устанавливать перед кюветом.

6.3.3.6 В случае необходимости применения сдвоенных фундаментов длиной 2,5 м для установки стойки несущей способностью более 98 кНм на них монтируют металлический ростверк. Расстояние между осями фундаментов должно составлять 1450 ± 50 мм. Фундаменты устанавливают в один котлован.

6.3.3.7 Обратную засыпку пазух котлованов следует выполнять щебенистым грунтом с крупным или средней крупности песком с послойным уплотнением грунта.

6.3.4 Установка на слабом основании

6.3.4.1 Фундамент состоит из двух сборных железобетонных элементов: трехлучевого фундамента и ростверка.

6.3.4.2 Трехлучевой фундамент вибропогружают в грунт агрегатом АВФ в положение уширенным лучом к «полю», после чего на спланированную на обочине площадку устанавливают ростверк и объединяют его с фундаментом.

Большей стороной ростверк должен быть расположен вдоль оси пути. При необходимости со стороны откоса устраивают присыпку из дренирующего грунта.

6.3.4.3 Объединение фундамента с ростверком осуществляют с помощью трех металлических валиков и последующим омоноличиванием цементным раствором зазоров между фундаментом и ростверком.

6.3.4.4 Стык фундамента с ростверком следует заполнить цементным раствором прочностью не менее 300 кг/см^2. На момент нагружения опор прочность раствора должна составлять не менее 255 кг/см^2. Омоноличивание стыка следует производить при положительной температуре воздуха.

6.3.4.5 Установка фундаментов в разработанные котлованы допускается только в случае наличия подземных коммуникаций (кабелей, водопровода, канализации) с последующей засыпкой пазух котлована с послойным уплотнением грунта.

6.3.4.6 На железнодорожных насыпях, расположенных на слабых основаниях (на болотах, марях, торфяных, илистых и других слабых грунтах), а также в выемках и нулевых местах с водонасыщенными пластичными грунтами, погружение односвайных фундаментов вибропогружателями допускается производить в предварительно образованные направляющие скважины.

6.3.4.7 Для обеспечения точного погружения свай свайных фундаментов на заданную проектом глубину, уменьшения динамических воздействий на сваю, более точного выявления геологических данных в местах сооружения свайного фундамента забивку свай следует производить в предварительно образованные в грунте направляющие скважины.

6.3.4.8 Площадь поперечного сечения направляющих скважин должна быть равна от 30 % до 50 % площади поперечного сечения свай.

6.3.4.9 Сверху на сваю устанавливают оголовок для крепления стойки на болтах, а стык сваи с оголовком омоноличивают. Использование сборного оголовка позволяет произвести его регулировку и обеспечить требуемую точность установки опоры в случае значительного отклонения при вибропогружении сваи в грунт.

6.3.4.10 При сооружении анкеров на слабом основании применяют стоечные и свайные анкеры.

6.3.5 Установка в многолетнемерзлых пучинистых грунтах и районах глубокого сезонного промерзания

6.3.5.1 Завинчивание винтовых свай «с пути» следует производить с помощью гидравлического кабестана через стыковочный блок, установленный вместо вибропогружателя, или «с поля» с помощью машины на автомобильном ходу с применением инвентарного наголовника (переходника).

6.3.5.2 Погружение свай в твердомерзлые грунты и тугопластичные глины и суглинки следует выполнять в предварительно разбуренные направляющие скважины. Скважины следует производить на всю глубину погружения сваи, диаметром не более диаметра ствола сваи.

6.3.5.3 При завинчивании свай с предварительной разработкой лидирующих скважин (в мерзлых грунтах) следует трамбовать верхний слой грунта вокруг сваи до плотности окружающего на глубину не менее 1 м.

6.3.5.4 При сооружении винтовых свай в многолетнемерзлых пучинистых грунтах и районах глубокого сезонного промерзания (не более 4 м) должны быть применены винтовые сваи с зубьями на нижнем торце ствола сваи.

6.3.5.5 Завинчивание свай в мягкие грунты (с сопротивлением менее 0,20 МПа) в лидирующие скважины не допускается.

6.3.5.6 После завинчивания до проектного положения внутренняя полость свай должна быть заполнена гидрофобной смесью.

6.3.5.7 Допускается применять винтовые сваи в обычных грунтовых условиях (мягких, талых песчаных и глинистых грунтах) при глубине сезонного промерзания грунта более 1,2 м.

6.4 Установка стоек для опор контактной сети

6.4.1 Сооружение нераздельных железобетонных опор контактных сетей железных дорог с пути следует осуществлять комплектом машин, включающим установочный поезд и котлованокопатели, а сооружение опор «с поля» — комплектом машин, включающим бульдозер, котлованокопатель, краны на пневмоколесном ходу и транспортные средства для развозки опор. Установку нераздельных опор «с поля» рекомендуется совмещать с их разгрузкой с транспортных средств.

6.4.2 Опоры следует устанавливать с помощью стропов или захватов, обеспечивающих возможность подъема опор, их перевода в вертикальное положение, установку в котлован и снятие стропа без подъема рабочих на опоры. Применяемые стропы или захваты должны обеспечивать безопасность работы и не допускать повреждений опор.

6.4.3 При установке опор необходимо соблюдать расстояния от оси пути или борта дороги до передней грани каждой опоры и обеспечивать правильность ее заглубления и расположения закладных деталей для крепления консолей, а также положения отверстий для кабельных выводов и блоков грузовых компенсаторов.

6.4.4 После установки железобетонной опоры в котлован и выверки правильности ее расстояния относительно оси железнодорожного пути опору следует закрепить, засыпав пазухи котлована на 1 м, и после этого произвести расстроповку.

6.4.5 Одновременно с засыпкой фундаментной части следует производить регулировку нераздельной опоры таким образом, чтобы ее вертикальная ось была наклонена в летнее время на 1,5—2 %, а зимой — на 2—3 % в сторону, противоположную действию основных нагрузок. Наклон опоры, устанавливаемой с внешней стороны кривой и на прямом участке пути, следует делать в сторону поля, а на внутренней стороне кривой опоры устанавливать вертикально.

Загрузку опоры контактной сети трамвая и троллейбуса, установленной в бетонный монолитный фундамент, можно осуществлять не ранее достижения бетоном прочности на сжатие 200 (100) кгс/см^2.

6.4.6 На свежеотсыпанных насыпях установка нераздельных опор не допускается.

6.4.7 Опорные плиты следует устанавливать под анкерные опоры и стойки жестких поперечин при наличии слабых оснований (по расчету) в соответствии с рабочими чертежами и планом контактной сети железных дорог.

6.4.8 Окончательную вертикальную регулировку и засыпку фундаментной части нераздельных опор следует производить в день их установки (после «окна»); для обеспечения безопасности движения поездов установленные железобетонные опоры должны находиться под наблюдением строительного мастера или бригадира до полной засыпки котлованов.

6.4.9 При установке опор и анкеров в районах распространения вечномерзлых грунтов в теплое время года с применением деревянных коробов разрыв во времени между окончанием разработки

котлована и установкой опоры или анкера должен быть не более 1 сут; разрыв во времени между установкой короба и его засыпкой дренирующим грунтом — не более 2 сут.

6.4.10 При установке опор с применением специальных конструкций и мероприятий, предотвращающих морозное выпучивание грунта с опорой, следует составлять акты на освидетельствование скрытых работ по установленной форме.

6.4.11 Установку стоек раздельных опор с креплением на фундаментах следует производить железнодорожным краном. Эти работы следует совмещать с вибропогружением фундаментов в обычных грунтовых условиях и сооружением фундаментов в сложных инженерно-геологических условиях.

6.4.12 До установки стоек должны быть выполнены следующие работы: проверено положение фундамента, засыпаны пазухи, выправлены анкерные болты и исправлена резьба болтов (если она была повреждена при перевозке и установке).

Перед установкой стоек на анкерные болты фундаментов следует устанавливать нижние втулки и изолирующую пластину, а также монтажные конусные насадки для защиты резьбы анкерных болтов от механических повреждений. Изолирующая пластина должна плотно прилегать к поверхности фундамента и не коробиться.

Верхние втулки следует устанавливать на анкерные болты после монтажа стоек.

6.4.13 В тех случаях, когда фундамент с анкерным креплением стоек установлен с отклонением от вертикали, возможна регулировка стойки при монтаже с помощью регулирующих шайб общей толщиной не более 15 мм.

Установленная стойка при окончательной регулировке должна быть закреплена на болтах гайками с шайбами и контргайками.

6.4.14 Станционные опоры гибких поперечин контактных сетей железных дорог следует устанавливать по заранее разработанному графику производства работ, согласованному с начальником станции.

При выполнении работ с пути опоры следует размещать на платформе в соответствии с очередностью их установки.

После установки стальных опор на анкерные болты фундамента они должны быть закреплены гайками не менее чем на одном болте под каждой стойкой. При выравнивании опор по вертикали допускается применение стальных подкладок, но не более трех общей толщиной до 30 мм.

6.4.15 При установке стоек жестких поперечин на железнодорожных станциях и многопутных перегонах необходимо соблюдать следующие правила:

- стойки жестких поперечин следует устанавливать вертикально;
- необходимо обеспечивать точность расстояния между опорами одной поперечины, определяемого размерами принятого ригеля; при этом отклонения установленных опор от проектных данных не должны превышать допусков, приведенных в таблице 1;
- при установке ригеля допускается регулировка опор с отклонением продольной оси от вертикали до 1 см на 1 м длины опоры.

6.5 Установка поперечин

6.5.1 Перевозку металлических ригелей жестких поперечин контактных сетей железных дорог от пункта их изготовления до комплектовочной базы следует производить, как правило, отдельными блоками. Прибывшие блоки необходимо складировать на спланированной площадке на деревянных подкладках, с подбором типов блоков по длине и ширине.

6.5.2 Перед сборкой ригеля проверяют соответствие проекту марок стыкуемых блоков и накладок, количество и класс болтов.

6.5.3 При сборке на комплектовочной базе ригелей жестких поперечин из отдельных блоков следует обращать особое внимание на правильность расположения подкосов и обеспечение строительного подъема.

При сборке ригелей с освещением на комплектовочной площадке производят крепление к верхнему поясу ригеля перильного ограждения, а также в последующем крепление лестниц к стойкам опоры. Настил перильного ограждения должен быть приварен к верхним поясам блоков на заводе-изготовителе.

6.5.4 После сборки проверяют качество стыков блоков, а также их защитного покрытия. Стыковые накладки должны плотно примыкать к поверхности уголков поясов блоков.

При болтовом соединении стыков проверяют коэффициент закручивания болтового соединения в соответствии с ГОСТ Р 52643. Для исключения влияния трения гайки о шайбу необходимо перед монтажом смазывать резьбу болта.

После сборки ригеля перед его монтажом на нижнем поясном уголке несмываемой краской наносят метки места строповки ригеля.

6.5.5 Установку ригелей жестких металлических поперечин на станциях следует производить в присутствии начальника станции или выделенного им представителя, а руководить установкой должен производитель работ или строительный мастер. Монтаж производят в специально выделенные в графике движения «окна». Во время установки жесткой поперечины на стойки, начиная с подъема до установки и ее закрепления на вершинах стоек, не разрешается передвижение поездов или других подвижных средств в зоне работ.

6.5.6 Монтаж ригелей следует производить после окончательного закрепления в грунте стоек опоры жестких поперечин, а также закрепления на них предусмотренных проектом металлических оголовков или консольных столиков.

6.5.7 Ригели длиной не более 30,3 м монтируют на стойки опоры с применением тросовых стропов, ригели длиной более 30,3 м — с применением монтажной траверсы.

Монтажные тросовые стропы или захваты траверсы следует закреплять на расстоянии 0,2 длины ригеля от его концов. Строповка ригелей в пределах средних блоков не допускается.

6.5.8 Ригели следует монтировать железнодорожными кранами грузоподъемностью 15 т с длиной стрелы не менее 14 м. При использовании тросовых стропов рекомендуется использовать краны со стрелой длиной не менее 18 м (посредством удлинения стрелы за счет применения средней дополнительной вставки).

6.5.9 Для разворота ригеля при его установке на вершины стоек к концам ригеля прикрепляют расчалки (веревочные фалы). Допускается при монтаже в стесненных условиях наклон ригеля к горизонтали на угол не более 10°.

После установки ригеля на опоры, как двухопорной балки, производят его закрепление на оголовки или столики. Крюк крана ослабляют только после установки ригеля в проектное положение и его закрепления на оголовках или консольных столиках. Далее производят отсоединение стропов или монтажной траверсы от поясов смонтированного ригеля.

Не допускается производить растроповку ригеля до его полного закрепления на стойках.

6.5.10 Запрещается производить монтаж ригелей при ветре со скоростью более 10 м/с, при плохой видимости (сильном тумане и метели), сильном гололеде и в темное время суток.

В зоне работ при монтаже ригелей жестких поперечин не допускается движение транспорта в зоне, которую перекрывает ригель.

6.5.11 Стыкование поперечных несущих тросов гибких поперечин не допускается.

Длина струны гибкой поперечины должна быть не менее 500 мм.

6.5.12 Поперечные несущие и фиксирующие тросы не должны иметь изломов в плане.

6.5.13 Монтаж поперечных несущих тросов гибких поперечин с одной или несколькими оборванными проволоками не допускается.

6.5.14 Гибкие поперечины при полукомпенсированных и простых подвесках следует располагать на прямых участках перпендикулярно, а на кривых радиально к оси пути или проезжей части дороги.

Допускаются отклонения гибких поперечин контактных подвесок городского электрифицированного транспорта от указанного положения на прямых участках пути на угол до 25°, а на кривых участках — на угол до 10°.

Угол между направлением контактных проводов и направляющими сложных поддерживающих устройств (угольников, трапеций и пр.) должен быть не менее 30° для трамвайной контактной сети и 40° для троллейбусной и смешанных контактных сетей.

7 Установка консолей, фиксаторов и кронштейнов

7.1 Консоли полукомпенсированных контактных подвесок следует располагать на прямых участках пути перпендикулярно, а на кривых — радиально к оси пути.

7.2 Положения консолей компенсированной подвески относительно оси пути устанавливают по монтажным таблицам.

Смещение конца консоли компенсированной подвески вдоль пути относительно положения, предусмотренного монтажными таблицами, не должно быть более 50 мм.

7.3 Несущий элемент горизонтальных консолей с наклонными нагруженными тягами (однопутных и двухпутных) должен находиться в горизонтальном положении.

Отклонение от горизонтали конца стрелы таких консолей длиной не более 5 м допускается на величину до 100 мм, а длиной более 5 м — до 200 мм.

7.4 Отклонение от проектного расстояния между точками крепления пяты и тяги консоли на опоре допускается не более ± 100 мм.

Подкосы на консолях следует монтировать до раскатки контактного провода.

7.5 Фиксаторные кронштейны на опорах монтируют горизонтально. Допускаемые отклонения должны быть предусмотрены проектом.

7.6 Монтировать консоли следует с помощью машины с шарнирной стрелой или с монтажных площадок автомотрис и дрезин. Допускается монтаж консолей с помощью полиспастов и переносных лебедок.

7.7 Армирование консолей подвесными изоляторами следует производить на месте работ. При выполнении монтажа изолированных консолей с помощью машины с шарнирной стрелой или с автомотрис армирование их стержневыми изоляторами следует выполнять на прорабском пункте с применением динамометрических ключей для затяжки болтов и гаек с заданным моментом. При этом изолированные консоли, погружаемые на транспортные средства, следует укладывать на специальные стеллажи таким образом, чтобы изоляторы ни с чем не соприкасались и не могли быть повреждены при перевозке.

8 Монтаж контактной сети

8.1. Общие указания

8.1.1 Монтаж контактной сети следует производить после приемки под монтаж опорных конструкций в соответствии с правилами настоящего раздела, а контактной сети трамвая и троллейбуса, кроме указанного, после заделки стенных крюков на зданиях и монтажа поддерживающих устройств.

8.1.2 Все стальные детали и конструкции контактной сети должны быть окрашены или оцинкованы, а резьба окрашенных деталей покрыта антикоррозионной смазкой.

Стальные тросы должны быть покрыты антикоррозионной смазкой.

8.1.3 Концы тросов, выходящие из деталей, должны быть забандажированы с основным тросом и иметь длину выступающей части 10—15 см.

8.1.4 Применение зажимов и соединителей, не соответствующих типу, марке и сечению проводов, не допускается.

8.1.5 В процессе подготовительных работ следует произвести подбор и сборку необходимых по рабочей документации поддерживающих конструкций (консолей, кронштейнов и т. п.), элементов компенсаторов, изоляторов, деталей, затем выполнить их погрузку на хозяйственную платформу, на которой они должны быть разложены в требуемой для осуществления необходимых работ последовательности.

8.1.6 До монтажа консолей на установленные опоры необходимо укомплектовать их соответствующими изоляторами, тягами и деталями армировки. Комплектность изолированных консолей, полученных с завода, должна быть дополнительно проверена на прорабском пункте до их отправки к непосредственному месту монтажа.

8.1.7 Механическая и термическая обработка арматуры изоляторов, а также приварка к ней каких-либо элементов запрещена.

8.1.8 При перевозке, погрузке, выгрузке и монтаже следует не допускать ударов по изоляторам и деталям, непосредственно связанным с ними. Запрещена разгрузка изоляторов сбрасыванием.

8.1.9 Фарфоровые изоляторы признают дефектными и непригодными к монтажу, если у них обнаружены радиальные трещины по фарфору или цементной заливке, искривление либо нарушение закрепления серьги или пестика подвесных изоляторов. Для изоляторов, работающих в гирлянде, допускается скол ребер или краев тарелки общей площадью не более 3 $см^2$. Для полимерных изоляторов не допустимы разрывы ребер, отсутствие уплотнения между арматурой и несущим стержнем.

8.2 Армирование опор, монтаж консолей и кронштейнов

8.2.1 Поддерживающие конструкции и детали армировки для контактной сети железных дорог следует развозить и укладывать на обочину земляного полотна на расстоянии не более 3—5 м от соответствующей опоры с обязательным соблюдением габарита приближения строений.

8.2.2 При монтаже запрещается:

- нахождение монтеров на изолированных консолях и фиксаторах со стержневыми изоляторами;
- закрепление за изолированную консоль цепью предохранительного пояса.

8.2.3 Смещение конца кронштейна (консоли) от этого положения в направлении вдоль пути не должно превышать 200 мм для кронштейнов (консолей) длиной до 5 м и 300 мм — длиной более 5 м.

8.2.4 При закреплении стенных крюков контактной сети трамвая или троллейбуса следует учитывать разницу в вертикальных отметках проезжей части или головки рельсов под контактными проводами и грунта в месте закрепления крюков.

Отклонение положения стенных крюков от проектного допускается при условии, что длина пролета контактной подвески отличалась от проектной не более чем на плюс 1 м или минус 2 м, а величина угла излома анкерных ветвей в месте их отклонения не превышала проектную более чем на 2°.

8.3 Монтаж контактной подвески

8.3.1 Метод монтажа проводов контактной сети железных дорог следует выбирать в зависимости от интенсивности движения поездов и характеристики плана пути.

8.3.2 Провода следует раскатывать под руководством производителя работ или мастера, который обязан перед выездом проверять надежность закрепления барабанов и состояние устройств для их торможения.

8.3.3 При монтаже контактной сети железных дорог раскатку несущего троса и контактного провода методом «поверху» следует производить в «окна» с занятием железнодорожного пути; при раскатке контактного провода следует делать только постоянные стыковки.

8.3.4 Отклонение несущего троса от проектного положения в плане допускается не более ± 200 мм для железных дорог и ± 50 мм для трамвая и троллейбуса.

8.3.5 Проверку стрелы провеса несущего троса следует осуществлять замером высоты подвески троса у опор и в точке его наибольшего провеса в середине пролета. Стрелу провеса определяют как разность между средней высотой подвески троса у опор и высотой его подвески в точке наибольшего провеса.

Стрелу провеса троса измеряют в двух—трех пролетах с каждого конца анкерного участка, но не в пролетах анкеровочных ветвей.

8.3.6 Натяжения новых некомпенсированных несущих тросов при монтаже следует с учетом последующей вытяжки увеличивать на 10—15 %, против приведенных в монтажных таблицах.

8.3.7 Отклонения от установленного проектом номинального натяжения компенсированных проводов в анкерном участке не должны быть более 10 % для несущего троса и 15 % для контактных проводов.

8.3.8 При монтаже компенсаторов на новых проводах расстояние от низа грузов до поверхности фундамента или грунта (взятое по монтажным таблицам или графикам) необходимо принимать с учетом вытяжки проводов.

8.3.9 Отклонение от проектного расстояния между точками крепления струн цепной контактной подвески допускается не более 0,5 м.

На соседних путях железнодорожных перегонов и на станциях струны следует располагать в одном створе. Двойные контактные провода можно крепить на общих струнах (с отдельными нижними звеньями для каждого провода) или каждый провод на самостоятельных струнах, расположенных в шахматном порядке.

8.3.10 При стыковании несущих тросов главных путей железных дорог допускается не более двух стыков на анкерный участок (по контактному проводу) при расстоянии между ними не менее 150 м. На остальных путях допускается не более трех стыков на анкерном участке.

8.3.11 При монтаже контактных сетей железных дорог медные и сталемедные тросы сечением 35, 50, 70, 95, 120 мм^2 и алюминиевые провода сечением 120, 150, 185 мм^2 необходимо стыковать овальными соединителями и соответствующего сечения методом обжатия. Допускается стыкование медных проводов и сталемедных тросов четырьмя соединительными зажимами соответствующего сечения, а алюминиевых тросов — тремя зажимами; расстояние между зажимами должно быть равно 1,5 длины зажима. На обводах фидеров у анкерных опор, спусках и шлейфах разъединителей и других свободно висящих электрических соединителях допускается стыковка алюминиевых и сталеалюминиевых проводов термитной сваркой. В тех местах, где сталеалюминиевые и алюминиевые тросы испытывают натяжение, их соединение допускается производить при помощи термитной сварки в сочетании с прес-

сованием тросов овальными соединителями соответствующего сечения или соединительными (питающими) зажимами.

Сталемедные тросы сечением 50, 70, 95 мм^2 допускается стыковать клиновыми зажимами с соединительной планкой между ними и соединением выходящих из зажимов концов тросов.

Стальные тросы следует стыковать клиновыми зажимами с соединительной планкой между ними, дополняя в необходимых случаях шунтом или треххомутовыми стыковыми зажимами для стальных тросов, монтируемыми на тросах сечением 70 мм^2 по два зажима, а на тросах сечением 50 мм^2 — по одному зажиму.

Допускается стыкование тросов методом взрыва.

8.3.12 Стыковать контактные провода контактных сетей железных дорог на всех путях перегонов и станций допускается не менее чем через 300 м; при этом не учитывают стыковки на нерабочих анкерных ветвях и места заводской сварки (пайки) проводов. На главных путях перегонов и станций должно быть не более двух стыковок на анкерный участок.

На контактных проводах трамваев и троллейбусов стыковые зажимы следует располагать на расстоянии не далее 1 м от струны или гибкой поперечины.

8.3.13 Концы медных и сталемедных несущих тросов в узлах анкеровок следует заделывать через вилочный коуш и закреплять овальным соединителем или цанговым соединительным зажимом; стальные тросы — стыковыми (треххомутовыми) зажимами. Допускается закрепление медных проводов тремя соединительными зажимами соответствующего сечения, а сталемедных и стальных тросов — клиновыми или цанговыми зажимами, рассчитанными на соответствующую нагрузку.

8.3.14 Компенсаторные тросы и грузы при их движении не должны касаться конструкций и деталей опор контактной сети. На опоре или внутри трубчатой опоры (контактной сети трамваев и троллейбусов), на которой монтируют компенсатор, следует устанавливать ограничители перемещения грузов.

8.4 Регулировка контактной подвески

8.4.1 Регулировку контактной сети следует производить после окончания работ по сооружению или переустройству пути, включая рихтовку.

Регулировку цепной контактной подвески необходимо выполнять в следующем порядке: монтаж средней анкеровки; выправка контактных проводов; закрепление струновых зажимов на контактных проводах; соединение струн с зажимами с регулировкой контактного провода по высоте согласно монтажным таблицам; монтаж фиксаторов с регулировкой положения контактного провода в плане; монтаж электрических соединителей; монтаж и регулировка сопряжений анкерных участков.

До начала монтажа и регулировки сопряжений необходимо, чтобы на прилегающих к сопряжению анкерных участках была выполнена регулировка, а несущий трос на переходных и анкерных опорах был уложен в седла.

8.4.2 При регулировке положения контактных проводов в плане следует соблюдать предусмотренные проектом их выносы от оси токоприемника, а также чередование зигзагов, т. е. изменения положения провода относительно оси токоприемника. Отклонение величины зигзага и выноса контактного провода при его расчетном беспровесном положении, а для некомпенсированных подвесок — при среднегодовой температуре не должно превышать ± 30 мм от установленных проектом. При этом во всех случаях наибольшая величина выноса или зигзага контактного провода от оси токоприемника не должна превышать:

- для железных дорог 400 мм на прямых и 500 мм на кривых участках пути;
- трамвайных линий 300 мм на прямых и 350 мм на кривых участках.

Величина угла излома контактных проводов троллейбуса в горизонтальной плоскости не должна отличаться от проектной на кривых держателях более чем на 5°, а на стрелочных углах и пересечениях — не более 2°. Отклонение положения трассы контактных проводов троллейбуса в плане от проектного допускается не более чем на 0,5 м, а на площадях при подвешивании на гибких поперечинах — не более чем на 1 м.

8.4.3 Отклонения от принятой в проекте высоты крепления фиксаторов не должны превышать допусков, предусмотренных в рабочих чертежах.

Отклонение от проектной высоты контактного провода над головкой рельсов или проезжей частью улицы в точках фиксации должно быть не более ± 50 мм.

8.4.4 При регулировке контактных сетей железных дорог на поперечинах поддерживающие косые струны следует монтировать на фиксирующем тросе в тех местах, в которых крепят фиксаторы или

располагают врезные изоляторы. Расстояние между отрегулированными по высоте контактными проводами и рессорной струной в точке наибольшего провеса полукомпенсированной подвески должно быть не менее 1000 мм.

8.4.5 Уклон контактного провода при переходе от одной его высоты к другой при беспровесном положении для железных дорог общего пользования со скоростями движения не более 120 км/ч должен быть не круче 0,004, а на станционных путях (кроме главных), где наибольшая скорость подвижного состава не превышает 50 км/ч, — не круче 0,01.

На участках железных дорог общего пользования со скоростями движения 120—140 км/ч по обоим концам каждого переходного участка с уклоном 0,004 должны быть выполнены переходные вставки с уклоном 0,002. На участках со скоростями движения более 140 км/ч основной уклон должен быть не более 0,002, а уклон переходной вставки — 0,001.

Для промышленных железных дорог уклон контактного провода должен быть не круче 0,02.

В контактных сетях трамвая и троллейбуса уклон контактного провода при переходе от его одной высоты к другой (относительно продольного профиля рельсового пути или дорожного покрытия) должен быть не более 0,02; на территориях депо и ремонтных мастерских (заводов) — 0,04 и внутри производственных зданий — 0,05.

8.4.6 Запрещается оставлять контактный провод с вывернутой или перевернутой фаской.

8.4.7 Стыковой зажим контактного провода контактных сетей железных дорог следует подвешивать на отдельной струне. При двойном контактном проводе стыковой зажим подвешивают на 30—50 мм выше второго нестыкового провода.

8.4.8 Стрелы провеса несущих тросов и контактных проводов в пролетах цепной подвески должны соответствовать монтажным таблицам. Допускаемые отклонения не должны превышать ± 10 % для контактных проводов и ± 5 % для несущих тросов.

8.4.9 Длина каждой из ветвей средней анкеровки контактных проводов цепных подвесок железных дорог должна быть равна десятикратному расстоянию по вертикали между контактным проводом и несущим тросом в середине пролета; для подвесок трамвая и троллейбуса — пятикратному расстоянию между несущим тросом и контактным проводом под поддерживающими конструкциями.

8.4.10 Продольные и обводные электрические соединители контактных сетей железных дорог должны иметь сечение, соответствующее сечению соединяемых ими проводов. На станциях междупутные электрические соединители между контактными подвесками должны быть смонтированы не далее как через каждые 300—400 м и в зоне трогания поездов. При переменном токе для контактных подвесок со сталемедным несущим тросом следует монтировать по два поперечных электрических соединителя на анкерный участок (по одному между сопряжениями и средней анкеровкой). При стальном несущем тросе соединение проводов подвески производят в местах сопряжений анкерных участков и на средней анкеровке.

Питающие электрические соединители в контактных подвесках трамвая и троллейбуса должны быть выполнены из медного провода сечением не менее суммарного сечения двух присоединяемых к ним контактных проводов. Сечения междупутных электрических соединителей должны быть не менее сечения контактного провода. Присоединение питающих и междупутных соединителей к контактным проводам следует производить гибкими перемычками (дужками) из медного изолированного провода сечением 95 мм^2 с изоляцией на напряжение не ниже 1000 В. Подключение каждого контактного провода к питающему соединителю необходимо выполнять двумя дужками, а к междупутному соединителю — одной дужкой.

8.4.11 Отводы несущего троса и контактных проводов электрифицированных железных дорог, изолированные врезкой изоляторов, должны быть соединены проводниками с рабочей подвеской, находящейся рядом с отводом.

8.4.12 Крепление основного стержня фиксатора к изолятору должно обеспечивать их жесткое соединение, а к кронштейнам, стойкам, нижним фиксирующим тросам — шарнирное, обеспечивающее возможность перемещения стержня в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Болтовые и фиксирующие зажимы и подвесные зажимы контактных сетей трамвая и троллейбуса должны быть смонтированы таким образом, чтобы основные щечки зажимов, укрепленные на валках, располагались с внутренней стороны угла, образуемого контактным проводом.

8.4.13 Двойные контактные провода контактных сетей железных дорог в точках фиксации должны быть расположены на расстоянии 40 мм друг от друга. В контактной подвеске с ромбовидным расположением проводов расстояние между проводами должно соответствовать указанному в проекте с допускаемым отклонением не более ± 10 мм.

8.4.14 Отклонение от проектного расстояния по вертикали от оси врезного изолятора у переходной опоры изолирующего сопряжения до рабочего контактного провода допускается не более ± 50 мм.

Отклонение от проектного горизонтального расстояния между внутренними сторонами проводов изолирующего сопряжения допускается не более ± 50 мм.

8.4.15 На одиночных стрелочных переводах точка пересечения проводов, образующих воздушную стрелку, должна отстоять от осей соединяемых путей на 360—400 мм и находиться в том месте, где расстояние между внутренними гранями головок рельсов крестовины равно 720—800 мм для железных дорог и 900—1000 мм для трамвая.

На перекрестных стрелочных переводах и глухих пересечениях точка пересечения контактных проводов для железных дорог должна быть расположена над центром стрелочного перевода или глухого пересечения.

8.4.16 Несущие тросы в точках пересечения контактных проводов, образующих воздушную стрелку полукомпенсированной подвески для железных дорог, должны быть соединены между собой соединительным зажимом соответствующего сечения.

Фиксирующие устройства воздушных стрелок должны быть расположены на расстоянии 1—2 м от точки пересечения контактных проводов (в направлении остряка). На контактных проводах в зоне между точкой пересечения проводов воздушной стрелки и двойными (приемными) струнами установка зажимов всех видов не допускается.

На воздушных стрелках и сопряжениях анкерных участков в местах приема (подхвата) контактного провода полозом токоприемника на отходящих ветвях контактного провода должны быть смонтированы двойные струны.

При двойных контактных проводах стыковые зажимы должны быть расположены на расстоянии не менее 6 м друг от друга (на разных проводах).

Отклонения подвесных изоляторов от вертикали вдоль пути не должны превышать 15°.

8.4.17 При регулировке контактной сети железных дорог следует соблюдать требования ГОСТ 9238. При регулировке контактной сети трамвая и троллейбуса следует руководствоваться СП 98.13330 в части расстояний от контактной сети, находящейся под напряжением, до заземленных частей искусственных и других сооружений, расположенных около контактной сети.

8.4.18 После окончания работ по регулировке смонтированная контактная сеть железных дорог и трамвая должна быть проверена прорабом или мастером путем осмотра с дрезины или вагона-вышки, оборудованной выверенным токоприемником. При этом следует обращать особое внимание на соответствие проекту зигзагов контактного провода.

8.4.19 Монтаж секционных изоляторов, воздушных стрелок, пересечений и тому подобных следует производить на железных дорогах после монтажа компенсирующих устройств, регулировки контактного провода, монтажа фиксаторов и фиксирующих тросов, а на трамвайных и троллейбусных линиях — после провески, вытяжки и заделки контактных проводов.

8.5 Монтаж питающих, отсасывающих, усиливающих проводов и проводов нетягового электроснабжения

8.5.1 Провода питающих, усиливающих и отсасывающих линий, подвешенные на изоляторах в отдельных седлах, должны быть соединены между собой в пролете распорками (обычно деревянными) или между собой проволочными вязками.

8.5.2 Кабели, прокладываемые по опорам и поперечинам контактной сети железных дорог к светильникам или прожекторам, должны быть небронированными и закрепленными на деревянных клицах.

Разделка и крепление кабелей уличного освещения в местах их ввода в опоры контактных сетей трамвая и троллейбуса должны быть изолированы от опоры и закреплены на изоляционных клицах, а прокладываемые внутри опор провода иметь изоляцию на напряжение 3000 В.

8.5.3 Шлейфы разрядников контактных сетей железных дорог должны быть присоединены к электрическим соединителям с их креплением на подвесных изоляторах, подвешенных на несущем тросе. Вентильные разрядники допускается присоединять к питающим выводам.

Разрядники контактной сети железных дорог следует устанавливать на переходных опорах.

В контактных сетях трамвая и троллейбуса разрядники следует устанавливать в местах присоединения к цепи питающих кабелей и заземлять их присоединением к металлическим оболочкам и броне питающих кабелей или специальным заземлителям с сопротивлением растеканию тока не более 10 Ом.

При расположении рогового разрядника в средней части опоры заземленный рог должен находиться со стороны опоры, при этом расстояние от этого рога до опоры должно быть не менее 800 мм при постоянном токе и 1000 мм — при переменном.

Расстояние от концов рогов разрядника до проводов, тросов, изоляторов, расположенных выше разрядника, должно быть не менее 3 м.

8.5.4 На участках переменного тока электрифицированных железных дорог трубчатые разрядники следует располагать на опоре таким образом, чтобы конец разрядника был обращен вниз под углом не менее 15° к горизонтали.

Разрядники фидерных линий следует заземлять присоединением к проводу группового заземления.

На фидерных линиях постоянного тока спуски для заземления разрядников на металлических, железобетонных и деревянных опорах, расположенных вдали от пути, должны быть присоединены к самостоятельному контуру с сопротивлением растеканию тока не более 3 Ом.

Монтаж роговых и трубчатых разрядников на анкерных и других опорах, имеющих оттяжки, не допускается.

Расстояние от троса, соединяющего разрядник с контактной сетью, до заземленных частей опоры, поперечины, консоли и т. п. должно быть не менее 1 м.

8.6 Монтаж заземлений, защитных устройств, рельсовых цепей и ограждений

8.6.1 На всех электрифицируемых участках должны быть приварены к рельсам стыковые электрические соединители.

8.6.2 На вторых путях железных дорог общего пользования, сооружаемых после электрификации первого пути (по системе переменного тока), приварка стыковых электрических соединителей и монтаж предусмотренных проектом междупутных перемычек должны быть выполнены до начала монтажа контактной подвески; при этом рельсовая цепь перегона должна быть соединена с рельсовой цепью ограничивающих его станций (без изолирующих вставок).

8.6.3 На путепроводах и пешеходных мостах, расположенных над электрифицируемыми путями железных дорог, к моменту сдачи участка в эксплуатацию должны быть установлены предохранительные щиты. Высота щитов должна быть равна 2 м, а по ширине они должны выступать не менее чем на 1 м в каждую сторону от частей контактной сети, которые будут находиться под напряжением.

Щиты могут быть металлическими с сеткой в верхней части или сплошными деревянными.

На лестницах пешеходных мостов предохранительные щиты следует устанавливать в тех случаях, когда расстояние от частей контактной сети до лестницы менее 2 м.

8.7 Монтаж постов секционирования, комплектных трансформаторных подстанций (КТП), пунктов группировки и других устройств

8.7.1 Поставляемые заводами-изготовителями комплектные посты секционирования и пункты параллельного соединения для электрифицируемых участков железных дорог общего пользования должны принимать при наличии комплекта аппаратов, а также деталей закрепления блоков на фундаментах. Блоки комплектных постов секционирования устанавливают краном грузоподъемностью 10–15 т на заранее подготовленные фундаменты и закрепляют.

8.7.2 Корпус поста секционирования постоянного тока должен быть заземлен присоединением к отдельному заземляющему контуру, имеющему сопротивление растеканию не более 10 Ом. Выводы реле заземления должны быть присоединены к нулевой точке путевого дроссель-трансформатора двумя стальными проводниками сечением не менее 100 мм^2 каждый.

8.7.3 Проверку регулировки переключателей производят согласно заводским инструкциям и оформляют протоколом.

8.7.4 Расположенные на тележке ножи втычных контактов переключателей должны входить в расположенные в ячейке губки без перекосов и заеданий.

8.7.5 Регулировку и проверку защиты оборудования постоянного тока пунктов группировки от попадания переменного тока производят согласно инструкции по монтажу и наладке указанной защиты оборудования и оформляют протоколом.

8.7.6 При сооружении комплектных трансформаторных подстанций (КТП) с первичным напряжением 6—10 кВ должны быть выдержаны следующие расстояния от уровня земли:

- до токоведущих частей силового трансформатора столбовых мачтовых КТП напряжением 6—10 кВ — не менее 4,5 м;

- изоляторов вывода на высоковольтные линии (ВЛ) напряжением до 1 кВ — не менее 4,0 м.

8.7.7 Осмотр, проверку, регулировку и испытания оборудования КТП следует производить на базах.

8.7.8 Доступ к токоведущим частям отсасывающего трансформатора должен быть закрыт предохранительным сетчатым ограждением.

8.7.9 В местах присоединения заземляющих проводников, идущих от оборудования постов секционирования, пунктов группировки, компенсирующих устройств, отсасывающих трансформаторов к рельсам или путевым дросселям, должен быть установлен знак, предупреждающий об опасности прикосновения.

9 Требования к заземлению элементов контактной сети

Способы заземления элементов контактной сети железных дорог приведены в [4]—[7].

9.1 Все металлические конструкции (мосты, путепроводы, светофоры, отдельно стоящие опоры, крыши зданий и т. п.), расположенные на расстоянии менее 5 м от находящихся под напряжением частей контактной сети железных дорог, должны быть заземлены на тяговый рельс. Металлические опоры контактной сети, конструкции крепления изоляторов контактной сети, воздушных линий напряжением 6—35 кВ и линий системы ДПР (два провода — рельс) на железобетонных опорах и на железобетонных или неметаллических искусственных сооружениях, а также хомуты оттяжек на железобетонных опорах должны быть заземлены.

Искусственные сооружения, опоры ригелей и неизолированных гибких поперечин должны быть заземлены с одной стороны. Если на опоре гибкой поперечины установлен разрядник, то заземляющее устройство должно быть смонтировано на этой же опоре. При изолированных гибких поперечинах следует заземлять обе опоры.

Заземление опор контактной сети и других сооружений разрешено выполнять как индивидуальным, так и групповым заземляющим проводником, подсоединенным к электротяговому рельсу или к средней точке путевого дроссель-трансформатора.

9.2 Заземляющие проводники, прокладываемые между опорой и рельсом железных дорог, должны быть изолированы от земли. Места присоединения заземляющих проводников к рельсам и заземляемым устройствам должны быть доступны для контроля. Крепление заземляющего проводника к рельсу следует осуществлять только механическим способом (без применения сварки) специальным башмаком, а к стальной опоре — болтом.

9.3 Заземляющие спуски к рельсу железных дорог на железобетонных опорах должны быть расположены с полевой или с боковой стороны; при этом спуски проводников должны находиться в натянутом состоянии и не касаться опор, для чего их крепят к пропитанным деревянным или другим изолирующим прокладкам, закрепленным на опоре.

На участках с автоблокировкой при двухниточных рельсовых цепях заземляющие проводники опор на перегонах следует присоединять в пределах каждого блок-участка к одной рельсовой нити. Если все опоры расположены с одной стороны путей, то в пределах блок-участка заземляющие проводники должны быть присоединены к ближайшей рельсовой нити.

9.4 Заземление металлических и железобетонных опор питающих линий постоянного и переменного тока, расположенных вдали от железнодорожных путей, присоединяют к отсасывающим проводам, а при их отсутствии — к специально подвешенному проводу группового заземления.

На фидерных линиях постоянного тока провод группового заземления должен быть изолирован от опор.

9.5 Опоры контактных сетей железных дорог, на которых установлены секционные разъединители, разрядники, запирающие и согласующие контуры и сопротивления волноводного провода, спуски групповых заземлений, а также опоры, расположенные в общедоступных местах (посадочные платформы, места посадки и высадки пассажиров, не имеющие посадочных платформ, оборудованные переезды и переходы на уровне железнодорожных путей, места систематической погрузки и выгрузки, мосты, путепроводы, пешеходные и сигнальные мостики), должны быть заземлены двойным заземлением.

9.6 Присоединения проводников двойных заземлений к рельсу должны находиться на расстоянии не более 200 мм друг от друга.

Заземляющие спуски, прокладываемые по железобетонным опорам от троса группового заземления и разрядников, а также от приводов секционных разъединителей, должны быть двойными.

Заземлители металлических ферм мостов длиной более 50 м на электрифицируемых участках железных дорог общего пользования должны быть подключены к средним точкам действующих или дополнительно установленных путевых дросселей. Заземление пунктов группировки должно быть двойным и иметь выводы с разных сторон пункта, присоединенные к рельсовой цепи в разных точках, но в пределах одного блок-участка.

9.7 На участках переменного тока опоры, имеющие сопротивление цепи заземления менее 100 Ом, следует присоединить к рельсам через искровые промежутки.

9.8 Следует осуществлять защиту железнодорожных подземных сооружений от коррозии блуждающими токами (устройство поляризованных дренажей, катодных установок, вентильного секционирования).

Мероприятия по защите железнодорожных подземных сооружений от коррозии блуждающими токами приведены в [8].

9.9 Заземление железобетонных и металлических опор контактной сети трамвая и троллейбуса в соответствии с СП 98.13330 предусматривать не требуется.

9.10 Для защиты контактной сети от токов короткого замыкания на тяговую рельсовую сеть должны быть заземлены опоры контактной сети (мосты, путепроводы, светофоры, прожекторные мачты, гидроколонки и т. п.). Порядок выполнения и технического обслуживания заземлений приведен в [5].

9.11 Металлические подземные сооружения (трубопроводы, а также металлические и железобетонные мосты, путепроводы, опоры контактной сети, светофоры, гидроколонки, кабели и т. п.) должны быть защищены от наведенных напряжений и помех. Тяговые подстанции, а также электроподвижной состав должны иметь защиту от проникновения в контактную сеть токов, нарушающих нормальное действие устройств СЦБ и связи. Устройства электроснабжения должны быть защищены от токов короткого замыкания, перенапряжений и перегрузок сверх установленных норм.

10 Приемка контактной сети

10.1 Требования к входному контролю поставляемых на объекты строительства конструкций и изделий контактной сети

10.1.1 Для обеспечения своевременной проверки качества поставляемых с завода сборных железобетонных конструкций фундаментов их следует выгружать на производственно-комплектовочных базах.

При установке фундаментов непосредственно с транспортных средств, минуя базы, следует обеспечить входной контроль качества этих конструкций.

10.1.2 При приемке поступающих на строительство фундаментов должны быть проверены:

- наличие условного обозначения (марки) элемента, наименования завода-изготовителя, даты бетонирования и заводского номера изделия;
- соответствие заводской маркировки, указанной в сертификате и паспорте;
- внешний вид и геометрические размеры, в том числе размещение и размеры анкерных болтов или размеры стаканов стаканных фундаментов;
- наличие изолирующих элементов (втулок, пластины и термоусаживаемых трубок на анкерных болтах);
- отсутствие сколов защитного слоя бетона, оголенной арматуры и качество предусмотренных проектом защитных покрытий.

10.1.3 Геометрические размеры фундаментов должны соответствовать проектным, а допуски и требования к качеству наружной поверхности — приведенным в ГОСТ 32209.

Допускается на 1 м^2 поверхности фундамента не более трех не заделанных раковин и повреждений (отколов) ребер глубиной не более 10 мм и длиной не более 20 мм (без оголения арматуры).

10.1.4 Фундаменты должны отвечать следующим требованиям:

- не должно быть оголенной арматуры и усадочных трещин;
- отверстия для отвода воды из стаканной части не должны быть засорены;
- расположение анкерных болтов, их диаметр и длина резьбовой части должны соответствовать предусмотренным рабочими чертежами;
- анкерные болты должны быть расположены вертикально и не иметь изгибов.

10.1.5 При входном контроле поступающих на строительство железобетонных стоек должны быть проверены:

- соответствие заводских номеров и маркировки данным, указанным в паспорте и сертификате;
- расположение и состояние закладных деталей или монтажных, вводных и осмотровых отверстий, а также меток условного обреза фундамента;
- наличие изолирующих втулок в отверстиях для закладных деталей железобетонных опор контактных сетей железных дорог общего пользования, а для участков постоянного тока — наличие изолирующих элементов и величина электрического сопротивления между закладными деталями и арматурой опор;
- наличие выводов заземляющего проводника (для участков переменного тока);
- наличие верхней заглушки (и нижней — для нераздельных опор);
- наличие жировых подтеков и усадочных трещин;
- отклонение от прямолинейности не должно превышать 5 мм по всей длине;
- соответствие защитного покрытия предусмотренному проектом.

Геометрические размеры и качество наружной поверхности стоек должны соответствовать ГОСТ 19330.

10.1.6 Металлические стойки опор должны отвечать следующим требованиям:

- маркировка должна содержать: условное обозначение стойки (опоры), тип конструкции, личное клеймо сварщика, наименование завода-изготовителя и заводской порядковый номер изделия; маркировка должна быть выбита на металлической пластинке, приваренной к нижней планке конструкции;
- условное обозначение должно соответствовать указанному в паспорте и сертификате;
- отклонение от прямолинейности не должно превышать 10 мм по все длине;
- сварные швы должны быть плотными и не иметь видимых прожогов, сужений, перерывов, наплывов, непроваров, шлаковых включений и пор, брызг и окалины, иметь гладкую или мелкочешуйчатую поверхность с плавным переходом к основному металлу;
- защитное цинковое покрытие должно быть сплошным, без ржавых пятен.

Геометрические размеры металлических стоек и толщина защитного покрытия должны соответствовать ГОСТ 19330.

10.1.7 Геометрические размеры ригелей жестких поперечин и толщина защитного покрытия должны соответствовать ГОСТ Р 55186.

Металлические ригели должны отвечать следующим требованиям:

- отклонение по расстояниям между соседними узлами вертикальных ферм и горизонтальных связей должно составлять не более 5 мм (для ригелей);
- отклонение по разности длин диагоналей в поперечном сечении блоков должно быть не более 2 мм;
- не должно быть погнутых элементов;
- соединение блоков ригеля должно быть выполнено с помощью накладок на болтах с обеспечением строительного подъема ригеля, величина которого указана в рабочей документации.

10.1.8 Отклонения геометрических размеров и других показателей, характеризующих качество изготовления принимаемых строительной организацией стоек железобетонных и металлических опор наружного освещения и контактных сетей городского электрифицированного транспорта, должны соответствовать техническим условиям на конструкции, СП 16.13330 и СП 63.13330.

В звеньях стальных трубчатых опор и трубчатых кронштейнов контактных сетей трамвая и троллейбуса допускается не более одного поперечного шва при условии усиления стыка внутренними трубчатыми вставками.

10.1.9 После освидетельствования каждой партии фундаментов и стоек опор контактной сети должен быть составлен акт проверки качества несущих конструкций, полученных с завода на электрифицируемый участок.

Акт составляют представители строительной организации и заказчика; при необходимости к проверке и составлению акта привлекают представителя завода-изготовителя.

Дефекты, допущенные при изготовлении и обнаруженные при приемке полученных с завода-изготовителя несущих конструкций (опор), должны быть устранены заводом-изготовителем и оформлены составлением акта.

10.2 Приемка контактной сети в эксплуатацию

10.2.1 Установленные опоры контактной сети должны быть сданы под монтаж организации, осуществляющей монтаж контактной подвески. Приемку опор под монтаж производят с участием представителя заказчика и оформляют актом установленной формы.

Опоры наружного освещения, предназначенные для подвески проводов контактной сети трамвая и троллейбуса, следует сдавать под монтаж комиссии, в работе которой обязательно должен участвовать представитель трамвайно-троллейбусного управления.

Запрещается производить монтажные работы на опорах, не принятых под монтаж.

10.2.2 Одновременной сдаче под монтаж подлежат опоры, установленные на целом перегоне, станции или в отдельном парке станции в соответствии с планами контактной сети.

На перегонах длиной 18 км и более допускается сдача опор под монтаж в течение двух сроков.

Переходные и анкерные опоры сопряжений анкерных участков перегона со станциями (воздушных промежутков, ограничивающих перегон), а также габаритные ворота сдают под монтаж вместе с опорами перегона.

Опоры питающих линий, отходящих от тяговых подстанций, сдают под монтаж одновременно с опорами соответствующих станций.

На участках, предъявляемых к сдаче под монтаж, должны быть установлены, закреплены и отрегулированы все предусмотренные проектом опоры, жесткие поперечины, анкерные оттяжки и анкеры, опоры и поперечины для проводов, идущих к постам секционирования.

10.2.3 При приемке под монтаж проверяют соответствие проектным следующих фактических данных: типы стоек и фундаментов, места и габариты их установки, глубины заделки нераздельных опор и фундаментов в грунте. Кроме того, проверяют правильность установки опор направленного типа по отношению к направлению действующих нагрузок, а в опорах с закладными деталями — комплектность деталей и правильность их установки, а также наличие выводов заземляющего проводника на участках переменного тока и наличие и исправность изолирующих элементов для опор.

10.2.4 Для установленных опор допустимы отклонения от проектных данных, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Допускаемые отклонения для			
	железных дорог		городского транспорта	
	общего пользования	промышленного транспорта	трамвая	троллейбуса
По глубине заделки опор или фундаментов в грунт	± 100 мм	± 100 мм	± 100 мм	± 100 мм
По длине пролета	+1 м – 2 м	—	+1 м – 2 м	+1 м – 2 м
Смещение опор вдоль пути:				
опор, фиксирующих воздушные стрелки, сходные и управляемые стрелки, пересечения и криводержатели	Не более ± 0,5 м	—	Не более ± 0,5 м	Не более ± 0,5 м
По длине пролета для простой компенсированной подвески:				
на прямых участках пути и кривых радиусом 800 м и более	—	+ 2 м – 3 м	—	—
кривых радиусом от 300 до 800 м	—	+ 1 м – 2 м	—	—
кривых радиусом менее 300 м	—	– 2 м	—	—
По длине пролета для ценной полукомпенсированной подвески:				
на прямых участках пути и кривых радиусом 800 м и более	—	+ 2 м – 3 м	—	—
на кривых радиусом менее 800 м и на стрелочных съездах	—	+ 1 м – 2 м	—	—

Окончание таблицы 1

Наименование параметра	Допускаемые отклонения для			
	железных дорог		городского транспорта	
	общего пользования	промышленного транспорта	трамвая	троллейбуса
Разворот опор в плане относительно направления, перпендикулярного оси пути	± 3°	± 3°	± 3°	± 3°
По расстоянию от оси пути до ближайшей к пути грани опор на уровне головки рельса	+ 150 мм	+ 150 мм	—	—
Наклон оси опоры относительно вертикали:				
в сторону, противоположную действию основных нагрузок	3 %	3 %	3 %	3 %
вдоль пути для анкерных опор	0,5 %	0,5 %	0,5 %	0,5 %
вдоль оси пути для промежуточных опор	1 %	1 %	1 %	1 %
Отклонение от проектного положения вдоль пути между анкерной опорой и анкером для оттяжки	± 0,2 м	± 0,2 м	± 0,2 м	± 0,2 м

Примечания

1 Глубину проверяют по положению верха фундамента или условного обреза у нераздельных опор, объединенных с фундаментом, относительно уровня головки рельса или уровня дорожного покрытия.

2 Если по гидрологическим или другим условиям требуется большее смещение опоры от проектного положения, то изменение длин пролета должно быть согласовано с проектной организацией.

3 Изменение этого расстояния в сторону уменьшения не допускается; большие плюсовые отклонения допускаются по согласованию с проектной и монтажной организациями и заказчиком при условии обеспечения проектного положения подвески на консоли по отношению к оси пути и достаточной прочности опоры.

10.2.5 В металлических стойках для контактных сетей железных дорог, устанавливаемых на фундаменты, проверяют надежность их закрепления и наличие электрической изоляции опор от анкерных болтов в тех случаях, когда такая изоляция предусмотрена проектом.

10.2.6 Все наружные металлические части и оттяжки опор, а также стальные опоры должны иметь антикоррозионное покрытие, а резьба покрыта антикоррозионной смазкой. Оттяжки должны быть в натянутом состоянии.

10.2.7 При приемке в эксплуатацию опор контактных сетей железных дорог общего пользования на участках постоянного тока заказчик (при необходимости) проверяет величину омического сопротивления цепи «заземляемые стальные детали — рельс — грунт — бетонный защитный слой фундаментной части — арматура — бетонный защитный слой надземной части — изолирующие элементы — заземляемые стальные детали». Величина этого сопротивления должна обеспечивать ограничение величины тока утечки до значения, не превышающего критерия опасности по электрокоррозии (0,6 мА/дм^2).

Если сопротивление цепи будет менее указанного, то производят проверку наличия и правильности установки изолирующих втулок, прокладок и клиц крепления заземляющего проводника, а также изоляции стальных опор от фундамента. Обнаруженные неисправности устраняют и вновь проверяют величину сопротивления; если оно будет меньше указанного, то эти опоры допускается по согласованию с заказчиком принимать в эксплуатацию в том случае, если на них смонтировано заземление с диодными заземлителями или с искровыми промежутками.

10.2.8 На установленных опорах контактной сети железных дорог общего пользования строительной организацией должны быть нанесены нумерация и знак высокого напряжения.

Знак должен иметь высоту не менее 160 мм и очертание в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026.

Номерные знаки должны быть расположены на высоте 5 м от головки рельса и отчетливо видны с поезда.

На установленных опорах контактной сети трамвая и троллейбуса строительной организацией должны быть нанесены по трафарету масляной краской на высоте 2—2,5 м порядковый номер опоры по проекту, тип опоры, год установки.

10.2.9 Основные требования по приемке строительно-монтажных работ приведены в [2].

Заказчик обязан в период подготовки к приемке в эксплуатацию контактных сетей оповестить работников промышленных предприятий, а также жителей населенных пунктов, расположенных в зоне электрифицируемого участка и прилегающих к ней, за 15 дней о предстоящей подаче высокого напряжения в контактную сеть; на станциях периодически оповещать пассажиров, локомотивные и поездные бригады и всех работников станций за пять дней до подачи напряжения и в течение 15 дней после подачи о наличии высокого напряжения в контактной сети.

10.2.10 Не менее чем за 2 мес до подачи напряжения в контактную сеть заказчик обязан выдать монтажной организации согласованные с энергоснабжающей организацией (управлением энергосистемы) данные о фазировке линии электропередачи, а после окончания монтажа питающих линий проверить соответствие проекту их фазировки.

До подачи напряжения в контактную сеть заказчик совместно с энергоснабжающей организацией должен разработать программу и порядок включения тяговых подстанций.

10.2.11 Строительно-монтажная организация при сдаче в эксплуатацию контактной сети обязана в дополнение к документации, представляемой рабочим приемочным комиссиям согласно СП 68.13330 представить следующую техническую документацию:

- акты о сдаче службе пути стыковых соединений, приваренных к рельсам;
- ведомость пересечений с контактной сетью воздушных линий и кабельных сетей;
- ведомости опор контактной сети с указанием номеров и типов опор, года установки, типов и марки бетона бетонных фундаментов, глубины их заложения и отметки грунтовых вод, категории грунта и характеристики защитного покрытия фундаментной части. В ведомости приводятся также фактические расстояния от опор до оси ближайшего пути, а для опор, установленных в междупутье, — расстояния от осей обоих смежных путей, замеренные с участием представителей эксплуатационного персонала;
- тип анкера и данные по оттяжкам (одинарная или двойная, тип оттяжки);
- ведомость контактной сети по анкерным участкам с указанием марок проводов, номеров барабанов и сертификатов;
- ведомость раскатки проводов;
- ведомость габаритных ворот на переездах с указанием их расстояния от оси ближайшего пути, материала и конструкции;
- ведомость габаритов контактной сети в искусственных сооружениях.

10.2.12 Заказчик при сдаче в эксплуатацию контактной сети представляет следующую техническую документацию:

- ведомость запаса материалов, инструментов, приспособлений и средств транспорта для эксплуатационного обслуживания контактной сети с выделением запаса, передаваемого строительно-монтажными организациями, в соответствии с утвержденными нормами;
- схема административного деления электрифицированного участка;
- схема линий связи, обслуживающих линии электропередачи.

10.2.13 При приемке контактных сетей в эксплуатацию должна быть произведена их проверка согласно СП 68.13330.

В приложении А приведен примерный перечень проверок применительно к специфике данного вида работ.

10.2.14 Обкатку контактной сети производят представители заказчика совместно с представителями строительно-монтажной организации до подачи напряжения (холодная обкатка).

Все выявленные недостатки должны быть устранены.

Для проверки условий токосъема производят горячую обкатку электрифицированного участка действующим электровозом (мотор-вагонной секцией) на железных дорогах или испытательным вагоном (трамваем, троллейбусом) на трамвайных или троллейбусных линиях.

10.2.15 Напряжение в контактную сеть подают по приказу после получения уведомления от строительных и монтажных организаций, выполнявших работы, о предупреждении и удалении людей с контактной сети и о ее готовности к приему напряжения. Дальнейшие операции производят по приказам энергодиспетчера. Контактная сеть считается под напряжением с момента первой подачи напряжения в сеть.

После первого включения контактной сети под напряжение строительно-монтажные организации могут вести работы на ней только с ведома и разрешения энергодиспетчера участка железной дороги или управления трамвая (троллейбуса) и руководствуясь правилами техники безопасности. Правила

безопасности при эксплуатации контактной сети электрифицированных железных дорог и городского электротранспорта приведены соответственно в [11] и [14].

После первого включения контактной сети под напряжение строительно-монтажные организации могут вести работы на ней только с ведома и разрешения энергодиспетчера участка железной дороги или управления трамвая (троллейбуса) и в соответствии с Правилами безопасности при эксплуатации контактной сети электрифицированных железных дорог [11] или Правилами техники безопасности на городском электротранспорте.

11 Демонтаж опорных конструкций контактной сети

11.1 Демонтаж дефектных или подлежащих замене стоек опор контактной сети при реконструкции и капитальном ремонте рекомендуется осуществлять механизированным способом, например с применением гидравлического экстрактора или других специальных средств механизации. Не допускается непосредственное выдергивание из грунта дефектной опоры краном.

11.2 Демонтаж стойки следует осуществлять в присутствии уполномоченных представителей дистанции электроснабжения и дистанции пути. При извлечении стойки не должна быть повреждена смонтированная контактная подвеска, а также нарушено состояние земляного полотна и верхнего строения пути.

11.3 Демонтированная опора должна быть вывезена за пределы перегона или станции и утилизирована. Погрузка демонтированной опоры на подвижной состав может быть осуществлена краном на железнодорожном ходу или краном монтажной дрезины.

11.4 Извлечение фундаментов из грунта следует производить после демонтажа стойки с помощью экстрактора с предварительной откопкой фундамента по контуру на 0,5 м.

11.5 Образующаяся в теле земляного полотна пазуха после извлечения и демонтажа фундамента или стойки должна быть засыпана грунтом с его трамбованием до плотности окружающего грунта в соответствии с требованиями 6.2.

11.6 Работы по демонтажу опор проводят в установленном объеме с учетом требований техники безопасности. Правила производства работ по демонтажу опор приведены в [2].

Приложение А
(справочное)

Перечень основных проверок при приемке в эксплуатацию контактной сети

В процессе приемки контактной сети в эксплуатацию следует проверять:

- расстояния от оси пути до установленных опор (габарит), соответствие типа опор, арматуры и деталей рабочим чертежам, наличие нумерации опор и предупреждающих надписей на них об опасности высокого напряжения, наличие заземления опор и других конструкций, а также качество выполнения работ;
- соответствие выполненной схемы секционирования контактной сети утвержденному проекту;
- сечение контактной сети, отсутствие узких мест по сечению в горловинах станций;
- работа секционных разъединителей контактной сети и правильность их установки;
- габаритные расстояния проводов контактной сети;
- наличие, размер и расположение габаритных ворот на переездах и оградительных щитов на мостах;
- габаритное расстояние и состояние воздушных переходов через контактную сеть, а также габаритное расстояние контактной сети под мостами, в тоннелях и других стесненных местах; особенно тщательно должно быть проверено состояние контактной сети в местах со льготным габаритом;
- установка разрядников;
- выполнение строительных и монтажных работ на постах секционирования, соответствие этих работ утвержденным проектам, наличие протоколов испытаний и наладки оборудования;
- выполнение строительных работ по зданиям дистанций контактной сети, обеспечение дистанций дрезинами, лейтерами, защитными средствами по технике безопасности, инструментом, инвентарем и неснижаемыми запасами материалов и деталей;
- длина пролетов между опорами контактной сети (проверять выборочно);
- акты освидетельствования скрытых работ;
- крепление стоек к фундаментам;
- качество сварки металлических стоек опор (визуальным осмотром основных швов);
- качество и правильность установки железобетонных нераздельных опор с проверкой наличия в них трещин;
- качество и правильность установки фундаментов и анкеров опор с проверкой наличия сколов бетона;
- наличие ограничителей и количества компенсаторов;
- соответствие числа стыковок контактного провода допускаемому нормами;
- наличие полного количества, правильность размещения и сечения поперечных, продольных и обводных электрических соединителей;
- правильность регулировки воздушных стрелок и сопряжений анкерных участков; регулировка контактной сети в соответствии с монтажными таблицами, а также величина зигзагов и выносов контактных проводов в средних частях пролетов (указанную проверку, как правило, проводит вагон-лаборатория контактной сети);
- наличие изолирующих элементов и сопротивление цепи заземления опор контактной сети на участках постоянного тока (выборочно по усмотрению комиссии); качество монтажа рельсовых цепей и цепей отсоса;
- действие связи между энергодиспетчером и дистанциями контактной сети с участком энергоснабжения, поездным диспетчером, дежурными по электродепо;
- действие местной связи на станциях, обеспечивающей вызов бригад для восстановления контактной сети.

Библиография

[1] Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. — М.: ООО «Техинформ», 2015

[2] СТН ЦЭ 12-00 «Нормы по производству и приемке строительных и монтажных работ при электрификации железных дорог». — М.: Трансиздат, 2000

[3] СТН ЦЭ 141-99 «Нормы проектирования контактной сети». — М.: Трансиздат, 2001

[4] Правила устройства и технической эксплуатации контактной сети (ЦЭ-868). — М.: Трансиздат, 2002

[5] Инструкция по заземлению устройств электроснабжения железных дорог (ЦЭ-191). — М.: МПС РФ, 1993

[6] Рекомендации по заземлению устройств контактной сети и металлических конструкций, расположенных вблизи контактной сети на электрифицированных железных дорогах (ОСЖД Р 630/4). — Варшава, 2005

[7] Инструкция по устройству защитного заземления и уравнивания потенциалов в электроустановках (И 1.03-08). — М.: Ассоциация «Росэлектромонтаж», 2012

[8] Инструкция по защите железнодорожных подземных сооружений от коррозии блуждающими токами (ЦЭ 518). — М.: Трансиздат, 1999

[9] Инструкция по безопасности электромонтеров контактной сети (ЦЭ-761). — М.: Трансиздат, 2000

[10] Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (И 01.03-95). — М.: МИЭЭ, 2014

[11] Правила электробезопасности для работников железнодорожного транспорта на электрифицированных железных дорогах (ЦЭ-346). — М.: Транспорт, 1995

[12] Правила безопасности при эксплуатации контактной сети и устройств электроснабжения автоблокировки железных дорог (ЦЭ-750). — М.: Трансиздат, 2000

[13] Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ на контактной сети с изолирующих съемных вышек (ЦЭ-683). — М.: МПС РФ, 1999

[14] Правила техники безопасности на городском электротранспорте. Минтранс РФ, Концерн «Росгорэлектротранс». — Брянск, 1996

УДК 621.3.0271083.741 ОКС 93.100

Ключевые слова: контактная сеть, сооружение опорных конструкций, установка в котлованы, монтаж контактной подвески, регулировка контактной подвески

Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Ю.М. Прокофьева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 23.06. 2017. Подписано в печать 06.07.2017. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,37. Тираж 50 экз. Зак. 1126.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком свода правил

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru