ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЕДИНАЯ ДИРЕКЦИЯ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ»

В реестре членов саморегулируемых организаций:
СРО-П-025-15092009; СРО-И-046-23072019

Заказчик: ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

10 этап: «Реконструкция путепровода № 2 в районе ул. Выставочная»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 8. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации линейного объекта.

0484ГП.09-10-ТБЭ

Том 8

Изм.	№ док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2024

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЕДИНАЯ ДИРЕКЦИЯ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ»

В реестре членов саморегулируемых организаций:
СРО-П-025-15092009; СРО-И-046-23072019

Заказчик: ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

10 этап: «Реконструкция путепровода № 2 в районе ул. Выставочная»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 8. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации линейного объекта.

0484ГП.09-10-ТБЭ

Том 8

Изм.	№ док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Директор по проектированию Ю.В. Трунов

Руководитель ОП – Комплексный ГИП Д.Н. Гусев

2024

Общество с ограниченной ответственностью

«ЛРТ Груп»

Регистрационный номер члена СРО «Межрегиональное объединение проектировщиков» «СтройПроектБезопасность» СРО-П-035-12102009 № 711/22 от 30 августа 2022 года

Заказчик: ООО «Единая дирекция строящихся объектов»

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»
10 этап: «Реконструкция путепровода № 2 в районе ул. Выставочная»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 8. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации линейного объекта.

0484ГП.09-10-ТБЭ

Том 8

Изм.	№ док	Подп.	Дата

Главный инженер П.Д. Павлов

Главный инженер проекта К.В. Зражевский

2024

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Содержание

1 Общие сведения об объекте 2
2 Требования к способам проведения мероприятий по техническому обслуживанию линейного объекта, при которых исключается угроза нарушения безопасности линейного объекта или недопустимого ухудшения параметров среды обитания человека 8
2.1 Техническое обслуживание путепровода и трамвайных путей 8
2.2 Техническое обслуживание трамваев 15
3 Сведения о минимальной периодичности осуществления проверок, осмотров и освидетельствований состояния линейного объекта, его строительных конструкций, технологического оборудования и устройств 16
4 Сведения о значениях эксплуатационных нагрузок на строительные конструкции, технологическое оборудование и устройства, которые недопустимо превышать в процессе эксплуатации линейного объекта 17
5 Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в процессе эксплуатации линейного объекта 19
6 Сведения о сроках эксплуатации линейного объекта и его частей 20
7 Сведения о нормативной периодичности выполнения работ по капитальному ремонту линейного объекта, необходимых для обеспечения безопасной эксплуатации такого объекта, в том числе отдельных элементов и конструкций 22
8 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта 23
9 Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенности 24
9.1 Измерительные инструменты и приборы 24
9.2 Инструменты для устройства основания трамвайного пути 26
9.3 Инструменты для устройства верхнего строения трамвайного пути 26
9.4 Механизация эксплуатационных работ на трамвайных путях 27
Приложение А (справочное) Таблица отклонений размеров земляного полотна и водоотводных устройств, верхнего строения пути и дорожных покрытий (таблица 3 СП 84.13330.2016) 28
Приложение Б (справочное) Допустимые износы рельсов (таблица 2 ПТЭ) и проверки трамвайного пути 29
Приложение В (справочное) Порядок и сроки осмотра путепровода и и проверки трамвайного пути 30

1 Общие сведения об объекте

Раздел проектной документации «Требования к обеспечению безопасной эксплуатации линейного объекта» 10 этап: «Реконструкция путепровода № 2 в районе ул. Выставочная» (далее - объект) разработан на основании договора от 19.05.2023 № 97 на выполнение проектных и изыскательских работ между ООО «Единая дирекция строящихся объектов» и ООО «ЛРТ Груп» и нормативно-технических документов:

- Градостроительного кодекса Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ;
- Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 № 384-ФЗ;
- Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ;
- Федерального закона «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» от 08.11.2007 № 259-ФЗ;
- Постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26.11.2020 № 461 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения»;
- ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения»;
- СП 6.13130.2021 «Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности»;
- СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности»;
- СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84»;
- СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89»;
- СП 68.13330.2017 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения»;
- СП 84.13330.2016 «Трамвайные пути. Актуализированная редакция СНиП III-39-76»;
- СП 98.13330.2018 «Трамвайные и троллейбусные линии»;
- СП 68.13330.2017 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения»;
- СП 133.13330.2012 «Сети проводного радиовещания и оповещения в зданиях и сооружениях. Нормы проектирования»;
- СП 134.13330.2022 «Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования»;
- СП 34.13330.2021 «Автомобильные дороги»;
- СП 79.13330.2012 «Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний. Актуализированная редакция СНиП 3.06.07-87»;

– СП 255.1325800.2016 «Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения»;

– Правил технической эксплуатации трамвая, утвержденных распоряжением Министерства транспорта Российской Федерации от 30.11.2001 № АН-103-р (далее – ПТЭ);

– Инструкции по техническому содержанию трамвайных путей, утвержденной указанием ГУП «Мосгортранс» от 12.12. 2018 № 99-09-268;

– Правил по охране труда на городском электрическом транспорте, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09.12.2020 г. № 875н;

– Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.12.2020 № 881н;

– Правил обеспечения безопасности перевозок автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом, утвержденных приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 30.04.2021 № 145;

– Руководство по эксплуатации 628.00.00.00.000 РЭ. Вагон трамвайный 71-628.

Объект «О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области» выполняется в несколько этапов. Объектом защиты является 10 этап: «Реконструкция путепровода № 2 в районе ул. Выставочная». Путепровод, по которому проходит обособленная трамвайная линия используется для движения трех кольцевых маршрутов в обоих направлениях.

Путепровод предназначен для пропуска трамваев.

Ширина проезжей части путепровода 7 м, ширина служебных проходов 0,75 м. Полная ширина путепровода 9,4 м. Общая протяженность путепровода составляет 84,8 м.

В рамках 10-го этапа предусматривается:

– реконструкция путепровода;
– замена ограждений;
– замена трамвайной линии на путепроводе;
– устройство контактной сети на путепроводе.

По обе стороны улиц, по которым предусмотрена реконструкция путепровода и устройство трамвайных путей, расположена промышленная застройка. Здания расположены на удалении не менее 30 м от оси ближайшего к ним путепровода и трамвайного пути. С целью уменьшения вибрационного воздействия трамвайного пути на путепровод предусматривается бесстыковой путь.

Проектными решениями предусматривается реконструкция существующего путепровода. Путепровод имеет прямой участок, состоящий из железобетонных несущих пролетных строений. При реконструкции будет выполнена

замена на металлические части пролетного строения, данные решения отображены в томе 0484ГП.09-10–ТКР5.

В соответствии с СП 79.13330.2012 и проектом 0484ГП.09-9–ТКР5 предусматривается проведение испытаний при приемке в эксплуатацию мостового сооружения. Эксплуатацию путепроводов вести согласно СП 35.13330.2011.

На путепроводе предусматривается трамвайный путь в открытом типе пути из рельсов железнодорожного профиля Р65 по ГОСТ Р 51685-2022. Рельсы следует укладывать на монолитные участки с анкерными или аналогичными крепежами, с резиновыми прокладками под рельсы. Шпалы укладываются на щебёночном балласте из гранитного щебня фракций от 20 до 40 мм по ГОСТ 7392-2014 толщиной слоя 15 см, на подстилающем слое из гранитного щебня фракций от 5 до 20 мм по ГОСТ 7392-2014 толщиной слоя 13 см. Допускается укладывать трамвайный путь на путепроводах, на монолит. Технические параметры проектируемого объекта приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Основные технические параметры

Наименование показателя	Ед. изм.	Значения параметров
Длина путепровода	м	84,8
Ширина проезжей части	м	7
Ширина служебных проходов	м	0,75
Полная ширина путепровода	м	9,4
Продольный уклон путепровода	%	1
Макс. диаметр опор контактной сети	мм	157
Перильное ограждение - металлическое стоечное	м	1,1

Рельеф местности в районе реконструкции трамвайных путей спокойный, перепад отметок не значительный. Максимальный уклон 18,12 ‰ имеется только на участке протяжённостью 193,0 м.

В продольном профиле путепровод находится на горизонтальной прямой, в плане – на прямой.

Опоры путепровода – стоечные на призматических сваях.

Временные нагрузки, учтенные при проектировании путепровода:
трамвайная в соответствии с СП 35.13330.2011 "Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84"

Подмостовой ж/д габарит высотой 5,55 м принят в соответствии с техническими условиями Ярославского филиала ОАО «Владпромжелдортранс» исх. №07-01/265 от 22 ноября 2023 г.

В соответствии с СП 79.13330.2012 проектом предусматривается проведение испытаний при приемке в эксплуатацию мостового сооружения.

Крайние опоры путепровода – стоечные на существующих призматических сваях сечением 0,35х0,35 м, длиной 10 м, объединенных ростверком. Стойки объединены полностью переустроенной насадкой с размерами 0,5х1,75х9,6 м на опорах № 1 и № 4. Шкафные стенки и закрылки, полностью переустроенные монолитные железобетонные. Используемые материалы: бетон насадки, закрылков, шкафной стенки – В25 F1200 W8 по ГОСТ 26633-2015, арматура классов А240 и А400 марок Ст3сп и 25Г2С по ГОСТ 5781-82. Поэтапная длина сборки и длина надвижки

пролетного строения дана на чертеже 0484ГП.09-10-ПОС1-ГЧ «Организационно-технологические схемы надвижки ПС».

Промежуточные опоры путепровода – стоечные на существующих призматических сваях сечением 0,35 х 0,35 м, длиной 8 м, объединенных ростверком. Стойки объединены полностью переустроенным ригелем с размерами 0,77х1,5х10,5 м на опорах № 2 и № 3. Используемые материалы: бетон ригеля – В25 F1200 W8 по ГОСТ 26633-2015, арматура классов А240 и А400 марок Ст3сп и 25Г2С по ГОСТ 5781-82.

На поверхности опор, контактирующие с грунтом, наносится грунтовочный слой праймер «Гермокрон» от 20 до 25 мкм (расход 0,2 кг/м^2) и обмазка мастикой «Гермокрон» в 2 слоя от 250 до 300 мкм (расход 1,5 кг/м^2). Открытые железобетонные поверхности покрыть двумя слоями эмали «Виникор 62» марка А по ТУ 20.30.12-001-54359536-2018 – 150 мкм (расход 0,23 кг/м2) по грунтовочному слою «Виникор-63».

Пролетное строение железобетонное, балочное, разрезное по схеме 3х28 м, состоящее из железобетонных балок с напрягаемой арматурой. Высота балок 1,23 м, расстояние между балками 1,83 м. Толщина плиты проезжей части равна 18 см. Поперечное сечение компонуется из 5-и балок, которые объединяются между собой посредством омоноличивания арматурных выпусков. Бетон балок – В40 F1300 W8.

Полностью переустроенные опорные части приняты типа РОЧ производства фирмы ООО «Деформационные швы и опорные части» - ДШР-РОЧ Н 25х40х7,8-1. Полностью переустроенные деформационные швы приняты закрытого типа «Торма-Джоинт BJ» производства фирмы ООО «Деформационные швы и опорные части».

Конструкция мостового полотна принята в монолитном исполнении. Плита

проезжей части из фибробетона В35 F300 W12 фибра DURUS-S500 (или аналог), устраивается поверх виброизоляционного мата и оклеечной гидроизоляции «Техноэластмост-Б». Бетонирование плиты проезжей части производится в два этапа. На первом этапе производится бетонирование плиты мостового полотна за исключением выделенных участков крепления рельс с требуемым шагом в плане.

На втором этапе на специальных кондукторах совместно с анкерами и арматурными сетками производится установка рельс в проектное положение.

Далее после выверки положения рельса производится заполнение участков добетонирования сухой ремонтной смесью Ремстрим 50Б до верха металлических листов.

Перильное ограждение - оцинкованное высотой 1,1 м с шагом стоек 3 м. Сигнальное ограждение - оцинкованное высотой 1,1 м длиной 3 м с шагом между секциями 10 м.

В пределах среднего пролета с обоих сторон устраиваются щиты ограждения высотой 2 м.

Водоотвод с проезжей части обеспечивается за счет поперечных уклонов мостового полотна и водоотводных лотков с внутренним уклоном дна. Далее вода попадает в водоотводные трубы, и затем по водоотводным лоткам отводится в водоотводные трубы, расположенные на опоре № 1. Затем вода отводится в существующие сети канализации.

Сопряжение путепровода с подходами запроектировано с применением полностью переустроенной монолитной железобетонной переходной плиты индивидуального проектирования из бетона В30 F1200 W6 длиной 6 м. Плита опирается одним концом на шкафную стенку, а другим на железобетонный лежень, расположенный на щебеночной подушке из фракционного щебня, устраиваемой по способу заклинки.

Существующие бетонные укрепления конусов насыпей путепровода со стороны опор № 1 и № 4 демонтируются. Поверхность конусов досыпается до проектных размеров и уклонов и планируется.

Укрепление конусов у опор № 1 и № 4 производится монолитным бетон на щебеночном основании. Материал монолитного укрепления –бетон В20 F1200 W8 по ГОСТ 26633-2015.

Два лестничных схода запроектированы по одну сторону применительно к типовому проекту серии 3.503.1-96 «Сопряжение автодорожных мостов и путепроводов с насыпью», разработанного институтом «Союздорпроект».

Конструкция состоит из сборных железобетонных элементов. Оси лестничных сходов расположены под углом 50° к осям опор № 1 и № 4.

Разбивку, предусмотренных проектом, отметок горизонтального и вертикального положения характерных точек оси пути производить с помощью геодезических инструментов (теодолита, нивелира, мерной ленты). Установить разбивочные колья по оси пути (через каждые 50 м по прямой и 25 м по кривой).

Укладка рельсошпальной решетки на подготовленное основание или непосредственно на земляное полотно может выполняться звеньевым или раздельным способом. На разложенные шпалы укладывают рельсы предусмотренного проектом типа. Рельсы подвозят к месту производства работ длиномерами. Раскладывают рельсы по всей длине строительного фронта непосредственно с транспортных средств с помощью крана грузоподъемностью 25 т.

Контактная сеть осуществляет передачу электроэнергии по проводам, расположенным на открытом воздухе и прикрепленным при помощи изолирующих конструкций и арматуры к опорам (несущим конструкциям), и предназначается для целей обеспечения электроснабжения.

Основными элементами контактной сети являются:

- опоры и опорные конструкции;
- контактные подвески, арматура и спецчасти;
- контактные, питающие и усиливающие провода.

Проектом схема питания и секционирования контактной сети не изменяется.

В границах работ проектом предусматривается переустройство контактной сети трамвая с установкой новых опор.

Согласно разделу 0484ГП.09-10-ТКР2.1 для объекта принят контактный провод марки МФ-100. Высота подвески контактного провода 5,8 м от уровня головки рельса.

Применяются оцинкованные опоры контактной сети, которые устанавливаются на специальные места пролетного строения путепровода.

Тип подвески – компенсированная простая петлевая на кронштейнах и поперечинах. Кронштейны полимерные, 4-х и 8-ми метровые, диаметром 68 мм.

При монтаже контактной сети применяются изоляторы типа НСКр 51/800 и НСКр 36/800.

Опоры контактной сети – стальные, оцинкованные, марки ОС-0,8-9,0, ОС-1,5-9,0 и ОС-1,0-11,0 или аналог с грузовой компенсацией контактного провода натяжением 8,5 кН. Все опоры контактной сети пригодны для монтажа на них устройств уличного освещения. На опорах контактной сети не предусматривается размещение элементов регулирования дорожного движения, исключено размещение растяжек с дорожными знаками. Расстояние, по горизонтали (в свету) от подземных сетей до фундаментов опор принято по СП 42.13330.2016.

Согласно п. 8.2 СП 84.13330.2016 неизолированные воздушные электрические соединения размещаются от тросовых поперечин на расстоянии по вертикали не менее 1,0 м; от изолированных кронштейнов - не менее 0,5 м. При размещении неизолированных воздушных электрических соединителей в одном уровне с тросовыми поперечинами расстояние между ними по горизонтали предусматривается не менее 0,5 м.

Согласно п. 7.6.3 ПТЭ расстояние от элементов контактной сети, нормально находящихся под напряжением, должно быть не менее, м:

- до опорных конструкций 1,50;
- до балконов, лоджий и оконных проемов 2,00;
- до изолированных кронштейнов 0,25;
- до стволов деревьев 1,50;
- до ветвей деревьев 1,00;
- до металлических частей инженерных сооружений 0,10;
- по поверхности изоляции обрамления полотен ворот депо, выполненного из гетинакса, стеклопластика и др. для пропуска (установки) контактного провода, от окружающих обрамление деталей конструкций 0,2.

Согласно 0484ГП.09-10-ТКР4 в составе работ по проектированию электроснабжения трамвайной линии предусматривается:

- прокладка по воздуху линий электроснабжения наружного освещения;
- подключение трамвайных линий к электроснабжению.

Трамвайные пути предусматриваются с открытым путем. Поскольку вода служит главной причиной разрушения трамвайных путей, то своевременный и быстрый отвод воды от путей является основным условием их нормальной эксплуатации.

Дренажная система устраивается для отвода с верхнего покрытия трамвайных путей поверхностных вод и предусмотрена в томе 0484ГП.09-10-ТКР7.

2 Требования к способам проведения мероприятий по техническому обслуживанию линейного объекта, при которых исключается угроза нарушения безопасности линейного объекта или недопустимого ухудшения параметров среды обитания человека

2.1 Техническое обслуживание путепровода и трамвайных путей

Под действием нормальных нагрузок и других причин путепровод и трамвайный путь получает во всех своих частях определенный износ и отклонения от норм, указанных в технических условиях. Предел этих отклонений в целях обеспечения бесперебойного движения не должен превышать допуски, указанные в таблице 3 СП 84.13330.2016 (см. таблицу А.1 приложения А).

СП 46.13330.2012 «Мосты и трубы» регламентирует общие эксплуатационные требования.

Свод правил СП 255.1325800.2016 регламентирует общие эксплуатационные требования, предъявляемые ко всем объектам капитального строительства (см. п. 5.3 СП 255.1325800.2016). При производстве работ на трамвайных путях, по которым осуществляется пассажирское движение, за техническое состояние путей и безопасность работ несет ответственность подрядная строительная организация, а за безопасность движения - организация, эксплуатирующая пути (см. п. 4.6 СП 84.13330.2016).

Инструкция по содержанию искусственных сооружений Приказ МПС России от 28.12.1998 N ЦП-628 регламентирует общие требования по обслуживанию путепровода.

Работы по текущему содержанию сооружений имеют целью предупреждение появления неисправностей в сооружениях и устранение уже появившихся повреждений на ранней стадии их развития. К основным работам по текущему содержанию искусственных сооружений относятся: содержание верхнего строения пути в пределах искусственных сооружений и на подходах к ним в соответствии с Инструкцией по текущему содержанию железнодорожного пути; очистка элементов мостового полотна от загрязнений, очистка и смазка уравнительных приборов и рельсовых замков разводных пролетов, регулировка стыков и замена сезонных уравнительных рельсов, закрепление верхнего строения пути от угона; подтягивание и замена болтов и одиночная (выборочная) замена дефектных элементов мостового полотна, защита мостовых брусьев от загнивания и механического износа; очистка от загрязнений пролетных строений и подферменных площадок; очистка, смазка, выправка опорных частей и ремонт защитных футляров; очистка труб, лотков, водобойных колодцев, содержание противоналедных устройств и охлаждающих установок; частичная окраска отдельных мест металлических конструкций (до возобновления полной их окраски); замена одиночных заклепок и болтов, засверливание и перекрытие трещин накладками в металлических конструкциях мостов; расшивка швов каменной кладки и заделка трещин в массивных конструкциях, ремонт сливов, устранение неплотностей в деревянных конструкциях, подтяжка и смазка болтов, стеска поверхностной гнили и заделка трещин с антисептированием

древесины; исправление местных повреждений конусов, откосов насыпи и регуляционных сооружений, водоотводов и их укреплений; содержание противопожарного инвентаря: пополнение запаса воды и песка, ремонт бочек и ящиков; очистка и содержание водоотводных приспособлений на поверхности и внутри тоннелей, содержание смотровых приспособлений и эксплуатационных обустройств; ремонт настила и ступеней пешеходных мостов и тоннелей; содержание и ремонт освещения; содержание на охраняемых искусственных сооружениях постовых будок, оборонительных сооружений, переходных мостиков, настилов, лестниц по откосам насыпи, территории и ограждения запретных зон. Работы по текущему содержанию верхнего строения пути (включая охранные приспособления на мостах с ездой на балласте и подходах ко всем мостам) на искусственных сооружениях и подходах к ним, очистка элементов мостового полотна, очистка и смазка уравнительных приборов и рельсовых замков разводных пролетов, регулировка зазоров в стыках и замена сезонных уравнительных рельсов, содержание противопожарного инвентаря на малых и средних мостах, пополнение запаса воды и песка, очистка труб, лотков, водобойных колодцев, подготовка искусственных сооружений к зиме выполняются путевыми бригадами. Остальные работы выполняются бригадами по содержанию искусственных сооружений.

Работы по текущему содержанию искусственных сооружений выполняются по полумесячным графикам, которые составляются на основании утвержденных начальником дистанции пути сезонных планов работ с учетом результатов текущих и периодических осмотров. Полумесячные графики для бригад по содержанию искусственных сооружений составляет мостовой мастер, а для путевых бригад - дорожный мастер совместно с бригадирами пути. В графиках предусматривается выполнение неотложных работ, связанных с обеспечением безопасности движения поездов с установленными скоростями, а также выполнение плановых работ для предупреждения возникновения неисправностей. Графики проверяются и утверждаются руководителями дистанции пути.

Капитальный ремонт включает работы, направленные на обновление элементов сооружения, поддержание их прочностных характеристик и продление срока службы сооружений: сплошную замену мостовых брусьев; замену без балластных плит и других элементов мостового полотна; возобновление окраски, замену гидроизоляции балластных корыт; замену дефектных пролетных строений; перекладку обделки тоннелей и другие работы по замене отдельных износившихся элементов или частей сооружений; усиление слабых элементов и частей сооружений; устранение негабаритности; частичное переустройство сооружений; мероприятия по сохранению вечной мерзлоты и борьбе с наледями; устройство смотровых приспособлений, компрессорных станций и воздухопроводов для пневмообдувки, установку точек для подключения электроинструмента и других устройств для улучшения содержания и условий эксплуатации сооружений, в том числе устройство подсобных и производственных помещений для мостовых бригад. Периодичность и объемы работ по капитальному ремонту искусственных сооружений железных дорог приведены в приложении 2 к Инструкции, Приказ МПС России от 28.12.1998 N ЦП-628:

Сроки и объемы работ по капитальному ремонту в каждом конкретном случае устанавливаются по фактическому состоянию сооружений на основании осмотров и обследований с учетом классов пути и перспектив их развития. При прочих равных условиях, в первую очередь, ремонтируются сооружения, находящиеся на путях более высокого класса. При капитальном ремонте сооружения одновременно должны производиться необходимые работы, относящиеся к текущему содержанию.

Работы по капитальному ремонту осуществляются по технологическим правилам (процессам) или проектам, утвержденным в установленном порядке, с учетом грузонапряженности линии и перспектив ее развития.

Работы по капитальному ремонту искусственных сооружений, выполняемые силами дистанции пути, осуществляются по месячным планам, разрабатываемым мостовым (тоннельным) мастером на основе утвержденных службой пути годовых планов работ с учетом результатов периодических осмотров сооружений.

Работы по содержанию искусственных сооружений должны выполняться силами специализированных бригад по текущему содержанию и ремонту сооружений. При небольших объемах работ по капитальному ремонту допускается организация единой бригады для осуществления работ как по текущему содержанию, так и по ремонту сооружений. Система содержания искусственных сооружений разрабатывается дистанциями пути и утверждается заместителем начальника железной дороги. Система должна включать: порядок содержания и ремонта искусственных сооружений; порядок выполнения работ на искусственных сооружениях путевыми бригадами и совместно мостовыми и путевыми бригадами; графики осмотров искусственных сооружений и графики работы обходчиков пути и искусственных сооружений; порядок обеспечения работ на искусственных сооружениях транспортными средствами, машинами и механизмами; планы капитального ремонта и текущего содержания искусственных сооружений, включая работы по устранению неисправностей, выявленных при периодических осмотрах и обследованиях мостоиспытательными станциями; расчеты потребного контингента мостовых бригад и фонда заработной платы.

Капитальный ремонт искусственных сооружений рекомендуется производить силами специализированных дорожных подразделений (мостопоездов, дистанций пути). Для проведения трудоемких и сложных работ по капитальному ремонту мостов и тоннелей рекомендуется привлекать специализированные строительно-ремонтные организации, имеющие лицензии на выполнение конкретных работ. При капитальном ремонте искусственных сооружений следует предусматривать широкое внедрение ресурсосберегающих технологий, экономичных и долговечных конструкций. Ремонт мостов с заменой пролетных строений старых расчетных норм следует производить только в комплексе с ремонтом опор. При замене металлических пролетных строений и при сплошной смене мостовых брусьев как правило следует укладывать безбалластное мостовое полотно на железобетонных плитах. Капитальный ремонт цельноперевозимых металлических пролетных строений и металлических опорных частей следует производить в стационарных (заводских) условиях со снятием их с моста и заменой другими постоянными пролетными строениями и опорными частями. В дальнейшем снятые и отремонтированные конструкции могут быть установлены в

качестве постоянных на любых линиях при условии, что они имеют для этого необходимые технические характеристики. При ремонтах искусственных сооружений рекомендуется применение типовых решений.

При капитальном ремонте пути должны выполняться в полном объеме работы по подъемке пролетных строений мостов, удлинению труб и другие необходимые работы на искусственных сооружениях, предусмотренные Техническими условиями на работы по ремонту и плановопредупредительной выправке пути. При этом запрещается производить подъемку верхнего строения пути на мостах, установку поднимаемых пролетных строений на деревянные брусья, устройство деревянных ограждений за устоями и т.п. Наращивание бортов железобетонных пролетных строений при подъемке верхнего строения пути, как правило, не допускается. В отдельных случаях с разрешения начальника службы пути может производиться однократное наращивание бортов на величину не более 20 см. Наращивание бортов у пролетных строений с откидными консолями не допускается.

Мостовой и дорожный мастера должны провести осмотр моста с целью выявления возможных повреждений, вызванных работой путевых машин или после их прохождения в рабочем состоянии по балластным корытам, а при наличии повреждений - принять меры по их устранению и обеспечению безопасности движения поездов.

Условия эксплуатации искусственных сооружений в период производства ремонтных работ определяются Инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ и Правилами техники безопасности и производственной санитарии при ремонте и содержании железнодорожного пути и сооружений.

Технический надзор за подготовкой и проведением ремонтных работ, выполняемых специализированными организациями, осуществляется мостовым (тоннельным) мастером или другими работниками, назначаемыми начальником дистанции пути или службы пути. Работник, осуществляющий технический надзор, обязан следить за качеством работ, за их соответствием проекту, контролировать соблюдение всех правил и требований по обеспечению безопасности движения поездов и установленного проектом режима эксплуатации на период работ.

Выборочная приемка этапов выполненных работ, оценка их полноты и качества производится дорожными мостоиспытательными станциями. Приемка законченных капитальным ремонтом объектов оформляется актами комиссии под председательством руководства службы пути с участием начальников дистанций пути, дорожных мостоиспытательных станций. При приемке работ от подрядной организации должна быть получена исполнительная документация.

Обеспечение мостовых бригад дистанций пути, а также обходчиков пути и искусственных сооружений средствами механизации, инструментом, сигнальными принадлежностями, инвентарем и транспортными средствами производится в соответствии с примерным табелем согласно приложениям 3, 4 Инструкции по содержанию искусственных сооружений Приказ МПС России от 28.12.1998 N ЦП-628. Руководство дистанции пути должно обеспечить, согласно установленным нормам,

плановый, текущий и капитальный ремонты средств механизации, инструмента и транспорта, выделенных мостовым бригадам

2.1.1 Особенности содержания бесстыкового пути

Дополнительные осмотры бесстыкового пути выполняются в порядке и в сроки, установленные начальником управления.

Летом, при температуре рельсов приближающейся к максимальной расчетной, и зимой, при температуре рельсов приближающейся к минимальной расчетной, начальником дистанции устанавливается дежурство монтеров или мастеров, в обязанность которых входит наблюдение и проверка состояния пути. Летом, в жаркие дни, наибольшее внимание уделяется правильности положения пути в плане (рихтовке).

Зимой наиболее внимательно осматриваются сварные стыки и рельсы вблизи стыков, а также сборные стыки уравнительных рельсов или температурных компенсаторов.

Производственным подразделением Службы пути (дистанция, участок), обслуживающие бесстыковой путь, обеспечивается систематический контроль и своевременное устранение:

– ослаблений натяжения болтов (стыковых, закладных, клеммных);

– нарушений полноты и плотности призмы щебеночного и песчано- гравийного балласта;

– перекосов, просадок, углов, а зимой также чрезмерно растянутых зазоров в стыках.

2.1.2 Группы путевых работ на бесстыковом пути

К первой группе путевых работ относится одиночная смена шпал и промежуточных скреплений, их деталей (одновременно не чаще чем через 10 шпал). Эти работы могут выполняться при температуре рельса, которая на 15 °С не достигает максимальной расчетной. Работы этой группы могут выполняться в любое время суток.

Ко второй группе путевых работ относится исправление просадок и рихтовка пути. Исправление мелких просадок осуществляется применением прокладок при вывешивании пути домкратами, устанавливаемыми вертикально; не следует отрывать одновременно более пяти шпальных ящиков и поднимать рельсы на высоту более 3 см. Прежде, чем переходить к следующей точке пути, необходимо полностью восстановить и уплотнить балластную призму основания, особенно за торцами шпал. Эти работы также могут выполняться в любое время суток.

Рихтовка производится этапами со сдвижкой не более 6 см, после чего образовавшиеся щели заполняются балластом и трамбуются. Работы этой группы могут выполняться при температуре, отличающейся от температуры закрепления не более чем на ± 15 °С. Если приходится выполнять эти работы при другой температуре, то необходимо произвести разрядку напряжений, т.е. перезакрепить рельсовые плети. Эти работы выполняются в ночное или утреннее время.

К третьей группе путевых работ относится производство капитального, среднего и подъемочного ремонта. Эти работы могут выполняться при температуре, отличающейся от температуры закрепления не более чем на ± 10 °С.

При других температурах необходимо произвести разрядку напряжений (работы выполняются в ночное время).

Смена дефектного рельса или постановка куска рельса, длина которого должна быть не менее 4 м, выполняется при температуре, отличающейся от температуры закрепления не более чем на плюс 10 °С, с применением рельсорезных станков и сваркой образовавшихся стыков. Допускается временное крепление этих стыков накладками с последующей их сваркой. При более высокой или более низкой температуре дефектные рельсы меняются при снятых напряжениях. В аварийных случаях допускается замена куска рельса при любой температуре. В этом случае допускается резка дефектного рельса газорезкой или бензорезом. Стыки временно собираются на накладках с установкой полного числа стыковых болтов.

При наступлении температуры закрепления установленный ранее кусок рельса заменяется на более длинный с обрезкой концов рельсов с болтовыми отверстиями и последующей сваркой рельсовых стыков (работы выполняются в ночной перерыв движения).

При производстве работ на бесстыковом пути температурно-напряженной системы следует иметь в виду, что температурные напряжения в пути возрастают в направлении от уравнительного пролета до середины плети. Поэтому работы, при которых несколько снижается устойчивость пути в средней части плети, проводятся с особой осторожностью.

Безопасность трамвайного пути в совокупности состоит из безопасности трамвайных путей и трамвайных вагонов, техническое обслуживание которых рассматривается далее.

Путевые работы, различаясь по своему номенклатурному составу и объёмным характеристикам, выполняются при текущем содержании пути и его периодических ремонтах, а также при строительстве новых трамвайных линий специализированными строительными организациями, имеющими сертификат на выполнение работ в данной области (см. п. 1.10 Инструкции по техническому содержанию трамвайных путей).

Признаками аварийного состояния специальных частей трамвайных путей (см. п. 2.5.10 Инструкции по техническому содержанию трамвайных путей) являются:

- отступления сверх установленных норм по износу, ширине колеи, уровню, ширине и глубине желобов;

– трещины и излом остряка;

– износ крепления пяты, при котором оно перемещается в вертикальной плоскости более чем на 6 мм и в горизонтальной – более чем на 4 мм;

– боковой износ остряка свыше 12 мм;

– конец остряка выше уровня рамного рельса;

– неисправность замыкателя;

– неприлегание остряка к рамному рельсу или контррельсу более 3 мм;

– откол губки или ее излом;

– продавливание накатника;

– трещины или изломы рельсов в температурном компенсаторе, а также излом накладок, рельсов-мостиков и контррельсов.

Дополнительные признаки аварийного состояния сборных спецчастей:

– износ крепления пяты остряка, при котором оно перемещается в вертикальной плоскости более чем на 7 мм и в горизонтальной - более чем на 5 мм;

– боковой износ остряка свыше 10 мм.

Работы по текущему содержанию выполняются, как правило, без перерыва движения поездов. Значительные по объему и сложные по использованию работы выполняются с кратковременным перерывом движения или в специально выделяемое технологическое время («окна»).

Результаты осмотра и проверок и необходимые меры по устранению обнаруженных неисправностей заносятся в журнал осмотра путевого хозяйства. Отметки о фактическом устранении неисправностей в данном журнале делаются лично начальником или инженером дистанции (мастером участка).

Согласно п. 10.1 СП 255.1325800.2016 в процессе эксплуатации конструкций линейного объекта не допускается изменять конструктивную схему сооружения. Строительные конструкции необходимо предохранять от перегрузки, в том числе носящей кратковременный характер.

Согласно п. 2.1.5 ПТЭ при приемке завершенного строительства Государственной приемочной комиссией заказчик (застройщик) представляет следующую техническая документацию:

– утвержденную проектно-сметную документацию;

– акты, составленные рабочей приемочной комиссией организации заказчика (застройщика);

– перечень проектных и строительно-монтажных организаций, принимавших участие в проектировании и строительстве объекта;

– документы об отводе земельного участка, о геологии и гидрологии строительной площадки, о результатах испытания грунта и анализа грунтовых вод;

– паспорта на оборудование и механизмы;

– справку заказчика (застройщика) об обеспеченности принимаемого объекта сырьем, электроэнергией, водой, паром, газом и другими материально-техническими ресурсами;

– справку об обеспечении принимаемого объекта санитарно-бытовыми помещениями и пунктами питания;

– справки эксплуатационных организаций о том, что внешние коммуникации холодного и горячего водоснабжения, канализации, тепло-, газо-, энерго- снабжения и связи обеспечат нормальную эксплуатацию объекта и приняты ими на обслуживание, другие документы и справки, указанные в СП 68.13330.2022, а также документы, подтверждающие безопасную эксплуатацию трамвайного транспорта с точки зрения воздействия блуждающих токов на подземные инженерные сооружения в соответствии с Инструкцией по ограничению токов утечки из рельсов трамвая.

В охранной зоне существующих кабелей и пересекаемых коммуникаций земляные работы производятся вручную с повышенной осторожностью, без

применения механизмов, с предварительным шурфованием, под техническим надзором владельцев коммуникаций и сооружений.

Согласно п. 5.5.16 ПТЭ при неудовлетворительном состоянии отдельных участков или мест, не обеспечивающих безопасность движения с установленными скоростями, в том числе:

- просадка пути;
- уширение или сужение колеи;
- разбитые или лопнувшие сборные стыки и детали спецчастей.

По уведомлению руководства Службы пути начальник Службы движения ограничивает скорость (на срок до 3-х суток) или закрывает движение в оперативном порядке. Более продолжительное ограничение скоростей движения (или закрытие) оформляется при составлении необходимых документов. Для выполнения плановых путевых работ Служба движения предоставляет рабочие дневные или ночные «окна» согласно технологическим процессам и предварительно согласованной проектно-сметной документации с минимальным ущербом для пассажирских перевозок.

2.2 Техническое обслуживание трамваев

Обязательные требования безопасности, предъявляемые при проведении технического осмотра к трамвайным вагонам, изложены в приложении № 2 Правил проведения технического осмотра транспортных средств городского наземного электрического транспорта, утвержденных постановлением Правительства РФ от 15 сентября 2020 г. № 1433.

Тормозной путь трамвайного вагона в снаряженном состоянии (без нагрузки) на горизонтальном участке трамвайного пути с сухими и чистыми рельсами на скорости начала торможения 40 км/ч при однократном воздействии на орган управления тормозной системой должен быть:

- при экстренном торможении - не более 21 м;
- при служебном торможении - не более 45 м.

Стояночная тормозная система обеспечивает неподвижное состояние трамвайных вагонов с разрешенной максимальной массой на уклоне 9 %. Допускается проверка стояночной тормозной системы трамвайных вагонов косвенными методами (по величине силового тока начала движения заторможенного вагона или определением усилия при протаскивании заторможенного вагона), результаты которых сопоставимы с результатами натуральных испытаний.

Тормозная система с пневматическим тормозным приводом (при наличии) в режиме аварийного торможения должна быть работоспособна.

Для трамвайных вагонов недопустимо нарушение герметичности пневматического (пневмогидравлического) тормозного привода, падение давления воздуха при неработающем компрессоре не должно быть более чем на 0,05 МПа (0,5 кгс/см^2) за 15 минут после приведения в действие органа управления рабочим тормозом. Утечки сжатого воздуха из тормозных камер не допускаются.

3 Сведения о минимальной периодичности осуществления проверок, осмотров и освидетельствований состояния линейного объекта, его строительных конструкций, технологического оборудования и устройств

Все элементы рельсового пути по прочности, устойчивости и техническому состоянию в течение своего срока службы должны соответствовать требованиям безопасного и плавного движения трамваев с установленными скоростями на данной линии. Ремонты пути, обеспечивающие эти условия, производятся с большими перерывами – в эти промежутки между ремонтами осуществляется только текущее содержание пути (см. п. 1.2 Инструкции по техническому содержанию трамвайных путей).

Согласно п. 2.3.15 Инструкции по техническому содержанию трамвайных путей при капитальном ремонте укладываемые рельсы должны быть новыми, а год их производства должен быть не старше двух лет от года укладки.

Для предупреждения неисправностей профиля трамвайного пути своевременно отводится вода с трамвайных путей, устраняются толчки, перекосы, просадки; не допускаются загрязнения балласта, не подбиваются шпалы грязным балластом. В случае вынужденных разрытий на участках пути посредством подбивки создается равнопрочная и равно упругая среда в балластном слое; следить за исправным состоянием рельсовых стыков, систематическим подтягиванием болтов, своевременной наплавкой сбитых концов рельсов; обеспечивается содержание балластного слоя по установленному профильному очертанию, своевременно устраняется волнообразный износ рельсов посредством их шлифовки или замены; производится уничтожение растительности в путях.

Перекосы, местные просадки исправляются подъемом просевших мест пути с небольшим запасом на осадку. При подъемке подбиваются концы шпал, а середина шпал подштопывается (см. п. 3.2.4 Инструкции по техническому содержанию трамвайного пути).

Для выполнения технического обслуживания и ремонта в полном объеме транспортное предприятие должно иметь соответствующую производственную базу и необходимое технологическое оборудование, конструкторскую и технологическую документацию, контрольно-измерительное оборудование, поверенные в установленном порядке средства измерения, обученный и аттестованный персонал.

На каждый трамвайный вагон заводится бортовой журнал (книга поезда), паспорта и ремонтные формуляры установленной формы на машину в целом, тяговый электродвигатель, компрессор, задний мост с редуктором и колесные пары трамвайного вагона.

В эксплуатационном транспортном предприятии обеспечивается ведение:

– книги ремонтов для учёта технического обслуживания и текущих ремонтов;

– книги заявок и книгу повторных заявок водителей о неисправности трамвайных вагонов;

– книги учёта замеров удельного сопротивления движению трамвайных вагонов;

– журнала ежемесячного замера износа бандажей колесных пар трамвайных вагонов.

4 Сведения о значениях эксплуатационных нагрузок на строительные конструкции, технологическое оборудование и устройства, которые недопустимо превышать в процессе эксплуатации линейного объекта

Нагрузки и воздействия на основания и конструкции подземных частей сооружений устанавливаются расчетом, исходя из анализа совместной работы конструкций сооружений и оснований, с учетом возможного их изменения на различных стадиях возведения и эксплуатации сооружения согласно п. 8.4 СП 20.13330.2016.

Перед приемкой новых путей (включая и спецчасти) или путей после капитального и среднего ремонтов, а также сплошной смены рельсов производится обкатка трамвайных путей поездной нагрузкой не менее 20 тыс. т, что эквивалентно 1100-1200 проходам трамвайных вагонов в снаряженном состоянии (4,5 тыс. колесных пар).

Проектом предусматриваются рельсы железнодорожного профиля Р65 ГОСТ Р 51685- 2022 и рельсы трамвайные желобчатого типа РТ62 для криволинейных участков пути ГОСТ Р 55941-2014. При установке рельсовых скреплений подкладки опираются на шпалы всей плоскостью (перекос подкладок и опирание подошвы рельса на реборды подкладок не допускаются см. п. 6.45 СП 84.13330.2016).

Шпалы укладываются на щебёночном балласте из гранитного щебня фракций от 20 до 40 мм по ГОСТ 7392-2014 толщиной слоя 15 см на подстилающем слое щебня фракции от 5 до 20 мм толщиной 13 см. В местах на переездах через трамвайные пути предусматривается увеличение толщины балластного слоя щебня до 18 см.

Шпалы являются опорами для рельсов, обеспечивают неизменность их положения, воспринимают давление от рельсов и передают его на балласт (подушка из песка или щебня).

Масса современного вагона трамвая 71-628 составляет 24,0 т, при четырех осях вагона нагрузка на ось колес составляет 6 т. Согласно п. 6.11 СП 5.13330.2011 вес нагрузки, приходящийся на 1 м пути должен быть не более 19,62 кН/м пути, что удовлетворяет требованиям безопасной эксплуатации трамвайного пути.

В целях предупреждения неисправностей рельсов и увеличения их срока службы необходимо:

– содержать трамвайные пути в исправном состоянии, рельсы по мере износа сверх допустимого нормами ПТЭ трамвая заменять новыми;

– заменять негодные шпалы; производить выправочно-подбивочные работы для создания равноупругого и равнопрочного рельсового основания;

– обеспечивать правильное прилегание подошвы рельсов к подкладкам, подкладок к шпалам; болты периодически смазывать и подтягивать; систематически добивать костыли, довертывать шурупы; негодные элементы скреплений заменять новыми;

– содержать стыки рельсов в исправном состоянии; периодически подбивать стыковые шпалы; трамбовать балласт в шальных ящиках; своевременно наплавлять

концы рельсов в местах образования выбоин и смятий с последующей зачисткой наплавленных поверхностей и производить переборку механических стыков с заменой изношенных, погнутых или треснувших накладок, негодных, стыковых болтов, шайб;

– следить за состоянием сварных стыков, а в случае разрывов сваривать вновь или вваривать соответствующие куски рельсов длиной не менее 2 м;

– не допускать застоя грязи, мусора, льда и снега в желобах рельсов;

– в кривых необходимо смазывать боковые рабочие грани головки рельсов, губки, контррельсы, поддерживать нормальную ширину колеи, регулируя ширину желоба между рельсом и контррельсом; своевременно устранять отступления в плане;

– не допускать сбрасывания и коробления рельсов; не передвигать рельсы ударами кувалды или молотка;

– производить резку рельсов и сверление отверстий рельсорезными, и рельсосверлильными станками;

– в случае образования дефекта в стыке устранять его; из рельса со стыковым дефектом вырезать укороченный рельс длиной не менее 2 м и вместо него укладывать с таким же износом;

– рельсы с изломами подлежат замене без промедления;

– своевременно подкреплять стыковые болты, устранять неисправности электросоединений (стыковых, междупутных, путевых и обходных);

– эксплуатировать подвижной состав трамвая, отвечающий требованиям ПТЭ.

Перед приемкой новых путей (включая и спецчасти) или путей после капитального и среднего ремонтов, а также сплошной смены рельсов производится обкатка трамвайных путей поездной нагрузкой не менее 20 тыс. т, что эквивалентно 1100—1200 проходам трамвайных вагонов в снаряженном состоянии (4,5 тыс. колесных пар).

По уведомлению руководства Службы пути начальником Службы движения ограничивается скорость (на срок до 3-х суток) или закрывается движение в оперативном порядке. Более продолжительное ограничение скоростей движения (или закрытие) оформляется при составлении необходимых документов. Для выполнения плановых путевых работ Служба движения представляет рабочие дневные или ночные «окна» согласно технологическим процессам и предварительно согласованной проектно-сметной документации с минимальным ущербом, для пассажирских перевозок (см. п. 5.5.16 ПТЭ).

Согласно п. 5.5.17 ПТЭ при необходимости закрытия трамвайных путей или кратковременного перерыва движения руководитель путевых работ в срок не позднее, чем за один день до их начала должен дать начальнику Службы (управления) движения заявку с приложением к ней эскизной схемы расположения путей в местах ремонта с точным указанием путей, крестовин, подлежащих ремонту. В случае проведения ремонтных работ, связанных с закрытием движения или ограничением скорости, срок их должен быть определен руководителем работ и согласован с начальником Службы движения.

Время начала и окончания работ, проводимых на трамвайных путях, согласовывается с центральным диспетчером.

При наличии прямой угрозы безопасности движения, начальник Службы пути принимает решение о закрытии или ограничении движения с немедленным уведомлением центрального диспетчера и соответствующего руководства организации городского электротранспорта.

5 Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в процессе эксплуатации линейного объекта

Безопасность подразделений пожарной охраны при тушении возможного пожара и проведении работ по спасанию людей обеспечивается конструктивными, объемно-планировочными, инженерно-техническими и организационными мероприятиями, а именно:

– размещение в пределах нормативного радиуса выезда подразделения пожарной охраны с необходимой численностью личного состава и оснащенного пожарной техникой и средствами индивидуальной защиты пожарных;

– устройство пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники.

Проектируемая трамвайная линия входит в зону обслуживания двух частей: пожарно-спасательной части ПСЧ-63 и пожарной части ПЧ-2 федеральной пожарной службы. Возможность проезда пожарной техники к трамвайным линиям обеспечивается по прилегающим улицам (см. п. 1 ст. 90 Федерального закона № 123-ФЗ).

Время прибытия первых пожарных подразделений к проектируемому линейному объекту определяется при расчетной скорости движения автотранспорта 35,0 км/час и составляет от 1,2 до 6,9 мин (ПСЧ-63) и 5,93 мин (ПЧ- 02), что не превышает 10 мин и соответствует требованиям п. 1, ст. 76 Федерального Закона РФ № 123-ФЗ.

В соответствии с п. 3.5.10 ПТЭ движение вагона трамвая (поезда) немедленно прекращается в следующих случаях:

– при наличии препятствий движению, а также при угрозе наезда или столкновения;

– при тревожных сигналах кондуктора, криках контролера, пассажиров, пешеходов или других лиц;

– при всяком внезапном толчке и стуке;

– при обрыве или резком колебании провода контактной сети;

– при обнаруженном повреждении рельсового пути;

– при наличии на проезжей части дороги воды или мокрого снега глубиной (высотой) более 100 мм от уровня головки рельса (УГР);

– по требованию работников милиции, линейных работников движения.

Кроме того, водитель обязан остановить вагон (поезд) экстренным торможением в случаях, угрожающих безопасности движения, безопасности пассажиров или пешеходов.

Алгоритм действий руководителя, должностных лиц объекта, а также лиц, назначенных ответственными за обеспечение пожарной безопасности при возникновении пожара следующий:

– сообщить о пожаре по телефону пожарных и спасателей – с городского телефона – 01; с мобильного – 101;

– организовать спасение людей в случае угрозы их жизням;

– остановить все виды работ;

– удалить за пределы опасной зоны всех работников и граждан;

– выставить оцепление места пожара;

– принять меры по отключению электропитания горящего объекта;

– обеспечить соблюдение требований безопасности персоналом, принимающим участие в тушении пожара;

– сообщить руководителю тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях объекта.

При проведении работ необходимо выбрать способы спасания людей, принять меры к предотвращению паники; определить размеры пожара и вероятные направления распространения; установить возможность использования имеющихся систем тушения пожара; определить необходимое количество сил и средств, для спасания людей, ликвидации горения.

Уполномоченный сотрудник из числа дежурной смены снимает электрическое напряжение (обесточивание) с последующей выдачей допуска на право тушения пожара электрических сетей и электроустановок. Заземление пожарных автомобилей и пожарных стволов осуществляется индивидуальными заземляющими средствами, входящими в состав пожарно-технического вооружения пожарных машин, прибывших для ликвидации пожара.

Личный состав пожарной охраны работают в теплоотражательных костюмах, а при необходимости – под прикрытием распылённых водяных струй. При тушении пожара обеспечивается выполнение требований «Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны», утвержденных Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации приказ от 11.12.2020 года N 881н.

6 Сведения о сроках эксплуатации линейного объекта и его частей

Согласно п. 3.3 ГОСТ 27751-2014 «основным условием надежности строительных объектов является выполнение требований (критериев) для всех учитываемых предельных состояний при действии наиболее неблагоприятных сочетаний расчетных нагрузок в течение расчетного срока службы».

В соответствии с п. 4.1 ГОСТ 27751-2014 для обеспечения требуемой долговечности строительного объекта при его проектировании учитываются:

– условия эксплуатации по назначению;

– расчетное влияние окружающей среды;

– свойства применяемых материалов, возможные средства их защиты от негативных воздействий среды, а также возможность деградации их свойств.

Согласно Инструкции по техническому содержанию путепровода и трамвайных путей работы по текущему содержанию пути осуществляются в соответствии с годовыми, сезонными, месячными и суточными планами. При планировании работ соблюдаются следующие условия:

– правильность распределения работ по текущему содержанию пути по сезонам;

– сочетание месячных планов с сезонных и суточных планов с месячными;

– учет особенности и сложности работы каждого участка пути.

Годовой план по текущему содержанию пути на дистанции или участке составляется на основании результатов осеннего осмотра пути с последующей, при необходимости, корректировкой при весеннем осмотре пути и плановых осмотрах.

На основе утвержденного годового плана разрабатываются для каждой дистанции месячные планы.

Месячный график (план) работ составляется по данным очередного месячного осмотра пути, сооружений и устройств, с учетом необходимости выполнения работ, соответствующих времени года.

График (план) работ составляется на основе действующих нормативных документов. В месячном графике (плане) указывается место работ, наименование работы, норма и объем работ.

Кроме систематических осмотров и проверок пути назначаются дополнительные осмотры и проверки в случаях особо неблагоприятных метеорологических условий (ливни, снежные заносы и т.д.) или при наличии неустойчивых участков пути (в зоне оседающих насыпей, открытых траншей, подземных коммуникаций и т.д.). В необходимых случаях устанавливается непрерывное дежурство.

Согласно таблице 1 ГОСТ 27751-2014 рекомендуемый срок службы зданий и сооружений массового строительства в обычных условиях эксплуатации (здания жилищно-гражданского и производственного строительства) – не менее 50 лет.

Срок эксплуатации трамвайных путей определяется, в основном, типом шпал, который зависит от размеров годового грузооборота, типа рельсов и промежуточных скреплений. Средний срок службы шпал на путях трамвая в обычных эксплуатационных условиях составляет:

– железобетонных шпал от 45 до 60 лет;

– композитных – более 50 лет (см. шпалы компании ТВЕМА https://www.tvema.ru/651).

Срок службы скреплений, как правило, близок к сроку службы рельсов. Срок службы балласта определяется интенсивностью засорения и загрязнения балластного материала. Этот срок колеблется в весьма значительном диапазоне, так как зависит не только от конструкции пути и условий его эксплуатации, но и от состояния подвижного состава, режима уборки улиц и проездов.

Текущее содержание трамвайного пути сводится к тому, чтобы состояние пути и всех путевых устройств находилось под непрерывным надзором и систематической проверкой, что обеспечит безаварийную эксплуатацию на протяжении всего срока.

Износ рельсов определяет их срок эксплуатации согласно п. 5.5.8 ПТЭ (нормы износа рельсов приведены в таблице Б.1 приложения Б).

7 Сведения о нормативной периодичности выполнения работ по капитальному ремонту линейного объекта, необходимых для обеспечения безопасной эксплуатации такого объекта, в том числе отдельных элементов и конструкций

Текущее содержание трамвайного пути сводится к тому, чтобы состояние пути и всех путевых устройств находилось под непрерывным надзором и систематической проверкой. Порядок и сроки осмотров (проверок) трамвайного пути производятся в соответствии с указанными в таблице В.1 приложения В.

При осмотре и проверке путепровода и трамвайного пути пользуются измерительными инструментами, контрольным шаблоном, уровнем, профиломерами и т. п. Кроме того, начальником Службы пути составляется график проверки пути путеизмерительной тележкой системы Долгова или другого типа, либо путеизмерительного вагона в зависимости от того, чем располагает Служба пути.

Кроме этого, за счет амортизационных отчислений могут выполняться и такие отдельные ремонтные комплексы, как сварка рельсовых стыков, ремонт шпал и брусьев, установка и замена рельсосмазывателей, устройство и ремонт водоотводов. На спецчастях трамвайного пути выполняются также капитальный, средний и подъемочный ремонты (система ремонтов обязательно включает в себя и текущее содержание).

Периодичность выполнения различных видов ремонтов определяется сроками службы пролетных строений, рельсов, шпал, балласта, а также сроками накопления отклонений от нормативных характеристик. В разных условиях различные типы конструкций имеют различные сроки службы и периоды развития остаточных деформаций.

Поэтому продолжительность межремонтных периодов меняется в весьма значительном диапазоне.

Межремонтные периоды для путей трамвая установлены Техническими указаниями по системе ремонтов, разработанными Академией коммунального хозяйства, следующим образом: трамвайные пути подлежат капитальному ремонту при железобетонных шпалах через 11,5-21 год.

Сплошная смена рельсов выполняется на железобетонных шпалах через 10-34 года, а на бесшпальном основании через 12-34 года. Средний ремонт назначается через 7-11 лет. Подъемочный ремонт выполняется через 1-4 года от любого другого периодического ремонта пути.

Периодичность изменяется в зависимости от грузонапряженности пути, типа рельсов, вида балласта, наличия дорожного покрытия, кроме того, в зависимости от кривизны пути. Свою периодичность имеют ремонты крестовин, пересечений и других элементов узловых соединений.

8 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта

В случае применения материалов, технологической оснастки и технологического оборудования, требования к безопасному применению которых не регламентированы Правилами по охране труда на городском электрическом транспорте, утвержденными Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 09.12.2020 г. N 875н (Правила), следует руководствоваться требованиями соответствующих нормативных правовых актов, содержащими государственными нормативными требованиями охраны труда и требованиями технической (эксплуатационной) документации организации-изготовителя.

Эксплуатирующая организация обеспечивает:

–безопасность выполнения работ при осуществлении эксплуатации, ремонта и обслуживания городского электротранспорта с требованиями Правил;

– обучение работников по охране труда и проверку знаний требований охраны труда;

– контроль за соблюдением работниками требований инструкций по охране труда.

При выполнении работ, связанных с эксплуатацией, ремонтом и обслуживанием городского электротранспорта на работников возможно воздействие вредных и (или) опасных производственных факторов, в том числе:

– движущихся транспортных средств, грузоподъемных машин и механизмов, перемещаемых материалов;

– подвижных частей оборудования, инструмента;

– острых кромок, заусенцев и шероховатостей на поверхности оборудования и инструмента;

– падающих предметов (элементов оборудования) и инструмента;

– электрического тока, электрической дуги;

– повышенной запыленности воздуха рабочей зоны;

– повышенной загазованности воздуха рабочей зоны;

– повышенной или пониженной температуры воздуха рабочей зоны;

– повышенной или пониженной температуры поверхностей оборудования, материалов;

– повышенного уровня шума на рабочем месте;

– повышенного уровня вибрации;

– повышенного уровня электромагнитных излучений;

– повышенной напряженности электрического поля;

– недостаточной освещенности рабочей зоны;

– расположения рабочих мест на значительной высоте относительно поверхности земли (пола);

– психофизических производственных факторов.

К работам повышенной опасности, на производство которых выдается наряд-допуск, относятся:

– монтаж и демонтаж технологического оборудования;

– монтажные и ремонтные работы в непосредственной близости от открытых движущихся частей работающего технологического оборудования, а также вблизи электрических проводов, находящихся под напряжением;

– монтажные и ремонтные работы на высоте более 1,8 м от уровня пола без применения инвентарных лесов и подмостей;

– электросварочные и газосварочные работы в закрытых резервуарах, цистернах, ямах, колодцах и тоннелях;

– газоопасные работы;

– огневые работы в пожароопасных и взрывоопасных помещениях;

– ремонт вращающихся механизмов;

– работы в местах, опасных в отношении загазованности, взрывоопасности и поражения электрическим током;

– земляные работы на трамвайных путях;

– работы по установке и выемке опор;

– монтаж трамвайных путей;

– работа в действующих электроустановках.

Перед началом производства работ на всех дорогах, проездах устанавливаются предупредительные знаки и надписи, видимые в любое время суток, сделаны ограждения, указаны направления объездов и обходов.

До начала производства работ по строительству трамвайных путей устанавливаются ограждающие знаки, указывающие места расположения подземных коммуникаций. На ограждениях навешиваются надписи, запрещающие вход в огражденную зону («Осторожно! Опасная зона!»). Проходы и проезды в пределах опасной зоны должны иметь защитные навесы, боковые ограждения и надписи, запрещающие проход посторонним лицам.

Эксплуатация технологического транспорта, спецтехники, грузоподъемных кранов и механизмов, подъемников, строительных машин осуществляется в соответствии с их паспортными данными, инструкцией по эксплуатации и другими руководящими документами.

При работах на высоте более 1,8 м и целесообразности устройства ограждений с целью предупреждения падения работающих применяются предохранительные пояса, без которых персонал не допускается на рабочее место и к ходовой лестнице.

9 Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенности

9.1 Измерительные инструменты и приборы

Перечень основного инструмента и машин, который необходим для ремонта путепровода и трамвайных путей:

- кран колесный грузоподъемностью 25 т;
- комплект газосварочный;
- глухой четырехрожковый путевой шаблон;

– контрольный раздвижной шаблон;
– прибор для измерения радиуса кривизны в рельсах (радиусомер);
– клещи для переноски шпал (шпалоноски);
– подбойка маховая;
– подбойка торцовая;
– лапа костыльная;
– молоток костыльный;
– ключ торцовый для шурупов;
– винтовой домкрат для подъемки пути системы Дергачева;
– путевой домкрат с зубчатой рейкой;
– гидравлический домкрат для подъемки пути;
– клещи для переноски рельсов;
– гаечный ключ;
– гаечный ключ непрерывного действия;
– ключ-аллиатор;
– пресс Пейкерта с гидравлическим приводом;
– пресс боковой;
– рельсовозный вагон (машина);
– прицепной рыхлитель (риппер);
– бульдозер;
– многоковшовый экскаватор;
– экскаватор;
– экскаватор-кран;
– моторный каток;
– путеподъемник;
– автопогрузчик;
– передвижная электростанция;
– автокомпрессор;
– электросварочный агрегат;
– трактор колесный;
– гусеничный трактор;
– комплект инструментов и механизмов для термитной сварки трамвайных рельсов, резки рельсов, запиловки и зашлифовки после сварки.

Для эксплуатации трамвайных путей применяются следующие вагоны и машины:
– плуговой снегоочиститель;
– щеточный снегоочиститель;
– роторный снегоочиститель;
– рельсошлифовальный вагон;
– рельсосмазочный вагон;
– желобоочистительная тележка;
– аварийная трамвайная автомашина;
– подметальная машина;
– путеизмерительный вагон.

Основным инструментом для замера длины на работах на трамвайных путях служит рулетка. Рулетки для путевых работ принимаются длиной 2, 10 и 20 м.

В случаях, когда необходимо сделать замер с точностью до 1 мм, как, к примеру, замер куска рельса, измерение ширины колеи и прочее, измерения делают стальной рулеткой.

Для проверки состояния рельсовой колеи трамвайного пути при определении ее ширины и положения рельсов трамвая в отношении одного к другому применяется инструмент под названием путевой шаблон. Существуют шаблоны 2-х типов: постоянный (глухой), служащий для того, чтобы установить правильность нормальной ширины для колеи в 1524 мм или в 1532 мм и контрольный раздвижной, который применяют для того, чтобы измерить фактическую ширины колеи. Контрольный раздвижной шаблон снабжен еще уровнем, дающим возможность вместе с замером фактической ширины колеи произвести проверку горизонтальности головок трамвайных рельсов.

Для определения возвышения одного рельса над другим, обычно применяются гладкая рейка из твердой породы дерева, съемный уровень, деревянная ступенчатая подкладка.

Для того, чтобы измерить величину радиуса кривых используют радиусомер (либо прогибомер), который дает в метрах величину радиуса по стреле прогиба рельса трамвая.

9.2 Инструменты для устройства основания трамвайного пути

Засыпка балласта осуществляется самосвалами на автомашинах или электропоездах. Разравнивание балласта производится лопатами, граблями. Для уплотнения балласта применяются трамбовки ручные или пневматические. Для подноски и укладки шпал применяются шпалоноски (клещи).

Уплотнение балласта под шпалой трамвайного пути осуществляется сначала деревянными штопками, затем подбойками ручными, а также электрическими вибрационного действия или пневматическими ударного действия.

Для расшивки и пришивки шпал применяются лапы костыльные и молотки костыльные при креплении рельсов к шпалам костылями и ключи торцовые – при креплении рельсов шурупами.

Вывешивание (подъемка) трамвайного пути производится при помощи винтовых домкратов или домкратов с зубчатой рейкой, а также гидравлических или электрических домкратов.

Уплотнение бетона при бетонных конструкциях пути производится применением глубинных и поверхностных вибраторов.

Для механизации работ по устройству основания трамвайного пути, кроме электрифицированного или пневматического инструмента, применяются: моторные катки от 2 до 10 т для уплотнения балласта, автопогрузчики и экскаваторы для засыпки балласта, автопогрузчики для укладки шпал, путеподъемники, бетономешалки, бетоновозы, шпалоподбивочные машины и др.

9.3 Инструменты для устройства верхнего строения трамвайного пути

Для работ по переноске и для подтаскивания и кантовки рельсов и спецчастей применяются клещи и ломы, канаты или цепи с крюками, а также катки из труб или ролики для перемещения рельсов.

Для сборки верхнего строения (трамвайных рельсов и спецчастей) применяются: гаечные ключи – простые двусторонние, раздвижные, а также ручные непрерывного действия, ключ-аллигатор для завинчивания гаек и регулирования тяг, слесарное

зубило, кузнечное зубило для срубки неподдающихся откручиванию гаек на болтах и тягах и для зачистки заусенцев в трамвайных рельсах, кувалды, оправки для выправления отверстий для болтов, трещотки для сверления отверстий в рельсах и пилы для резки рельсов.

Для изгибания рельсов применяются прессы Пейкерта как простые, так и с гидравлическим приводом, а также боковые прессы; последние применяются также для выравнивания стыков.

Для механизации работ по устройству верхнего строения трамвайного пути, кроме электрифицированного и пневматического инструмента, применяются: тракторы, тележки для перевозки рельсов, автокраны, автопогрузчики, путерихтовщики, а для сварочных работ – электросварочные агрегаты, прессы и аппаратура для термитной сварки.

9.4 Механизация эксплуатационных работ на трамвайных путях

Для механизации эксплуатационных работ применяются:

– для очистки пути и желобов – снегоочистители на трамвайном ходу и на автомашинах, уборочные машины, машины для очистки желобов, желобоочистительные тележки и т.п.;

– для смазки кривых – форсунка на вагоне или на автомашине для жидкой смазки или специальное приспособление для полугустой смазки;

– для посыпки уклонов – песочницы на трамвайных вагонах;

– для запиловки волнообразного износа-рельсошлифовщики на трамвайном ходу.

Приложение А
(справочное)
Таблица отклонений размеров земляного полотна и водоотводных устройств, верхнего строения пути и дорожных покрытий (таблица 3 СП 84.13330.2016)

Таблица А.1

Вид износа рельсов	Отклонения размеров	Допустимый износ
Земляное полотно и водоотводные устройства для колеи 1524 мм, 1435 мм и 1000 мм		
Отклонение отметок земляного полотна: - совмещенного и обособленного; - самостоятельного.	+/- 20 мм +/- 50 мм	Нивелирование через 50 м. Замеры через 50 м и в характерных местах
Отклонение в размерах ширины корыта при совмещенном и обособленном полотне	+50; -20 мм	
Отклонение в размерах ширины земляного полотна при самостоятельном полотне для трамвая: - обычного; - скоростного.	+50; -40 мм +30; -20 мм	Замеры через 50 м То же
Увеличение крутизны откосов насыпей, выемок, кюветов и канав	Не допускается	Замеры шаблоном через 50 м
Отклонение в поперечном размере: - кюветов; - канав.	+50; -0 мм +80; -30 мм	Замеры через 50 м То же
Отклонение в размере глубины кювета	+/- 30 мм	
Уровень крышек колодцев, путевых водоприемных коробок	+/- 10 мм	Нивелирование
Верхнее строение пути		
Отклонение в размерах ширины колеи: при укладке новых рельсов колеи 1524 мм: - на прямых и кривых участках радиусом 200 м и более; - на кривых участках радиусом до 200 м; - в стрелочных переводах и глухих пересечениях.	+3; -2 мм +4; -1 мм +3; -2 мм	Измерение по всему пути То же То же
Отклонение в размерах ширины междупутья для колеи 1524 мм	+20; -10 мм	Замеры через 100 м на прямых и через 10 м на кривых участках
Дорожные покрытие		
Уровень дорожного покрытия относительно головок рельсов при асфальтобетонном покрытии	+5; -3 мм	Замеры через 50 м и в характерных местах

Приложение Б
(справочное)
Допустимые износы рельсов (таблица 2 ПТЭ) и проверки трамвайного пути

Таблица Б.1

Вид износа рельсов	Тип рельсов	Допустимый износ, мм
Желобчатые рельсы		
Вертикальный износ	ТВ-60 и Т-58 Т-65 и Т-62	20 20
Боковой износ головки	ТВ-60 и Т-58 Т-65 и Т-62	18 18
Боковой износ губки	ТВ-60 и Т-58 Т-65 и Т-62	10 18
Одновременный износ головки: - по высоте - боковой	ТВ-60, ТВ-65 и Т-58, Т-62	16 15
Рельсы железнодорожного типа		
Вертикальный износ головки	Р-65 Р-59, Р-43	22 20
Боковой износ головки	Р-65 Р-59, Р-43	22 20
Боковой износ контррельсов	—	25
Примечание - Вертикальный износ головки измеряется по оси рельса, боковой - на уровне рабочего канта, губки - на уровне головки рельса.		

Приложение В
(справочное)
Порядок и сроки осмотра путепровода и проверки трамвайного пути

Таблица В.1

Должность	Объект осмотра	Сроки осмотра и проверки	Способ передвижения	Запись результатов
Путевой обходчик	Прикрепленный участок обхода	По графику, утвержденному начальником дистанции	Пешком	В суточном рапорте отмечаются дефекты, отдельно исправленные и требующие исправления
Слесарь по ремонту стрелок	Прикрепленные стрелки	По графику, утвержденному начальником дистанции	Пешком на узлах и на трамвае между узлами	То же
Путевой бригадир	Прикрепленный участок отделения	Осмотр ежедневно, проверка не реже 1 раза в декаду	Пешком	В книгу осмотра и проверки пути
Дорожный мастер	Прикрепленный участок дистанции	Ежедневный осмотр и проверка опасных мест. Сплошная проверка 1 раз в декаду совместно с путевым бригадиром по графику	Осмотр на передней площадке вагона и пешком, проверка пешком	То же
Начальник дистанции	Дистанция	По графику не реже 2 раз в месяц с осмотром всей дистанции и выборочной проверкой	Осмотр с передней площадки вагона и пешком, проверка пешком	То же
Инспектор-ревизор Службы пути	Прикрепленные дистанции	По утвержденному графику начальником Службы пути и по отдельным его заданиям	Пешком и с передней площадки вагона	То же
Начальник (главный инженер) Службы пути	Все пути	Личный осмотр	По усмотрению	В книге осмотра и проверки делает распоряжения, устно дает указания начальнику дистанции