ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59202— 2021

Дороги автомобильные общего пользования

ТОННЕЛИ

Технические правила капитального ремонта, ремонта и содержания

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным автономным учреждением «Российский дорожный научно-исследовательский институт» (ФАУ «РОСДОРНИИ») Министерства транспорта Российской Федерации и Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова» (ФГБОУ ВО ЮРГПУ (НПИ) имени М.И. Платова)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 418 «Дорожное хозяйство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 марта 2021 г. № 122-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2021

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 4
4 Сокращения 4
5 Общие положения 5
6 Технические правила капитального ремонта тоннелей 5
6.1 Общие требования 5
6.2 Требования к составу работ по капитальному ремонту тоннелей 6
6.3 Требования к капитальному ремонту строительных конструкций и элементов тоннеля 7
6.4 Требования к капитальному ремонту систем обеспечения безопасной эксплуатации 12
7 Технические правила ремонта тоннелей 13
7.1 Общие требования 13
7.2 Требования к составу работ по ремонту тоннелей 13
7.3 Требования к ремонту строительных конструкций и элементов тоннеля 13
7.4 Требования к ремонту систем обеспечения безопасной эксплуатации 17
8 Требования к проектной, рабочей и исполнительной документации 18
9 Технические правила содержания тоннелей 18
9.1 Общие требования к содержанию тоннелей 18
9.2 Требования к системе управления и организации работ по содержанию тоннелей 19
9.3 Требования к составу работ по содержанию тоннелей 21
9.4 Требования к содержанию строительных конструкций тоннеля 22
9.5 Требования к техническому обслуживанию систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей 29
10 Планирование работ по содержанию тоннелей 30
11 Требования к оборудованию и материалам 31
11.1 Требования к оборудованию, приспособлениям и инструментам 31
11.2 Требования к материалам и изделиям 31
12 Контроль качества работ 32
12.1 Контроль качества работ при капитальном ремонте и ремонте тоннелей 32
12.2 Контроль качества работ по содержанию тоннелей 33
13 Требования безопасности 34
13.1 Основные требования к выполнению внутритоннельных работ 34
13.2 Требования безопасности при ремонте и капитальном ремонте обделки и ее элементов . . . 35
14 Требования к охране окружающей среды 37
Приложение А (рекомендуемое) Перечень работ по капитальному ремонту и ремонту тоннелей . . . 39
Приложение Б (рекомендуемое) Перечень машин, механизмов, оборудования и инструмента 42
Приложение В (рекомендуемое) Перечень аварийных запасов материалов и инструментов 45
Приложение Г (рекомендуемое) Перечень основных видов работ по содержанию тоннелей 47

Приложение Д (рекомендуемое) Перечень работ по содержанию конструкций и элементов тоннелей 49
Приложение Е (рекомендуемое) Перечень работ по техническому обслуживанию систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей 54
Приложение Ж (рекомендуемое) Перечень работ по техническому обслуживанию элементов систем пожарной безопасности тоннелей 55
Приложение И (рекомендуемое) Перечень работ по техническому обслуживанию системы противодымной защиты тоннелей 56
Приложение К (рекомендуемое) Перечень работ по техническому обслуживанию систем связи и громкоговорящего оповещения тоннелей 57
Библиография 58

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дороги автомобильные общего пользования

ТОННЕЛИ

Технические правила капитального ремонта, ремонта и содержания

Automobile roads of general use.
Tunnels. Technical rules for the overhaul, repair and maintenance

Дата введения — 2021—05—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на тоннели на автомобильных дорогах общего пользования (далее — тоннели) и устанавливает технические правила организации и проведения работ по их капитальному ремонту, ремонту и содержанию.

Стандарт предназначен для использования в дорожном хозяйстве при осуществлении мероприятий по капитальному ремонту, ремонту и содержанию тоннелей.

Настоящий стандарт не распространяется на работы, при выполнении которых используют принципиально новые конструктивные решения и технологии, которые не прошли проверку в практике строительства и эксплуатации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

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

ГОСТ 21.602 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования

ГОСТ 27.002 Надежность в технике. Термины и определения

ГОСТ 969 Цементы глиноземистые и высокоглиноземистые. Технические условия

ГОСТ 8736 Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 9480 Плиты облицовочные из природного камня. Технические условия

ГОСТ 13015 Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения

ГОСТ 18105 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

ГОСТ 22266 Цементы сульфатостойкие. Технические условия

ГОСТ 25100 Грунты. Классификация

ГОСТ 26633 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия

ГОСТ 26804 Ограждения дорожные металлические барьерного типа. Технические условия

ГОСТ 31189 Смеси сухие строительные. Классификация

ГОСТ 31384 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования

ГОСТ 31937 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния

Издание официальное

ГОСТ 32016 Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Общие требования

ГОСТ 32017 Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к системам защиты бетона при ремонте

ГОСТ 32731 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению строительного контроля

ГОСТ 32755 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению приемки в эксплуатацию выполненных работ

ГОСТ 32756 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению промежуточной приемки выполненных работ

ГОСТ 32758 Дороги автомобильные общего пользования. Временные технические средства организации дорожного движения. Технические требования и правила применения

ГОСТ 32943 Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к клеевым соединениям элементов усиления конструкций

ГОСТ 32955 Дороги автомобильные общего пользования. Лотки дорожные водоотводные. Технические требования

ГОСТ 33063 Дороги автомобильные общего пользования. Классификация типов местности и грунтов

ГОСТ 33128 Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Технические требования

ГОСТ 33152 Дороги автомобильные общего пользования. Классификация тоннелей

ГОСТ 33153 Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование тоннелей. Общие требования

ГОСТ 33154 Дороги автомобильные общего пользования. Изыскания тоннелей. Общие требования

ГОСТ 33161 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению диагностики и паспортизации искусственных сооружений на автомобильных дорогах

ГОСТ 33174 Дороги автомобильные общего пользования. Цемент. Технические требования

ГОСТ 33180 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к уровню летнего содержания

ГОСТ 33181 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к уровню зимнего содержания

ГОСТ 33220 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к эксплуатационному состоянию

ГОСТ 33387 Дороги автомобильные общего пользования. Противогололедные материалы. Технические требования

ГОСТ 33388 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению диагностики и паспортизации

ГОСТ 33389 Дороги автомобильные общего пользования. Противогололедные материалы. Методы испытаний

ГОСТ 33762 Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к инъекционно-уплотняющим составам и уплотнениям трещин, полостей и расщелин

ГОСТ 34060 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Испытание и наладка систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила проведения и контроль выполнения работ

ГОСТ 34669 Смеси сухие строительные гидроизоляционные проникающие капиллярные на цементном вяжущем. Технические условия

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

ГОСТ Р 21.1003 Система проектной документации для строительства. Учет и хранение проектной документации

ГОСТ Р 22.7.01 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Единая дежурно-диспетчерская служба. Основные положения

ГОСТ Р 50597 Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. Методы контроля

ГОСТ Р 51256 Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования

ГОСТ Р 51769 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Документирование и регулирование деятельности по обращению с отходами производства и потребления. Основные положения

ГОСТ Р 52106 Ресурсосбережение. Общие положения

ГОСТ Р 52108 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения

ГОСТ Р 52289 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств

ГОСТ Р 52607 Технические средства организации дорожного движения. Ограждения дорожные удерживающие боковые для автомобилей. Общие технические требования

ГОСТ Р 53300 Противодымная защита зданий и сооружений. Методы приемо-сдаточных и периодических испытаний

ГОСТ Р 53704 Системы безопасности комплексные и интегрированные. Общие технические требования

ГОСТ Р 54101 Средства автоматизации и системы управления. Средства и системы обеспечения безопасности. Техническое обслуживание и текущий ремонт

ГОСТ Р 56102.2 Системы централизованного наблюдения. Часть 2. Подсистема объектовая. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 56239 Тоннели автодорожные. Искусственное освещение. Методы измерения нормируемых параметров

ГОСТ Р 56334 Тоннели автодорожные. Освещение искусственное. Нормы и методы расчета

ГОСТ Р 56521 Тоннели автомобильные. Требования безопасности

ГОСТ Р 57208 Тоннели и метрополитены. Правила обследования и устранения дефектов и повреждений при эксплуатации

ГОСТ Р 58208 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Системы индивидуальной защиты от падения с высоты. Общие технические требования

ГОСТ Р 58350 Дороги автомобильные общего пользования. Технические средства организации дорожного движения в местах производства работ. Технические требования. Правила применения

ГОСТ Р 58426 Дороги автомобильные общего пользования. Противогололедные материалы. Методы испытаний

ГОСТ Р 58442 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению строительного контроля заказчика и подрядчика

ГОСТ Р 58861 Дороги автомобильные общего пользования. Капитальный ремонт и ремонт. Планирование межремонтных сроков

ГОСТ Р 58862 Дороги автомобильные общего пользования. Содержание. Периодичность проведения

ГОСТ Р 58942 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски

ГОСТ Р 58943 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Контроль точности

ГОСТ Р 59200 Дороги автомобильные общего пользования. Технические правила капитального ремонта, ремонта и содержания мостовых сооружений и водопропускных труб

ГОСТ Р 59201 Дороги автомобильные общего пользования. Технические правила капитального ремонта, ремонта и содержания автомобильных дорог

ГОСТ Р 59204 Дороги автомобильные общего пользования. Противогололедные материалы. Технические требования

СП 31.13330 «СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»

СП 32.13330 «СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения»

СП 60.13330 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»

СП 103.13330 «СНиП 2.06.14-85 Защита горных выработок от подземных и поверхностных вод»

СП 116.13330 «СНиП 22-02-2003 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения»

СП 124.13330 «СНиП 41-02-2003 Тепловые сети»

СП 250.1325800 «Здания и сооружения. Защита от подземных вод»

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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 стандарта 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 можно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 27.002, ГОСТ 33152 и ГОСТ 33153, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **заказчик:** Юридическое лицо, имеющее соответствующее право и уполномоченное инвестором выполнять функции по организации и управлению капитальным ремонтом, ремонтом и содержанием тоннелей.

3.2 **капитальный ремонт тоннеля:** Комплекс работ по замене и/или восстановлению конструктивных элементов и систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннеля, выполнение которых осуществляют в пределах установленных допустимых значений и технических характеристик тоннеля, при выполнении которых восстанавливают конструктивные и иные характеристики надежности и безопасности тоннеля и не изменяют границ полосы отвода и геометрические элементы тоннеля.

3.3 **надзор:** Система текущих (постоянных) и периодических осмотров, специальных осмотров — диагностики, обследований конструкций тоннеля и инженерных обустройств — с целью оценки их технического состояния на текущий момент времени, своевременного выявления неисправностей, повреждений, дефектов и их устранения.

3.4 **планово-предупредительные работы:** Меры по восстановлению конструкций путем выполнения работ по устранению дефектов, влияющих на сохранность и долговечность (срок службы) сооружений, по замене отдельных элементов, влияющих на безопасность движения, по замене и восстановлению оборудования инженерных систем и требующих для специфичных видов работ разработку проектной документации.

3.5 **профилактика:** Предупредительные меры, требующие минимальных затрат по предотвращению развития повреждений и дефектов путем проведения работ по устранению или замедлению их развития, не требующие разработки проектной документации.

3.6 **ремонт тоннеля:** Комплекс работ по восстановлению транспортно-эксплуатационных характеристик тоннеля, при выполнении которых не затрагиваются конструктивные и иные характеристики надежности и безопасности тоннеля.

3.7 **содержание тоннеля:** Комплекс работ по поддержанию надлежащего нормативного технического состояния тоннеля, а также по организации и обеспечению безопасности дорожного движения.

3.8 **усиление:** Комплекс мероприятий, обеспечивающих восстановление или повышение несущей способности и эксплуатационных свойств конструкций тоннеля, снизившихся в процессе эксплуатации.

3.9 **уход:** Меры по поддержанию исправного состояния конструкции, инженерных обустройств, обеспечивающих безопасность дорожного движения, за счет своевременного выполнения работ по очистке конструкций, устранению мелких повреждений, обеспечению безопасного движения транспортных средств.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АБДМ — прикладная автоматизированная информационная система по искусственным сооружениям Федерального дорожного агентства;

АТС — автоматическая телефонная станция;

ГСМ — горюче-смазочные материалы;
ОУДХ — орган управления дорожным хозяйством;
ПДК — предельно допустимые концентрации;
ППР — планово-предупредительные работы.

5 Общие положения

5.1 При капитальном ремонте, ремонте и содержании тоннелей необходимо соблюдать требования [1].

5.2 В процессе проведения работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию тоннелей должна быть обеспечена безопасность дорожного движения в самих тоннелях и на подходах к ним в соответствии с утвержденной в установленном порядке схемой организации движения в местах производства работ. Применение временных технических средств организации дорожного движения должно соответствовать ГОСТ 32758 и ГОСТ Р 58350.

5.3 Настоящие технические правила регламентируют:

- ведение надзора, включающего текущие (постоянные) и периодические осмотры, специальные осмотры (диагностику и обследования);
- выполнение производственных работ по уходу, профилактике; ППР по техническому обслуживанию, планированию и контролю качества работ по содержанию;
- выполнение работ по ремонту и капитальному ремонту тоннелей, обеспечивающих сохранность конструкций, поддержание и восстановление проектных (нормативных) показателей транспортно-эксплуатационного состояния конструкций тоннелей и функционирования систем обеспечения безопасной эксплуатации по ГОСТ 33153.

5.4 Текущий (постоянный) осмотр тоннелей должен осуществлять подрядчик, выполняющий работы по уходу за конструкциями тоннелей. Периодические осмотры должна осуществлять комиссия, назначаемая заказчиком, не реже двух раз в год (весной и осенью). Для проведения специальных осмотров заказчик должен привлекать специализированные организации по обследованию тоннелей в установленном порядке по ГОСТ Р 57208.

Геодезическо-маркшейдерские работы в тоннелях, визуальное обследование, детальное (инструментальное) обследование конструкций тоннеля, технического состояния грунтового массива, обследование состояния заобделочного пространства, бетонных и железобетонных конструкций, стальных конструкций следует проводить согласно ГОСТ Р 57208.

5.5 Работы по уходу за конструкциями тоннеля следует выполнять на основе результатов постоянного осмотра, профилактические работы следует планировать и выполнять по результатам периодических осмотров, ППР — по заключениям периодических осмотров и/или специальных осмотров (диагностики, обследования).

5.6 Работы по капитальному ремонту и ремонту конструкций тоннеля следует выполнять по результатам обследований и оценки технического состояния по ГОСТ Р 57208 на основании и с соблюдением требований разработанной проектной документации, технологических регламентов и проекта производства работ.

5.7 При оценке технического состояния несущих конструкций предельно допустимые перемещения элементов конструкций (независимо от применяемых материалов) следует определять согласно ГОСТ Р 57208.

5.8 Заказчик организует и контролирует проведение подрядчиками работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию тоннелей. По вопросам обеспечения безопасности движения транспортных средств по тоннелям заказчик организует работу дежурно-диспетчерской службы и взаимодействие с другими органами исполнительной власти в соответствии с действующим законодательством и ГОСТ Р 22.7.01.

6 Технические правила капитального ремонта тоннелей

6.1 Общие требования

6.1.1 Капитальный ремонт тоннелей должен включать в себя следующее:

- оценку технического состояния по 5.3;

- разработку проектной документации (проекта, рабочей документации, проекта производства работ и технологических регламентов на выполнение отдельных видов работ);
- организацию и обустройство строительной площадки;
- строительные и монтажные работы в полном объеме (примерный перечень работ при капитальном ремонте тоннелей приведен в таблице А.1 приложения А);
- ведение исполнительной документации;
- пусконаладочные работы и испытания установленного оборудования;
- строительный контроль с учетом требований ГОСТ Р 58442 и авторский надзор;
- приемку сооружения после капитального ремонта в эксплуатацию.

Все строительные работы необходимо выполнять в строгом соответствии проекту согласно ГОСТ 33153, ГОСТ 32731 и ГОСТ 32756.

6.1.2 При выполнении работ по капитальному ремонту тоннелей необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ Р 56521.

6.1.3 После завершения работ по капитальному ремонту тоннеля (до приемки в эксплуатацию) должны быть проведены работы по его обследованию и испытанию.

Работы по обследованию следует проводить в соответствии с ГОСТ 33161, ГОСТ 31937 и ГОСТ Р 57208.

Испытания следует проводить в соответствии с ГОСТ 12.4.026, ГОСТ 32755, ГОСТ 34060, ГОСТ Р 53300, ГОСТ Р 56102.2 и ГОСТ Р 56239.

Положительное заключение по результатам обследования и внесения изменений в паспорт тоннеля является основанием для его приемки в эксплуатацию.

6.1.4 Гарантийные сроки для введенного в эксплуатацию тоннеля после ремонта (капитального ремонта) назначают согласно действующему законодательству [2].

6.2 Требования к составу работ по капитальному ремонту тоннелей

6.2.1 При капитальном ремонте необходимо выполнять работы:
- по повышению несущей способности и укреплению обделок;
- укреплению обратного свода или замене его части;
- укреплению приконтурного грунтового массива;
- ликвидации обводненности;
- устройству или восстановлению гидроизоляции;
- сооружению дополнительных ниш и камер;
- устройству, ремонту или модернизации систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннеля по ГОСТ 33153;
- другие работы, не связанные с переустройством тоннеля или изменением его конструкции.

6.2.2 Устройство дополнительных вентиляционных систем следует проводить после изучения геологического строения массива над тоннелем.

6.2.3 При составлении перспективных планов по капитальному ремонту тоннелей предстоящие затраты определяют по [3] с учетом объемов работ согласно таблице 6.1.

Таблица 6.1 — Примерные максимальные объемы работ по капитальному ремонту тоннеля

Наименование ремонтных работ	Объем ремонтных работ
Частичная перекладка обделки	50 % объема
Нагнетание ремонтного раствора за обделку тоннелей	На протяжении 50 % длины
Ремонт поверхностей бетонной, железобетонной, кирпичной или каменной обделки	50 % внутренних поверхностей
Замена и устройство вновь дренажных сооружений	На протяжении 75 % длины
Ремонт водоотводных и дренажных сооружений тоннелей	100 %
Замена или устройство новой гидроизоляции	100 %

Окончание таблицы 6.1

Наименование ремонтных работ	Объем ремонтных работ
Осушение тоннелей (устройство новых дренажных выработок, лотков)	По специальному проекту
Устройство вентиляции	По специальному проекту
Ремонт вентиляционных устройств	100 %
Устройство железобетонных оболочек («рубашек») в галереях или в обделках тоннелей	10 % поверхности опор или согласно проекту
Ремонт эксплуатационных обустройств тоннелей и систем обеспечения безопасной эксплуатации	С добавлением 50 % объема материалов

6.3 Требования к капитальному ремонту строительных конструкций и элементов тоннеля

6.3.1 Полная или частичная перекладка элементов тоннельной обделки

6.3.1.1 Работы по перекладке обделки следует проводить после обеспечения выработки пространственным креплением, способным воспринять горное давление.

При капитальном ремонте тоннелей с каменной обделкой следует выполнять удаление и замену деформированной или пришедшей в негодное состояние кладки. Для замены каменной обделки, как правило, применяют бетон класса не ниже В25, приготовленный из быстротвердеющего портландцемента по ГОСТ 26633.

Примечание — При наличии в подземных водах сульфатной агрессии применяют сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266 или глиноземистый цемент по ГОСТ 969 класса не ниже В22,5 с добавкой ускорителей схватывания бетона.

При сильно деформированных обделках и заложении тоннелей в малопрочных породах по ГОСТ 25100 перекладку необходимо осуществлять с применением поддерживающих кружал, конструкцию и расстояние между которыми определяют проектом.

По достижении бетоном проектной прочности следует проводить заполнение заобделочных пустот.

6.3.1.2 Перекладка водоотводных лотков

Перекладку деформированных водоотводных лотков выполняют заменой их типовыми конструкциями сборных бетонных или железобетонных лотков либо конструкциями, определенными проектной документацией, согласно ГОСТ 32955. Сечение лотков необходимо определять расчетом в зависимости от объемов поступления подземных вод.

При перекладке водоотводных лотков, при необходимости, следует принять меры по их утеплению или предусмотреть электрообогрев.

6.3.2 Торкретирование внутренней поверхности обделок

6.3.2.1 Торкретирование следует применять при исправлении дефектов поверхности обделок тоннелей, устройстве гидроизоляции водонепронецаемым цементом и защите обделки от поверхностного разрушения. Торкретирование устраивают с применением и без арматурной сетки.

6.3.2.2 Перед торкретированием внутренняя поверхность обделки должна быть очищена от загрязнений и отслоений, узкие щели, раковины заделаны с предварительным скосом острых кромок.

Гладкие поверхности (например, полученные железнением) должны быть подвергнуты пескоструйной обработке для создания шероховатости.

Арматура должна быть очищена от загрязнений и ржавчины, при потере несущей способность — заменена или усилена.

Подготовленная поверхность должна быть тщательно увлажнена.

6.3.2.3 Торкретбетон следует наносить слоями толщиной от 0,05 до 0,06 м.

Примечание — При применении быстротвердеющих смесей допускается увеличивать толщину слоев.

Размеры участков бетонирования определяют проектом.

6.3.2.4 Ремонт бетонной поверхности и восстановление защитного слоя бетона следует выполнять ремонтными материалами на основе цементов с добавками, повышающими адгезионные и прочностные свойства материала согласно 11.2.

6.3.3 Усиление обделки внутренней железобетонной рубашкой

6.3.3.1 Толщину железобетонной рубашки назначают проектом в зависимости от глубины разрушения существующей обделки, запасов габарита и условий производства работ, но не менее 0,20 м.

6.3.3.2 При отсутствии зазоров, достаточных для размещения железобетонной рубашки за пределами габарита приближения строений, обделку следует предварительно подкреплять металлическими кружалами и удалять слой старой обделки необходимой толщины.

Без установки поддерживающих кружал допускается удалять слой бетона толщиной не более 0,05 м.

6.3.3.3 В слабых грунтах допускается использовать усиление обделки арками из металлопроката с заполнением пространства между ними армированным бетоном. Арки должны быть объединены в единый пространственный каркас арматурными стержнями. Крепление опалубки предусматривают к аркам с устройством защитного слоя не менее 30 мм.

6.3.3.4 В необходимых случаях между существующей обделкой и устраиваемой железобетонной рубашкой укладывают промежуточную гидроизоляцию из рулонных или мастичных материалов.

6.3.4 Усиление обделки анкерами и набрызг-бетоном

6.3.4.1 На участке усиления обделки тоннеля предварительно должны быть выполнены работы по ликвидации протечек и восстановлению водонепроницаемости обделки.

6.3.4.2 Внутренняя поверхность обделки должна быть очищена от загрязнений пескоструйной обработкой и промыта водой аппаратом высокого давления.

6.3.4.3 Параметры анкерной крепи (диаметр шпура, состав раствора, диаметр армирующего стержня, длина анкера и шаг установки по периметру обделки и вдоль оси тоннеля) определяют проектом.

На установленных анкерах арматурная сетка должна быть закреплена с перехлестом в продольном направлении не менее 0,15 м и в поперечном направлении не менее 0,30 м.

6.3.4.4 Класс наносимого набрызг-бетона не должен быть ниже В25, а марка по водонепроницаемости не ниже W8 по ГОСТ 26633.

6.3.5 Осушение грунтового массива

6.3.5.1 При капитальном ремонте тоннелей проектом в обязательном порядке должны быть предусмотрены мероприятия по предотвращению обводненности. В условиях залегания подземных вод выше основания тоннеля следует проводить ремонт систем глубинного дренажа согласно СП 250.1325800.

6.3.5.2 Размещение дренажных выработок необходимо определять проектом на основании инженерно-гидрометеорологических изысканий по ГОСТ 33154, гидрогеологических расчетов с учетом положения водоносного горизонта, обводняемых участков тоннеля и мест выхода сосредоточенных течей в тоннель.

6.3.5.3 Заобделочные дренажные выработки должны быть расположены вне зоны сезонного промерзания грунта. Расположение дренажных выработок по отношению к обделке должно исключать возможность несимметричных нагрузок на обделку, образование деформаций и трещин.

6.3.5.4 Размеры поперечного сечения дренажных выработок рекомендуется принимать из условий их проходки механизированным способом и возможности эксплуатации после завершения строительства в качестве вентиляционных каналов или аварийных выходов.

6.3.5.5 В подошве дренажной выработки необходимо устраивать лоток для отвода поступающей воды с учетом требований 6.3.1.2.

6.3.6 Тампонаж грунтового массива

6.3.6.1 Повышение несущей способности, устойчивости, водонепроницаемости вмещающих пород (грунтов) необходимо достигать укреплением инъекционными способами преобразования свойств грунтов.

Выбор способа укрепления грунтов следует определять в зависимости от требований, предъявляемых к укрепленному грунту, характеристик грунтов по ГОСТ 25100 и инженерно-строительных условий производства работ.

6.3.6.2 Для восстановления тампонажного слоя следует выполнять работы по заполнению пустот и разуплотнений грунтового массива.

6.3.6.3 Разработку проектной документации и работы по заполнению пустот, разуплотнений грунта, восстановлению тампонажного слоя за обделкой необходимо выполнять на основании результатов геофизического обследования заобделочного пространства тоннелей.

6.3.6.4 Работы по восстановлению тампонажного слоя следует выполнять для тоннелей при их заложении:

- глубоком (закрытый способ сооружения) — из тоннелей;
- мелком (открытый способ сооружения) — из тоннеля или с дневной поверхности.

6.3.6.5 Тампонажные работы выполняют, как правило, в пористых, трещиноватых и трещиновато-пористых грунтах.

Для проведения тампонажа в массиве через обделку по определенной схеме следует бурить специальные скважины, через которые нагнетают раствор. Давление нагнетания принимают в два-три раза больше гидростатического давления подземных вод.

6.3.6.6 К тампонажным растворам предъявляют следующие основные требования:

- устойчивость к агрессивному воздействию подземных вод;
- высокая проникающая способность;
- минимальная усадка тампонажного камня;
- возможность регулирования технологических (реологических) параметров (вязкость, сроки схватывания или отверждения и другие);
- прочность и водонепроницаемость укрепленного грунта, соответствующая цели инъекции.

6.3.6.7 В зависимости от материала, нагнетаемого в грунтовый массив, различают следующие виды тампонирования: цементация, глинизация, силикатизация, смолизация.

6.3.6.8 Цементацию грунтов необходимо применять:

- в крепких трещиноватых горных породах с размером трещин не менее 0,1 мм и скорости движения подземных вод менее 600 м/сут;
- в гравийно-галечных породах с размером зерен более 2 мм при условии, что поры между зернами свободны от глинистых или песчаных частиц;
- в крупных песках по ГОСТ 33063.

Растворы следует нагнетать в два этапа (первичное и контрольное нагнетание). Первичное нагнетание необходимо проводить цементно-песчаным раствором под давлением до 0,5 МПа в целях заполнения пустот на контакте обделки с поверхностью выработки.

Контрольное нагнетание необходимо выполнять цементным раствором под давлением до 1 МПа для заполнения мельчайших трещин и пустот, образовавшихся в результате твердения и усадки раствора первичного нагнетания.

6.3.6.9 Глинизацию грунтов следует применять в карстовых породах или в породах с тектоническими трещинами в качестве предварительного этапа тампонажа. Для нагнетания применяют водный раствор глины (преимущественно с использованием растворов бентонитовых глин).

6.3.6.10 Силикатизацию грунтов следует выполнять однорастворными или двухрастворными составами, нагнетаемыми через инъекторы под давлением от 0,3 до 0,6 МПа.

Однорастворную силикатизацию следует применять для создания водонепроницаемых завес в песчаных грунтах с коэффициентом фильтрации от 0,5 до 50 м/сут. Для нагнетания в песчаный грунт следует использовать гелеобразный раствор из смеси силиката натрия с коагулянтом в зависимости от требуемой прочности грунта (однофосфорная, кремнефтористоводородная кислоты или алюминат натрия).

Двухрастворный способ силикатизации следует применять для упрочнения песчаных грунтов с коэффициентом фильтрации от 2 до 80 м/сут и скоростью движения подземных вод менее 5 м/сут. Для нагнетания необходимо применять, закачивая поочередно, раствор силиката натрия и коагулянта (хлористого кальция).

6.3.6.11 Смолизацию следует применять в трещиноватых породах, дисперсных и пористых породах с коэффициентом фильтрации от 0,5 до 50 м/сут. Для нагнетания следует применять водные растворы высокомолекулярных органических соединений (смол) с добавками коагулянтов.

6.3.7 Гидроизоляция тоннелей

6.3.7.1 При капитальном ремонте для исключения фильтрации воды в тоннель требуется проводить устройство или восстановление гидроизоляции тоннеля. При проведении гидроизоляционных работ устройство гидроизоляции, конструкции деформационных швов, мест сопряжения, узлов крепления закладных деталей и другое следует выполнять в соответствии с проектами производства работ и технологическими регламентами.

Для гидроизоляции тоннеля от воздействия грунтовых вод следует применять материалы и системы, которые удовлетворяют требованиям, предъявляемым ГОСТ 33153, в том числе:

- рулонные наплавляемые битумно-полимерные материалы на основе полотна из полиэфирных волокон;
- полимерные мембраны на основе пластифицированного поливинилхлорида и термопластичных полиолефинов;
- напыляемые полимерные составы на основе полимочевины и метилметакрилатов.

Толщину и количество слоев гидроизоляционного покрытия следует определять проектом в зависимости от типа применяемого гидроизоляционного материала, глубины заложения тоннеля (гидростатического давления грунтовых вод) и наличия напорных грунтовых вод.

Не допускается применение гидроизоляционного покрытия, состоящего из двух и более типов гидроизоляционных материалов, несовместимых по составу и характеристикам.

При использовании для гидроизоляции рулонных наплавляемых битумно-полимерных материалов следует предусматривать покрытие из двух слоев рулонных материалов толщиной не менее 8 мм, полимерных материалов — толщиной не менее 2 мм.

Примечание — В сложных гидрогеологических условиях применяют покрытие из трех слоев битумно-полимерного материала и полимерное покрытие — толщиной не менее 3 мм.

Доборные материалы и конструктивные элементы гидроизоляционного покрытия должны быть выполнены из материалов, идентичных гидроизоляционному покрытию или других материалов, совместимых с основным материалом.

Примечание — К доборным материала и конструктивным элементам относятся: гидрошпонки, контрольно-инъекционные штуцеры, напорные инъекционные шланги, защитные слои, герметики, теплоизоляция и другие.

6.3.7.2 Гидроизоляцию обделок следует выполнять нанесением изоляционных материалов на внутреннюю или наружную поверхность; кроме этого, для сборных обделок требуется обеспечение водонепроницаемости стыков.

Примечание — Нанесение гидроизоляции на наружную поверхность обделки при ремонте тоннелей мелкого заложения открытым способом ведения работ выполняют путем ее замены (при возможности) способами по ГОСТ Р 57208.

6.3.7.3 Гидроизоляцию устраивают методом набрызга на изолируемую поверхность цементного раствора, модифицированного полимерами.

Примечание — Наносимую набрызгом гидроизоляцию допускается использовать в качестве промежуточной гидроизоляции между набрызг-бетонной крепью и обделкой или как трехслойную конструкцию: гидроизоляционное покрытие толщиной от 3 до 5 мм наносят на первичный слой набрызг-бетонной обделки, по слою гидроизоляции наносят второй слой набрызг-бетона или фибро-набрызг-бетона. За счет высокой адгезии между гидроизоляцией и двумя слоями бетона трехслойная обделка способна воспринимать гидростатическое давление до 1,5 МПа.

6.3.7.4 При ремонте тоннелей гидроизоляцию допускается наносить непосредственно на существующие конструкции или после нанесения выравнивающего слоя.

На участках тоннелей с активными водопроявлениями для организации водоотвода необходимо устанавливать дренажные трубы.

6.3.7.5 При наличии биологической и химической агрессии, выноса нефтепродуктов, промышленных стоков и т. п. при мелком заложении тоннелей требуется выполнять работы по дополнительной гидроизоляции тоннельной обделки (нагнетание специальных растворов за обделку, чеканку стыков, при возможности торкретирование внутренней поверхности обделки) и последующему ремонту поврежденной тоннельной обделки путем нанесения защитных покрытий.

При необходимости выполняют очистку или полную замену грунта, прилегающего к обделке тоннелей мелкого заложения.

6.3.8 Капитальный ремонт проезжей части тоннелей

6.3.8.1 Критерием для назначения капитального ремонта покрытия проезжей части тоннеля следует принимать такое эксплуатационное состояние покрытия, которое не соответствует требованиям ГОСТ 33220.

6.3.8.2 Капитальный ремонт проезжей части тоннеля должен включать в себя комплекс работ по замене и/или восстановлению ее конструктивных элементов, включая гидроизоляцию, выполнение

которых осуществляют в пределах установленных допустимых значений и технических характеристик класса и категории автомобильной дороги в месте ее пересечения с естественным или искусственным препятствием и при выполнении которых затрагивают конструктивные и иные характеристики надежности и безопасности автомобильной дороги.

6.3.8.3 Работы по капитальному ремонту покрытия проезжей части тоннеля следует назначать в зависимости от типа покрытия и согласно [4] на основе оценки эксплуатационного состояния по ГОСТ 33388 и ГОСТ Р 50597.

6.3.8.4 Работы по капитальному ремонту проезжей части тоннеля следует проводить согласно требованиям [1], ГОСТ Р 58861, ГОСТ Р 59200 и ГОСТ Р 59201.

6.3.9 Капитальный ремонт системы водоотвода тоннелей

6.3.9.1 Капитальный ремонт системы водоотвода должен предусматривать замену изношенных элементов системы или устройство ее заново, если она не обеспечивает в полной мере выполнение своих функций.

6.3.9.2 Во всех пониженных, замкнутых и других местах конструкции дорожной одежды, где возможен застой воды, необходимо устанавливать дренажные устройства. Размещение дренажных устройств следует определять проектом.

6.3.9.3 Водоотливные лотки для удаления воды из тоннелей и сброса ее за пределами порталов устраивают с продольным уклоном, соответствующим уклону проезжей части, но не менее 0,003.

6.3.10 Капитальный ремонт служебных проходов

6.3.10.1 Для замены разрушенных элементов служебных проходов, бортового камня, бордюров, следует применять элементы таких же конструктивных форм. При этом необходимо выполнять работы по восстановлению гидроизоляции под служебными проходами.

6.3.10.2 При выполнении работ по замене элементов служебных проходов необходимо соблюдать целостность системы дренажа дорожного полотна проезжей части тоннеля.

6.3.10.3 Открытые поверхности служебных проходов и боковые поверхности элементов, по которым может стекать вода, необходимо покрывать гидрофобизирующими составами.

6.3.11 Капитальный ремонт дорожных ограждений

6.3.11.1 Замену отдельных секций ограждений следует выполнять в соответствии с используемыми конструкциями: для сборных конструкций — замена блоков, монолитных — вырез (отделение) заменяемых участков и бетонирование, для барьерных ограждений — замена отдельных элементов (балок, стоек, амортизаторов) и т. п.

6.3.11.2 Конструкцию дорожного ограждения, его удерживающую способность, высоту и материал для изготовления следует принимать по ГОСТ 26804, ГОСТ 33128, ГОСТ Р 52289 и ГОСТ Р 52607 в зависимости от категории дороги, группы сложности дорожных условий, наличия на подходах к тоннелям тротуаров и в тоннелях служебных проходов или с защитных полос по ГОСТ 33153.

6.3.11.3 В конструкции перил расстояния в свету между элементами заполнения секций ограждения не должны превышать 0,15 м.

6.3.12 Капитальный ремонт конструкции порталов

6.3.12.1 При разрушении или отсутствии облицовки порталов их следует облицовывать камнем чистой тески по ГОСТ 9480 из прочных и морозоустойчивых пород. Допускается применение для облицовки порталов иных материалов, определенных проектной документацией.

Материалы для отделки тоннелей, рамп и порталов должны быть удобными в эксплуатации, допускающими промывку водой при давлении струи до 1 МПа, и не давать бликов.

Облицовку или покраску наружных поверхностей порталов и стен рамп следует предусматривать материалами темного матового цвета.

6.3.12.2 При отклонении открылков портала более 50 мм следует принять меры по остановке и исключению дальнейших деформаций.

6.3.12.3 Трещины в конструкции портала или открылков, оголение арматуры необходимо устранять способами, аналогичными применяемым для ремонта тоннельной обделки.

6.3.12.4 В зонах развития опасных геологических процессов (оползней, обвалов, селевых потоков, снежных лавин и других) при отсутствии необходимой защиты порталов и припортальных участков тоннеля от этих процессов необходимо проектировать защитные сооружения или предусматривать мероприятия согласно СП 116.13330.

6.3.13 Капитальный ремонт портальных выемок, подходов к тоннелю

При капитальном ремонте следует восстанавливать или сооружать отдельные элементы защитных сооружений от селей и лавин, средства защиты от камнепада (защитные козырьки или сетки) на прижимах автодороги к отвесной скале и камнеопасных склонах.

Необходимо восстанавливать нарушенную целостность или устойчивость подпорных стенок. На лобовых и боковых откосах предпортальных выемок следует удалять или закреплять на месте неустойчивую горную породу, строить защитные сооружения в виде подпорных, одевающих или улавливающих стен.

Кроме того, необходимо восстанавливать или сооружать устройства отвода воды из запортальной и припортальной зоны.

6.3.14 Капитальный ремонт водоотвода на поверхности над тоннелем

При капитальном ремонте поверхностного водоотвода необходимо восстанавливать или устраивать заново грунтовые водоотводные канавы и открытые бетонные лотки. Канавы и лотки на поверхности над тоннелем устраивают с противофильтрационной одеждой и уклоном не менее 0,003, исключающим их заиливание.

6.4 Требования к капитальному ремонту систем обеспечения безопасной эксплуатации

6.4.1 Капитальному ремонту подлежат технические средства систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей, выработавшие установленный ресурс до первого или очередного ремонта и достигшие предельного состояния.

6.4.2 Для принятия решения о проведении капитального ремонта систем следует проводить их обследование. Обследование систем также следует проводить:

- при истечении нормативного срока эксплуатации;
- обнаружении значительных повреждений технических средств систем.

6.4.3 Установленный ресурс и критерии предельного состояния технических средств конкретных марок следует назначать в соответствии с нормативными документами и технической документацией.

6.4.4 Допускается сдавать в ремонт технические средства, не выработавшие установленный ресурс, но достигшие предельного состояния, а также в случае аварийных повреждений.

6.4.5 Периодичность и объемы работ по капитальному ремонту технических средств систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей следует назначать согласно нормативным документам и технической документации и/или на основе специальных ведомственных нормативных документов по ГОСТ Р 53704. Ремонт технических средств систем обеспечения безопасной эксплуатации следует проводить по официально утвержденным действующим методикам, инструкциям, руководствам, описаниям и нормативам.

6.4.6 В объем капитального ремонта систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей, кроме работ, предусмотренных текущим ремонтом, следует включать замену изношенных частей и конструкций систем, проводить полную замену линейной части систем, датчиков и приборов. Примерный перечень работ по капитальному ремонту систем приведен в таблице А.3 (приложение А).

6.4.7 При проведении капитального ремонта (ремонта) систем необходимо осуществлять замену вышедших из строя составных частей на аналогичные, при невозможности — на улучшающие эксплуатационные свойства оборудования согласно ведомости замены изготовителя.

Все используемые изделия и материалы должны быть сертифицированы для применения в Российской Федерации.

6.4.8 К выполнению работ следует привлекать специализированные организации, осуществляющие деятельность по монтажу—демонтажу, техническому обслуживанию и ремонту систем по своему профилю.

6.4.9 В период проведения работ по капитальному ремонту (ремонту) при необходимости временного отключения системы или ее части, или ограничения их функций, заказчик должен предпринять меры по сохранению уровня безопасности тоннеля.

6.4.10 По окончании ремонтных работ должен быть составлен акт об оценке продления ресурса системы, внесены изменения в исполнительную документацию, а также проведена оценка соответствия системы требованиям функциональной безопасности.

6.4.11 При достижении системой или ее составными частями предельного состояния (срока службы), в том числе после ремонта системы, ее составные части подлежат выводу из эксплуатации и списанию. К моменту достижения системой предельного состояния заказчик должен принять меры к созданию новой системы.

7 Технические правила ремонта тоннелей

7.1 Общие требования

7.1.1 Организация и проведение работ по ремонту тоннелей включают в себя следующие мероприятия:

- оценка технического состояния тоннелей;
- разработка проектной документации, в том числе проекта, рабочей документации, проекта производства работ и технологических регламентов на выполнение отдельных видов работ;
- проведение работ по ремонту (примерный перечень работ при ремонте тоннелей приведен в таблице А.2 приложения А);
- строительный контроль с учетом требований ГОСТ Р 58442 и авторский надзор;
- приемка работ по ремонту.

7.1.2 Оценку технического состояния тоннелей необходимо проводить согласно ГОСТ Р 57208.

7.1.3 В зоне проведения работ по ремонту тоннелей дорожное движение следует организовывать в соответствии с документами по организации дорожного движения, утвержденными в установленном порядке.

7.1.4 Приемку результатов выполненных работ по ремонту тоннелей следует осуществлять в соответствии с ГОСТ 32755 и ГОСТ 32756.

7.2 Требования к составу работ по ремонту тоннелей

7.2.1 Ремонт тоннелей предусматривает усиление (упрочнение), частичную замену (до 25 %) обделки тоннеля, восстановление гидроизоляции и системы отвода воды, восстановление систем обеспечения безопасной эксплуатации или их переустройство, усиление порталов с ветровым ограждением, восстановление дорожной одежды совместно с водоотводными лотками (или их замену).

7.2.2 Усиление и ремонт бетонных и железобетонных конструкций тоннельных сооружений следует выполнять путем выбора принципа ремонта и метода его реализации по ГОСТ 32016. Материалы и системы должны соответствовать требованиям ГОСТ 32016 и ГОСТ 32017.

7.2.3 Для предотвращения выщелачивания породы и коррозии бетона, пучения породы, а также образования в зимний период наледей, борьбу с обводненностью тоннелей необходимо проводить по двум направлениям: осушение горного массива путем перехвата и организованного отвода атмосферных осадков и подземных вод от сооружения по 6.3.5, устройство водонепроницаемых обделок по 6.3.6 или гидроизоляции по 6.3.7.

7.2.4 В тоннелях без обделки при значительной трещиноватости пород следует устраивать бетонные крепления или укреплять поверхности выработки торкрет-бетоном по 6.3.2.

7.2.5 При ремонте обделки тоннелей следует выполнять работы по восстановлению разрушенных швов каменной кладки, закреплению облицовочных камней тоннельной обделки, заделке пустот в тоннельной обделке, устранению фильтрации подземных вод через элементы крепления стенок тоннеля, защите поверхности обделки от разрушительных процессов выветривания, усилению обделки.

7.2.6 Для временного укрепления закладываемых в обделку отдельных камней вокруг них в открытые швы следует забивать деревянные клинья и только затем проводить их заделку. В местах разрушения обделки необходимо сделать вырубку части кладки на толщину ее разрушения и выполнить заделку очищенных мест бетоном или полимербетоном. При сквозных вывалах камней обделки за нее закладывают специальные приспособления с анкерами для установки подвесных секторных кружал, по которым закладывают опалубочные доски.

7.2.7 Для деформирующейся и близкой к разрушению обделки необходимо использовать несущие кружала, со сплошным настилом, устанавливаемые по внутреннему периметру тоннельной обделки. При несквозных вывалах камней используют секторные кружала, подвешиваемые на металлических скобах.

7.3 Требования к ремонту строительных конструкций и элементов тоннеля

7.3.1 Восстановление эксплуатационных характеристик конструкций тоннеля при ремонте необходимо проводить способами по ГОСТ Р 57208.

7.3.2 Упрочнение тоннельных обделок

До начала работ по цементации следует заделать швы и трещины в обделке и ликвидировать пустоты за обделкой согласно ГОСТ Р 57208.

Для восстановления проектных прочностных характеристик и придания обделке тоннеля большей водонепроницаемости в бетон обделки через пробуренные шпуры следует вводить инъекционно-уплотняющие составы согласно ГОСТ 32016, ГОСТ 32017 и ГОСТ 33762.

Шпуры необходимо располагать в шахматном порядке. Расстояние между шпурами определяют проектом.

7.3.3 Восстановление поверхностного слоя бетонной обделки

Восстановление бетонной обделки следует проводить нанесением на подготовленную поверхность раствора на основе цемента марки не ниже М400, соответствующего требованиям ГОСТ 33174, и песка по ГОСТ 8736 с учетом требований ГОСТ 32016 и ГОСТ 32017.

Примечания

1 Для повышения прочности ремонтного состава в раствор допускается вводить добавки на основе латекса.

2 Для ускорения сроков схватывания в раствор добавляют специальные добавки или силикат натрия (жидкое стекло) в объеме 5 % массы цемента.

При подготовке поверхности для нанесения ремонтного состава деструктивный бетон должен быть удален до обнажения прочного слоя, поверхность должна быть очищена (продувкой, промывкой водой или слабым раствором соляной кислоты), арматурная сетка закреплена на анкерах.

Примечание — Установку металлических анкеров осуществляют в шахматном порядке по сетке 200 × 500 мм. Диаметр шпуров под анкеры — от 10 до 12 мм, глубина — от 100 до 150 мм.

Размер ячеек арматурной сетки должен обеспечивать свободный пропуск наносимого раствора, но не более 100 × 100 мм.

Гидроизолирующее покрытие на основе герметизирующих составов проникающего действия согласно ГОСТ 31384 и ГОСТ 34669 должно быть нанесено на поверхность обработанного участка по окончании твердения раствора.

Примечание — При ремонте обделки с глубиной разрушения свыше 100 мм полость заполняют раствором послойно или укладывают ремонтный состав за опалубку на всю глубину разрушения.

7.3.4 Работы по устранению трещин в бетонных конструкциях

Трещины в зависимости от величины раскрытия следует ликвидировать заполнением их цементным раствором, цементным раствором, модифицированным эпоксидной смолой, или полимерными составами с учетом требований ГОСТ 32016, ГОСТ 32017 и ГОСТ 33762.

При устранении поверхностных трещин глубиной до 50 мм необходимо выполнить их разделку, затирку или заполнение с помощью шпателей и терок.

При герметизации трещин глубиной более 50 мм с помощью инъекторов глубинного типа (пакеров) необходимо предусматривать устройство штробы вдоль трещины на глубину 50 мм, заполненной ремонтным составом, нанесенным на расположенную в штробе металлическую мелкоячеистую сетку.

Наклонные шпуры для установки пакеров должны быть пробурены вдоль трещин в шахматном порядке с двух сторон с шагом от 0,3 до 0,5 м только после набора прочности ремонтного состава. Угол наклона забуриваемых шпуров должен обеспечивать пересечение последних с плоскостью простирания трещины для поступления в нее герметизирующего раствора.

Пакеры или отрезки труб с резьбой на внешнем конце должны быть заделаны в шпуры на цементном растворе или эпоксидном клее.

7.3.5 Ремонт деформационных швов

Разрушенные деформационные швы тоннельной обделки должны быть восстановлены (полностью переустроены с заменой отдельных элементов) или заменены новой конструкцией.

Способ ремонта деформационных швов следует определять с учетом назначения и конструкции шва, величины и скорости раскрытия шва; температурного режима работы шва; нагрузок, действующих на шов в период эксплуатации сооружения.

Перед монтажом элементов конструкции швов необходимо выполнить тампонаж заобделочного пространства, обеспечивающий осушение обделки в месте расположения швов.

При ремонте деформационных швов должна быть восстановлена их водонепроницаемость. Водонепроницаемость швов должна быть обеспечена установкой в него гидрошпонок и применением специальных профилей. В случае низкой эффективности осушения обделки или невозможности выполнения тампонажа заобделочного пространства следует применять специальные герметизирующие элементы (гидроизоляционные сухие смеси согласно ГОСТ 31189, гидроизоляционные набухающие жгуты и гидроизоляционные ленты).

Примечание — При наличии наружной гидроизоляции, исключающей проникновение подземных вод через тоннельную обделку, деформационные швы оформляют в виде воздушного зазора. Прокладки между массивами бетонирования для обеспечения проектного размера шва сохраняют в течение всего срока эксплуатации сооружения без демонтажа.

7.3.6 Ликвидация вывалов в бетонной обделке и ремонт холодных швов

7.3.6.1 Несквозные вывалы при отсутствии деформации обделки следует ликвидировать в зависимости от объема вывала наброской, набрызгом или укладкой бетона за опалубку в соответствии с требованиями ГОСТ 33016 и ГОСТ 32017.

Перед бетонированием деструктивный бетон обделки должен быть удален. Следует предусматривать устройство арматурной сетки (при глубине вывала до 150 мм) или арматурного каркаса (при глубине более 150 мм), закрепленных на анкерах. Также должно быть предусмотрено крепление опалубки из стальных листов на анкерах или из досок, набранных на деревянных кружалах.

7.3.6.2 Ликвидацию сквозных вывалов (на всю толщину обделки и более) необходимо осуществлять нагнетанием ремонтной смеси за обделку, соблюдая требования ГОСТ 33016 и ГОСТ 32017.

Контур ремонтируемого вывала должен быть доработан по нормали к внутренней поверхности обделки. На месте вывала должен быть сооружен арматурный каркас, закрепленный на анкерах, и устроена опалубка с раскреплением на поддерживающие кружала. В опалубке необходимо предусмотреть установку патрубков для подачи ремонтной смеси.

7.3.6.3 При заделке холодных швов между кольцами обделки необходимо соблюдать требования ГОСТ 32016 и ГОСТ 32017.

Ремонтируемый шов должен быть доработан (слабый бетон удален), очищен и промыт водой. По периметру шва должна быть предусмотрена установка железобетонных анкеров с шагом 1 м для устройства опалубки (затяжки). Бетонирование швов через инъекционные трубки необходимо выполнять в стенах, затем в своде обделки.

7.3.6.4 Выступающие из обделки части анкеров и опалубка (затяжка) должны быть удалены после набора прочности бетона по ГОСТ 18105.

7.3.7 Ликвидация протечек и восстановление водонепроницаемости обделки

7.3.7.1 При ремонте участков тоннельной обделки с обводненностью в виде капежа или слабых течей поступление воды следует ликвидировать нагнетанием гидроизоляционного раствора за обделку, соблюдая требования ГОСТ 32016 и ГОСТ 32017.

Шпуры для инъекций должны выходить за пределы наружного контура обделки на 100—150 мм. Как правило, диаметр шпуров — 42 мм, шаг — 500 × 500 мм. В шпуры предусматривают установку пакеров.

7.3.7.2 Для ликвидации обводненности заобделочного пространства тоннелей, активных течей через трещины, стыки бетонных и железобетонных тоннельных конструкций, деформационные швы, локальных выносов грунта в тоннель необходимо предусмотреть создание гидроизоляционного слоя по внешнему контуру обделки.

7.3.7.3 Следует применять инъекционные смеси и растворы на основе полиуретанов, синтетических каучуков, акриламидов, бентонитовых, полимерных или цементно-полимерных материалов.

Дополнительно выполняют инъекцию трещин, швов, стыков конструкций составами на основе цемента и полимеров (полиуретанов, синтетических каучуков, эпоксидных смол и т. п.), герметизацию стыков чугунных обделок тоннелей.

7.3.7.4 Внутренняя поверхность обделки должна быть очищена и обработана гидроизоляционными проникающими составами согласно ГОСТ 31384 и ГОСТ 34669. Ремонт гидроизоляции тоннелей выполняют по 6.3.7.

7.3.8 Ремонт сборных обделок

7.3.8.1 При ремонте тоннелей с обделкой из сборных чугунных или железобетонных конструкций необходимо восстановить заполнение чеканочных канавок, отверстий для нагнетания раствора за обделку, монтажных отверстий.

7.3.8.2 Для железобетонных обделок следует выполнять работы по заделке трещин и сколов, восстановлению защитного слоя арматуры, исключению факторов, обусловливающих ее коррозию, соблюдая требования ГОСТ 32016 и ГОСТ 32017.

Перед выполнением ремонтных работ поверхность бетона, арматура и чеканочные канавки должны быть тщательно очищены.

7.3.8.3 Следует осуществлять перетяжку болтовых соединений. В случае необходимости комплект соединения или его отдельные элементы (гидроизоляционные шайбы, прокладки или т. п.) должны быть заменены.

Деформированные тюбинги могут быть заменены монолитными железобетонными вставками, выполненными по отдельным проектам.

7.3.9 Ремонт безобделочных тоннелей

При проведении ремонта в тоннелях, не имеющих обделок, необходимо выполнять работы, обеспечивающие устойчивость контура выработки и предотвращение поступления подземных вод внутрь тоннеля:

- удаление отслоений отдельных кусков породы (отколы и вывалы небольших линз породы толщиной от 0,05 до 0,20 м), неустойчивых камней на контуре выработки;
- заделку трещин;
- закрепление поверхности выработки сеткой на анкерах с нанесением облицовочного слоя набрызг-бетона;
- осушение грунтового массива, локализацию и отвод течей (осуществляют аналогично тоннелям, имеющим обделку).

7.3.10 Защита от обводнения эксплуатируемых тоннелей

7.3.10.1 При ремонте тоннелей проектом предусматривают мероприятия по предупреждению и защите от обводнения: организацию поверхностного водоотвода, устройство защитных водоотводных экранов, локализацию течей.

7.3.10.2 Регулирование стоков следует выполнять путем расчистки и планировки поверхности надтоннельной зоны, создания сети водоотводных устройств (нагорные канавы, лотки).

Поверхность рыхлых грунтов должна быть покрыта водонепроницаемыми мембранами, слоем асфальтобетона или дерном.

Трещины в прочных грунтах должны быть заполнены цементно-песчаным раствором или глиной с трамбованием.

Откосы следует укреплять посевом трав, высадкой кустарников, применением геотекстиля, габионов, бетонных сборных либо монолитных конструкций, полиуретанового вяжущего и т. д.

В откосах предпортальных выемок в необходимых случаях устраивают подпорные стены с системой водоотвода.

При разрушении нагорные и отводящие канавы и лотки должны быть восстановлены. При отсутствии их устройство следует вести:

- по направлению горизонталей склонов с плавным понижением к логам или оврагам;
- в несколько рядов — при сложном рельефе;
- ступенчато во избежание размыва русла — при больших уклонах.

Поперечные сечения и уклоны канав и лотков должны обеспечивать сток воды без заиливания.

7.3.10.3 В местах капежа, течей воды из-за обделки на проезжую часть, электромеханическое оборудование и т. п. необходимо предусматривать установку защитных водоотводных экранов (пластиковых зонтов, листов оцинкованной стали толщиной от 1,5 до 2 мм). Размер экрана следует определять из расчета площади водопроявления.

7.3.10.4 Для локализации течей в качестве временной меры возможно устройство водоотвода поступающей в тоннель воды с помощью трубок, желобов и штроб, вырезанных в обделке, с последующим сбросом в водоотводные лотки.

Для водоотводных устройств, применяемых при низких отрицательных температурах воздуха, должны быть предусмотрены условия для их обогрева.

7.3.10.5 Для уменьшения и ликвидации обводненности и течей через конструкции тоннельных сооружений, выносов заобделочного грунта в тоннели восстанавливают или повышают водонепроницаемость окружающего тоннель грунтового массива путем использования инъекционных способов или устройства, при возможности, дополнительной гидроизоляции сооружений (внутренней в тоннелях глубокого заложения, внутренней или наружной в тоннелях мелкого заложения).

Для защиты тоннельных сооружений от обводнения при мелком их заложении используют инъекционные способы, водоотведение поверхностных вод и другие способы водозащиты в соответствии с СП 103.13330.

В случае техногенного обводнения (утечки из инженерных коммуникаций) грунтового массива, вмещающего тоннельное сооружение, выполняют герметизацию коммуникаций и работы по повышению плотности и водонепроницамости грунтового массива.

Способы защиты тоннелей при техногенном воздействии на подземные тоннельные сооружения в зависимости от вида воздействия выбирают по СП 103.13330.

7.3.11 Защита тоннельных конструкций от коррозии

7.3.11.1 Защиту от коррозии конструкций тоннелей необходимо предусматривать с обязательным учетом наиболее неблагоприятных значений показателей агрессивности эксплуатационной среды.

7.3.11.2 Защиту бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений от коррозии следует обеспечивать методами по ГОСТ 31384.

7.3.11.3 При значительной коррозии арматуры следует выполнять установку новой арматуры или усиливать существующую. Дополнительную арматуру следует устанавливать при восстановлении или необходимости повышения несущей способности конструктивных элементов.

Обнаженную арматуру железобетонных конструкций, эксплуатируемых в агрессивных средах, перед восстановлением защитного слоя следует покрывать антикоррозионным составом. Выбор материалов для защиты закладных деталей и арматуры от коррозии и порядок проведения работ следует определять по ГОСТ 32016 и ГОСТ 32017.

7.3.11.4 Для защиты от коррозии чугунных обделок тоннелей в особо агрессивных сильно обводненных грунтах следует применять катодную защиту.

Ремонт установок катодной защиты должен включать в себя работы, связанные с заменой анодных заземлителей, питающих линий, ремонтом станции катодной защиты (преобразователя, выпрямителя); устранением обрывов или заменой токоотводов.

На время ремонта установку следует демонтировать и заменять аналогичной из резерва.

7.3.11.5 Технические решения по защите от коррозии конструкций тоннеля должны быть оформлены в виде отдельной части проекта.

7.3.12 Требования к ремонту элементов тоннеля

7.3.12.1 Ремонт элементов тоннелей: системы водоотвода, служебных проходов, дорожных ограждений, подходов тоннелей, порталов, припортальных зон, поверхности над тоннелем и водоотвода на поверхности над тоннелем проводят аналогично работам при капитальном ремонте в объемах, указанных проектом.

7.3.12.2 Ремонты проезжей части тоннеля и на подходах следует выполнять дорожными ремонтными предприятиями, имеющими квалифицированных специалистов, необходимую дорожную технику и материалы. Необходимость и объемы ремонта проезжей части в тоннелях определяют по результатам весенних осмотров сооружений и выявленным во время текущего осмотра сооружения дефектам покрытия.

7.4 Требования к ремонту систем обеспечения безопасной эксплуатации

7.4.1 Ремонты систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей необходимо выполнять соответствующими службами по принадлежности.

7.4.2 Ремонт систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей следует проводить с периодичностью, обеспечивающей эффективную эксплуатацию систем с момента завершения его строительства (капитального ремонта) до момента постановки на очередной капитальный ремонт. При этом следует учитывать природно-климатические условия, конструктивные решения, техническое состояние и режим эксплуатации тоннеля.

В работы по ремонту должны быть включены работы по техническому обслуживанию систем, устранению неисправностей и дефектов технических средств и элементов, выявленные во время осмотров.

Обнаруженные при осмотре систем неисправности, в зависимости от сложности ремонта, наличия запасных частей и важности влияния на работоспособность систем, следует устранять немедленно либо при очередном текущем ремонте.

7.4.3 Выполнение ремонтов системы вентиляции и обогрева внутритоннельной атмосферы следует проводить по специально разработанным регламентам с корректировкой режимов работы по состоянию загазованности внутритоннельной атмосферы и в соответствии с климатическими параметрами.

7.4.4 В объем работ по ремонту должна входить частичная разборка, замена или ремонт отдельных узлов оборудования, изделий, трубопроводов, линейно-кабельных сооружений и т. п. Примерный перечень работ по ремонту систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей приведен в таблице А.3 (приложение А).

Во время ремонта следует проводить замеры и испытания оборудования, при несоответствии этих данных паспортным следует принимать меры к устранению дефектов.

7.4.5 Списание восстанавливаемых технических средств систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей следует проводить в установленном порядке по истечении сроков службы и на основании критериев предельного состояния, устанавливаемых в нормативных документах на конкретные изделия.

Списание и утилизацию не подлежащих восстановлению технических средств проводят на основании экспертных заключений по ГОСТ Р 51769, ГОСТ Р 52106 и ГОСТ Р 52108.

7.4.6 Во время ремонта технических средств систем обеспечения безопасной эксплуатации следует руководствоваться требованиями паспорта, инструкции предприятия-изготовителя по эксплуатации конкретного оборудования, требованиями соответствующих норм и технических условий, а также требованиями настоящего стандарта.

8 Требования к проектной, рабочей и исполнительной документации

8.1 Проектная документация на ремонт и капитальный ремонт тоннеля должна быть разработана на основании задания заказчика, материалов изысканий по ГОСТ 33154, данных о техническом состоянии тоннельных сооружений, полученных при обследовании тоннельных сооружений по ГОСТ Р 57208.

8.2 Разработку проектной и рабочей документации выполняют в соответствии с ГОСТ 21.602, ГОСТ Р 21.1101 и ГОСТ 33153.

При разработке проектной документации необходимо учитывать внутренние габариты тоннельных сооружений; результаты расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций; данные об имевших место аварийных состояниях конструкций за весь период до момента проектирования усиления; данные о ранее имевших место усилениях конструкций; данные о новых нагрузках, режимах эксплуатации, сведения об основных дефектах конструкций, оказывающих влияние на несущую способность, снижение долговечности и ухудшение эксплуатационных свойств конструкций.

8.3 В проектной и рабочей документации должна быть учтена и обеспечена сохранность сетей инженерной инфраструктуры (включая проложенные кабели, воздуховоды и прочее) и существующих строительных конструкций.

8.4 Проектная и рабочая документация должна быть разработана с учетом требований природоохранного законодательства, требований по противопожарным и антитеррористическим мероприятиям, с учетом обеспечения безопасности дорожного движения.

8.5 Учет и хранение проектной, рабочей и исполнительной документации ведут согласно ГОСТ Р 21.1003.

8.6 Исполнительная документация должна содержать текстовые и графические материалы, отражающие фактическое исполнение проектных решений и фактическое положение тоннелей и их элементов в процессе ремонта и капитального ремонта по мере завершения определенных в проектной документации работ.

Исполнительная документация должна включать в себя исполнительные схемы, ведомости промеров контролируемых параметров, результаты лабораторных испытаний и иные документы, подтверждающие качество примененных материалов и изделий.

8.7 Исполнительная документация ведется лицом, осуществляющим ремонт и капитальный ремонт.

8.8 Состав и порядок ведения исполнительной документации при осуществлении ремонта и капитального ремонта тоннелей должен соответствовать требованиям [5].

9 Технические правила содержания тоннелей

9.1 Общие требования к содержанию тоннелей

9.1.1 Содержание тоннелей следует осуществлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

9.1.2 Комплекс работ по содержанию тоннелей должен обеспечивать поддержание надлежащего технического состояния тоннелей в соответствии с действующими нормативными документами, а также устранение выявляемых дефектов в установленные сроки, при минимальных затратах материально-технических и трудовых ресурсов и обеспечении безопасности дорожного движения в тоннелях и на походах к ним.

9.1.3 Содержание тоннелей необходимо проводить комплексно посредством ведения надзора за техническим состоянием тоннелей, выполнением регламентированных работ по уходу за конструкциями и системами обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей, проведением профилактических работ и ППР.

9.1.4 Определение необходимых видов работ по содержанию тоннелей необходимо осуществлять с учетом летнего или зимнего периода.

9.1.5 Уровень содержания тоннелей в летний период должен соответствовать требованиям ГОСТ 33180, а в зимний период — требованиям ГОСТ 33181.

9.1.6 При содержании тоннелей заказчик должен организовывать и контролировать работы по содержанию тоннелей, выполняемые подрядчиком.

9.1.7 При содержании тоннелей для обеспечения безопасности дорожного движения в тоннелях и на подходах к ним заказчик должен организовывать и контролировать работу дежурно-диспетчерской службы, а также обеспечивать взаимодействие с органами власти в соответствии с действующим законодательством и действующими нормативно-правовыми документами.

9.2 Требования к системе управления и организации работ по содержанию тоннелей

9.2.1 Основными задачами системы управления содержанием тоннелей являются:

- обеспечение непрерывного, безопасного и комфортного движения транспортных средств с установленными скоростями, габаритными и весовыми параметрами;
- обеспечение сохранности и поддержание технического состояния конструкций тоннелей и систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей;
- оценка состояния конструкций тоннелей и систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей.

9.2.2 Система управления содержанием тоннелей должна состоять из специализированного подразделения заказчика (далее — подразделение заказчика) в составе ОУДХ и производственного подразделения подрядчика, осуществляющего свою производственную деятельность в рамках исполнения контракта на выполнение работ (оказание услуг) по содержанию тоннелей.

9.2.3 Структуру и состав подразделения заказчика необходимо определять в установленном порядке на основании планируемого объема работ по содержанию.

9.2.4 Структура производственного подразделения подрядчика, задействованного на содержании тоннелей, в зависимости от объемов и видов работ должна включать в себя следующее:

- орган управления;
- группу технического обслуживания инженерных систем;
- группу механизации (базу техники с водителями, ремонтные мастерские);
- тоннельных мастеров (бригады и звенья) по содержанию строительных конструкций тоннелей.

9.2.5 Количество и состав бригад подрядчика следует принимать, исходя из определяемых проектом содержания тоннеля объемов и видов работ.

9.2.6 К основным функциям подразделения заказчика относятся:

- контроль, сбор и анализ информации о техническом состоянии тоннелей, работа с АБДМ;
- анализ режима и условий движения в тоннелях, в том числе осуществление контроля пропуска негабаритных и тяжеловесных грузов, согласование и выдача разрешения на их проезд по тоннелям;
- организация ведения работ по надзору за тоннелями;
- обеспечение хранения организационно-технологической и исполнительной производственно-технической документации (проектов, исполнительной строительной документации, заключений, отчетов и актов обследований и осмотра тоннелей, документации по проведенным ППР, ремонтам, технических паспортов тоннелей);
- разработка производственной программы содержания и ремонта сооружений, подготовка предложений по объему средств, необходимых на ее реализацию и обеспечение безопасности дорожного движения и качества проведения работ;
- осуществление ежегодного и долгосрочного планирования работ по содержанию тоннелей, организация разработки проектов содержания тоннелей;
- проведение постоянного контроля качества содержания тоннелей, сроков выполнения работ подрядчиком и своевременного устранения дефектов;
- проведение проверки работы систем обеспечения безопасной эксплуатации;
- участие в рассмотрении и утверждении проектной документации на ППР;
- участие в работе комиссий по приемке скрытых работ;

- оказание организационно-технической помощи в выполнении работ по содержанию и участие в организации аварийно-восстановительных работ;
- организация получения гидрометеорологических и гидрологических данных, выдача технических условий на прокладку сетей связи, линий электропередач и других коммуникаций в зоне тоннелей;
- проведение контроля порядка и правильности ведения исполнительной документации (тоннельных книг, журналов производства работ и общих журналов по техническому обслуживанию);
- выдача предписаний подрядчику в случае выявления дефектов, повреждений, недоделок, нарушений организации и правил производства работ и несоответствий проекту производства работ, которые могут повлиять на качество выполнения работ;
- проведение инвентаризации тоннелей.

9.2.7 К основным функциям производственного подразделения подрядчика, осуществляющего содержание тоннелей, относятся:

- проведение текущего осмотра тоннелей с целью выявления дефектов и недостатков и фиксирование результатов осмотра;
- осуществление ухода за конструкциями тоннелей;
- проведение профилактических работ и ППР;
- обслуживание систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей;
- учет проводимых работ с фиксированием их в журналах производства работ и тоннельных книгах;
- организация безопасного и бесперебойного дорожного движения в тоннелях и на подходах к ним;
- установка, при необходимости, габаритных ворот перед тоннелями;
- осуществление содержания в пределах границ, устанавливаемых заказчиком по 9.2.8, элементов обустройства, иных сооружений и элементов по 9.2.9;
- своевременное информирование заказчика об исполнении выданных заказчиком предписаний и принимаемых подрядчиком мерах по обеспечению качества выполняемых работ и их соответствию проекту производства работ;
- разработка и согласования плана (регламента) действий в случае возникновения чрезвычайных ситуаций;
- разработка мероприятий по охране труда и технике безопасности при выполнении работ по содержанию тоннелей.

9.2.8 В соответствии с условиями контракта на выполнение работ (оказание услуг) по содержанию, заказчик устанавливает границы (зоны) ведения работ, которые могут включать в себя подходы к тоннелям по 25 м от каждого портала, но не менее длины портальных выемок, а также на поверхности над тоннелями в обе стороны от проекции тоннелей — не менее 50 м.

9.2.9 В установленных заказчиком границах подрядчик должен осуществлять содержание подпорных стенок, лестничных сходов, водоотводных лотков, дорожных ограждений, а также технических средств организации дорожного движения, информационных щитов и других элементов обустройства, относящихся к тоннелям.

9.2.10 Проведение работ по содержанию тоннелей следует планировать и организовывать таким образом, чтобы работы выполнялись в условиях минимальной интенсивности транспортного потока.

9.2.11 По согласованию с заказчиком подрядчику допускается привлекать на договорной основе субподрядные организации для выполнения работ по содержанию проезжей части, а также профилактических работ и ППР, связанных с использованием специализированных машин и оборудования, специфических материалов и технологий.

9.2.12 В зависимости от условий контракта на выполнение работ (оказание услуг) по содержанию тоннелей при подразделении подрядчика должна быть организована дежурно-диспетчерская служба, соответствующая требованиям 9.2.13 и 9.2.14.

9.2.13 В состав дежурно-диспетчерской службы входят:

- начальник смены — оперативный дежурный смены;
- сменный мастер — заместитель оперативного дежурного смены;
- водитель тягача-эвакуатора;
- электромонтер — помощник начальника смены;
- специалист по противопожарной защите и оборудованию;
- слесарь по вентиляции;
- дорожные рабочие.

9.2.14 Основными задачами дежурно-диспетчерской службы являются:

- сбор и анализ данных о состоянии конструкций и работе систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей;
- сбор и анализ данных о движении транспортных средств и обеспечение установленных режимов движения в тоннелях;
- принятие оперативных мер по ликвидации заторов и восстановлению необходимых режимов движения;
- обеспечение бесперебойной работы систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей;
- принятие мер по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций в соответствии с действующим законодательством;
- обеспечение охраны и режима допуска к конструкциям тоннелей и системам обеспечения безопасной эксплуатации;
- обеспечение безопасности обслуживающего персонала и участников дорожного движения в тоннелях и притоннельных помещениях.

9.2.15 Подрядчик обязан вести и хранить в установленном порядке исполнительную документацию в соответствие с 9.2.16.

9.2.16 Исполнительная документация по содержанию тоннелей должна включать в себя, тоннельную книгу, журнал производства работ, общий журнал по техническому обслуживанию систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей и соответствующие журналы на каждую смену.

9.2.17 В тоннельную книгу следует вносить информацию о проводимых осмотрах, диагностике и обследованиях, а также производить записи о выявленных дефектах и повреждениях, наблюдениях за ними (в случае, если дефект невозможно устранить в рамках содержания) и сведения о выполнении производственных работ по уходу, профилактике и ППР.

9.2.18 В журналах производства работ фиксируют результаты текущих осмотров с данными о выявленных дефектах, повреждениях и неисправностях, а также информацию о выполнении работ.

9.2.19 В общий журнал по техническому обслуживанию следует заносить информацию о проведении работ по техническому обслуживанию систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей.

9.2.20 Производственное подразделение подрядчика для качественного и своевременного выполнения работ по содержанию тоннелей должно иметь необходимые машины, механизмы, оборудование и инструменты согласно проекту производства работ. Рекомендуемый перечень машин, механизмов, оборудования и инструмента для содержания тоннелей приведен в приложении Б.

9.2.21 Подрядчик должен обеспечить аварийный запас необходимых материалов, изделий и инструментов, используемых для содержания тоннелей, рекомендуемый перечень которых приведен в приложении В.

9.3 Требования к составу работ по содержанию тоннелей

9.3.1 При содержании тоннелей необходимо выполнять следующие виды работ в соответствии с [4], в том числе:

- надзор за техническим состоянием тоннелей;
- уход за конструкциями и системами обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей по ГОСТ 33153;
- профилактические работы;
- ППР;
- планирование работ по содержанию тоннелей;
- контроль качества содержания тоннелей.

9.3.2 Надзор за техническим состоянием тоннелей включает в себя проведение текущих, периодических и специальных осмотров.

9.3.3 Текущие осмотры должны проводить тоннельные мастера или иные уполномоченные (ответственные) сотрудники подрядчика в рамках исполнения контракта на выполнение работ (оказание услуг) по содержанию тоннелей.

9.3.4 При текущих осмотрах необходимо оценивать техническое состояние конструкций тоннелей, и при выявлении дефектов следует определять объемы и виды работ по их устранению и приведению конструкций тоннелей в нормативное состояние в сроки, установленные нормативными документами и технической документацией.

9.3.5 По результатам текущих осмотров следует планировать и выполнять работы по уходу за конструкциями тоннелей.

9.3.6 Периодические осмотры должны проводиться комиссией, организуемой заказчиком в установленном порядке на основании издаваемого заказчиком приказа. Периодические осмотры следует проводить в весенний период (при подготовке к прохождению весеннего паводка или после паводка), осенний период (при подготовке к эксплуатации в зимний период) и после землетрясений силой более пяти баллов. Кроме того, периодические осмотры следует проводить после чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

9.3.7 Состав комиссии по проведению периодических осмотров должен включать в себя представителей, подрядчика, как правило, тоннельного мастера, проводившего текущие осмотры и, при необходимости, специалиста организации или лаборатории по обследованию тоннелей.

9.3.8 При периодических осмотрах необходимо оценивать состояние конструкций тоннелей, качество выполненных ранее работ по реконструкции, капитальному ремонту и ремонту тоннелей в рамках исполнения гарантийных обязательств, а также оценивать качество выполненных работ по содержанию.

9.3.9 По результатам периодических осмотров следует планировать и проводить профилактические работы и ППР. При необходимости допускается назначать внеплановые специальные осмотры.

9.3.10 Специальные осмотры должны выполнять специализированные организации, имеющие лицензии на проведение таких работ.

9.3.11 По результатам специальных осмотров необходимо планировать капитальный ремонт, ремонт или ППР.

9.3.12 Уход за конструкциями тоннелей следует осуществлять регулярно в течение года, и он должен соответствовать требованиям 9.4.3.

9.3.13 Основные виды работ по содержанию тоннелей должны соответствовать перечню, приведенному в приложении Г.

9.3.14 Периодичность основных видов работ по содержанию тоннелей должна соответствовать ГОСТ Р 58862.

9.3.15 Содержание (техническое обслуживание) систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей следует выполнять на основании результатов текущих осмотров. Содержание должно обеспечивать бесперебойность работы инженерных систем, сохранность конструкций тоннелей, безопасность дорожного движения и передвижения обслуживающего персонала.

9.3.16 Техническое обслуживание систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей необходимо осуществлять в соответствии с 9.5.

9.3.17 Профилактические работы необходимо выполнять регулярно с целью своевременного выявления возможных причин возникновения и развития дефектов конструкций тоннелей и предупреждения их появления. Профилактические работы следует выполнять в соответствии с 9.4.4.

9.3.18 ППР необходимо проводить с целью устранения дефектов, влияющих на безопасность движения по тоннелям и на подходах к ним, а также влияющих на сохранность, долговечность и несущую способность конструкций тоннелей. ППР следует проводить в соответствии с требованиями 9.4.5.

9.3.19 Планирование работ по содержанию тоннелей следует проводить в соответствии с требованиями раздела 10.

9.3.20 Контроль качества содержания тоннелей необходимо осуществлять в соответствии с требованиями 12.2.

9.3.21 Для эффективного содержания тоннелей следует предусматривать применение автоматизированных систем мониторинга и системы управления технологическими процессами в соответствии с ГОСТ Р 56521.

9.4 Требования к содержанию строительных конструкций тоннеля

9.4.1 Общие положения

9.4.1.1 При содержании строительных конструкций следует выполнять работы по 9.3.1.

9.4.1.2 Виды работ по приведению строительных конструкций тоннелей в нормативное состояние должны соответствовать требованиям к категории дороги, на которой расположен тоннель, обеспечивать восстановление грузоподъемности и других транспортно-эксплуатационных характеристик.

9.4.2 Надзор за состоянием конструкций

9.4.2.1 Надзор за состоянием конструкций включает в себя осмотры по 9.3.2.

9.4.2.2 Текущие осмотры должны проводить тоннельные мастера визуально с установленной периодичностью по ГОСТ Р 58862.

9.4.2.3 При проведении текущих осмотров оценивают состояние:

- конструкций тоннеля (обделки, штолен, камер, помещений, порталов);
- покрытия проезжей части, служебных проходов, дорожных ограждений, элементов обустройства (технических средств организации дорожного движения и других);
- элементов водоотвода (решеток, лотков, труб, водоприемных колодцев);
- местности над тоннелем;
- аварийных выходов.

9.4.2.4 При текущем осмотре обделки тоннелей, в зависимости от ее конструкции, следует обращать внимание на появления:

- сколов бетона;
- трещин (продольных, поперечных и косых);
- отслоений породы с поверхности тоннеля;
- деформаций, разрушений и повреждений материала обделки;
- выпучивания и других нарушений геометрического очертания тоннеля и габаритов проезда;
- выщелачивания бетона;
- протечек воды.

9.4.2.5 При выявлении дефектов, разрушений обделки с целью оценки динамики их развития следует проводить измерения геометрических параметров разрушений (длины, ширины трещин, размеры повреждений бетона, мест протечек) и устанавливать маяки (пластинчатые, стеклянные, точечные, электронные и т. п.). Измерение ширины раскрытия трещин следует проводить в наиболее широком месте трещины, используя при этом микроскоп Бринелля с ценой деления 0,05 мм или щупы, лупу с делениями. Длину трещин следует измерять с помощью линейки или рулетки. В случае если при дальнейших наблюдениях подтвердится факт развития трещин, повреждений и дефектов, необходимо назначить проведение внепланового периодического осмотра в составе комиссии по 9.3.7.

9.4.2.6 При осмотре системы водоотвода следует выявлять места застоя воды на проезжей части и служебных проходах, участки с уклонами, где не обеспечивается водоотвод, засорение устройств водоотвода (открытых лотков или коллекторов), также осматривать элементы дренажа на предмет выявления их засорения (трубки, канавы, прорези, скважины, камеры). Необходимо проводить наблюдение за дебитом воды в водоотводных лотках в тоннелях, штольнях, нагорных канавах и подкюветных дренажах.

9.4.2.7 При осмотре деформационных швов следует проверять целостность заполнения швов, отсутствие повреждений швов, посторонних включений, препятствующих перемещениям в швах, а также необходимо проверять конструкции (материал) деформационных швов и дорожное покрытие у швов на наличие деформаций, разрушений и повреждений.

9.4.2.8 При осмотре служебных проходов, перил и других дорожных ограждений необходимо выявлять в плитах служебных проходов сколы, трещины, разрушения бетона, также следует проверять состояние узлов крепления перил, состояние антикоррозионных защитных покрытий, полноту заполнения решетки, вертикальность перил, их непрерывность, а у ограждений следует проверять прямолинейность и крепление горизонтальных элементов к стойкам, а также выявлять деформации дорожных ограждений в результате механических воздействий.

9.4.2.9 При осмотре проезжей части в зависимости от периода содержания (летний, зимний) следует выявлять наличие колейности, выбоин, просадок, сдвигов, гребенки, шелушения, раковин, сколов, снега, снежного наката и гололеда.

9.4.2.10 При осмотре аварийных выходов и спусков (лестничных сходов), служебных и технологических помещений (трансформаторных подстанций, камер вентиляционных и водоотливных установок, водосборников, дренажных выработок и других) с установленным оборудованием систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей следует обращать внимание на деформации, разрушения (трещины, сколы) перекрытий, стен, протечки воды, а также на наличие мусора и посторонних предметов.

9.4.2.11 Периодические осмотры должны проводиться комиссией в соответствии с 9.3.7 и ГОСТ Р 58862.

9.4.2.12 Комиссия должна проверять и анализировать результаты текущих осмотров и выполнять в полном объеме визуальный осмотр конструкций тоннеля по 9.4.2.13, а также при обнаружении дефектов определять причины их возникновения и принимать решение по их устранению в рамках профилактических работ или ППР. В случае необходимости комиссия может принимать решение о проведении внепланового обследования (технического диагностирования) тоннеля.

9.4.2.13 При периодическом осмотре конструкций тоннелей следует проверять состояние обделки, стен, перекрытия, правильность сопряжения стен и перекрытия, выявлять дефекты бетона и кладки по 9.4.2.14, дефекты арматуры и закладных частей по 9.4.2.15, деформации, провисание и выгибы обделки, перекрытия, наклон стен, также следует выявлять места протечек и увлажнения.

9.4.2.14 При периодическом осмотре бетона и кладки строительных конструкций выявляют места фильтрации воды и выщелачивания бетона, трещины, раковины, сколы бетона, разрушение отдельных участков конструкции и стыков, дефекты в местах сопряжения сборных элементов, нарушение защитного слоя и наружных покровных слоев (штукатурки, торкрет-бетона и краски), а также разрушения от механических воздействий.

Отдельное внимание следует обратить на появление силовых трещин в бетоне, и, в случае обнаружения, определить причины их образования и динамику их развития в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57208.

9.4.2.15 При периодическом осмотре строительных конструкций также выявляют дефекты арматуры и закладных деталей, такие как обнажения, коррозия и пятна ржавчины на бетонной поверхности.

9.4.2.16 При периодическом осмотре тоннеля и вспомогательных сооружений тоннеля (сервисные штольни, шахты и т. д.) следует проверять по всей длине соответствие параметров габаритов тоннеля (по ширине, высоте) нормативным значениям, степень и равномерность освещенности, загазованности и температуры воздуха, размещение, комплектность и исправность оборудования систем обеспечения безопасной эксплуатации.

9.4.2.17 При осмотре состояния горного или грунтового массива над тоннелем по всей длине тоннеля проверяют устойчивость окружающих тоннель грунтов и их водонасыщенность на соответствие проекту.

9.4.2.18 При периодическом осмотре поверхности над тоннелем в установленных границах содержания ежегодно после таяния снега необходимо проводить химический анализ воды, а в весенний, осенний периоды и после выполнения ремонтных работ следует осуществлять отбор проб воздуха.

9.4.2.19 При проведении периодического осмотра порталов (рамп, оголовков), подпорных стен выявляют сползание грунта, отделение порталов от тоннеля, разрушение, выветривание, механические повреждения поверхности порталов и подпорных стенок.

9.4.2.20 При проведении осмотров элементов автомобильной дороги и ее обустройства на подходах к тоннелю следует руководствоваться ГОСТ Р 59201.

9.4.2.21 Результаты периодических осмотров следует оформлять актом с приложением ведомости дефектов и повреждений и фиксировать в тоннельной книге.

9.4.2.22 По результатам периодических осмотров необходимо назначать работы согласно 9.3.9.

9.4.2.23 Специальные осмотры должны проводиться специализированными организациями с периодичностью по ГОСТ Р 58862.

9.4.2.24 Проведение специальных осмотров следует выполнять в установленном порядке.

9.4.2.25 При проведении первичного специального осмотра при необходимости следует устанавливать в конструкциях тоннеля марки для проведения измерений пространственного положения тоннеля, а также формы обделки с контролем вертикальных перемещений от постоянных реперов. Данный контроль следует проводить при каждом запланированном и внеплановом специальном осмотре (обследовании, диагностировании).

9.4.2.26 По результатам специальных осмотров следует назначать работы по 9.3.11.

9.4.3 Уход за конструкциями тоннелей

9.4.3.1 Работы по уходу за конструкциями тоннелей следует проводить в соответствии с технологическими регламентами и утвержденными схемами организации движения и ограждения мест производства работ.

9.4.3.2 Подрядчиком в соответствии с проектом содержания тоннеля должны разрабатываться технологические регламенты и схемы организации движения и ограждения мест производства работ, которые должны согласовываться в порядке, установленном действующим законодательством, и утверждаться заказчиком.

9.4.3.3 Основной перечень видов работ по содержанию конструкций и элементов тоннелей должен соответствовать перечню, приведенному в приложении Д.

9.4.3.4 Вид работ по уходу за конструкциями тоннелей может различаться в зависимости от вида тоннельного сооружения и условий контракта на выполнение работ (оказание услуг) по содержанию тоннелей.

9.4.3.5 Уход за дорожным покрытием тоннелей, в том числе заделку трещин, выбоин, сколов в асфальто- и цементобетонном покрытии, следует проводить в соответствии с ГОСТ Р 59201.

9.4.3.6 Мусор, образовавшийся в результате выполнения работ по уходу за конструкциями тоннелей и их элементами, необходимо собирать и утилизировать за пределами тоннелей в специально отведенных местах. Запрещается оставлять мусор в тоннеле, нишах и вспомогательных помещениях.

9.4.3.7 Очистку водопропускных и водоотводных труб и тоннельных лотков следует проводить путем промывки труб водой, с использованием шлангов и насосов. Вода должна подаваться под давлением от 0,5 до 0,8 МПа. Шланги следует подводить к лоткам (трубам) сверху по стоку воды, а при наличии пробок — с двух сторон лотков (труб). Пробки следует удалять с использованием металлических стержней (штанг) и последующей промывкой водой.

9.4.3.8 Очистку водоприемных колодцев, отстойников и решеток следует проводить вручную. Очистку зумпфов водооткачивающих установок от иловых отложений необходимо проводить илососом.

9.4.3.9 Очистку лотков и канав, расположенных на поверхности над тоннелем, следует проводить вручную.

9.4.3.10 Водоотводные лотки в портальных выемках необходимо очищать вручную, а также удалять растительность на укреплениях откосов и нависающие камни.

9.4.3.11 Очистку проезжей части тоннеля следует проводить механизированным способом с использованием подметально-уборочных и поливомоечных машин. Погрузку мусора и посторонних предметов следует проводить фронтальными погрузчиками или иной специальной техникой, в труднодоступных местах — вакуумными пылесосами или вручную.

9.4.3.12 Очистку от загрязнений служебных проходов, камер, ниш, катафотов, дорожных знаков, табло, надписей, перил и других дорожных ограждений внутри тоннелей, а также дорожных знаков, реперов и указателей на подходах к тоннелям необходимо выполнять средствами малой механизации или вручную с использованием моечных средств.

9.4.3.13 Перед промывочными работами следует очистить от загрязнений водоотводные лотки и трубы, труднодоступные места обделки (выработки) тоннеля, элементы крепления кабелей, конструкции кабельных ограждений.

9.4.3.14 Для промывки обделки (выработки) тоннеля, облицовки выработки и обделки порталов, служебных проходов в штольне необходимо использовать промывочные или тоннелемоечные машины, оборудованные щетками. Допускается осуществлять мойку вручную с применением гидроподъемника и насосов высокого давления.

9.4.3.15 При мойке элементов конструкций тоннелей следует использовать моюще-очищающие средства, не вызывающие коррозию металлических элементов.

9.4.3.16 В зимний период следует очищать от снега и льда в припортальных зонах тротуары и проезжую часть на ширину 1 м вдоль тротуаров, а также очищать дорожные ограждения от противогололедных материалов и снега. Очистку следует проводить в соответствии с согласованной с заказчиком технологической схемой очистки проезжей части и тротуаров от снега, и только после того, как проезжую часть очистят снегоуборочными машинами.

9.4.3.17 Обработку проезжей части тоннелей и подходов к ним необходимо осуществлять с применением противогололедных материалов, отвечающих требованиям ГОСТ 33387 и ГОСТ Р 59204, методы испытаний которых должны соответствовать ГОСТ 33389 и ГОСТ Р 58426.

9.4.4 Профилактика

9.4.4.1 Профилактические работы проводят для поддержания тоннелей в исправном и работоспособном состоянии, и они должны обеспечивать устранение дефектов, не требующих значительных материальных затрат и разработки проектной документации.

9.4.4.2 На каждый вид профилактических работ подрядчиком должны разрабатываться технологические регламенты, учитывающие нормативные документы, техническую документацию и инструкции по применению материалов, оборудования и инструмента, с помощью которых планируется выполнение данных видов работ.

9.4.4.3 При выявлении локальных зон нарушений целостности бетона, расшивки швов между блоками обделки без наличия протечек следует удалить нарушенные ослабленные слои, а затем выполнить мойку и очистку поверхности для ее подготовки к нанесению бетонной смеси.

9.4.4.4 При выявлении в локальных зонах нарушения бетона протечек необходимо выполнить инъектирование тампонирующих ремонтных составов для устранения протечек. Следует также выполнить подчеканку уплотнителя в стыках металлических тюбингов тоннельной обделки с заделкой и расшивкой шва безусадочными составами (бетонными смесями), подтяжку болтов в тюбингах.

9.4.4.5 Заделку раковин, локальных повреждений глубиной до 20 мм, сколов бетона тоннельной обделки, подпорных стен, порталов, плит служебных проходов, дорожных ограждений и других бетонных элементов следует выполнять после удаления нарушенных слоев бетона, промывки поврежденных поверхностей струей воды под давлением и очистки сжатым воздухом и щетками. Заделку следует выполнять вручную путем нанесения штукатурного слоя с использованием полимерцементных песчаных составов.

9.4.4.6 Поверхность бетонной обделки, подпорных стен, порталов и дорожных ограждений следует защищать проникающими составами и лакокрасочными покрытиями, которые допускается наносить путем напыления или с использованием кистей и валиков. Перед обработкой проникающими составами и лакокрасочными покрытиями необходимо выполнить очистку поверхности бетона от цементного раствора, краски, высолов, масла и т. п. с использованием скребков, щеток, воды под давлением и сжатого воздуха.

Облицовку стен и потолков транспортных зон или их покрытия следует предусматривать материалами в соответствии с ГОСТ 33153.

9.4.4.7 Локальное восстановление окраски дорожных ограждений, вертикальной разметки, ниш, камер, надписей на реперах необходимо выполнять по 9.4.4.8.

9.4.4.8 Окраску следует осуществлять с использованием масляных красок на натуральной олифе или алкидных эмалей и специальных антикоррозионных красок после очистки подготавливаемой поверхности стальными скребками, щетками, сжатым воздухом. Окраску наружных углов ниш и камер следует осуществлять с использованием флуоресцирующей краски на высоту не менее 0,5 м. Краску необходимо применять в соответствии с инструкцией изготовителя.

9.4.4.9 Окраску или восстановление окраски наружных поверхностей порталов и стен рамп следует осуществлять материалами темного матового цвета, приближенного по оттенку к имеющемуся цвету портала и рамп.

9.4.4.10 Ямочный ремонт, устранение выбоин, наплывов, трещин асфальто- и цементобетонного покрытия, а также выравнивание покрытия для обеспечения водоотвода на проезжей части и служебных проходах тоннелей и на подходах к ним следует выполнять в соответствии с ГОСТ Р 59201. При этом на проезжей части должна быть восстановлена или нанесена дорожная разметка, соответствующая требованиям ГОСТ Р 51256. Также должны быть восстановлены водоотводные лотки и трубы, и организован отвод воды.

9.4.4.11 При зачеканке и изоляции стыков плит служебных проходов рекомендуется использовать пластичные уплотнители с мастичным заполнением.

9.4.4.12 При восстановлении укрепления лобового откоса портальной выемки необходимо выполнить предварительную планировку откоса, а затем замену или добавление конструктивных элементов укрепления. Восстановление песчаной подушки между портальной выемкой и лобовым откосом необходимо выполнять с использованием песка, соответствующего требованиям ГОСТ 8736, с крупностью зерен согласно проекту производства работ.

9.4.4.13 Замену или установку дорожных знаков и других технических средств организации дорожного движения в тоннелях и на подходах к ним следует выполнять в соответствии с проектом организации дорожного движения.

9.4.4.14 При восстановлении конструкции закрепления реперов после установления и устранения причин их нарушения следует, при необходимости, выполнить усиление заделки репера с устройством дополнительных защитных конструкций, способных обеспечить сохранность его материала.

9.4.4.15 При восстановлении крепления элементов барьерного ограждения тоннелей необходимо осуществить удаление ржавчины, подтяжку болтов с нанесением смазки резьбовых соединений и, при необходимости, провести замену болтовых соединений в соответствии с ГОСТ 33128.

9.4.4.16 При восстановлении геометрических форм (очертания) деформированных или поврежденных дорожных ограждений следует провести их демонтаж, правку на стенде, восстановление нарушенной окраски и последующий монтаж.

9.4.4.17 Восстановление профиля водоотводных нагорных канав и укрепление водоотводных лотков, расположенных на поверхности над тоннелем, следует проводить вручную.

9.4.4.18 В рамках профилактических работ при необходимости проводят замену или восстановление охранных ограждений (дверей, и т. п.) аварийных и служебных выходов, помещений размещения инженерного оборудования.

9.4.4.19 Образование наледи и сосулек в устьях стволов, штольнях, вентиляционных сбойках, в камерах и нишах, а также на поверхностях обделки следует устранять механическим способом и обо-

гревом. Если не удается устранить наледи и сосульки таким способом, следует устранить причины их появления при ремонте тоннеля.

9.4.5 Планово-предупредительные работы

9.4.5.1 ППР необходимо выполнять в соответствии с разрабатываемыми технологическими регламентами по 9.4.5.2.

9.4.5.2 Подрядчиком на каждый вид ППР должны разрабатываться технологические регламенты в соответствии с проектом работ, учитывающие инструкции, правила и рекомендации по применению материалов, оборудования, механизмов и инструментов, с помощью которых планируется выполнение данных видов работ.

9.4.5.3 Замену покрытия проезжей части тоннелей и на подходах к ним выполняют в соответствии с требованиями с ГОСТ Р 59201.

9.4.5.4 При выполнении ППР на проезжей части для обеспечения безопасности дорожного движения следует обеспечить организацию движения и ограждение мест производства работ в соответствии с заранее разработанными и утвержденными заказчиком схемами ограждения мест производства работ, которые должны в установленном порядке передаваться в территориальное подразделение Госавтоинспекции.

9.4.5.5 Замену (восстановление) материала заполнения деформационных швов необходимо осуществлять в соответствии с применяемыми конструкциями деформационных швов.

9.4.5.6 Замену водоотводных лотков следует проводить отдельными секциями (элементами) в соответствии с конструкциями лотков, а в местах примыкания служебных проходов с дорожной одеждой необходимо устройство самотечной или принудительной системы водоотвода.

9.4.5.7 При выполнении ППР на подходах к тоннелям для исключения образования вымоин (размывов) откосов земляного полотна и портальных выемок необходимо осуществлять устройство водоотводных лотков.

9.4.5.8 Замену или усиление узлов крепления стоек перил, а также замену секций перил необходимо осуществлять в соответствии с конструкцией дорожных ограждений. При необходимости должна быть выполнена замена или усиление основания.

9.4.5.9 Замену секций лестничных сходов в припортальной зоне осуществляют с учетом применяемой конструкции лестничного схода. При применении монолитных железобетонных конструкций следует выполнить разделение (вырубание) заменяемых участков лестничного схода. В случае нецелесообразности замены секций лестничного схода допускается установка новой конструкции.

9.4.5.10 При окраске бетонных поверхностей конструкций и элементов тоннелей следует руководствоваться 9.4.4.8.

9.4.5.11 При необходимости между портальной стенкой и лобовым откосом выемки в надсводной части тоннелей следует устраивать песчаную подушку в соответствии с требованиями ГОСТ 33153, предохраняющую от разрушения парапетное ограждение портала и гидроизоляцию портального участка тоннеля.

9.4.5.12 При ликвидации локальных протечек в обделке тоннеля необходимо выполнить нагнетание за обделку цементно-песчаного раствора и заделку образованных трещин тампонирующими полимерными составами. Если принятые меры не привели к ликвидации протечек, следует устранять данный дефект в рамках проведения ремонтных работ тоннелей. При этом следует организовать отвод воды, поступающий от протечек по 9.4.5.13.

9.4.5.13 Отвод воды от протечек необходимо организовывать путем установки водоотводных лотков с уклоном не менее 5 ‰. Рекомендуется использовать лотки, выполненные из материалов, не подвергаемых коррозии (полимерные, композитные). Допускается использование водоотводных лотков с подогревом.

9.4.5.14 Устранение поверхностного разрушения горной породы в безобделочных тоннелях следует осуществлять путем устройства защитного бетонного покрытия преимущественно из торкрет-бетона толщиной от 20 до 50 мм без армирования или толщиной более 50 мм — с армированием сеткой.

9.4.5.15 Восстановление поверхности обделки тоннеля, штолен, проходов, шахтных стволов, подпорных стен, порталов необходимо осуществлять торкретированием после удаления поврежденных слоев бетона с использованием воды под давлением и сжатым воздухом. Рекомендуется применять торкрет-бетон по 9.4.5.16.

9.4.5.16 Рекомендуется применять торкрет-бетон со следующими свойствами:

- адгезия — не ниже 2,5 МПа;
- растяжимость — более чем растяжимость бетона конструкций;

- усадка, прочность — не ниже класса В30;
- морозостойкость — не ниже класса, указанного в проектной и технологической документации, стандартах и технических условиях на конструкции;
- водонепроницаемость — не менее W10.

9.4.5.17 При восстановлении защитных слоев бетона следует провести удаление нарушенных (слабых) слоев бетона до обнажения поврежденных коррозией арматурных стержней. Далее необходимо провести очистку арматурных стрежней от продуктов коррозии с использованием металлических щеток, ветоши или с применением модификаторов коррозии. После выполнения подготовительных операций на арматуру и бетон наносят грунтовый антикоррозионный слой с использованием кистей и щеток. Наносимый грунтовый слой должен быть совместим с используемым бетоном. После обработки грунтовым слоем необходимо выполнить нанесение бетонной смеси шпателем снизу-вверх с заполнением защитного слоя. При заделке следует использовать бетон с мелким щебнем, песчаный бетон или фибробетон. Рекомендуется применять бетонную смесь, свойства которой соответствуют 9.4.5.18.

9.4.5.18 Рекомендуемые свойства ремонтного состава бетона:

- прочность — не ниже класса В30 и прочности бетона обделки;
- морозостойкость — не ниже класса, указанного в проектной и технологической документации, стандартах и технических условиях на конструкции;
- водонепроницаемость — не менее W10;
- адгезия к бетону — не ниже 2,5 МПа.

9.4.5.19 Трещины в бетоне следует заделывать герметизирующими тампонирующими составами, совместимыми с бетоном и повышающими его водонепроницаемость. Предварительно необходимо расшить трещину до глубины не менее 5 мм и провести очистку обнаженной поверхности. Силовые трещины, как правило, устраняют в рамках выполнения ремонтных работ после выявления причин их образования.

9.4.5.20 Заделку трещин в местах сопряжения портальной стенки с обделкой тоннелей выполняют с применением герметизирующих тампонирующих составов при условии отсутствия обводнения в месте заделки. Если после такой заделки развитие трещин продолжается, необходимо выявить причину их развития и появления, а также определить способы устранения данного дефекта, которые следует реализовать при ремонтных работах.

9.4.5.21 В рамках ППР, при необходимости, следует выполнять нанесение защитных антикоррозийных покрытий на бетонную поверхность обделки тоннеля, штолен, проходов, шахтных стволов, подпорных стен, порталов, парапетных ограждений. При этом для порталов и обделки тоннеля рекомендуется применять составы белого цвета, которые исключают необходимость в их дополнительной окраске.

9.4.5.22 Восстановление бетона служебных проходов тоннелей следует выполнять по 9.4.5.17, а замену отдельных блоков и плит служебных проходов необходимо проводить в соответствии с конструкцией служебных проходов. При устройстве гидроизоляции рекомендуется применять рулонные наплавляемые материалы и покрытия из бетона с уклоном поверхности гидроизоляции в сторону проезжей части тоннеля 20 ‰.

9.4.5.23 Замену поврежденных элементов (секций) дорожных ограждений следует выполнять в соответствии с применяемой конструкцией ограждения:

- для металлических дорожных ограждений — выполнять демонтаж и установку отдельных элементов (стоек, балок, амортизаторов);
- монолитных ограждений — выполнять вырез поврежденных заменяемых участков и бетонирование;
- парапетных ограждений — выполнять замену отдельных блоков.

9.4.5.24 Восстановление внешней гидроизоляции портальных стен тоннелей следует проводить открытым способом с устройством рулонной наплавляемой гидроизоляции в опалубке защитного слоя бетона для предотвращения от механического повреждения. Предварительно подготавливают поверхность под гидроизоляцию путем очищения от поврежденных, слабых слоев бетона.

9.4.5.25 На поверхности над тоннелем необходимо ликвидировать застой воды путем планировки грунта и/или вырубки кустарников, деревьев и устройством водоотводных лотков, канав для обеспечения водоотвода за пределы тоннеля. Также следует устранять заболоченные участки посредством устройства дренажей, лотков, канав выполненных бетонными плитами или мощением.

9.5 Требования к техническому обслуживанию систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей

9.5.1 Общие положения

9.5.1.1 Обслуживание (содержание) систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей должен проводить подрядчик в соответствии с условиями заключенного контракта на выполнение работ (оказание услуг) по содержанию тоннелей.

9.5.1.2 Обслуживание систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей необходимо проводить в соответствии с требованиями настоящего стандарта и разработанными на каждую систему технологическими регламентами.

9.5.1.3 Технологические регламенты на все обслуживаемые системы обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей должен разрабатывать подрядчик. При разработке необходимо учитывать инструкции по эксплуатации оборудования, электрооборудования, приборов, датчиков, других элементов систем.

9.5.1.4 В рамках содержания тоннелей обслуживание систем обеспечения безопасной эксплуатации включает в себя следующие виды работ:

- осмотр (контроль) состояния элементов систем;
- уход;
- профилактика;
- ремонт или замена отдельных элементов систем, таких как приборы, датчики и элементы распределительных и подводящих сетей.

9.5.1.5 В регламентах по обслуживанию систем обеспечения безопасной эксплуатации должна быть установлена периодичность осмотра, ухода и проведения профилактических работ над системами и их элементами (оборудование, датчики, механизмы, устройства, крепления, кабельные сети и т. п.).

9.5.1.6 Основной перечень видов работ по обслуживанию систем обеспечения безопасной эксплуатации должен соответствовать перечню, приведенному в приложении Е.

9.5.1.7 Работы по обслуживанию систем обеспечения безопасной эксплуатации, которые следует проводить при выключенном оборудовании, необходимо выполнять в условиях пониженной интенсивности движения.

9.5.1.8 Техническое обслуживание систем обеспечения безопасной эксплуатации необходимо осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54101.

9.5.2 Требования к техническому обслуживанию системы пожарной безопасности

9.5.2.1 Обслуживание систем и подсистем пожаротушения (автоматической пожарной сигнализации, управления установками пожаротушения) следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54101 и согласно перечню работ, приведенному в приложении Ж.

9.5.2.2 При выявлении неисправностей в работе систем обеспечения пожарной безопасности необходимы внеплановое проведение профилактических и ремонтных работ и, при необходимости, замена неисправных элементов систем.

9.5.3 Требования к техническому обслуживанию системы электроснабжения и электроустановок

9.5.3.1 Обслуживание системы электроснабжения и электроустановок должно включать в себя работы по 9.5.1.4.

9.5.3.2 Очистку элементов системы электроснабжения (шкафов распределительных устройств, крепления кабелей и контактных соединений электрооборудования, защиту кабелей, мест заземления, распределительных перегородок, изоляции проводов) следует проводить ежедневно. При этом масляные пятна и копоть следует удалять обтирочным материалом с использованием уайт-спирита или бензина. Пыль и грязь следует удалять с использованием сжатого воздуха.

9.5.3.3 При выполнении работ по уходу за элементами системы электроснабжения необходимо устранять выявленные неисправности в контактных соединениях, и, при необходимости, проводить замену пакетных переключателей, магнитных пускателей и кнопок управления. Участки проводов, имеющих повреждения, следует изолировать.

9.5.3.4 При осуществлении профилактических работ необходимо выполнять частичную разборку аппаратов с целью очистки и промывки контактных и механических деталей и, при необходимости, проводить замену неисправных элементов.

9.5.3.5 Следует регулярно проводить уборку помещений (щитовые, коридоры, лестничные марши, кабельный коллектор и шахты, аппаратная, кладовая, насосная), в которых расположены электроустановки и электрооборудование системы электроснабжения. Уборка таких помещений должна осуществляться специально подготовленным персоналом с соблюдением требований безопасности по эксплуатации электроустановок.

9.5.4 Требования по обслуживанию системы электроосвещения

9.5.4.1 Обслуживание системы электроосвещения должно включать в себя работы по 9.5.1.4.

9.5.4.2 При осуществлении осмотров электроосвещения необходимо проверять соответствие освещенности установленным нормам (режимам, параметрам) освещения в соответствии с ГОСТ Р 56334. Измерение нормируемых параметров освещенности следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56239. Кроме того, при текущих осмотрах следует проверять исправность осветительных установок, светильников, ламп. В случае выявления несоответствий освещенности нормируемым значениям, повреждений светильников, выхода из строя элементов освещения, необходимо определять причины неисправностей и в рамках работ по уходу осуществлять замену светильников и ламп.

9.5.4.3 При выполнении работ по уходу следует проводить очистку светильников от загрязнений, а также устранять неисправности в обеспечении контактов и креплении патронов и, при необходимости, осуществлять замену рефлекторов, патронов и отдельных светильников.

9.5.4.4 При профилактических работах следует проводить усиление подвески, креплений светильников и осуществлять контроль напряжения в сети.

9.5.5 Требование к техническому обслуживанию системы вентиляции

9.5.5.1 При осмотрах системы вентиляции следует проверять состояние вентиляционных установок и воздуховодов с периодичностью согласно ГОСТ Р 58862.

9.5.5.2 При проведении периодических осмотров следует определять химический состав воздуха в тоннеле и помещениях тоннеля с целью установления значений концентрации оксида углерода, которая не должна превышать ПДК оксида углерода в соответствии с ГОСТ 33153. При необходимости определение химического состава воздуха допускается осуществлять во внеплановом порядке.

9.5.5.3 При профилактических работах следует проводить очистку, смазку и замену деталей, не требующую значительной разборки вентиляционных установок. Периодичность профилактических работ должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 58862.

9.5.5.4 При обслуживании систем вентиляции необходимо ежедневно проводить очистку помещений и оборудования, расположенного в них, а также выявлять отсутствие повреждений электроизоляции, целостность соединений заземляющих проводов.

9.5.5.5 Очистку рабочих колес, крыльчаток, корпусов вентиляторов необходимо выполнять не реже двух раз в год. При необходимости очистку допускается проводить во внеплановом порядке.

9.5.5.6 При испытаниях систем вентиляции, отопления и кондиционирования необходимо выявлять неплотности в воздуховодах и других элементах систем, определять состояние воздуха в тоннеле и в притоннельных помещениях, определять соответствие фактической производительности вентиляционных установок и подаваемого объема воздуха проектным данным, определять уровень вибрации вентиляционных установок, а также проверять равномерность прогрева калориферов. В случае выявления отклонений по объему воздуха, проходящему через воздуховыпускные и воздухоприемные устройства, превышающих ±10 %, необходимо проведение наладки и регулировки вентиляционных установок с целью достижения проектных показателей по расходу воздуха.

9.5.5.7 Техническое обслуживание противодымной защиты (вентиляции) необходимо проводить в установленном порядке согласно перечню работ, приведенному в приложении И.

9.5.6 Требования к техническому обслуживанию системы связи, громкоговорящего оповещения

Техническое обслуживание систем связи и громкоговорящего оповещения тоннелей следует проводить в плановом порядке согласно перечню работ, приведенному в приложении К.

10 Планирование работ по содержанию тоннелей

10.1 Планирование нормативных работ по содержанию тоннелей следует проводить ежегодно, как правило, до окончания календарного года на период предстоящего года и на последующие четыре года эксплуатации тоннелей.

10.2 Планирование работ по содержанию тоннелей следует проводить в рамках разработки проекта содержания тоннелей. При планировании необходимо учитывать результаты периодических и спе-

циальных осмотров, а также возможные изменения объемов и видов работ согласно контракту на выполнение работ (оказание услуг) по содержанию.

10.3 В проекте содержания тоннелей должны быть отражены:

- виды, объемы, периодичность, трудоемкость и стоимость выполнения планируемых нормативных работ по уходу за конструкциями и элементами тоннелей;
- виды, ориентировочные объемы, года (дата) проведения работ, удельные показатели стоимости работ по профилактике на десятилетний период эксплуатации тоннелей;
- ориентировочные виды, удельные показатели трудоемкости и стоимости ППР на десятилетний период эксплуатации тоннелей,
- предложения по составу проекта организации дорожного движения (схем дислокации), а также предложения по необходимой численности и оснащенности оборудованием, машинами, механизмами и материалами подрядчика;
- рекомендации по применяемым технологиям ведения работ и материалам.

10.4 План работ должен включать в себя перечень всех видов работ по уходу за конструкциями тоннелей с указанием периодичности и стоимости их проведения, а также объемы и виды работ по профилактике и ППР. Если для выполнения ППР требуется разработка проекта и сметы, необходимо включить предполагаемые затраты на разработку проекта в план работ.

10.5 При осуществлении планирования работ по уходу на период, когда планируется проведение ППР и профилактических работ, следует исключать из перечня работ по уходу те виды работ, которые будут выполнены в рамках профилактики и ППР.

10.6 При планировании ППР следует учитывать работы по профилактике, которые могут быть запланированы на этот же период.

10.7 При планировании работ по содержанию необходимо учитывать непредвиденные работы по обеспечению безопасности движения, которые следует выполнять в оперативном порядке.

10.8 План работ по содержанию тоннелей должен быть реализован подрядчиком в соответствии с требованиями настоящего стандарта и условиями контракта на выполнение работ (оказание услуг) по содержанию тоннелей.

10.9 Разработанный план работ по содержанию тоннелей может быть скорректирован с учетом результатов проведенного периодического осмотра в весенний период, в ходе которого могут быть выявлены дефекты, требующие оперативного устранения, или обнаружилась необходимость проведения профилактических работ или ППР.

11 Требования к оборудованию и материалам

11.1 Требования к оборудованию, приспособлениям и инструментам

11.1.1 Предусмотренные к использованию при разработке проектной и рабочей документации технологическое оборудование, машины, механизмы, приспособления и оснастка, конструкции и детали (далее — машины и оборудование), а также материалы и изделия должны соответствовать требованиям национальных стандартов и технических условий, удовлетворять санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям, иметь соответствующие сертификаты.

Машины и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности согласно [6]. Машины и оборудование надлежит комплектовать в зависимости от конкретных условий производства, видов и объемов ремонтных работ. Машины и оборудование должны обеспечивать автономное выполнение строительно-монтажных работ по ремонту и капитальному ремонту тоннелей, связанных с восстановлением конструкции тоннеля (обделки) в местах интенсивного трещинообразования, вывалов, выщелачивания бетона и т. п.

Машины и оборудование, при необходимости, должны быть обеспечены электроэнергией, сжатым воздухом и технической водой.

11.1.2 При выполнении работ по содержанию тоннелей следует руководствоваться перечнем машин, механизмов, оборудования и инструмента, представленным в приложении Б.

11.2 Требования к материалам и изделиям

11.2.1 Материалы и изделия, применяемые при капитальном ремонте и ремонте тоннелей должны соответствовать требованиям пункта 14 статьи 3 [1] и проектной документации.

11.2.2 Материалы (бетон, железобетон, чугун, сталь и другие) для ремонта и капитального ремонта тоннелей, предусмотренные к использованию при разработке проектной и рабочей документации, должны соответствовать требованиям ГОСТ 33152 и ГОСТ 33153.

11.2.3 При описании материалов, применяемых при разработке проектной, рабочей и сметной документации, обязательным условием является включение слов «или эквивалент». В описании материалов должен быть приведен перечень параметров (функциональные, технические, качественные, эксплуатационные характеристики) и их значений для обеспечения функций в соответствии с задачами, выполняемыми объектом проектирования.

11.2.4 Выбор материалов осуществляют с учетом характеристик материала тоннельной конструкции в соответствии с ГОСТ 32016, ГОСТ 32017 и ГОСТ 32943.

11.2.5 При выполнении работ по содержанию тоннелей подрядчик должен обеспечить аварийный запас необходимых материалов, изделий и инструментов в соответствии с перечнем, приведенным в приложении В.

Аварийный запас хранят в отдельном помещении и используют только в соответствующих ситуациях.

11.2.6 Машины и оборудование, материалы, применяемые для капитального ремонта и ремонта проезжей части тоннеля, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 59200 и ГОСТ Р 59201.

12 Контроль качества работ

12.1 Контроль качества работ при капитальном ремонте и ремонте тоннелей

12.1.1 Организацию производственного контроля качества работ по капитальному ремонту тоннелей необходимо осуществлять с целью недопущения приемки работ, выполненных с нарушением требований проектной документации, утвержденной в установленном порядке, и требований [1] и ГОСТ 32731.

12.1.2 Качество выполненных работ необходимо оценивать при приемке скрытых работ, выполненных этапов работ по ГОСТ 32756 и приемке в эксплуатацию по ГОСТ 32755.

12.1.3 Результаты производственного контроля качества работ необходимо фиксировать в общем журнале работ и в журналах производства работ. Показатели оценки качества выполненных работ следует отражать в соответствующих актах их приемки.

12.1.4 Геометрические размеры подземных и наземных сооружений должны систематически контролироваться маркшейдерской службой в процессе выполнения работ в соответствии с ГОСТ Р 58943.

12.1.5 При капитальном ремонте допускаемые отклонения фактических размеров сборных обделок тоннелей от их проектного положения не должны превышать нормативных значений согласно ГОСТ 13015 и ГОСТ Р 58942.

12.1.6 Суммарные значения отклонений внутренних фактических размеров обделок транспортных тоннелей от их проектного положения не должны нарушать габаритов приближения строений по ГОСТ 33153.

12.1.7 При сдаче (приемке) выполненных этапов работ по ремонту конструкций тоннелей следует проводить осмотр сдаваемых работ в натуре, проверяя соответствие этих работ проекту и требованиям настоящего стандарта.

Подрядчик при сдаче этих работ должен представить заказчику следующую документацию:

- рабочие чертежи с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или внесенным в них изменениям, сделанным лицами, ответственными за производство строительно-монтажных работ, или исполнительные чертежи;
- документы, удостоверяющие качество примененных материалов, конструкций и деталей;
- акты освидетельствования скрытых работ;
- журналы производства работ и авторского надзора.

12.1.8 Приемку выполненных работ по ремонту гидроизоляции в тоннелях надлежит осуществлять согласно требованиям ГОСТ 32756.

12.1.9 При приемке отремонтированных (восстановленных) обделок тоннелей с составлением акта освидетельствования ответственных конструкций подрядчик должен представить заказчику следующую документацию:

- исполнительные чертежи на отремонтированную обделку с зафиксированными данными по результатам маркшейдерских измерений;

- сертификаты и паспорта, удостоверяющие качество примененных материалов;
- журналы производства бетонных или железобетонных работ;
- журналы нагнетания раствора за обделку;
- акты на скрытые работы;
- протоколы лабораторного анализа химического состава грунтовых вод, испытания бетонных образцов.

12.1.10 Для учета работ, входящих в номенклатуру обслуживающих процессов, необходимо вести журналы учета работы механизмов и обслуживающих дежурных работников. Форму журнала устанавливает строительная организация по согласованию с заказчиком.

12.1.11 Приемку выполненных работ по ремонту систем водоотлива, водоснабжения, канализации, вентиляции и отопления тоннелей необходимо проводить в соответствии с требованиями настоящего стандарта, а также требованиями СП 31.13330, СП 32.13330, СП 60.13330 и СП 124.13330.

12.1.12 Сети хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения, а также напорные сети канализации и водоотлива необходимо испытывать давлением:

- 1,25$P_{раб}$, но не менее $P_{раб}$ + 0,5 МПа — для стальных труб,
- 0,5P (заводского испытательного давления с коэффициентом) — для чугунных труб;
- гидростатическим давлением для соответствующих классов труб при отсутствии внешней нагрузки — для железобетонных и хризотилцементных труб;
- 1,25P (внутренним расчетным давлением с коэффициентом) — для пластмассовых труб.

Продолжительность испытаний должна быть не менее 10 мин, в течение которых давление не должно снижаться более чем на 0,5 МПа.

12.1.13 После капитального ремонта установки тоннельной вентиляции, местные установки общеобменной вентиляции и насосное оборудование могут быть допущены к приемке в эксплуатацию после проведения предпусковых испытаний и регулировки их монтажной организацией, а также после проверки путем непрерывной и исправной работы вентиляторов в течение 24 ч.

12.1.14 Проверку соблюдения габаритов приближения строений, оборудования и конструкций в транспортных тоннелях необходимо осуществлять с помощью габаритной тележки (шаблона).

12.1.15 При приемке электротехнических устройств, устройств связи, громкоговорящего оповещения и электрочасов следует проводить проверку соответствия их проекту.

12.1.16 Приемку в эксплуатацию после капитального ремонта тоннелей необходимо осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 32755.

12.2 Контроль качества работ по содержанию тоннелей

12.2.1 При проведении текущих и периодических осмотров заказчик регулярно должен осуществлять контроль качества содержания тоннелей.

12.2.2 Контроль качества выполнения работ по содержанию должен проводить подрядчик и подразделение заказчика.

12.2.3 Подрядчик должен проводить входной контроль качества применяемых материалов, а также выполнять операционный контроль качества выполняемых работ и их соответствия технологическому регламенту.

12.2.4 Подрядчик должен вести журналы производства работ, журналы ведения специальных работ (по монтажу, сварке и т. п.), а также фиксировать в тоннельную книгу результаты работ по уходу, профилактике и ППР.

12.2.5 Заказчик должен контролировать качество выполняемых работ и соблюдение сроков их выполнения, а также контролировать и вести учет исполнения выданных предписаний и проводить контроль исправности функционирования систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннеля.

12.2.6 Заказчик должен осуществлять текущий контроль качества выполнения работ по журналам производства работ и исполнительной документации. Заказчик при необходимости может участвовать в приемке отдельных видов работ и при этом проводить любые испытания и измерения контроля качества выполненных работ и применяемых материалов.

12.2.7 Контроль качества содержания тоннеля заказчик должен проводить регулярно с участием представителей подрядчика с учетом выполненных работ. При выявлении дефектов (нарушений, неисправностей) заказчиком должны быть выданы предписания об их устранении.

12.2.8 При выполнении профилактических работ и ППР подрядчик должен организовывать проведение строительного контроля, соответствующего требованиям ГОСТ 32731.

12.2.9 Оценку уровня содержания тоннелей осуществляет заказчик в присутствии подрядчика и, при необходимости, возможно привлечение представителей органов государственной власти субъектов Российской Федерации и/или органов местного самоуправления.

12.2.10 Оценку уровня содержания тоннелей необходимо проводить в соответствии с порядком оценки, установленным действующим законодательством.

13 Требования безопасности

13.1 Основные требования к выполнению внутритоннельных работ

13.1.1 Все работы, проводимые в тоннелях, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56521 и [7].

13.1.2 До начала работ необходимо привести рабочее место и проходы в состояние, обеспечивающее полную безопасность. Следует убедиться в том, чтобы на пути движения транспортных средств не было работников, а также приняты меры по обеспечению перемещений грузов и материалов по разработанным схемам, утвержденным руководителем работ.

13.1.3 Проход к месту работ разрешается только по установленным для этого маршрутам. По неосвещенным выработкам любое движение запрещается.

13.1.4 Каждый работник перед началом работы должен получить целевой инструктаж на рабочем месте.

13.1.5 Каждый работник должен точно знать значение сигналов, подаваемых при работе механизмов и машин. Любой непонятый рабочим сигнал следует считать сигналом остановки.

13.1.6 В случае необходимости освещения рабочих мест переносными светильниками в помещениях используют электросветильники напряжением не выше 50 В, а вне помещений — не выше 12 В. При этом ручные электросветильники должны быть только заводского изготовления.

13.1.7 Места проведения сварочных работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения — огнетушителем, ящиком с песком и лопатой, емкостями для воды. Возгораемые от тепла и искр конструкции и оборудование при сварочных работах следует ограждать щитами из негорючих материалов или металлическими листами.

13.1.8 Места для проведения сварочных работ должны быть очищены от горючих материалов в радиусе не менее 5 м. По окончании работ необходимо тщательно осмотреть место выполнения этих работ, пролить водой воспламеняемые конструкции и оборудование с целью исключения возможных возгораний и пожаров.

13.1.9 При необходимости производства работ на разных высотах (на лобовых и боковых откосах припортальной выемки, при подземных работах в тоннелях и камерах на разной высоте и других) до начала работ определяют порядок и очередность производства работ, обеспечивающие безопасность их выполнения. Порядок работ в этом случае должен быть согласован с исполнителями, утвержден руководителем работ изданием приказа.

Производство работ одновременно в двух и более ярусах по одной вертикали разрешается только при наличии страховочных систем по ГОСТ Р 58208, защитных касок у работников и защитного перекрытия с бортом между этими ярусами.

13.1.10 Подземные выработки, работы в которых временно приостановлены, должны быть ограждены или закрыты прочными и плотными щитами с целью исключения прохода по ним работников. Возобновление работ в таких выработках допускается только с разрешения руководителя работ после приведения их в безопасное состояние.

13.1.11 Разработку грунта, разборку старой обделки, крепление выработок при капитальном ремонте тоннеля следует выполнять в соответствии с утвержденным планом производства работ, согласованным с территориальным органом Ростехнадзора.

13.1.12 При перекладке свода и стен тоннелей, устройстве обратного свода, ниш, камер, заобделочных дренажей и других работах, связанных с вскрытием тоннельной обделки, в плане производства работ должен быть разработан план ликвидации аварий в соответствии с инструкцией по составлению планов ликвидации аварий.

13.1.13 Перед началом работы руководитель работ должен удостовериться в соответствии крепи утвержденному паспорту, в обеспеченности рабочих мест средствами пылеподавления и пожаротушения, а также в исправности предохранительных устройств, механизмов, кабельной сети, ограждений,

подвесных полков, настилов и подмостей. Запрещается начинать работы до полного устранения обнаруженных неполадок.

13.1.14 При работе на высоте более 1,3 м в местах, где невозможно устройство лесов, подмостей (при разборке обделки, доработке профиля, установке кружал, крепи или арматуры и т. д.), работники должны пользоваться страховочными системами по ГОСТ Р 58208, закрепленными за надежные опоры. Места закрепления страховочных систем должны быть указаны рабочим заранее.

13.1.15 При устройстве временной крепи должны быть соблюдены следующие требования:

- крепь выработки (арочная, полигональная, рамная) должна быть тщательно расклинена по контуру выработки;
- пустоты между крепью и поверхностью выработки должны быть тщательно забучены;
- соединения отдельных частей крепи должны быть простыми и удобными для осмотра и удовлетворять условиям прочности;
- все части крепи должны быть плотно пригнаны.

13.1.16 При замене деформированных или поломанных элементов крепи (рам, стоек, металлических арок, анкеров и т. д.) рядом со сменяемыми должны быть предварительно поставлены промежуточные рамы, стойки, арки, анкеры.

13.1.17 Установку временной крепи осуществляют под руководством и контролем руководителя работ.

13.1.18 При установке анкерной крепи необходимо соблюдать следующие требования:

- в грунтах, склонных к расслоению и обрушению, следует принимать дополнительные меры по предупреждению выпадения кусков грунта на участках выработки между анкерами путем навешивания к анкерам предохранительной сетки, установки специальных подхватов в виде металлических облегченных арок с затяжкой, покрытия поверхности выработки набрызг-бетоном и другие,
- при навеске сетки или установке подхватов не допускается снятие или ослабление гаек на установленных ранее анкерах. Для этих целей необходимо устанавливать вторую опорную шайбу и гайку;
- при установке деревянной затяжки между подхватами подработка грунта около анкеров недопустима;
- запрещается навеска на рабочие анкеры или подхваты кабелей, вентиляционных труб, лесов, подвесных полков и т. д. Для этих целей следует устанавливать дополнительные анкеры;
- при установке железобетонных анкеров сопло растворонагнетателя должно быть снабжено козырьком, защищающим рабочего от вылетающего раствора из устья шпура;
- установленная анкерная крепь должна подвергаться испытаниям согласно действующим инструкциям.

13.1.19 В случае изменения инженерно-геологических условий или появления других причин, осложняющих выполнение работ, руководитель подразделения, проводящего капитальный ремонт тоннеля, обязан приостановить работы, вызвать представителей проектной организации и заказчика для решения вопроса ведения дальнейших работ.

13.1.20 Подошва выработок в местах, предназначенных для прохода работников, должна быть ровной или иметь настил, обеспечивающий удобное и безопасное движение работающих. Дренажные канавы и траншеи в лотковой части тоннеля необходимо перекрывать плотными съемными щитами и содержать в исправном состоянии.

13.1.21 Загромождение рабочих мест в выработках материалами и оборудованием запрещается. Разработанный грунт должен удаляться из забоя, скопление его в забое и по длине выработки не допускается.

13.2 Требования безопасности при ремонте и капитальном ремонте обделки и ее элементов

13.2.1 Все работы, связанные с ликвидацией негабаритности, капитальным ремонтом или реконструкцией обделки и ее элементов, необходимо проводить на основании проектов, утвержденных в установленном порядке.

13.2.2 При капитальном ремонте тоннелей горным способом работы следует выполнять под прикрытием металлических несущих кружал, конструкция и расстояние между которыми определяются проектом.

13.2.3 Разборку дефектной обделки следует начинать с верхней точки свода (замка) и вести одновременно с каждой стороны от замка по направлению к фундаментам. При этом в случае проходки

верхней штольни и последующего расширения ее профиля на калотту необходимо особое внимание уделять надежности постановки крепи. Все элементы крепи должны быть плотно пригнаны и расклинены.

13.2.4 Деревянные кружала для бетонирования нового свода необходимо изготавливать из досок толщиной не менее 50 мм и раскреплять на металлические кружала или другую несущую конструкцию.

13.2.5 Укладку бетонной смеси в свод обделки необходимо вести радиальными слоями толщиной от 200 до 300 мм на всю длину участка бетонирования одновременно с двух сторон тоннеля от пят к замку без перерыва в работе во избежание создания одностороннего давления, разрушения опалубки и создания аварийной ситуации.

13.2.6 При реконструкции или ремонте обратных сводов разработанные в лотковой части тоннеля стены траншей при глубине более 0,8 м должны быть закреплены. Над траншеей следует устраивать настилы.

13.2.7 Разборку кладки обделки для устройства ниш и камер следует выполнять с соблюдением требований по их креплению, последовательности операций по разработке грунта и возведению новой обделки.

13.2.8 В зоне ведения работ по разборке существующей и возведению новой обделки необходимо оборудовать свободный проезд для транспорта и проход для работников с соблюдением установленных проектом габаритов. В случае бетонирования обделки над проездами и проходами последние должны быть перекрыты сплошным настилом из досок. На расстоянии 40 м от зоны бетонных (опалубочных, арматурных) работ вывешивают освещенный указатель: «Внимание! Опасная зона».

13.2.9 Кружала и лекала для бетонирования свода и стен, опалубка, арматурные каркасы должны быть раскреплены. Правильность их установки, надежность крепления опалубки, лесов и рабочих настилов должны быть проверены руководителем работ до бетонирования обделки.

13.2.10 Каждый последующий элемент сборной опалубки разрешается устанавливать лишь после окончательного закрепления ранее установленного элемента.

13.2.11 Не допускается использовать лестницы, ящики, доски на подставках вместо подмостей при укладке бетонной смеси, установке и снятии опалубки, монтаже арматуры.

13.2.12 При спуске бетонной смеси с верхнего горизонта на нижний следует использовать желоба, лотки и трубы, имеющие в верхней части уширение или воронку, перекрытую металлической решеткой с ячейками размером не более 300 × 300 мм, а в нижней части — ограждение.

13.2.13 Разборка, снятие и перестановка передвижной опалубки допускаются с разрешения и под контролем руководителя работ.

13.2.14 При применении механизированной подачи бетонной смеси бетононасосами или пневмобетоноукладчиками необходимо следить за креплением бетоноводов и за плотностью соединений его звеньев.

13.2.15 При подаче бетонной смеси бетононасосом (пневмобетоноукладчиком) необходимо соблюдать следующие требования:

- вокруг бетононасоса оставлять проходы шириной не менее 1 м;
- рабочие места оператора бетононасоса и рабочих, укладывающих бетонную смесь, должны быть связаны световой или звуковой сигнализацией;
- у выходного отверстия бетоновода должен быть установлен козырек-отражатель;
- перед подачей бетонной смеси замковые соединения бетоновода должны быть очищены и плотно закрыты;
- проталкивать бетонную смесь в горловине приемного бункера бетононасоса (пневмобетоноукладчика) и снимать соединения звеньев бетоновода разрешается только после остановки бетононасоса и снятия давления в сети.

13.2.16 При очистке бетоновода у его выходного отверстия помимо козырька-отражателя следует устанавливать деревянный щит, слегка наклоненный в сторону бетоновода; при этом все работники должны быть удалены от выходного отверстия бетоновода не менее чем на 10 м. Подачу сжатого воздуха необходимо вести с перерывами от 5 до 10 с, наблюдая за показаниями манометра.

13.2.17 До начала работы бетононасоса или бетоноукладчика необходимо испытать всю систему бетоновода гидравлическим способом под давлением, превышающим рабочее в 1,5 раза.

13.2.18 При устранении неисправностей оборудования и ликвидации «пробок» в шлангах и трубопроводах следует удалить из них сжатый воздух и отключить электрическую сеть.

13.2.19 Работники, приготавливающие бетонную смесь с различными химическими добавками, должны иметь защитные очки с небьющимися стеклами, резиновые перчатки и фартуки. Вблизи места

выполнения работ должны находиться бак с чистой водой и нейтрализующий раствор для оказания первой помощи. При применении полимерных добавок необходимо пользоваться респиратором с противогазовым патроном кратковременного действия.

13.2.20 Работы по монтажу, демонтажу и перемещению передвижных опалубок следует проводить в соответствии с проектом производства работ. При перемещении опалубки нахождение работников на опалубке, под ней и в зоне перемещения запрещается.

14 Требования к охране окружающей среды

14.1 Проектная документация на выполнение работ по ремонту и капитальному ремонту тоннелей должна содержать мероприятия и технические решения, направленные на охрану окружающей среды, в соответствии с действующим природоохранным законодательством Российской Федерации.

14.2 Перечень мероприятий по охране окружающей среды должен содержать следующую информацию:

- мероприятия по охране атмосферного воздуха;
- мероприятия по сбору, транспортированию и размещению отходов;
- расчет объемов образования строительных отходов;
- таблица с перечнем, количеством и объемом строительных отходов, образующихся на объекте строительства, с их классификацией по классу опасности и кодом отхода по федеральному классификационному каталогу отходов;
- характеристика мест временного накопления отходов на объекте строительства;
- ведомости демонтажных работ;
- другие необходимые чертежи и сведения в соответствии с требованиями сектора охраны окружающей среды электромеханической службы.

14.3 Охрану окружающей среды при капитальном ремонте, ремонте и содержании тоннелей осуществляют с максимально возможным снижением наносимого природной среде ущерба за счет применения при производстве работ экологически безопасных материалов и технологий, а также выполнения специальных природоохранных мероприятий.

14.4 При капитальном ремонте, ремонте и содержании тоннелей необходимо обеспечивать:

- сохранение или улучшение существующего ландшафта, защиту почв, растительности и животного мира;
- рекультивацию земель, временно используемых для размещения, применяемого при капитальном ремонте, ремонте или содержании оборудования, материалов, подъездных путей и других сфер деятельности, занятых на работах по ремонту и содержанию;
- защиту поверхностных и грунтовых вод от загрязнения дорожной пылью, ГСМ, обеспыливающими, противогололедными и другими химическими веществами;
- выполнение мероприятий по предупреждению и снижению загрязнения атмосферного воздуха от выбросов пыли и отработавших газов, а также защите от шума и вибрации населения, проживающего в непосредственной близости от автомобильных дорог;
- соблюдение чистоты от бытового мусора и других загрязнений в притоннельной зоне;
- поддержание имеющихся систем водосбора и очистных сооружений в работоспособном состоянии.

14.5 При ремонте тоннелей проводят мероприятия по сохранению и предупреждению от загрязнения почв, водоемов, рек и грунтовых вод.

14.6 Для снижения загазованности территорий населенных пунктов, прилегающих к существующим тоннелям, проводят мероприятия по обеспечению проветриваемости дорог на подходах к тоннелю, равномерности движения автомобилей, устройству защитных экранов.

14.7 Не разрешается устраивать площадки для стоянки автомобилей в пределах водоохранной зоны.

14.8 Необходимо использовать автомобильный транспорт и дорожную технику только в технически исправном состоянии, не имеющую протечек и подкапывания ГСМ.

14.9 Необходимо исключить просыпание, пыление и пролив перевозимых жидких и сыпучих дорожно-строительных материалов.

14.10 При проведении работ по содержанию тоннелей следует не допускать ухудшения природной среды на прилегающей местности, обратив особое внимание на применение химических противогололедных и обеспыливающих материалов.

14.11 При наличии системы отвода и очистки поверхностного стока осуществляют работы по их содержанию. Работы заключаются в регулярной очистке дождеприемников, лотков и коллекторов от наносов и посторонних предметов. Содержание локальных очистных сооружений осуществляют в соответствии с проектным регламентом выполнения работ по эксплуатации очистного сооружения. В состав работ входят: периодическая очистка камер отстойников от осадка, замена наполнителей фильтров и вывоз осадка и материала наполнителей для последующей утилизации в специализированные организации или захоронения на специально отведенных полигонах, имеющих соответствующие лицензии.

14.12 Все очистные сооружения должны иметь разрешительную экологическую документацию, согласованную в установленном порядке с природоохранными органами.

14.13 При появлении около тоннелей первых признаков засоления почв необходимо провести гипсование, известкование, промывку или другие мероприятия.

14.14 При обеспыливании и борьбе с зимней скользкостью не допускается использовать материалы и отходы промышленности без наличия заключения Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

14.15 Все источники питьевой воды — родники, колодцы и т. п., расположенные около тоннелей, поддерживают в чистоте. Не реже одного раза в год проводят контроль качества воды с привлечением для этой цели аккредитованных в установленном порядке лабораторий.

14.16 Для ликвидации последствий аварийных розливов ГСМ и других нефтепродуктов в тоннелях, а также с целью предупреждения образования пожароопасной ситуации, дорожными предприятиями незамедлительно должны приниматься меры по очистке и нейтрализации загрязнений.

Приложение А
(рекомендуемое)

Перечень работ по капитальному ремонту и ремонту тоннелей

А.1 Согласно [4] при капитальном ремонте и ремонте тоннелей проводят следующие работы, указанные в таблицах А.1—А.3.

Таблица А.1 — Примерный перечень работ по капитальному ремонту тоннеля

Конструкции и элементы тоннеля	Перечень работ
Конструкции обделки	Замена части (до 50 %) обделки тоннеля
	Восстановление обделки всей поверхности тоннеля (герметизация трещин, заделка сколов, ремонт локальных повреждений и т. п.)
	Усиление тоннельной обделки
	Ликвидация негабаритных мест (отдельные части обделки, элементы коммуникаций и/или наледи выступают внутрь очертания габарита приближения строений на 50 мм и более)
	Защита тоннельных конструкций от коррозии
	Перечеканка отверстий для инъекций
	Восстановление гидроизоляции всей поверхности тоннеля
	Специальные мероприятия по восстановлению гидроизоляции мест сопряжения обделки различного типа
Внутритоннельные обустройства	Устройство дополнительных вентиляционных штолен и шахт, эвакуационных галерей
	Замена или восстановление отдельных частей или участков инженерных систем и оборудования
Порталы	Восстановление проектного положения открылков и портала при их отклонении на 50 мм и более
Портальные выемки и подходы к тоннелю	Восстановление проектного положения элементов портальной выемки
	Восстановление разрушенных защитных козырьков или сетки на камнеопасном склоне
	Восстановление или замена подпорных стен, противолавинных галерей, навесов
	Устройство сооружений для защиты от наледей, оползней и др.
Водоотвод на поверхности над тоннелем	Устройство дренажных выработок
	Восстановление или устройство нагорных канав и водоотводных лотков
Система водоотвода	Ликвидация течей в железобетонной и чугунной обделке путем уплотнительного нагнетания за обделку ремонтных составов
	Ликвидация течей и установка металлоизоляции в местах сопряжения различных видов тоннельной обделки
	Ликвидация течей в притоннельных сооружениях
Покрытие проезжей части	Согласно ГОСТ Р 58861 и ГОСТ Р 59201
Элементы обустройства автомобильных дорог	Согласно ГОСТ Р 58861 и ГОСТ Р 59201

Таблица А.2 — Примерный перечень работ по ремонту тоннелей

Конструкции и элементы тоннеля	Перечень работ
Конструкции обделки	Замена части (до 25 %) обделки тоннеля
	Удаление деструктивного бетона и неустойчивой породы
	Навеска сетки на анкерах
	Заделка трещин материалами проникающего действия (на больших поверхностях — по плоским сеткам)
	Разделка трещин с последующей чеканкой специальными составами
	Зачистка стыков и чеканочных канавок, чеканка стыков
	Перетяжка и/или замена крепежных элементов
	Восстановление гидроизоляции
Внутритоннельные обустройства	Покраска ниш и камер
	Восстановление системы вентиляции, освещения
	Восстановление штолен и скважин для освещения тоннелей и защиты от грунтовых вод
	Восстановление информационных и указательных знаков и табличек, надписей, дорожных знаков и т. д.
Порталы	Разделка трещин и их чеканка специальными составами
	Оштукатуривание мест оголения арматуры материалами проникающего действия
	Сплошное покрытие поверхностей гидроизолирующими покрытиями или гидрофобизаторами
Портальные выемки и подходы к тоннелю	Удаление с откосов от нависающих камней
	Укрепление откосов
	Восстановление мощения и гидроизоляции
	Вырубка растительности, нарушающей видимость на автодороге и безопасную эксплуатацию сооружения, за исключением растительности противооползневой и противолавинной системы защиты
	Восстановление подпорных стен, противолавинных галерей, навесов
	Восстановление сооружений для защиты от наледей, оползней и другого
Надтоннельная поверхность	Вырубка леса и кустарника
	Планировка поверхности
	Нарезка канав
Водоотвод на поверхности над тоннелем	Ремонт или устройство мощения нагорных канав и водоотводных лотков
Система водоотвода	Очистка лотков от наносов и мусора
	Замена дренирующей засыпки дренажей
	Прочистка каптажных скважин
	Утепление лотков теплоизоляционными материалами
	Устройство или ремонт электрообогрева
Покрытие проезжей части	Согласно ГОСТ Р 58861 и ГОСТ Р 59201
Элементы обустройства автомобильных дорог	Согласно ГОСТ Р 58861 и ГОСТ Р 59201

Таблица А.3 — Примерный перечень работ по капитальному ремонту и ремонту систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей

Технические средства	Перечень работ
Капитальный ремонт	
Системы противопожарной защиты	Замена изношенных частей и конструкций системы, полная замена линейной части: шлейфов, кабельных линий, питающей электропроводки, датчиков и приборов
Система вентиляции	Замена не менее 30 % воздуховодов, местных отсосов, вентиляционных плафонов, насадок, зонтов, дефлекторов и других комплектующих и конструктивных элементов и узлов вентиляционных систем. Полная очистка камер, оборудования, пылеприемных, пылеулавливающих устройств местных отсосов, укрытий, воздуховодов. Полная разборка механического оборудования системы; замена изношенных деталей и узлов; ремонт корпуса и ротора, замена корпусов подшипников вала; сборка и опробование в работе. Покраска оборудования вентиляционной системы; сборка системы; опробование отдельных узлов и системы в целом; проведение испытаний и наладка
Системы водоснабжения и водоотведения	Замена оборудования, больших участков трубопроводов и теплоизоляции, разборка крупного и сложного оборудования, ремонт и замена элементов автоматики
Ремонт	
Системы противопожарной защиты	Замена участка трубопровода, арматуры, фасонных частей; замена оросителей; сварка стыков; приварка опор и подвесок к строительным конструкциям; крепление трубопроводам на опорах и подвесках к элементам конструкций; проверка оросителей под давлением
Система вентиляции	Замена и проведение ремонтных работ отдельных узлов и агрегатов; наладка и регулировки систем автоматического регулирования и диспетчеризации; замена приводных ремней вентиляторов; замена воздушных фильтров; ремонт и теплоизоляция воздуховодов
Системы водоснабжения и водоотведения	Устранение протечек воды через резьбовые и фланцевые соединения путем подтяжки контргаек, болтов, замены фланцевых прокладок и уплотнительного материала. Замена тепловой изоляции на отдельных участках трубопроводов. Проверка работоспособности на плотность при закрытии шаровых кранов, задвижек, подтяжке или замене сальников у запорно-регулирующей арматуры. Чистка сетчатых фильтров, грязевиков. Замена контрольно-измерительных приборов, вышедших из строя или с истекшим межповерочным интервалом. Проверка трехходовых кранов манометров, удаление воздуха; очистка от загрязнений приборов отопления

Приложение Б
(рекомендуемое)

Перечень машин, механизмов, оборудования и инструмента

Б.1 Рекомендуемый перечень машин, механизмов, оборудования и инструмента для содержания тоннелей приведен в таблице Б.1.

Таблица Б.1 — Рекомендуемый перечень машин, механизмов, оборудования и инструмента для содержания тоннелей

Наименование	Количество, шт.
Автомобиль «Дорожный мастер»	1
Микроавтобус вместимостью от 10 до 15 человек	1
Грузовой автомобиль (грузоподъемность от 2,5 до 4 т)	1
Автомобиль-самосвал с прицепом	1
Дорожная комбинированная машина	1
Автомастерская	1
Автомобильный кран (грузоподъемность от 5 до 10 т)	1
Автогидроподъемник	1
Экскаватор с ковшом вместимостью от 0,25 до 0,4 $м^3$	1
Фронтальный погрузчик с ковшом вместимость до 1 $м^3$	1
Вагон-бытовка (вагончик для жилья)	1
Металлические леса	1
Переносные электростанции мощностью от 2 до 4 кВт	2
Промывочный агрегат, тоннелемоечная машина	1
Шарнирная или телескопическая вышка на шасси автомобиля	1
Компрессор с двигателем внутреннего сгорания	1
Сварочный агрегат с двигателем внутреннего сгорания	1
Газосварочный агрегат с оборудованием для газосварки	1
Электрический насос для нагнетания раствора за обделку	1
Передвижные подмости	1
Электрическая передвижная компрессорная станция производительностью от 2,5 до 5 $м^3$/мин	1
Мозаично-шлифовальная машина	1
Станок для резки облицовочного камня	1
Бетономешалка	1
Электроножницы	1
Электрическая пила типа «Парма»	1
Электробитумоварка	1
Мелотерка	1

Продолжение таблицы Б.1

Наименование	Количество, шт
Мешалка для красочных составов	1
Вибросито	1
Окрасочный агрегат	1
Глубинный вибратор	1
Поверхностный вибратор	1
Динамометрический ключ	2
Телескопическая вышка с высотой подъема до 10 м	2
Сборно-разборная вышка высотой до 15 м	2
Электролебедка (электроталь)	2
Ручная лебедка грузоподъемностью до 1 т	2
Приспособления для грузоподъемных механизмов (стропы, захваты и другое)	1 комплект
Тоннельная вышка	3
Вышка для ремонта свода наклонного хода	1
Инвентарная вышка с высотой подъема до 5 м (Казаряна)	1
Вакуумно-уборочная машина	1
Подметально-уборочная машина	1
Автомобиль для нанесения реагентов	1
Илосос для очистки зумпферов водооткачивающих установок	1
Переносная тумбочка	1
Лестница-стремянка высотой до 5 м	1
Сушильный шкаф	1
Электрическая передвижная компрессорная станция производительностью 0,5 $м^3$/мин	1
Электрический насос типа «Гном»	1
Растворомешалка	1
Промышленный пылесос	1
Сварочный трансформатор переносной с оборудованием для сварки	1 комплект
Понижающий трансформатор 380/36 В	1
Электроперфоратор (пневмоперфоратор)	2
Отбойный молоток с набором насадок	1 комплект
Чеканочный (рубильный) молоток с набором чеканок	1 комплект
Электрошлифовальная машинка	1
Ручной насос для нагнетания раствора за обделку	1
Электрорубанок	1
Электрическая дисковая пила	1
Электродрель	2

Окончание таблицы Б.1

Наименование	Количество, шт.
Ручной краскопульт	2
Настольный сверлильный станок	1
Гидравлический реечный домкрат грузоподъемностью до 6 т	1
Электроточило	1
Установка набрызг-раствора	1
Сверлильная установка с набором алмазных сверл диаметром от 20 до 25 мм	1 комплект на бригаду
Тележка для дренажников	2
Промывочный шланг длиной 50 м с насадками	6 комплектов
Ручной инструмент для обработки дерева	2 комплекта
Ручной инструмент для слесарных работ	3 комплекта
Ручной инструмент для бетонных и каменных работ	3 комплекта
Слесарный верстак	1
Столярный верстак	1
Металлический шкаф для одежды	По необходимости
Аккумуляторный фонарь	10
Аккумуляторный карманный фонарь	По необходимости
Аккумуляторный сигнальный фонарь	3
Переносной фонарь ограждения	6
Диэлектрические галоши	3
Диэлектрические перчатки	3
Индикатор напряжения до 1000 В	1
Указатель напряжения до 1000 В	2
Индивидуальные средства защиты (противогазы, респираторы, очки и т. п.)	По количеству работников
Хозяйственно-бытовой инвентарь (чайник, зеркало, графин) холодильник	1 в каждую гардеробную
Лари для инструментов, инвентаря, материалов	По необходимости
Буровая установка	1
Оборудование для прочистки дренажей	1

Приложение В
(рекомендуемое)

Перечень аварийных запасов материалов и инструментов

В.1 Рекомендуемый перечень аварийных запасов материалов и инструментов для тоннелей приведен в таблице В.1.

Таблица В.1 — Примерный перечень аварийных запасов материалов и инструментов для тоннелей

Наименование материалов и инструментов	Значение показателя
Цемент	50 кг
Песок	50 кг
Пакля	10 кг
Свинцовый шнур	5 кг
Тюбинговый болт с гайкой, металлическими и асбобитумными (полимерными) шайбами	5 комплектов
Тюбинговая пробка с асбобитумной шайбой	2 комплекта
Пробковый кран с патрубком	1 шт.
Оцинкованное железо (кровельное)	2 листа
Рубероид	5 $м^2$
Фанера толщиной 4 мм	2 листа
Деревянный брус размером 40×40 мм	15 м
Эмульсия ПВА	5 кг
Арматура диаметром от 10 до 16 мм	20 м
Стальная проволока диаметром 5 мм	2 кг
Медная проволока	0,5 кг
Электроды диаметром от 3 до 4 мм	5 кг
Гвозди (различные)	2 кг
Деревянная пробка	2 шт.
Промывочный шланг со штуцером и форсункой	30 м
Ключи для пробок и болтов (по типу обделки)	2 шт.
Чеканки	2 шт.
Кувалда массой 5 кг	1 шт.
Молоток массой 0,5 кг	1 шт.
Мастерок	1 шт.
Топор	1 шт.
Ножовка по дереву	1 шт.
Ножовка по металлу с запасными полотнами	1 шт.
Гаечный разводной ключ	1 шт.
Ножницы по металлу	1 шт.

Окончание таблицы В.1

Наименование материалов и инструментов	Значение показателя
Пассатижи	1 шт.
Плоская и крестовая отвертки	По 1 шт.
Стамеска	3 шт.
Лом	1 шт.
Скарпели, шпунты, пробойники	1 комплект
Лопатка	2 шт.

Приложение Г
(рекомендуемое)

Перечень основных видов работ по содержанию тоннелей

Г.1 Перечень основных видов работ по содержанию тоннелей приведен в таблице Г.1.

Таблица Г.1 — Перечень основных видов работ по содержанию тоннелей

Наименование работ	Перечень работ
1 Надзор. Осмотры	Осмотр подходов с выявлением отклонений от требований норм состояния покрытия, водоотводных лотков
	Осмотр стен и свода тоннеля. Текущий осмотр
	Осмотр стен и свода штольни и камеры безопасности. Текущий осмотр
	Осмотр дорожного полотна с выявлением дефектов, неисправностей, отклонений от обычного состояния
	Осмотр подходов к тоннелю с выявлением отклонений от требований норм, состояния покрытия, водоотводных лотков. Периодический осмотр
	Осмотр свода и стен тоннеля. Периодический осмотр
	Осмотр дорожного полотна с выявлением дефектов, неисправностей, отклонений от обычного состояния. Периодический осмотр
	Визуальный контроль состояния элементов крепления кабельных изделий в тоннеле: провисание кронштейнов, повреждение бетона, мест увлажнения и загрязнения, очагов возникновения коррозии
	Геодезическо-маркшейдерские работы (выявление изменения формы тоннельной обделки, выработки)
2 Содержание покрытия проезжей части	Очистка покрытия проезжей части и подходов вручную или механизированным способом с увлажнением от загрязнений (розлив ГСМ, россыпь грунта, торфа)
	Уборка посторонних предметов, в том числе предметов, не относящихся к элементам обустройства вручную с проезжей части
3 Содержание припортальной зоны	Очистка припортальных зон от загрязнений вручную
	Промывка облицовки порталов тоннеля и подпорных стен с использованием машин
	Очистка припортальных стен от загрязнений с использованием машины
	Очистка водоприемных колодцев вручную
	Очистка полости водопропускных труб от наноса грунта и мусора вручную
	Очистка дорожного ограждения от загрязнений
	Вырубка кустарника и подлеска с разрубкой на части и укладкой в кучи в припортальной зоне
	Скашивание травы в припортальной зоне
	Вывоз веток и разделанной древесины трактором с погрузкой вручную из припортальной зоны
	Очистка дорожных знаков и указателей от загрязнений водой
	Очистка дорожных знаков и указателей от снега

Окончание таблицы Г.1

Наименование работ	Перечень работ
3 Содержание припортальной зоны	Очистка подходов и припортальных зон от снега вручную (периодически)
	Очистка подходов и припортальных зон от снега с использованием машин (периодически)
	Окраска трубчатых стоек дорожных знаков
	Устранение поверхностных повреждений бетона конструкций (припортальной зоны)
4 Содержание тоннеля и штольни	Промывка стен и свода тоннеля с использованием машин
	Промывка служебных проходов тоннеля с использованием машин
	Промывка бордюра в тоннеле с использованием машин
	Промывка служебного прохода в штольне с использованием машин
	Очистка поверхности свода тоннеля от загрязнений вручную
	Очистка поверхности стен тоннеля от загрязнений вручную
	Очистка покрытия служебных проходов в тоннеле от загрязнений вручную
	Очистка покрытия бордюров в тоннеле от загрязнений вручную
	Очистка поверхности стен штольни и камеры безопасности от загрязнений вручную
	Очистка поверхности свода штольни и камеры безопасности от загрязнений вручную
	Очистка покрытия служебного прохода в штольне от загрязнений вручную
	Очистка поверхности металлических ограждений кабелей в тоннеле от загрязнений вручную
	Очистка световозвращающих дорожных знаков в тоннеле от загрязнений водой
	Окраска бордюров, дорожных ограждений
5 Содержание водоотвода в тоннеле	Очистка закрытых съемных водоотводных лотков под служебными проходами в тоннеле от загрязнений вручную
	Очистка полости водоотводных трубок в тоннеле от грунта и мусора вручную
	Очистка полости дренажных скважин в тоннеле от грунта и мусора вручную
	Очистка водоприемных колодцев в тоннеле вручную
	Очистка приемных гидрозатворов в тоннеле вручную
	Очистка полости перепускных труб колодцев в штольне от грунта и мусора вручную
	Очистка водоприемных колодцев в штольне вручную
6 Припортальные зоны, поверхность над тоннелем	Очистка открытых водоотводных лотков припортальных зон от загрязнений вручную
	Очистка нагорных канав и лотков от мусора, растительности
	Восстановление профиля укрепления нагорных канав и лотков

Приложение Д
(рекомендуемое)

Перечень работ по содержанию конструкций и элементов тоннелей

Д.1 Перечень работ по содержанию конструкций и элементов тоннелей приведен в таблице Д.1.

Таблица Д.1 — Перечень работ по содержанию конструкций и элементов тоннелей

Конструкции и элементы тоннеля	Перечень работ		
	Уход	Профилактика	ППР
Покрытие проезжей части	Очистка проезжей части на всю ширину от загрязнений, выноса грунта, пыли и посторонних предметов	Ямочный ремонт покрытия	Замена части покрытая
	Заделка трещин и мелких выбоин в асфальтобетонном покрытии	Выравнивание покрытия, устранение наплывов, выбоин, трещин, келейности	Восстановление или замена заполнения деформационных швов
	Заделка трещин, сколов, шелушения в цементобетонном покрытии	Нанесение, восстановление разметки	
	При зимнем содержании: - очистка проезжей части на подходах на всю ширину от снега и льда после прохода снегоуборочной техники; - устранение наледей		
Система водоотвода	Очистка водоотводных дренажных трубок от загрязнений	Выравнивание покрытия для обеспечения водоотвода на проезжей части подходов и в тоннелях	Замена дренирующей засыпки дренажных каналов
	Очистка водоотводных лотков и колодцев от наносов	Восстановление водоотводных лотков и труб	Замена водоотводных лотков и труб
	Зачистка заиленных выпусков из дренажей, перепусков из дренажных выработок		Устройство отсутствующих лотков на подходах
	При зимнем содержании — очистка на подходах водоотводных лотков от снега и льда	Восстановление водоотводных лотков и труб	Устройство дренажа в зонах примыкания дорожной одежды к служебным проходам
	Предотвращение замерзания вода в водоотводной системе в тоннелях	—	
Подходы	Очистка проезжей части на ширине 1 м вдоль тротуаров от загрязнений и посторонних предметов	Выравнивание покрытия, устранение наплывов, трещин	Заделка выбоин, устранение колеи глубиной до 30 мм
	Заделка трещин и мелких выбоин в асфальтобетонном покрытии	Засыпка промоин с одновременным устранением протечек воды в этих местах	Восстановление и/или замена водоотводных лотков
	Заделка трещин, сколов, шелушения в цементобетонном покрытии	Окраска опор дорожных знаков, за исключением опор с цинковым покрытием	Замена отдельных секций лестничных сходов

Продолжение таблицы Д.1

Конструкции и элементы тоннеля	Перечень работ		
	Уход	Профилактика	ППР
Подходы	Очистка дорожных ограждений (в том числе влажная) с каждого конца тоннеля от загрязнений	Восстановление водоотводных лотков и восстановление отдельных элементов лестничных сходов	Замена (установка) дорожных ограждений
	Очистка от загрязнений и мусора водоотводных лотков	Окраска дорожных ограждений с нанесением вертикальной разметки	Устройство лестничных сходов
	Очистка от загрязнений и мусора лестничных сходов и откосов насыпи	Замена дорожных знаков	Устройство в насыпи водоотводных лотков
	Скашивание травы, вырубка кустарника с очисткой подходов с каждого конца тоннеля	Установка знаков индивидуального проектирования	Устройство песчаной подушки между лобовым откосом и портальной стенкой
	Очистка и мойка дорожных знаков	Установка необходимых дорожных знаков	
	При зимнем содержании — очистка проезжей части на ширине 1 м вдоль тротуаров и тротуаров от снега и льда после прохода снегоуборочной техники	Восстановление конструкций закрепления реперов, надписей на них	Устройство песчаной подушки между лобовым откосом и портальной стенкой
	Очистка от снега и противогололедных материалов дорожных ограждений	Восстановление укрепления лобового откоса, песчаной подушки между лобовым откосом и портальной стенкой	
	Очистка от снега водоотводных лотков		
	Очистка от снега лестничных сходов		
	Очистка от снега дорожных знаков		
Служебные проходы	Очистка лицевой поверхности дорожных знаков от загрязнений и снежно-ледяных отложений	Выравнивание покрытия	Восстановление или замена отдельных поврежденных блоков
	Промывка служебных проходов	Заделка выбоин, отдельных сколов и трещин в плитах	Замена плит служебных проходов
	Очистка прорезей в блоках служебных проходов для отвода воды	Зачеканка и изоляция стыков плит	Устройство изоляции и покрытия служебных проходов
	Очистка от загрязнений пространства под служебными проходами	Окраска металлических элементов	
	Заделка трещин и мелких выбоин в асфальтобетонном покрытии		
	Заделка трещин, сколов, шелушения в цементобетонном покрытии		
	При зимнем содержании — очистка от снега и льда		
	Очистка прорезей в блоках проходов для отвода воды; противогололедная обработка покрытий служебных проходов	Окраска металлических элементов	Устройство изоляции и покрытия служебных проходов

Продолжение таблицы Д.1

Конструкции и элементы тоннеля	Перечень работ		
	Уход	Профилактика	ППР
Дорожные ограждения	Очистка и мойка	Восстановление геометрического очертания (правка) отдельных секций	Установка недостающих элементов
		Устранение дефектов (исправление): заделка локальных сколов бетона, подтяжка крепления и т. п.	Замена отдельных поврежденных или не соответствующих действующим стандартам секций
	При зимнем содержании — очистка от снега и противогололедных материалов	Обработка защитными покрытиями (в том числе полимерными материалами)	Усиление или замена узлов крепления
		Локальная окраска с нанесением вертикальной разметки	Окраска и нанесение вертикальной разметки
Конструкции обделки, порталов, помещений и инженерного оборудования	Очистка и промывка поверхностей обделки, горной выработки (тоннеля без обделки) и порталов тоннеля, подпорных стен, помещений от загрязнений	Устранение отдельных дефектов и повреждений железобетонных конструкций обделки, порталов, подпорных стен (заделка раковин, трещин, сколов, отслоений штукатурки, выравнивание поверхности, окраска)	Восстановление или замена оборудования, приборов, инженерных систем
	Очистка от загрязнений проходов, ниш, камер, поверхности шахтных стволов, сервисной штольни и других помещений	Местное исправление гидроизоляции (зачеканка отдельных стыков сборных блоков или тюбингов, расшивка швов обделки)	Восстановление поверхности вспомогательных конструкций тоннеля (штольни, шахтные стволы, проходы)
	Очистка светильников от загрязнений	Местная окраска металлических поверхностей	Устройство защитного покрытия по обделке тоннеля, на поверхности порталов, подпорных стен, восстановление защитного слоя бетона, восстановление окраски поверхностей
	Техническое обслуживание электрооборудования, систем освещения и вентиляции, водоотвода, противопожарной и противодымной систем	Подтяжка болтов в отдельных чугунных тюбингах	Локальное восстановление обделки и гидроизоляции (зачеканка и расшивка швов, восстановление защитного слоя бетона с очисткой и защитой от коррозии оголенной арматуры, удаление слабых слоев бетона, замена болтовых соединений в тюбингах)
	Устранение наледей на конструкциях	Замена отдельных изношенных элементов устройств инженерных систем (светильников, ламп, вентиляторов и других)	Восстановление безобделочных поверхностей (выработки) тоннеля торкрет-бетоном

Продолжение таблицы Д.1

Конструкции и элементы тоннеля	Перечень работ		
	Уход	Профилактика	ППР
Конструкции обделки, порталов, помещений и инженерного оборудования	Очистка выпусков из заобделочных дренажей, перепусков из дренажных выработок и внутритоннельных водоотводных лотков	Замена или восстановление отдельных частей или участков инженерных систем (энергоснабжения, электрооборудования, вентиляции, освещения, автоматики, сигнализации и связи)	Восстановление заполнения деформационных швов
		Восстановление сигнальной окраски ниш и камер, их нумерации	Устранение локальных протечек
		Устранение наледи в вентиляционных сбойках, устьях стволов и штольнях	Организация режима движения через тоннель при выполнении работ с ограничением движения, установкой временных дорожных знаков и нанесением временной дорожной разметки, и восстановлением постоянной разметки
		Устранение наледей на поверхности обделки, в камерах и нишах	Устройство дополнительных лотков для отвода воды, поступающей через протечки, при необходимости обогреваемых
		Восстановление знаков, надписей пикетных и километровых указателей в тоннеле	Нанесение защитных антикоррозийных покрытий на бетонные поверхности конструкций тоннеля
		Восстановление (замена) охранных ограждений (дверей и т. п.) служебных и аварийных проходов, доступа к помещениям размещения инженерного оборудования	
Портальные выемки	Скашивание травы	Восстановление водоотводных лотков	Восстановление откосов (лобовых и боковых) над порталами
	Удаление кустарников (деревьев), нарушающих укрепление откосов	Восстановление укреплений откосов	Устройство водоотводных лотков
	Очистка водоотводных лотков, приемных колодцев	Восстановление дренирующей (песчаной) подушки за портальной стенкой (перед лобовым откосом)	Устройство песчаной подушки за портальной стенкой перед лобовым откосом выемки
	Удаление с откосов «нависающих» камней	Восстановление или окраска порталов на въездах в тоннель	Укрепление откосов
	Очистка, мойка подпорных стен	Окраска подпорных стен	Облицовка порталов, подпорных стен

Окончание таблицы Д.1

Конструкции и элементы тоннеля	Перечень работ		
	Уход	Профилактика	ППР
Портальные выемки	Очистка, мойка подпорных стен	Устранение поверхностных повреждений подпорных стен	Заделка трещин в местах сопряжения обделки с портальной стенкой
			Окраска поверхности порталов
			Восстановление гидроизоляции портальных стен
			Восстановление системы дренажа подпорных стен
Водоотвод на поверхности над тоннелем	Очистка нагорных канав и лотков от наносов мусора, растительности	Восстановление нарушенного укрепления нагорных лотков	Устройство водоотводных лотков и канав, планировка поверхности, вырубка деревьев и кустарников (при наличии мест застоя воды — ям, впадин и т. п.)
		Восстановление профиля нагорных канав	

Приложение Е
(рекомендуемое)

Перечень работ по техническому обслуживанию систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей

Е.1 Перечень работ по техническому обслуживанию систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей приведен в таблице Е.1.

Таблица Е.1 — Перечень работ по техническому обслуживанию систем обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей

Наименование работ	Перечень работ
1 Осмотр	Осмотр кабельных сигнальных линий связи
	Осмотр и проверка функционирования датчиков, приборов и устройств
	Осмотр крепления и защиты датчиков, приборов и устройств
	Осмотр присоединений разъемов и внешних проводов
	Осмотр панелей управления (кнопок, рычагов и т. п.), сигнализации и индикации, экранов
2 Уход	Уплотнение соединения составных частей датчиков, приборов и устройств, корпусов, кожухов, соединительных баз
	Удаление пыли, загрязнений и влаги с внешних панелей и поверхностей, очистка экранов, панелей управления, сигнализации и индикации
	Измерение, при необходимости, регулировка входных и выходных параметров системы
	Устранение мелких несложных неисправностей, замена вышедших из строя ручек органов управления и индикаторов, замена простых несложных механических деталей
	Проверка исправности работы шлейфов сигнализации, оповещения, управления по эксплуатации
3 Профилактика	Снятие внешних корпусов, крышек и кожухов
	Проверка внутреннего монтажа, состояния внутренних монтажных разъемов корпусов и плат, монтажа печатных плат, состояния и исправности электронных элементов, деталей и узлов
	Удаление с внутренних поверхностей пыли, загрязнений и продуктов коррозии
	Чистка контактов разъемных соединений
	Восстановление контактов соединительных разъемов и проводов
	Замена вышедших из строя деталей и элементов
	Восстановление паек электроэлементов
	Восстановление защитных покрытий монтажа и внутренних покрытий
	Восстановление наружных защитных покрытий корпусов и кожухов приборов и аппаратов
	Восстановление элементов крепления корпусов, плат, деталей

Приложение Ж
(рекомендуемое)

Перечень работ по техническому обслуживанию элементов систем пожарной безопасности тоннелей

Ж.1 Перечень работ по техническому обслуживанию элементов систем пожарной безопасности тоннелей приведен в таблице Ж.1.

Таблица Ж.1 — Перечень работ по техническому обслуживанию элементов систем пожарной безопасности тоннелей

Наименование работ	Перечень работ
1 Осмотр	Осмотр технологической части: трубопроводов, оросителей, обратных клапанов, дозирующих устройств, запорной арматуры, манометров, насосов, баллонов с огнегасящим веществом и сжатым воздухом и т. п.
	Осмотр электротехнической части: шкафов электроуправления, электродвигателей, компрессоров и т. п.
	Осмотр сигнализации: приемно-контрольных приборов, шлейфов сигнализации, извещателей, оповещателей и т. п.
	Осмотр в части обнаружения повреждений, коррозии, загрязнений, течи, выявления прочности креплений, наличия пломб и т. п.
2 Уход	Очистка, устранение повреждений, течи, коррозии, восстановление креплений, пломб и т. п.
	Контроль давления в побудительной сети и пусковых баллонах, уровня воды, рабочего положения запорной арматуры и т. п.
	Контроль основного и резервного источников питания и проверка автоматического переключения питания с рабочего ввода на резервный и обратно
	Проверка качества раствора пенообразователя на кратность и стойкость пены
	Перемешивание раствора пенообразователя
3 Профилактика	Проверка работоспособности составных частей системы (технологической, электротехнической и сигнализационной)
	Контроль количества и качества огнегасящего вещества газового пожаротушения
	Проверка работоспособности системы в местном, дистанционном и автоматическом режимах
	Проверка с пуском огнегасящего вещества в защищаемые помещения (для систем газового пожаротушения)
	Промывка трубопроводов и смена воды в системе и резервуарах
	Метрологическая поверка контрольно-измерительных приборов
	Измерение сопротивления рабочего и защитного заземления
	Измерение сопротивления изоляции электрических цепей
	Гидравлические и пневматические испытания трубопроводов на герметичность и прочность
	Техническое освидетельствование составных частей системы, работающих под давлением

Приложение И
(рекомендуемое)

Перечень работ по техническому обслуживанию системы противодымной защиты тоннелей

И.1 Перечень работ по техническому обслуживанию системы противодымной защиты тоннелей приведен в таблице И.1.

Таблица И.1 — Перечень работ по техническому обслуживанию системы противодымной защиты

Наименование работ	Перечень работ
1 Осмотр	Осмотр технологической части: исполнительных устройств, вентиляторов, электроприводов, клапанов, воздуховодов и т. п.
	Осмотр электротехнической части: щитов дистанционного управления, электропанелей щитов управления, пультов местного и дистанционного управления
	Осмотр сигнализации: приемно-контрольных приборов, шлейфов сигнализации, извещателей, оповещателей и т. п.
	Осмотр в части обнаружения повреждений, коррозии, загрязнений, проверки прочности креплений, наличия пломб и т. п.
2 Уход	Очистка, устранение коррозии, повреждений, восстановление креплений, пломб и т. п.
	Контроль рабочего положения выключателей и переключателей, световой индикации и т. п.
	Контроль основного и резервного источников питания и автоматического переключения питания с рабочего ввода на резервный и обратно
	Проверка работоспособности основных частей системы (технологической, электротехнической, сигнализационной)
3 Профилактика	Проверка работоспособности системы в местном, дистанционном и автоматическом режимах
	Метрологическая поверка контрольно-измерительных приборов
	Измерение сопротивления защитного и рабочего заземления
	Измерение сопротивления изоляции электрических цепей
	Испытание противодымной защиты объекта согласно [8]

Приложение К
(рекомендуемое)

Перечень работ по техническому обслуживанию систем связи и громкоговорящего оповещения тоннелей

К.1 Перечень работ по техническому обслуживанию систем связи и громкоговорящего оповещения тоннелей приведен в таблице К.1.

Таблица К.1 — Перечень работ по техническому обслуживанию систем связи и громкоговорящего оповещения тоннелей

Наименование работ	Перечень работ
1 Осмотр	Внешний осмотр составных частей систем (АТС, кроссов, выносных панелей управления, стоек усилителей, телефонных аппаратов, громкоговорителей, шлейфов линий связи и т. п.), обнаружение механических повреждений, коррозии, загрязнений, выявление непрочности креплений и т. п.
	Контроль рабочего положения выключателей и переключателей, исправности световой индикации
2 Уход	Очистка, устранение повреждений, коррозии, восстановление креплений
	Контроль основного и резервного источников питания и проверка автоматического переключения питания с рабочего ввода на резервный
	Проверка работоспособности составных частей системы [усилителей, громкоговорителей (динамиков), телефонных аппаратов и т. п.]
3 Профилактика	Проверка работоспособности системы
	Метрологическая поверка контрольно-измерительных приборов
	Измерение сопротивления защитного и рабочего заземления
	Измерение сопротивления изоляции электрических цепей

Библиография

[1] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 014/2011 — Безопасность автомобильных дорог

[2] Распоряжение Министерства транспорта Российской Федерации от 7 мая 2003 г. № ИС-414-р «О введении в действие гарантийных паспортов на законченные строительством, реконструкцией, капитальным ремонтом и ремонтом автомобильных дорог и искусственных сооружений на них»

[3] Постановление Правительства Российской Федерации от 30 мая 2017 г. № 658 «О нормативах финансовых затрат и Правилах расчета размера бюджетных ассигнований федерального бюджета на капитальный ремонт, ремонт и содержание автомобильных дорог федерального значения»

[4] Классификация работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог (утверждена Приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 16 ноября 2012 г. № 402)

[5] РД-11-02-2006 — Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения

[6] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 — О безопасности машин и оборудования

[7] ПБ 03-428-02 — Правила безопасности при строительстве подземных сооружений

[8] НПБ 240-97 — Противодымная защита зданий и сооружений. Методы приемосдаточных и периодических испытаний

УДК 624.19.059:006.354 ОКС 93.060

Ключевые слова: автодорожные тоннели, дороги автомобильные общего пользования, технические правила, капитальный ремонт, ремонт, содержание

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 10.03.2021. Подписано в печать 22.03.2021. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 6,98. Уч.-изд. л. 6,28.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru

gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru