ОДМ 218.3.003-2010

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОДЕРЖАНИЮ АВТОДОРОЖНЫХ ТОННЕЛЕЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(РОСАВТОДОР)

Москва 2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Российский дорожный научно-исследовательский институт» (ФГУП «РОСДОРНИИ»).

2 ВНЕСЕН Управлением эксплуатации и сохранности автомобильных дорог Федерального дорожного агентства.

3 ИЗДАН на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 23.09.2011 № 752-р.

4 ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Общие положения 3
5 Система организации содержания тоннелей 4
6 Состав работ по содержанию тоннелей 8
7 Рекомендации по качеству содержания тоннелей 13
8 Содержание строительных конструкций тоннеля 14
8.1 Надзор за состоянием конструкций 14
8.2 Уход за конструкциями тоннельных сооружений 17
8.3 Профилактика 19
8.4 Планово-предупредительные работы 21
9 Техническое обслуживание (содержание) инженерно-технических систем 25
9.1 Общие положения 25
9.2 Техническое обслуживание системы вентиляции 27
9.3 Система пожарной безопасности 28
9.4 Противодымная защита 30
9.5 Связь и оповещение 31
9.6 Освещение 32
9.7 Электроснабжение и электрооборудование 33
10 Планирование и контроль качества работ по содержанию тоннелей 34
11 Организация безопасной эксплуатации тоннеля в чрезвычайных ситуациях 36
12 Приложение А Тоннельная книга сооружений (примерный образец) 37
13 Приложение Б Примерный перечень машин, механизмов, оборудования и инструмента для содержания тоннельных сооружений 40
14 Приложение В Примерный перечень аварийного запаса материалов и инструментов для тоннельных сооружений 43
15 Приложение Г Детальный перечень работ по содержанию конструкций и элементов тоннеля 45
16 Приложение Д Рекомендуемый порядок (регламент) действий в чрезвычайных ситуациях (пример) 51

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

Методические рекомендации по содержанию автодорожных тоннелей

1 Область применения

1.1 Настоящий отраслевой дорожный методический документ (далее – рекомендации) предназначен для организации и ведения работ по содержанию тоннелей на дорогах федерального значения, а также рекомендуется к использованию на автомобильных дорогах регионального или муниципального и местного значения.

1.2 Рекомендации предназначены для использования владельцами автомобильных дорог и организациями, выполняющими работы по содержанию тоннелей, включая надзор за их состоянием.

2 Нормативные ссылки

В настоящем методическом документе использованы ссылки на следующие документы:

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

Приказ Минтранса России от 1 ноября 2007 г. № 157 «О реализации постановления Правительства Российской Федерации от 23 августа 2007 г. № 539 «О нормативах денежных затрат на содержание и ремонт автомобильных дорог федерального значения и правилах их расчета»

Приказ Минтранса России от 12 ноября 2007 г. № 160 об утверждении «Классификации работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования и искусственных сооружений на них»

СНиП 32-04-97 Тоннели железнодорожные и автодорожные (СП 122.13330.2012 – в стадии актулизации)

СП 73.13330.2012 Внутренние санитарно-технические системы

НПБ 240-97 Противодымная защита зданий и сооружений. Методы приемо-сдаточных и периодических испытаний

ОДМ 218.4.001-2009 Методика оценки транспортно-эксплуатационного состояния горных автодорожных тоннельных переходов

ВСН 24-88 Технические правила ремонта и содержания автомобильных дорог

Руководство по техническому диагностированию автодорожных тоннелей

3 Термины и определения

В методическом документе применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **тоннель автодорожный** (далее – тоннель): Подземное или подводное сооружение, предназначенное для устройства автомобильной дороги через толщу земли, горный массив или под водным препятствием. В общем случае тоннель включает строительные конструкции (обделку, порталы, сервисные штольни и др.) и обеспечивающие инженерные системы (освещение, вентиляцию, электроснабжение, водоотвод, пожарную безопасность, автоматику, связь, сигнализацию и др.).

3.2 **транспортно-эксплуатационное состояние**: Комплекс фактических значений параметров свойств и ряда показателей, характеризующих его технический уровень и эксплуатационные возможности в текущий момент времени. Основные свойства сооружения: габариты проезда, ровность покрытия, грузоподъемность, инженерное обеспечение освещения, вентиляции, водоотвода и др. Показатели сооружения: пропускная способность, безопасная скорость движения, состав движения по общей массе и осевой нагрузке транспортных средств.

3.3 **содержание тоннеля**: Комплекс работ по поддержанию надлежащего технического состояния, а также по организации и обеспечению безопасности дорожного движения; комплекс работ включает: надзор, уход, профилактику и техническое обслуживание инженерных систем.

3.4 **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.

3.5 **уход**: Комплекс мероприятий 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.

3.6 **профилактика**: Комплекс мер по предотвращению развития повреждений и дефектов путем проведения работ по устранению или замедлению их развития, не требующий разработки проектной документации.

3.7 **планово-предупредительные работы** (ППР): Комплекс мер по восстановлению конструкций путем выполнения работ по устранению дефектов, влияющие на долговечность (срок службы) сооружений, по

замене отдельных элементов, влияющих на безопасность движения, по замене и восстановлению оборудования инженерных систем. Для специфичных видов работ разрабатывают проектную документацию.

3.8 **заказчик**: Федеральный орган исполнительной власти или органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие функции по управлению государственным имуществом в сфере дорожного хозяйства, и (или) подведомственные им государственные учреждения, на которые возложены указанные функции.

4 Общие положения

4.1 Настоящие рекомендации охватывают ведение надзора, включающего текущие (постоянные) и периодические осмотры, специальные осмотры (диагностику и обследования) и выполнение производственных работ по уходу, профилактике и планово-предупредительных работ, обеспечивающих сохранность конструкций, поддержание проектных (нормативных) показателей транспортно-эксплуатационного состояния и функционирования инженерных систем.

4.2 Текущий (постоянный) осмотр сооружений осуществляет подрядная организация, выполняющая работы по уходу за конструкциями. Периодические осмотры осуществляют комиссии, назначаемые заказчиком не реже двух раз в год (весной и осенью). Для проведения специальных осмотров заказчик привлекает организации по обследованию тоннелей в установленном порядке.

4.3 Работы по уходу за конструкциями тоннеля выполняют на основе результатов постоянного осмотра, профилактические работы планируют и выполняют по результатам периодических осмотров, ППР – по заключениям периодических осмотров и(или) специальных осмотров (диагностики, обследования).

4.4 При содержании тоннеля осуществляют техническое обслуживание инженерных систем обеспечения сохранности конструкций тоннеля и безопасности движения транспортных средств и работающих людей – освещения, вентиляции, пожарной безопасности, противодымной защиты, водоотвода, связи, оповещения, сигнализации, видеонаблюдения, электроснабжения и др.

4.5 Заказчик организует и контролирует проведение работ по содержанию, выполняемых специализированными подрядными организациями. По вопросам обеспечения безопасности движения транспортных средств по тоннелю заказчик организует работу дежурно-диспетчерской службы и взаимодействие с другими органами исполнительной власти в соответствии с действующим законодательством.

5 Система организации содержания тоннелей

5.1 Необходимый уровень транспортно-эксплуатационного состояния тоннелей обеспечивают службы эксплуатации тоннелей.

Структуры служб рекомендуется предусматривать на двух уровнях управления:

- структурное подразделение (отдел, группа) в штате заказчика, количественный состав которого определяют в зависимости от объема работ;

- производственное подразделение (подрядчика, имеющее право на ведение работ по содержанию тоннелей и привлекаемое заказчиком на конкурсной основе по контракту (договору). Рекомендуемый срок действия контракта (договора) не менее 3 лет.

5.2 Основными задачами службы эксплуатации тоннелей являются:

- обеспечение круглогодичного, непрерывного, безопасного и комфортного движения транспортных средств с установленными скоростями, габаритными и весовыми параметрами, а также прохода пешеходов;

- поддержание надлежащего технического состояния тоннелей, обеспечение их сохранности, оценка состояния конструкций тоннеля при минимальных затратах труда и материально-технических ресурсов;

- поддержание в надлежащем состоянии инженерных систем обеспечения безопасности движения транспортных средств, пользователей транспортными средствами, пешеходов и работающих людей.

5.3 Подразделение заказчика выполняет следующие функции:

- осуществляет контроль и анализ технического состояния тоннелей, сбор информации, ведение автоматизированного банка данных о сооружениях;

- организует проведение инвентаризации тоннелей и работ по надзору;

- анализирует режим и условия движения в тоннелях, осуществляет контроль за пропуском негабаритных и тяжеловесных грузов, согласовывает или выдает разрешения на их проезд по тоннелю;

- организует ведение работ по надзору за тоннелями (проведение постоянных и периодических осмотров, специальных осмотров, мониторинга);

- обеспечивает хранение технической документации: проектов, исполнительной строительной документации, заключений, отчетов и актов обследований и осмотра тоннелей, документации по проведенным планово-предупредительным работам, ремонтам, технических паспортов на сооружения;

- разрабатывает производственную программу содержания и ремонта сооружений, готовит предложения по объему средств, необходимых на ее реализацию;

- осуществляет ежегодное и долгосрочное планирование работ по содержанию тоннелей, организует разработку проекта содержания тоннеля;

- осуществляет постоянный контроль за качеством содержания сооружений и сроками выполнения работ подрядными организациями, своевременным устранением недоделок и дефектов, проверяет работу инженерных систем обеспечения безопасности движения и людей (освещения, вентиляции, электроснабжения и др.);

- участвует в рассмотрении и утверждении проектной документации на планово-предупредительные работы;

- участвует в работе комиссий по приемке скрытых работ;

- оказывает организационно-техническую помощь в выполнении работ по содержанию, участвует в организации аварийно-восстановительных работ;

- организует получение гидрометеорологических и гидрологических данных, выдает технические условия на прокладку сетей связи, линий электропередач и других коммуникаций в зоне сооружений;

- осуществляет контроль за ведением тоннельных книг и журналов производства работ;

- осуществляет необходимое взаимодействие с дорожными научными организациями.

5.4 Производственные специализированные подразделения подрядчика выполняют комплекс работ по содержанию тоннелей: по постоянному осмотру сооружений, уходу, профилактике, ППР, организации движения, техническому обслуживанию инженерных систем вентиляции, освещения, водоотвода и др.

Подрядчик ведет учет всех проводимых работ в журналах производства работ и в тоннельных книгах (приложение А).

Для обеспечения безопасности движения в тоннеле подрядчик, при необходимости, устанавливает габаритные ворота перед тоннелем.

Разрабатывает и согласовывает с заказчиком порядок (регламент) действий в режиме чрезвычайных ситуаций и взаимодействия с другими органами исполнительной власти в соответствии с действующим законодательством.

5.5 Границы ведения работ подрядчиком устанавливают условиями контракта (договора) и, как правило, включают примыкающие к тоннелю подходы по 25 м от каждого портала, но не менее длины портальных

выемок, на поверхности над тоннелем – не менее 50 м в обе стороны от проекции оси тоннеля.

В установленных границах подрядчик содержит подпорные стены, лестничные сходы, водоотводные лотки, ограждения, а также знаки организации движения по тоннелю вне зависимости от места их установки, включая табло индивидуального проектирования (информационные щиты, название тоннеля, проектной и строительной организаций и др.).

5.6 Подразделение подрядчика, выполняющее комплекс работ по содержанию, в общем случае включает:

- управленческий аппарат;
- группу технического обслуживания инженерных систем (электрооборудования, вентиляции, освещения, автоматики, сигнализации, связи и др.);
- группу механизации (базу техники с водителями, ремонтные мастерские);
- тоннельных мастеров (бригады и звенья) по содержанию строительных конструкций тоннеля. Количество бригад и их состав принимают в зависимости от вида и объемов работ, определяемых проектом содержания тоннеля. В их состав могут входить: дорожный рабочий, бетонщик, штукатур, изолировщик, маляр, слесарь, машинист (моторист), сварщик, электрик, плотник, водитель спецавтомобиля. Рекомендуется, чтобы каждый рабочий владел смежными специальностями.

5.7 Подрядчик организует ведение работ по содержанию при оптимальном расходовании материальных и трудовых ресурсов, эффективном использовании машин, механизмов и оборудования с учетом сезонности ведения работ и своевременного их выполнения.

Работы на проезжей части не рекомендуется проводить в «часы пик», их рекомендуется выполнять в ночное время – в период низкой интенсивности движения. Примерный перечень необходимых для содержания тоннелей средств механизации и инструмента приведен в приложении Б.

5.8 Подрядчик по согласованию с заказчиком может привлекать на договорной основе субподрядные организации для выполнения дорожных работ по содержанию проезжей части в тоннелях и на подходах, по использованию специфических материалов и технологий для выполнения профилактических и планово-предупредительных работ.

5.9 При производственном подразделении подрядчика рекомендуется создавать дежурно-диспетчерскую службу, основными задачами которой являются:

- круглосуточное наблюдение за состоянием конструкций и инженерных систем, обеспечивающих безопасное непрерывное движение транспортных средств;

- обеспечение установленных режимов движения, работы оборудования и инженерно-технических систем;

- принятие неотложных мер по ликвидации заторов внутри тоннелей, вызванных остановками по причине неисправного состояния и авариями транспортных средств;

- принятие мер по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций в соответствии с действующим законодательством;

- обеспечение пожарной безопасности тоннеля;

- обеспечение охраны и режима допуска к конструкциям тоннеля;

- ежедневный осмотр конструкций, помещений, оборудования и инженерно-технических систем тоннеля, выявление неисправностей и неполадок;

- обеспечение безопасности обслуживающего персонала и участников дорожного движения в тоннелях и притоннельных помещениях.

5.10 Рекомендуется следующий примерный состав дежурно-диспетчерской службы:

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

5.11 Подрядчик содержит и ведет исполнительную документацию на тоннель: строительную, на ремонт, ППР, тоннельную книгу, ведомости дефектов, технический паспорт, заключения по результатам периодических осмотров, отчеты по обследованию.

В тоннельную книгу вносят записи о проводимых осмотрах, диагностике, обследовании, о дефектах и повреждениях, о результатах выполнения производственных работ по уходу, профилактике и ППР.

Проведение производственных работ ежедневно фиксируют в журналах производства работ, в которых также записывают результаты текущих осмотров (обнаруженных неисправностей, развития имеющихся повреждений и дефектов).

Проведение работ по техническому обслуживанию инженерных систем фиксируют в общем журнале по техническому обслуживанию и в соответствующих журналах на каждую систему.

5.12 Подрядчику рекомендуется иметь на тоннель аварийный запас материалов и инструментов, примерный перечень которых приведен в приложении В.

Аварийный запас хранится в отдельном помещении и используется только в соответствующих ситуациях.

6 Состав работ по содержанию тоннелей

6.1 В состав работ по содержанию тоннелей включают:

- надзор за состоянием конструкций тоннеля – текущие (постоянные) и периодические осмотры, диагностика и обследования, результаты которых определяют виды и объемы производственных работ, выполняемых при содержании тоннелей;
- уход, профилактику и ППР;
- техническое обслуживание инженерных систем;
- контроль (оценку) качества содержания;
- планирование работ по содержанию.

6.2 Работы по текущему (постоянному) и периодическому осмотрам, по уходу за конструкциями тоннеля, выполняемые регулярно в течение года, составляют группу нормативных работ, направленных на своевременное выявление неисправностей, поддержание сооружения в чистоте, обеспечение безопасности движения, и являются приоритетными. Их рекомендуемая цикличность приведена в таблице 1.

6.3 Диагностику тоннелей рекомендуется проводить с периодичностью 1 раз в 5 лет централизованно федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по управлению государственным имуществом в сфере дорожного хозяйства.

Проведение приемочной диагностики после ремонта, ППР организует заказчик. Обследования проводят в неплановом порядке при необходимости, определяемой результатами периодических осмотров или диагностики, после техногенных и природных воздействий (землетрясений, наводнений и др.). При планировании ремонта осуществляют предремонтное обследование.

6.4 Работы, отнесенные к профилактике и ППР, выполняют по возникновению неисправностей (повреждений, дефектов) в конструкциях тоннеля.

К профилактике относят работы по устранению повреждений для предотвращения возникновения дефектов в конструкциях.

Планово-предупредительные работы осуществляют при необходимости устранения дефектов, влияющих на безопасность движения, несущую способность и долговечность (срок службы) конструкций тоннеля.

Ожидаемые виды работ по уходу, профилактике и ППР приведены в приложении Г.

Таблица 1 – Цикличность работ по уходу за тоннелем

Наименование работ	Цикличность	Количество за год (разы)
1	2	3
1. Надзор. Осмотры		
Осмотр подходов с выявлением отклонений от требований норм состояния покрытия, водоотводных лотков	3 раза в месяц	36
Осмотр стен и свода тоннеля. Текущий осмотр	3 раза в месяц	36
Осмотр стен и свода штольни и камеры безопасности текущего осмотра	3 раза в месяц	36
Осмотр дорожного полотна с выявлением дефектов, неисправностей, отклонений от обычного состояния	3 раза в месяц	36
Осмотр подходов к тоннелю с выявлением отклонений от требований норм, состояния покрытия, водоотводных лотков. Периодический осмотр	2 раза в год	2
Осмотр свода и стен тоннеля. Периодический осмотр	2 раза в год	2
Осмотр дорожного полотна с выявлением дефектов, неисправностей, отклонений от обычного состояния. Периодический осмотр	2 раза в год	2
Визуальный контроль состояния элементов крепления кабельных изделий в тоннеле: провисание кронштейнов, повреждение бетона, мест увлажнения и загрязнения, очагов возникновения коррозии	2 раза в год	2
Геодезическо-маркшейдерские работы (выявление изменения формы тоннельной обделки, выработки)	1 раз в год	1
2. Содержание покрытия проезжей части		
Очистка покрытия проезжей части и подходов от пыли и грязи вручную	2 раза в месяц	24

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Очистка покрытия проезжей части и подходов от пыли и грязи механизированным способом с увлажнением	2 раза в месяц	24
Уборка различных предметов и мусора с проезжей части вручную	4 раза в месяц	48
3. Содержание припортальной зоны		
Очистка припортальных зон от грязи вручную	1 раз в месяц	12
Промывка облицовки порталов тоннеля и подпорных стен с использованием машин	2 раза в год	2
Очистка припортальных стен от грязи с использованием машины	2 раза в год	2
Очистка водоприемных колодцев вручную	1 раз в месяц	12
Очистка полости водопропускных труб от наноса грунта и мусора вручную	1 раз в месяц	12
Очистка барьерного ограждения от пыли и грязи	1 раз в месяц	12
Вырубка кустарника и подлеска с разрубкой на части и укладкой в кучи в припортальной зоне	1 раз в год	1
Скашивание травы в припортальной зоне	2 раза в год	2
Вывоз веток и разделанной древесины трактором с погрузкой вручную с припортальной зоны	1 раз в год	1
Очистка дорожных знаков и указателей от пыли и грязи водой	9 раз в год	9
Очистка дорожных знаков и указателей от снега	10 раз в год	10
Очистка подходов и припортальных зон от снега вручную (периодически)	8 раз в год	8
Очистка подходов и припортальных зон от снега с использованием машин (периодически)	8 раз в год	8
Окраска трубчатых стоек дорожных знаков	1 раз в год	1
Устранение поверхностных повреждений бетона конструкций (припортальной зоны)	4 раза в год	4

Продолжение таблицы 1

1	2	3
4. Содержание тоннеля и штольни		
Промывка стен и свода тоннеля с использованием машин	4 раза в год	4
Промывка тротуаров тоннеля с использованием машин	4 раза в год	4
Промывка бордюра в тоннеле с использованием машин	4 раза в год	4
Промывка служебного прохода в штольне с использованием машин	4 раза в год	4
Очистка поверхности свода тоннеля от пыли и грязи вручную	1 раз в год	1
Очистка поверхности стен тоннеля от пыли и грязи вручную	4 раза в год	4
Очистка покрытия тротуаров в тоннеле от пыли и грязи вручную	1 раз в месяц	12
Очистка покрытия бордюров в тоннеле от пыли и грязи вручную	1 раз в месяц	12
Очистка поверхности стен штольни и камеры безопасности от пыли и грязи вручную	1 раз в месяц	12
Очистка поверхности свода штольни и камеры безопасности от пыли и грязи вручную	4 раза в год	4
Очистка покрытия служебного прохода в штольне от пыли и грязи вручную	1 раз в месяц	12
Очистка поверхности металлических ограждений кабелей в тоннеле от пыли и грязи вручную	4 раза в год	4
Очистка световозвращающих дорожных знаков в тоннеле от пыли и грязи водой	4 раза в год	4
Окраска бордюров, ограждений	1 раз в год	1
5. Содержание водоотвода в тоннеле		
Очистка закрытых съемных водоотводных лотков под тротуаром в тоннеле от грязи вручную	1 раз в месяц	12

Окончание таблицы 1

1	2	3
Очистка полости водоотводных трубок в тоннеле от грунта и мусора вручную	1 раз в месяц	12
Очистка полости дренажных скважин в тоннеле от грунта и мусора вручную	3 раза в год	3
Очистка водоприемных колодцев в тоннеле вручную	1 раз в месяц	12
Очистка приемных гидрозатворов в тоннеле вручную	1 раз в месяц	12
Очистка полости перепускных труб колодцев в штольне от грунта и мусора вручную	1 раз в месяц	12
Очистка водоприемных колодцев в штольне вручную	1 раз в месяц	12
6. Припортальные зоны, поверхность над тоннелем		
Очистка открытых водоотводных лотков припортальных зон от грязи вручную	1 раз в месяц	12
Очистка нагорных канав и лотков от мусора, растительности	1 раз в 3 месяца	4
Восстановление профиля укрепления нагорных канав и лотков	1 раз в год	1

6.5 Техническое обслуживание инженерных систем (вентиляции, освещения, энергоснабжения, пожарной безопасности, противодымной защиты, сигнализации, видеонаблюдения, связи, оповещения, а также приборов, датчиков, оборудования, кабельных линий) осуществляют постоянно, обеспечивая бесперебойность их функционирования.

6.6 Планирование работ по содержанию тоннелей проводят ежегодно на предстоящий год и на последующие 4 года. Периодически может осуществляться планирование работ на более долгосрочный период.

6.7 Контроль качества содержания осуществляется регулярно по мере ведения работ и в процессе текущих и периодических осмотров. Подрядчик ведет строительный контроль работ по профилактике и ППР. Оценку качества содержания тоннелей осуществляет заказчик.

7 Рекомендации по качеству содержания тоннелей

7.1 В тоннелях и на подходах проезжую часть и тротуары очищают от грязи, с них убирают посторонние предметы. В зимний период проезжую часть и тротуары очищают от снега и льда для обеспечения безопасного движения транспортных средств и прохода пешеходов.

Перила, ограждения безопасности и бордюры содержат чистыми и в исправном состоянии, периодически окрашивая. Окраске подлежат все видимые металлические поверхности. Оцинкованные конструкции не окрашивают. На бордюры наносят вертикальную разметку или устанавливают световозвращающие катафоты.

Трещины в покрытии расчищают и проливают битумной мастикой. Неровности покрытия, превышающие 5 мм (просвет под трехметровой рейкой), сколы и выбоины устраняют.

Водоотводные трубы, дренажные устройства, лотки, водоприемные колодцы очищают летом от наносов, грязи и промывают, а зимой очищают от снега и льда.

Просадки и размывы обочин на подходах в сопряжениях с тоннелем устраняют.

7.2 Обделку тоннеля, порталы и подпорные стены очищают от грязи и растительности. Швы между блоками облицовки обделки и порталов расшивают. Откосы портальных выемок и низины поверхности над тоннелями предохраняют от сползания грунта.

Повреждения наружных поверхностей обделки устраняют, а на безобделочные конструкции тоннелей наносят защитное покрытие. Сколы, раковины, трещины рекомендуется заделывать составами на основе полимербетона или полимерраствора, металлические детали окрашивают.

7.3 Дорожные знаки перед тоннелями устанавливают в соответствии со схемой дислокации дорожных знаков. Знаки и стойки знаков, табло индивидуального проектирования, информационные щиты очищают от пыли и грязи, от снега и льда; стойки окрашивают; бермы знаков окашивают и очищают от мусора.

7.4 На местности над тоннелем обеспечивают отвод воды за пределы возможного попадания ее в тоннель.

7.5 Штольни, камеры (ниши) безопасности, помещения (служебные, охранные и размещения оборудования) очищают от грязи, пыли, посторонних предметов, промывают водой.

7.6 Оборудование, приборы, датчики, кабельные линии (их ограждения, крепления) инженерных систем обеспечения безопасности движения и людей (вентиляции, освещения, энергоснабжения, пожарной

безопасности, противодымной защиты, сигнализации, связи, оповещения, видеонаблюдения и др.) содержат в исправном состоянии.

7.7 При содержании тоннеля сохраняют и оформляют исполнительную документацию на тоннель, проводят регулярно текущие и периодические осмотры, результаты которых фиксируют в актах и в тоннельной книге. Все проводимые производственные работы по уходу, профилактике, ППР и техническому обслуживанию инженерных систем ежедневно записывают в журналы производства работ, а результаты работ фиксируют в тоннельной книге.

7.8 На участке тоннеля хранят аварийный запас материалов и инструментов (см. подразд. 5.12).

8 Содержание строительных конструкций тоннеля

8.1 Надзор за состоянием конструкций

8.1.1 Текущий (постоянный) осмотр осуществляет тоннельный мастер с рекомендуемой периодичностью 1 раз в 10 дней. Проводится визуальный осмотр конструкций тоннеля (обделки, штолен, камер, помещений, порталов), покрытия проезжей части, тротуаров, ограждений, перил, элементов обустройства (дорожных знаков разметки и др.), элементов водоотвода (решеток, лотков, труб, водоприемных колодцев), местности над тоннелем, конструкций штолен, камер безопасности, помещений размещения инженерного оборудования, служебных помещений, аварийных выходов и т.п. Результаты осмотра фиксируют в журнале постоянного надзора, итоговую информацию об обнаруженных неисправностях заносят в тоннельную книгу.

8.1.2 В процессе текущих осмотров осуществляют наблюдения за выявленными слабыми участками обделки: местами появления трещин, повреждения материала, выпучиваний и других нарушений геометрического очертания тоннеля, нормируемых безопасных габаритов проезда; протечек, выщелачивания бетона, разрушения материала обделки.

Для выявления динамики развития обнаруженных повреждений и дефектов измеряют их геометрические параметры (длину, ширину раскрытия трещин, размеры повреждений бетона, мест протечек), устанавливают маячки. Для измерения раскрытия трещин рекомендуется использовать лупу с делениями, микроскоп МПБ-2, щупы. При фиксировании факта развития повреждений и дефектов устанавливают необходимость проведения внепланового комиссионного периодического осмотра.

8.1.3 При осмотре выявляют состояние системы водоотвода: места застоя воды на проезжей части и тротуарах, участки с уклонами покрытия, не обеспечивающие сток воды и ее прием, засоренные водоприемные колодцы, а также участки водоотводного коллектора, где могло произойти его засорение (в этом случае при очищенных водоприемных колодцах в них стоит вода до уровня траповых решеток). Осуществляют наблюдения за дебитами воды в водоотводных лотках в тоннеле и штольнях, нагорных канавах и подкюветных дренажах.

8.1.4 При осмотре деформационных швов проверяют соответствие их раскрытия температуре конструкций, отсутствие посторонних включений, препятствующих перемещениям в швах, целостность заполнения шва, плавность сопряжения деформационных швов с покрытием проезжей части, отсутствие повреждений покрытия у швов и конструкций (материала) деформационного шва.

8.1.5 При осмотре тротуаров, перил, ограждений обращают внимание на состояние узлов крепления перил и ограждений, выявляют сколы бетона, трещины и другие повреждения. Проверяют вертикальность перил, полноту перильного заполнения, непрерывность поручня.

8.1.6 При осмотре покрытия проезжей части выявляют наличие колейности, выбоин, шелушения, нарушения профиля, сдвигов, раковин и сколов (цементобетонного покрытия), снега и гололеда.

8.1.7 При осмотре конструкций аппаратных, технологических помещений размещения инженерного оборудования (трансформаторных подстанций, насосных станций, вентиляционного оборудования, приточных и вытяжных вентиляционных камер, резервного автономного источника электроснабжения и др.), служебных помещений, аварийных выходов и спусков (лестничных сходов, перил) особое внимание обращают на деформации и нарушения (трещины, сколы) перекрытий, стен, протечки воды, на недопущение попадания посторонних предметов, мусора в воздуховоды и др.

8.1.8 Периодический осмотр проводит комиссия, назначаемая заказчиком. Рекомендуется привлекать к участию в работе комиссии специалистов организаций (лабораторий) по обследованию тоннелей.

Комиссия изучает результаты текущих (постоянных) осмотров и осуществляет визуальный осмотр конструкций тоннеля в полном объеме. При этом выявляют причины возникновения повреждений и дефектов, а также принимают решение по их устранению при выполнении работ в рамках профилактики и ППР.

В необходимых случаях принимают решение о внеплановом обследовании (техническом диагностировании) тоннеля. По результатам

периодического осмотра оформляют акт и информацию заносят в тоннельную книгу. К акту прилагают ведомость повреждений и дефектов. Периодические осмотры проводят не менее 2 раз в год (весна, осень), а также после техногенных и сейсмических воздействий или каких-либо чрезвычайных происшествий.

8.1.9 Периодический осмотр рекомендуется проводить при участии тоннельного мастера, осуществляющего текущие осмотры. При осмотре также проверяют состояние обделки, стен и перекрытия, правильность сопряжения стен и перекрытия, выявляются места протечек и увлажнения, повреждения бетона и арматуры, а также деформации – провисание и выгибы обделки, перекрытия, наклон стен.

Комиссия детально осматривает места фильтрации воды и продуктов выщелачивания бетона, пятна ржавчины, трещины, раковины и сколы бетона, разрушения отдельных участков конструкций, обнажения и коррозии арматуры, закладных деталей, отслоения защитного слоя и наружных покрывных слоев (штукатурки, торкрет-бетона, краски), а также разрушения, вызванные механическими воздействиями.

Особое внимание обращают на появление силовых трещин в бетоне, выявляют причины их образования и динамику развития.

8.1.10 Осмотру подлежат конструкции тоннелей и вспомогательных сооружений (сервисные штольни, шахты и т.д.). Проверяют по длине тоннеля его габарит (по ширине и высоте), степень освещенности, величины загазованности и температуры воздуха, исправность оборудования (вентиляции, освещения и т.д.) и источников электроснабжения, а также состояние горного или грунтового массива над тоннелем (устойчивость и водонасыщенность), состояние противопожарной системы (размещение оборудования и его комплектность). Ежегодно после таяния снега над тоннелем производят химический анализ воды, а после выполнения ремонтных работ, а также весной и осенью берут пробу воздуха. Равномерность освещенности проверяют во всех случаях нарушения (сбоя) работы электроснабжения и электрооборудования.

8.1.11 При осмотре порталов, подпорных стен, насыпей, выемок на подходах выявляют места просадок, подмывов, фильтрации воды, разрушений, проверяют обеспечение водоотвода, состояние земляного полотна и покрытия проезжей части, ограждений, подпорных стен, дорожных знаков, разметки.

8.1.12 Диагностику и обследования проводят специализированные организации и лаборатории в соответствии со СНиП 32-04-97, ОДМ 218.4.001-2009, Руководством по техническому диагностированию автодорожных тоннелей.

При первичном обследовании (диагностике) рекомендуется устанавливать в конструкциях тоннеля необходимые марки для ведения измерений пространственного положения тоннеля, формы обделки тоннеля или выработки (безобделочного тоннеля) с контролем вертикальных перемещений от постоянных реперов. Указанный контроль осуществляют с рекомендуемой периодичностью диагностики (1 раз в 5 лет) и при внеплановых обследованиях, проводимых после техногенных воздействий, землетрясений, а также в других случаях по решению заказчика.

8.2 Уход за конструкциями тоннельных сооружений

8.2.1 Уход за конструкциями тоннельных сооружений осуществляют в соответствии с технологическими регламентами и схемами организации движения при ведении работ (установке дорожных знаков ограничения движения, знаков разметки ограждения мест производства работ и ограничения, при необходимости, скорости движения). Технологические регламенты по видам работ и схемы организации движения разрабатывает подрядчик в соответствии с проектом содержания тоннеля.

Виды работ по уходу за тоннелем приведены в таблице 1, где указана рекомендуемая цикличность их проведения, а по элементам конструкций – в приложении Г.

Приведенная цикличность работ и их перечень для каждого конкретного тоннельного сооружения могут отличаться, общим являются рекомендации по качеству содержания (см. разд. 7) и условия заключенного с заказчиком договора.

Работы по уходу за покрытием проезжей части выполняют в соответствии с ВСН 24-88.

8.2.2 Продукты очистки тоннельных сооружений (мусор, отходы производства, грязь, наносы грунта, посторонние предметы и т.п.) не рекомендуется складировать в тоннеле, камере и нишах. Их удаляют за пределы сооружения в отведенные места (мусоросборники).

8.2.3 Очистку тоннельных лотков, водопропускных труб и водоотводных труб осуществляют вручную с промывкой водой труб и закрытых лотков, предотвращая их засорение. Воду подают насосами под давлением 5-8 атм, шланги для промывки заводят с верховой стороны (по стоку воды). При необходимости (в случае образования пробок) промывку осуществляют с двух сторон. При наличии пробок водовод очищают металлическими стержнями (штангами), затем промывают водой.

8.2.4 Очистку водоприемных колодцев с отстойниками и решеток осуществляют вручную. При наличии насосных водоочистных установок, в зумпфы которых попадает вода из дренажной системы, производят очистку зумпфов от иловых отложений (осадка) насосом (илососом).

8.2.5 Очистку нагорных канав и лотков на поверхности над тоннелем осуществляют вручную от наносов грунта, мусора, ила и растительности, препятствующих стоку воды. В портальных выемках вручную очищают водоотводные лотки, укрепления откосов, удаляют растительность (кустарники, деревья), нарушающую укрепления, нависающие камни и др.

8.2.6 Очистку проезжей части ведут механизированным способом, подметально-уборочными и поливомоечными машинами. Для погрузки мусора, грязи, посторонних предметов используют фронтальные погрузчики. В труднодоступных местах применяют вакуумные пылесосы, мусор, сторонние предметы убирают вручную.

8.2.7 Уборку на тротуарах, протирку катафотов, информационных табло, знаков, надписей, пикетажа и т.п., очистку ниш, камер, ограждений и перил выполняют вручную с использованием моечных средств. На подходах очищают дорожные знаки, указатели, реперы.

8.2.8 Промывку обделки тоннеля или горной выработки тоннеля без обделки, облицовки выработки и обделки, порталов, служебных проходов в штольне выполняют с использованием промывочных машин, тоннелемоечных машин, оборудованных щетками, или вручную с использованием насосов высокого давления и гидроподъемников. Промывку тротуаров и бордюров осуществляют вручную. Перед промывочными работами очищают водоотводные лотки и трубы, от пыли и грязи – труднодоступные места обделки (выработки) тоннеля, конструкции кабельных ограждений, кронштейны и другие элементы крепления кабелей.

При промывке элементов конструкций тоннеля рекомендуется использовать моюще-очищающие средства, не приводящие к коррозии материала конструкций в соответствии с ВСН 24-88.

8.2.9 В зимний период очищают вручную от снега и льда в припортальных зонах тротуары и проезжую часть на ширине 1 м вдоль тротуаров, от снега и противогололедных материалов – ограждения и перила. Работы по очистке тротуаров от снега выполняют после очистки проезжей части снегоуборочными машинами. Использование противогололедных материалов осуществляют в соответствии с ВСН 24-88.

8.2.10 Заделку трещин и мелких выбоин, сколов в асфальто- и цементобетонном покрытиях выполняют в соответствии с рекомендациями по ремонту и содержанию автомобильных дорог (ВСН 24-88). Для заделки трещин и мелких выбоин в асфальтобетонном покрытии рекомендуется использовать битумополимерные мастики и литой асфальт, для цементобетонных покрытий – полимерные составы для заливки трещин и цементопесчаные быстротвердеющие бетоны прочностью не ниже

прочности цементобетонного покрытия и с высокой адгезией к существующему покрытию (не ниже 2,5МПа).

Участки асфальтобетонного покрытия, имеющие избыток вяжущего, рекомендуется присыпать минеральным порошком, крупнозернистым песком.

Возможна технология удаления избытка вяжущего путем нанесения органических растворителей (керосина, солярного масла и др.), посыпкой песком и удалением образовавшейся массы металлическими щетками.

8.2.11 Очистку выпусков из заобделочных дренажей, перепусков из дренажных штолен и внутритоннельных водоотводных лотков осуществляют вручную от мусора, заиления, с промывкой водой.

8.2.12 Работы, непосредственно обеспечивающие безопасность движения, выполняют в следующем порядке:

- восстановление нарушенных (сбитых) участков ограждений;
- установка дорожных знаков изменения режима движения, вызванного повреждениями в тоннеле, влияющими на безопасность движения (отслоение материала, грунта обделки, образование камнепада на подходах и др.), а при необходимости закрытия движения – после принятия такого решения;
- своевременное нанесение противогололедных составов и материалов в соответствии с метеопрогнозом для исключения образования гололеда и их удаление.

8.3 Профилактика

Работы в рамках профилактики выполняют в соответствии с разрабатываемыми подрядчиком технологическими регламентами на каждый вид работы, учитывающими инструкции по применению предусмотренных материалов, оборудования, механизмов.

8.3.1 В местах локального нарушения (трещинами, раковинами, сколами, отслоениями) бетона расшивки швов между блоками обделки при отсутствии протечек рекомендуется его восстановление с предварительным удалением слабых слоев, промывкой и очисткой поверхностей для обеспечения адгезии с наносимой бетонной смесью. При наличии локальных протечек необходимо их устранение путем инъектирования тампонирующих составов. В стыках металлических тюбингов рекомендуется подчеканка уплотнителя с заделкой и расшивкой шва безусадочными составами, подтяжка болтов в тюбингах.

8.3.2 Заделку раковин, сколов и подобных локальных поверхностных повреждений глубиной до 2 см бетона обделки, порталов, подпорных стен, ограждений, перил, тротуарных плит и других элементов выполняют

(после удаления слабых слоев бетона, промывки и очистки поверхностей струей воды под давлением, сжатым воздухом, щетками) полимерцементными песчаными составами, нанесением вручную штукатурного слоя. Таким же образом осуществляют выравнивание поверхности элементов.

Бетонные поверхности обделки, порталов, подпорных стен, ограждений рекомендуется защищать проникающими составами, лакокрасочными покрытиями, наносимыми напылением или кистями, валиками (в локальных местах). Предварительно поверхность бетона очищают от краски, цементного молока, высолов, масла, жира и т.п., используя щетки, скребки, воду под давлением, сжатый воздух.

8.3.3 Восстановление в локальных местах окраски перил, ограждений, их вертикальной разметки, сигнальной окраски ниш и камер, их нумерации, надписей на дорожных знаках и на реперах, пикетажа и километровых указателей рекомендуется выполнять с использованием масляных красок (свинцовый сурик, свинцовые белила, железный сурик и др.) на натуральной олифе. Предварительно поверхности (под окраску, надписи) очищают от грязи, масел, старой краски, ржавчины стальными щетками, скребками, при необходимости с использованием преобразователя ржавчины, сжатого воздуха, промывают и высушивают. Краски применяют в соответствии с инструкциями по их использованию, как правило, с предварительной грунтовкой поверхности.

Восстановление окрасочного слоя или окраску порталов (белым цветом, который способствует адаптации водителя) осуществляют также в соответствии с вышеизложенными рекомендациями.

8.3.4 Ямочный ремонт, выравнивание, устранение наплывов, выбоин, трещин асфальто- и цементобетонного покрытий, а также выравнивание покрытия для обеспечения водоотвода на проезжей части и тротуарах в тоннелях и на подходах осуществляют в соответствии с ВСН 24-88.

При этом также наносят или восстанавливают разметку на проезжей части, восстанавливают водоотводные лотки и трубы. На подходах устраняют промоины, организуют отвод воды через лотки.

8.3.5 Зачеканку и изоляцию стыков тротуарных плит рекомендуется выполнять с использованием пластичных уплотнителей в сочетании с мастичным заполнением.

8.3.6 Восстановление укрепления лобового откоса портальной выемки осуществляют путем замены и (или) добавления конструктивных элементов укрепления с предварительной планировкой откоса. При укреплении бетонными плитами рекомендуется применение монолитного

бетона. Песчаную подушку между лобовым откосом и портальной стенкой восстанавливают крупнозернистым песком.

8.3.7 В соответствии со схемой дислокации дорожных знаков, вносимыми в нее изменениями осуществляют замену щитков знаков и установку новых знаков организации движения, знаков индивидуального проектирования и др.

8.3.8 Восстановление конструкции закрепления реперов производят с устранением по возможности причин нарушения, при необходимости, с усилением заделки репера и устройством дополнительных защитных конструкций, обеспечивающих сохранность материала репера (защитного покрытия бетона, окраски металлических элементов, предотвращения размывов, обеспечения водоотвода и т.п.).

8.3.9 Подтяжку болтов барьерных ограждений выполняют с нанесением смазки резьбовых соединений, удалением налета ржавчины, при необходимости, с заменой шайб и гаек.

8.3.10 Восстановление геометрического очертания (правку) отдельных секций перил, как правило, выполняют на стенде после демонтажа секции. После правки восстанавливают нарушенную окраску элементов.

8.3.11 Для обеспечения водоотвода на поверхности над тоннелем осуществляют, как правило, вручную работы по восстановлению профиля нагорных канав и укрепления нагорных лотков.

8.3.12 При необходимости выполняют замену (восстановление) охранных ограждений (дверей, затворов и т.п.) служебных и аварийных выходов, доступа к помещениям размещения инженерного оборудования (электроснабжения, вентиляции, насосной станции, пожаротушения, освещения, электрооборудования, связи, сигнализации и оповещения).

8.3.13 Устранение наледи, сосулек в вентиляционных сбойках, устьях стволов и штольнях, а также на поверхностях обделки, в камерах и нишах осуществляют механическим способом и обогревом. Если исключить появление наледей, сосулек не удается, устранение дефектов проводят при ремонте, выполняемом на основе рекомендаций, разрабатываемых по результатам обследования и выявления причин возникновения неисправности.

8.4 Планово-предупредительные работы

Планово-предупредительные работы осуществляют по технологическим регламентам, разрабатываемым подрядчиком на каждый вид работы и учитывающим инструкции (правила, рекомендации) по применению предусмотренных материалов, оборудования, механизмов,

а в случаях разработки проекта на отдельные виды работ технологический регламент разрабатывают в соответствии с требованиями проекта.

8.4.1 Замену части покрытия выполняют большими картами, вырезаемыми фрезами. Укладку нового асфальтобетонного покрытия осуществляют с использованием грунтовки, обеспечивающей сцепление с подложкой (основанием) и сохраняемым покрытием.

Для укладки цементобетонного покрытия используют безусадочные составы, обладающие высокой адгезией к сохраняемому покрытию (не менее 2,5 МПа). Работы выполняют в соответствии с ВСН 24-88.

8.4.2 При выполнении работ непосредственно на проезжей части, а также других работ, требующих ограничения и организации особого режима движения транспортных средств, осуществляют установку соответствующих ограждений, дорожных знаков временной разметки в соответствии со схемами дислокации дорожных знаков и разметки, предусматриваемых для случаев ограничения движения.

8.4.3 Замену или восстановление материала заполнения деформационных швов проводят в соответствии с используемыми конструкциями перекрытия деформационных швов.

Рекомендуется примыкающие к шву участки асфальтобетонного покрытия выполнять из щебенистого асфальтобетона (для верхнего слоя покрытия) для предотвращения образования колейности, приводящей к нарушению деформационных швов.

8.4.4 Замену водоотводных лотков и труб осуществляют элементами (секциями) в соответствии с их конструкцией. При этом в зонах примыкания дорожной одежды к тротуарам рекомендуется устройство дренажа. На подходах осуществляют устройство, как правило, бетонных лотков для организации отвода воды, исключающего образование вымоин откосов земляного полотна и портальных выемок. Восстанавливают откосы (лобовые и боковые) над порталами и их укрепление.

8.4.5 Замену отдельных секций перил, усиление или замену узлов крепления стоек перил проводят в соответствии с используемой конструкцией. При замене узлов крепления стоек перил возможно выполнение работ по усилению или замене основания. Рекомендуется устройство крепления стоек на болтах, анкеруемых в бетонном основании.

8.4.6 Замену отдельных секций лестничных сходов в припортальной зоне осуществляют в соответствии с используемой конструкцией лестничных маршей. При применении монолитных железобетонных конструкций отделяют (вырубают) заменяемые участки.

При необходимости устраивают новые лестничные сходы.

8.4.7 Окраску всех металлических и бетонных поверхностей

элементов и конструкций тоннеля выполняют по рекомендациям, изложенным в п. 8.3.3 для работ по окраске, проводимых в порядке профилактики в локальных местах. При окраске, в необходимых случаях, наносят вертикальную разметку.

8.4.8 В надсводной части тоннеля между лобовым откосом выемки и портальной стенкой при необходимости устраивают песчаную подушку толщиной не менее 50 см, предохраняющую от разрушения парапетное ограждение портала, гидроизоляцию портального участка тоннеля, от падения камней на проезжую часть.

8.4.9 Устранение локальных протечек в обделке тоннеля осуществляют путем нагнетания цементопесчаного раствора за обделку и заделки трещин тампонирующими полимерными составами.

Указанные работы могут не привести к исключению протечек при повышенной степени обводнения тоннеля (принятие кардинальных мер, связанное с исследованиями степени обводнения, дебитов воды в лотках и штольнях, осуществляется при ремонте сооружения).

8.4.10 Организация отвода воды, поступающей через протечки, проводится путем устройства лотков. Рекомендуется применять лотки из композиционных материалов, не подвергаемых коррозии, при необходимости устраивать лотки с подогревом. Минимальный уклон лотков – 5‰.

8.4.11 В горных выработках безобделочных тоннелей при необходимости (выветривании, поверхностном разрушении породы) рекомендуется наносить защитное бетонное покрытие. Для обеспечения сцепления с грунтом выработки целесообразно применять торкрет-бетон слоем толщиной 20-50 мм без армирования, или бóльшей толщины с армированием сеткой, закрепленной (заанкеренной) в породе выработки.

8.4.12 Восстановление поверхностной обделки тоннеля, а также других конструкций тоннеля (штолен, шахтных стволов, проходов, порталов, подпорных стен и т.д.) рекомендуется выполнять торкретированием песчаного бетона, обеспечивающего достаточное сцепление с защищаемой поверхностью.

Работы осуществляют с предварительным удалением слабых слоев бетона водой под давлением и (или) сжатым воздухом. Рекомендуемые свойства торкрет-бетона: адгезия – не ниже 2,5МПа, растяжимость – более, чем растяжимость бетона конструкций, усадка, прочность – не ниже класса В30, морозостойкость – не ниже класса F300, водонепроницаемость – не ниже W10.

8.4.13 Восстановление защитных слоев бетона рекомендуется выполнять с удалением слоев слабого бетона, с удалением бетона для освобождения арматурных стержней, подвергнутых коррозии, с очисткой

арматуры от продуктов коррозии металлическими щетками, ветошью, при необходимости, с использованием модификаторов коррозии. Для заделки используют песчаный бетон или бетон с мелким щебнем, фибробетон. На арматуру и бетон щетками, кистями наносят грунтовочный, антикоррозионный слой, совместимый с используемым бетоном. Бетонную смесь наносят шпателем с заполнением защитного слоя снизу вверх.

Рекомендуется применение жесткой бетонной смеси, с учетом ее использования на вертикальных и потолочных поверхностях.

Рекомендуемые свойства ремонтного состава бетона: прочность – не ниже класса В30 и прочности бетона обделки, морозостойкость – не ниже класса F 300, водонепроницаемости – не менее W10, адгезия к бетону – не ниже 2,5МПа.

8.4.14 Трещины в бетоне разделывают (расшивают) на глубину не менее 5 мм и заделывают герметизирующими составами. Поверхность предварительно очищают для обеспечения адгезии с применяемым составом, совместимым с бетоном. Рекомендуется использовать тампонирующие составы, пропитывающие бетон и повышающие его водонепроницаемость. По отношению к силовым трещинам рекомендуемое решение может оказаться временным (кардинальные методы принимают на основе исследований причин образования трещин, выполняемых при обследовании, и осуществляют при ремонте).

8.4.15 Заделку герметизирующими тампонирующими составами трещин в местах сопряжения обделки с портальной стенкой проводят при отсутствии обводнения (если после указанной заделки трещины продолжают развиваться, методы устранения дефекта определяют при обследовании сооружения и реализуют при ремонте).

8.4.16 Осуществляют нанесение защитных антикоррозийных покрытий на бетонную поверхность конструкций тоннеля (обделки, штолен, шахтных стволов, проходов, порталов, подпорных стен, парапетных ограждений и др.). Рекомендуется использовать антикоррозионные составы белого цвета для порталов и обделки тоннеля, исключающие необходимость в окраске.

8.4.17 Восстановление бетона тротуарных блоков выполняют методами, изложенными в п. 8.4.13. Замену отдельных поврежденных тротуарных блоков и тротуарных плит осуществляют в соответствии с используемой конструкцией тротуаров. В сборных конструкциях тротуаров со сборными тротуарными плитами возможна замена отдельных сборных элементов. Рекомендуется при устройстве гидроизоляции использовать рулонные наплавляемые материалы и покрытия из бетона. Рекомендуемый уклон поверхности изоляции и

покрытия в сторону проезжей части – 20‰.

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

8.4.19 Внешнюю гидроизоляцию портальных стен восстанавливают открытым способом (с удалением грунта выемки). Рекомендуется использовать рулонную наплавляемую гидроизоляцию с устройством в опалубке защитного слоя бетона для предохранения от механического разрушения. Поверхность под изоляцию очищают от старых слоев, не имеющих надежного сцепления, и слабых слоев бетона. При необходимости, наносят выравнивающий слой.

8.4.20 На поверхности над тоннелем проводят работы по устранению застоя воды путем планировки грунта (засыпки ям, впадин), при необходимости, вырубку деревьев, кустарников и осуществляют устройство канав для отвода воды за пределы возможного ее попадания в тоннель. Рекомендуется устранять заболоченные участки местности над тоннелем путем устройства дренажей и отводных канав. Канавы (лотки) рекомендуется укреплять мощением или бетонными плитами.

9 Техническое обслуживание (содержание) инженерно-технических систем

9.1 Общие положения

Обслуживание инженерно-технических систем осуществляют в соответствии с регламентами, разрабатываемыми подрядчиком для каждой системы и включающими инструкции по эксплуатации применяемых в системах приборов, оборудования, датчиков и т.п., учитывающие требования по эксплуатации электрооборудования.

Особенность обслуживания инженерно-технических систем энергоснабжения, вентиляции, отопления, освещения, автоматики, сигнализации, связи, оповещения, обнаружения и извещения о пожаре, противопожарной защиты и пожаротушения, противодымной защиты, видеонаблюдения, водоотвода, водоснабжения и т.п., обеспечивающих безопасность движения транспортных средств, работающих людей, участников дорожного движения, безопасность конструкции тоннеля, связана с обеспечением надежного и постоянного (непрерывного) их функционирования.

В таких обстоятельствах работы по обслуживанию инженерно-

технических систем в рамках содержания тоннеля включают: наблюдение за их состоянием; уход и профилактику; при необходимости ремонт или замену приборов, оборудования, датчиков, подводящих и распределительных сетей (кабельных, водопроводных, воздуховодных, тепловых труб и др.).

Для обеспечения надежного функционирования инженерно-технических систем рекомендуется иметь резервный (независимый) источник энергоснабжения, дублирующую трансформаторную подстанцию, дежурное (аварийное) освещение.

В регламентах по обслуживанию инженерно-технических систем устанавливают периодичность осмотра и ухода за датчиками, приборами, оборудованием, механизмами, устройствами, креплениями, кабельными линиями и проведение работ по их профилактике.

Проведение работ, выполняемых с отключением оборудования, влияющего на безопасность движения, предусматривают в ночное время (в условиях пониженной интенсивности движения).

В общем виде рекомендуемая периодичность работ по техническому обслуживанию инженерно-технических систем приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Рекомендуемая периодичность работ по техническому обслуживанию элементов инженерно-технических систем

Перечень выполняемых работ	Периодичность выполнения работ
1	2
Контроль состояния (текущий осмотр):	
Кабельных сигнальных линии связи	1 раз в 10 дней
Датчиков, приборов и устройств	1 раз в 10 дней
Крепления и защиты датчиков, приборов и устройств	1 раз в 10 дней
Присоединения разъемов и внешних проводов	1 раз в день
Панелей управления (кнопок, рычагов и т.п.), сигнализации и индикации, экранов	1 раз в день
Функционирования датчиков, приборов и устройств	1 раз в день
Уход	
Уплотнение соединения составных частей датчиков, приборов и устройств, корпусов, кожухов, соединительных баз	Не менее 2 раз в год
Удаление пыли, загрязнений и влаги с внешних панелей и поверхностей, очистка экранов, панелей управления, сигнализации и индикации	1 раз в неделю

Окончание таблицы 2

1	2
Измерение, при необходимости регулировка входных и выходных параметров системы	Не менее 2 раз в год
Устранение мелких несложных неисправностей, замена вышедших из строя ручек органов управления и индикаторов, замена простых несложных механических деталей	По необходимости
Проверка исправности работы шлейфов сигнализации, оповещения, управления по эксплуатации	Не менее 2 раз в год
Профилактика	
Снятие внешних корпусов, крышек и кожухов	Не менее 1 раза в год
Проверка внутреннего монтажа, состояния внутренних монтажных разъемов корпусов и плат, монтажа печатных плат, состояния и исправности электронных элементов, деталей и узлов	Не менее 1 раза в год
Удаление с внутренних поверхностей пыли, загрязнений и продуктов коррозии	Не менее 1 раза в год
Чистка контактов разъемных соединений	Не менее 1 раза в год
Восстановление контактов соединительных разъемов и проводов	Не менее 1 раза в год
Замена вышедших из строя деталей и элементов	Не менее 1 раза в год – при необходимости
Восстановление паек электроэлементов	Не менее 1 раза в год
Восстановление защитных покрытий монтажа и внутренних покрытий	Не менее 1 раза в год
Восстановление наружных защитных покрытий корпусов и кожухов приборов и аппаратов	Не менее 1 раза в год
Восстановление элементов крепления корпусов, плат, деталей	Не менее 1 раза в год

9.2 Техническое обслуживание системы вентиляции

При периодических осмотрах, а также при необходимости, во внеплановом порядке для оценки работоспособности системы вентиляции определяют химический состав воздуха в тоннеле и помещениях тоннеля, его соответствие по предельно допустимой концентрации (ПДК) оксида углерода (СНиП 32-04-97). Проверяют состояние вентиляционных установок и воздуховодов. Периодические осмотры вентиляционного оборудования рекомендуется выполнять 1 раз в месяц для вытяжной вентиляции, для приточной вентиляции – 1 раз в 2 месяца (при трехсменной работе оборудования) и 1 раз в 3 месяца (при двухсменной работе).

Профилактику (очистку, смазку, замену деталей, не требующую значительной разборки установки) проводят с периодичностью:

- для вытяжной вентиляции 1 раз в 3 месяца (при двухсменной работе) и 1 раз в 2 месяца (при трехсменной работе);

- для приточной вентиляции – соответственно 1 раз в 6 месяцев и 1 раз в 4 месяца.

Ежедневно очищают помещения и размещаемое в них оборудование, проверяют комплектность, наличие документации, отсутствие подтеканий в местах соединений трубопроводов рабочих жидкостей и смазки, целостность электроизоляции, соединений, заземляющих проводов.

Плановую очистку колес вентиляционного оборудования и воздуховодов рекомендуется выполнять при испытании вентиляционных систем не реже 2 раз в год, а также при необходимости вне плана.

При испытании выявляют неисправности в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, неплотности в воздуховодах, равномерность прогрева калорифера, состояние воздуха в тоннеле и в притоннельных помещениях, аэродинамическое сопротивление фильтров, проверяют соответствие фактической производительности, уровень вибрации установок, нагрев электродвигателей вентиляторов.

Рекомендуемые отклонения в объемах воздуха, проходящего через воздухораздаточные или воздухоприемные устройства, от паспортных величин составляют ±10%. В случае их несоответствия осуществляют наладку, регулирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (СП 73.13320.2012).

В неплановом порядке проверяют состояние воздуха в тоннеле и помещениях в случаях обнаружения людьми признаков наличия вредных газов (раздражение дыхательных путей, головная боль и т.п.).

Рекомендуется применение автоматизированных систем газового анализа по датчикам, устанавливаемым в характерных точках тоннеля. Систему газового анализа совмещают с управлением системой вентиляции, что позволяет выбирать энергосберегающий режим работы вентиляционной системы.

9.3 Система пожарной безопасности

Техническое обслуживание систем пожаротушения, содержащих подсистему автоматической пожарной сигнализации (оповещения) и подсистему управления установками пожаротушения в местном, дистанционном или автоматическом режимах, проводят в плановом порядке с рекомендуемой периодичностью работ, приведенной в таблице 3 в

соответствии с требованиями Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ. В случаях обнаружения отказов аппаратуры, ложного срабатывания автоматических систем, ликвидации последствий каких-либо воздействий выполняют внеплановые работы по профилактике, ремонту или замене отдельных элементов системы.

Как правило, в системе используют автоматические установки пенного или водяного пожаротушения (для защиты непосредственно транспортной зоны тоннеля) и установки газового пожаротушения (для защиты помещений транспортной подстанции, кабельных коллекторов, аппаратных и др.).

Таблица 3 – Техническое обслуживание систем пожаротушения

Перечень работ	Периодичность выполнения работ
1	2
Контроль состояния (текущий осмотр): Технологической части – трубопроводов, оросителей, обратных клапанов, дозирующих устройств, запорной арматуры, манометров, насосов, баллонов с огнегасящим веществом и сжатым воздухом и т.п. Электротехнической части – шкафов электроуправления, электродвигателей, компрессоров и т.п. Сигнализации – приемно-контрольных приборов, шлейфов сигнализации, извещателей, оповещателей и т.п. В части обнаружения повреждений, коррозии, грязи, течи, выявления прочности креплений, наличия пломб и т.п.	1 раз в месяц
Уход	
Очистка, устранение повреждений, течи, коррозии, восстановление креплений, пломб и т.п.	1 раз в неделю
Контроль давления в побудительной сети и пусковых баллонах, уровня воды, рабочего положения запорной арматуры и т.п.	1 раз в день
Контроль основного и резервного источников питания и проверка автоматического переключения питания с рабочего ввода на резервный и обратно	1 раз в неделю

Окончание таблицы 3

1	2
Проверка качества раствора пенообразователя на кратность и стойкость пены	1 раз в неделю
Перемешивание раствора пенообразователя	1 раз в неделю
Профилактика	
Проверка работоспособности составных частей системы (технологической, электротехнической и сигнализационной)	1 раз в месяц
Контроль количества и качества огнегасящего вещества газового пожаротушения	1 раз в месяц
Проверка работоспособности системы в местном, дистанционном и автоматическом режимах*	1 раз в месяц
Промывка трубопроводов и смена воды в системе и резервуарах	1 раз в год
Метрологическая поверка контрольно-измерительных приборов	1 раз в год
Измерение сопротивления рабочего и защитного заземления	1 раз в год
Измерение сопротивления изоляции электрических цепей	1 раз в 3 года
Гидравлические и пневматические испытания трубопроводов на герметичность и прочность	1 раз в 3,5 года
Техническое освидетельствование составных частей системы, работающих под давлением	В соответствии с нормами Госгортехнадзора

* Для системы газового пожаротушения проверки с пуском огнегасящего вещества в защищаемые помещения проводят не реже одного раза в 3 года.

9.4 Противодымная защита

Техническое обслуживание системы противодымной защиты с дистанционным или автоматическим управлением осуществляют в плановом порядке с рекомендуемой периодичностью работ, приведенной в таблице 4. В случаях обнаружения неисправностей проводят внеплановые работы по техническому обслуживанию, профилактике, ремонту или замене отдельных элементов системы.

Систему противодымной защиты содержат во включенном состоянии с возможностью осуществления в автоматическом режиме:

- передачи сигналов о пожаре и неисправности на пост сигнализации;

- открытия клапанов дымоудаления в местах возникновения пожара;
- включения вентиляторов дымоудаления и подпора воздуха;
- отключения вентиляции объекта.

Таблица 4 –Техническое обслуживание системы противодымной защиты

Перечень работ	Периодичность выполнения работ
Контроль состояния (текущий осмотр): Технологической части – исполнительных устройств, вентиляторов, электроприводов, клапанов, воздуховодов и т.п. Электротехнической части – щитов дистанционного управления, электропанелей щитов управления, пультов местного и дистанционного управления Сигнализации – приемно-контрольных приборов, шлейфов сигнализации, извещателей, оповещателей и т.п. В части обнаружения повреждений, коррозии, грязи, проверки прочности креплений, наличия пломб и т.п.	1 раз в день
Уход	
Очистка, устранение коррозии, повреждений, восстановление креплений, пломб и т.п.	1 раз в неделю
Контроль рабочего положения выключателей и переключателей, световой индикации и т. п.	1 раз в день
Контроль основного и резервного источников питания и автоматического переключения питания с рабочего ввода на резервный и обратно	1 раз в неделю
Проверка работоспособности основных частей системы (технологической, электротехнической, сигнализационной)	1 раз в неделю
Профилактика	
Проверка работоспособности системы в местном, дистанционном и автоматическом режимах	1 раз в неделю
Метрологическая поверка контрольно-измерительных приборов	1 раз в год
Измерение сопротивления защитного и рабочего заземления	1 раз в год
Измерение сопротивления изоляции электрических цепей	1 раз в 3года
Испытание противодымной защиты объекта (НПБ 240-97)	1 раз в 3года

9.5 Связь и оповещение

Техническое обслуживание систем связи и громкоговорящего оповещения, включающих в общем случае телефонную связь и радиосвязь, видеонаблюдение за состоянием тоннеля, движением транспортных средств и т.п., осуществляют в плановом порядке с рекомендуемой периодичностью, приведенной в таблице 5.

Системы связи и громкоговорящего оповещения рекомендуется оснащать резервными источниками питания.

Таблица 5 – Техническая эксплуатация систем связи и громкоговорящего оповещения

Перечень работ	Периодичность выполнения работ
Контроль состояния (текущий 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, грязи, выявление прочности креплений и т.п.	1 раз в день
Контроль рабочего положения выключателей и переключателей, исправности световой индикации	1 раз в день
Уход	
Очистка, устранение повреждений, коррозии, восстановление креплений	1 раз в неделю
Контроль основного и резервного источников питания и проверка автоматического переключения питания с рабочего ввода на резервный	1 раз в неделю
Проверка работоспособности составных частей системы (усилителей, громкоговорителей (динамиков), телефонных аппаратов и т. п.)	1 раз в месяц
Профилактика	
Проверка работоспособности системы	1 раз в месяц
Метрологическая поверка контрольно-измерительных приборов	1 раз в год
Измерение сопротивления защитного и рабочего заземления	1 раз в год
Измерение сопротивления изоляции электрических цепей	1 раз в 3 года

9.6 Освещение

Техническое обслуживание системы освещения тоннеля осуществляется путем проведения текущих осмотров (контроля состояния), выполнения работ по уходу и профилактике. Режимы освещения и величину освещенности тоннеля, создаваемую осветительной установкой, принимают в соответствии с рекомендациями

СНиП 32-04-97. Рекомендуется управление режимом общего освещения тоннелей осуществлять автоматически (в зависимости от естественной освещенности снаружи тоннеля), а также дистанционно – из помещения дежурного. При текущих осмотрах проверяют исправность осветительных установок, освещенность при разных режимах освещения, выявляют причины выхода из строя ламп, повреждения светильников и электропроводки. В порядке ухода устраняют повреждения, заменяют лампы или светильники. Допускаемая рекомендуемая величина наличия неисправных светильников составляет 3% от общего числа светильников, их неисправность подлежит устранению.

При уходе очищают светильники от пыли, протирают арматуру, устраняют неисправности в креплении патронов и обеспечении контактов, заменяют рефлекторы или отдельные светильники и т.п.

В процессе профилактики, при необходимости, усиливают подвески светильников, кронштейнов и другого оборудования, заменяют несущие тросы и растяжки, дроссели, контролируют напряжение в сети.

9.7 Электроснабжение и электрооборудование

Техническое обслуживание электроснабжения и электрооборудования включает текущие осмотры, уход и профилактику.

Ежедневно осматривают и очищают распределительные устройства (шкафы), силовые и осветительные кабели, места заземления, крепления кабелей, разделительные перегородки, защиту кабелей, крепление контактных соединений электрооборудования, изоляцию проводов. Очистку от пыли и грязи осуществляют сжатым воздухом. Копоть и масляные пятна удаляют обтирочным материалом, смоченным растворителем (уайт-спиритом, бензином).

Устраняют неисправности в контактных соединениях, заменяют, при необходимости, магнитные пускатели, пакетные переключатели, кнопки управления, изолируют участки проводов.

В процессе профилактики выполняют работы по частичной разборке аппаратов, очистке и промывке механических и контактных деталей, замене отдельных элементов. При необходимости заменяют аппарат.

Помещения, в которых размещено энергетическое и технологическое оборудование инженерных систем (щитовая, лестничные марши, коридоры, кабельный коллектор, кабельная шахта, аппаратная, кладовая, насосная, аварийный выход и т.д.), убирают регулярно.

Уборку в этих помещениях выполняет специально подготовленный персонал с соблюдением требований безопасности по эксплуатации электроустановок.

10 Планирование и контроль качества работ по содержанию тоннелей

10.1 Для ведения и планирования работ по содержанию разрабатывают проект содержания тоннеля, который определяет долгосрочную стратегию эксплуатации тоннеля, на основе данных диагностики (обследований) о его состоянии. В составе проекта содержания тоннелей предусматривают: виды и объемы работ по уходу (нормативных работ), периодичность их исполнения с учетом местных условий, трудоемкость и стоимость работ; виды, ориентировочные объемы, удельные показатели стоимости и годы проведения работ по профилактике на десятилетний период эксплуатации; удельные показатели трудоемкости и стоимости планово-предупредительных работ, годы их проведения в ближайшие десять лет; предложения по структуре, дислокации, численности и оснащенности оборудованием, механизмами эксплуатирующей организации (подрядчика); рекомендации по используемым материалам, технологиям ведения работ по содержанию.

10.2 Планирование работ рекомендуется осуществлять ежегодно на предстоящий год и последующие четыре года эксплуатации, на основе проекта содержания тоннеля. При этом в плане работ на предстоящий год учитывают, кроме данных диагностики (обследований), результаты предшествующих периодических осмотров по оценке состояния конструкций тоннеля. В план включают перечень всех видов работ по уходу (нормативных работ), периодичность их проведения и стоимость, а также, при необходимости, виды и объемы работ по профилактике и планово-предупредительные работы. Если для проведения каких-либо планово-предупредительных работ требуется разработка рабочего проекта (включая сметы), в плане предусматривают затраты на проектные работы.

10.3 При планировании планово-предупредительных работ учитывают, что в этот же период (год) могут выполняться работы по профилактике.

При планировании работ по уходу (нормативных работ) на период проведения планово-предупредительных работ и профилактике, учитывают, что профилактика и планово-предупредительные работы могут исключать объемы отдельных видов работ по уходу.

10.4 При планировании работ по содержанию тоннеля рекомендуется учитывать проведение непредвиденных работ, непосредственно связанных с обеспечением безопасности движения и требующих их выполнения в срочном порядке (см. п. 8.2.12).

10.5 Реализация плана на предстоящий и последующие четыре года

по содержанию тоннеля осуществляется подрядчиком в соответствии с контрактом (договором) с учетом настоящих рекомендаций, изложенных в разд. 5, заказчик передает подрядчику на период действия контракта имеющуюся документацию по тоннелю и тоннельную книгу.

В контракте (договоре) предусматривают условия расторжения контракта заказчиком при ненадлежащем ведении работ по содержанию тоннеля.

Подрядчик не несет ответственность за состояние сооружения, вызванное чрезвычайными обстоятельствами (землетрясениями и другими природными воздействиями, пожарами, взрывами, являющимися последствием дорожно-транспортных происшествий или вандализма).

10.6 План работ, предусмотренный на текущий год, может быть откорректирован на основе результатов весеннего периодического осмотра, выявивших необходимость изменения сроков выполнения работ по профилактике или планово-предупредительных работ, а также в случае обнаружения повреждений, дефектов, требующих неотложных работ по их устранению.

10.7 В результате ведения работ по содержанию состояние тоннеля приводят в соответствие с рекомендациями по качеству, приведенными в разд. 7. К контракту рекомендуется прилагать перечень показателей качества содержания конструктивных элементов тоннеля.

10.8 Работы по содержанию проводят в соответствии с проектом производства работ, разработанным подрядчиком и согласованным с заказчиком. Контроль качества выполнения работ проводится подрядчиком и подразделением заказчика.

Подрядчик осуществляет входной контроль используемых материалов и изделий, контролирует соблюдение технологического регламента, проверяет качество выполнения работ.

Подрядчик ведет журналы производства работ (ежедневные записи), журналы проведения испытаний и журналы ведения специальных работ (по сварке, монтажу, приготовлению ремонтных составов и т.п.).

Результаты работ по устранению неисправностей в рамках ухода, профилактики и планово-предупредительных работ записывают в тоннельной книге.

10.9 Подразделение заказчика осуществляет текущий контроль качества выполнения работ по исполнительной документации и журналам производства работ, а также при необходимости участвует в приемке отдельных видов работ. При этом могут проводиться любые измерения, испытания для контроля качества.

10.10 Проверку качества содержания по состоянию сооружения подразделение заказчика проводит с участием представителей подрядчика с учетом выполненных на текущий момент времени работ.

Контроль качества содержания подразделение заказчика проводит регулярно, по результатам которого могут быть выданы предписания об устранении неисправностей.

11 Организация безопасной эксплуатации тоннеля в чрезвычайных ситуациях

При возникновении чрезвычайных ситуаций эксплуатацию тоннеля осуществляют в режиме предотвращения нарушений (отказов) конструкций тоннеля и возникновения опасных условий пропуска транспортных средств и режиме ликвидации катастрофических последствий. Возникающие в указанном режиме задачи решают службы эксплуатации тоннеля (заказчика и подрядчика, дежурно-диспетчерская служба) во взаимодействии, при необходимости, с другими органами исполнительной власти в соответствии с действующим законодательством.

Возможные случаи чрезвычайных ситуаций:

- замедление или остановка движения транспортных средств по техническим причинам (нарушение конструкции тоннеля, отказ в системе инженерного обеспечения безопасности) или в результате дорожно-транспортного происшествия (ДТП) при отсутствии пострадавших;
- замедление или остановка движения транспортных средств в результате ДТП с пострадавшими;
- затопление тоннеля (помещений размещения электрооборудования, проезжей части, тоннельных и притоннельных помещений – мест нахождения людей);
- пожар в притоннельных помещениях;
- пожар в тоннеле;
- разрушение конструкций, пожар (взрыв) в тоннеле;
- аварии на внутренних сетях инженерных коммуникаций в тоннеле или в притоннельных сооружениях;
- разрушение автомобильной цистерны с утечкой или розливом горючих, или химически опасных веществ.

Пример рекомендуемого регламента действий в чрезвычайных ситуациях приведен в приложении Д.

Приложение А

Таблица А.1 –Тоннельная книга сооружений (примерный образец)

№ листа (раздела книги)	Наименование листа	Содержание листа (графы)	Примечание
	Титульный	Книга тоннеля на км	
1	2	3	4
1	Сведения об управлении	Наименование органа управления дорожным хозяйством Наименование подрядной организации, обслуживающей тоннель ФИО руководителя подрядной организации ФИО тоннельного мастера Отделение (батальон) ГИБДД, закрепленного за участком дороги, на котором находится тоннель ФИО инспектора ГИБДД, осуществляющего надзор за обслуживаемым участком дороги Отделение вневедомственной охраны	
2	Краткие сведения о тоннеле (с фотографиями)	Общий вид тоннеля (фото) Схема тоннеля, поперечные разрезы, профиль и план проезжей части Краткие сведения о тоннеле (выписка из паспорта тоннеля)	Информация о типе обделки, нумерация колец (участков) ниш, камер, помещений и других конструкционных элементов тоннеля, притоннельных участков
3	Данные о грузоподъемности сооружения (включая схему движения)	Выписка из паспорта тоннеля, отчета по обследованию и др.	
4	Ограничения движения в тоннеле (длительные)	Дата введения ограничения Характер ограничения Причины ограничения Дата снятия ограничения Мероприятия, послужившие к отмене ограничения	
5	Происшествия в тоннеле	Дата происшествия Описание происшествия и повреждений Дата и время ликвидации повреждений, кем произведены работы	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
6	Осмотры и планово-предупредительные работы проезжей части	Дата осмотра, ФИО проводившего осмотр Описание дефектов и повреждений, обнаруженных при осмотрах Дата исполнения, исполнитель работ Вид устранения дефекта	
7	Осмотры и планово-предупредительные работы тоннельной обделки	Дата осмотра, ФИО проводившего осмотр Описание дефектов и повреждений, обнаруженных при осмотрах Дата исполнения, исполнитель работ Метод устранения дефекта	Отмечается состояние ранее выявленных дефектов и повреждений, последствий их устранения
8	Осмотры и планово-предупредительные работы припортальной зоны	Дата осмотра, ФИО проводившего осмотр Описание дефектов и повреждений, обнаруженных при осмотрах Дата исполнения, исполнитель работ Метод устранения дефекта	
9	Проверка габарита	Дата осмотра, ФИО проводившего осмотр Результаты проверки дорожного пути и габарита (все изменения очертания обделки показывают на схемах поперечного сечения соответствующего кольца обделки) Дата исполнения, исполнитель работ Вид устранения дефекта	
10	Осмотры и планово-предупредительные работы водоотводных устройств	Дата осмотра, ФИО проводившего осмотр Описание дефектов и повреждений, обнаруженных при осмотрах Дата исполнения, исполнитель работ Вид устранения дефекта	Отмечается состояние ранее выявленных неисправностей
11	Осмотры и планово-предупредительные работы вентиляции	Дата осмотра, ФИО проводившего осмотр Описание дефектов и повреждений, обнаруженных при осмотрах Дата исполнения, исполнитель работ Вид устранения дефекта Контроль химического состава воздуха в помещениях и в тоннеле	

Окончание таблицы А.1

1	2	3	4
12-17	Осмотры и планово-предупредительные работы энергоснабжения, электрооборудования, видеонаблюдения, автоматики, связи (раздельно)	Дата осмотра, ФИО проводившего осмотр Описание дефектов и повреждений, обнаруженных при осмотрах Дата исполнения, исполнитель работ Вид устранения дефекта	
18	Наблюдения за дефектами конструкций тоннеля	Дата наблюдения Объект наблюдения В чем состоят наблюдения Результат наблюдения	
19	Запись инспектирующих лиц, представителей заказчика и других контролируемых организаций		

Приложение Б

Таблица Б.1 – Примерный перечень машин, механизмов, оборудования и инструмента для содержания тоннельных сооружений

Наименование	Количество (шт.)
1	2
Машина дорожного мастера	1
Микроавтобус на 10-15 мест	1
Грузовой автомобиль (грузоподъемностью 2,5-4 т)	1
Автомобиль-самосвал с прицепом	1
Машина дорожная комбинированная	1
Автомастерская	1
Автомобильный кран грузоподъемностью 5-10 т	1
Автогидроподъемник	1
Экскаватор с ковшом вместимостью 0,25-0,4 $м^3$	1
Фронтальный погрузчик с ковшом вместимость до 1 $м^3$	1
Вагон-бытовка (вагончик для жилья)	1
Леса металлические	1
Переносные электростанции мощностью 2- 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 2,5-5 $м^3$/мин	1
Мозаично-шлифовальная машина	1
Станок для резки облицовочного камня	1
Бетономешалка	1
Электроножницы	1
Пила электрическая типа «Парма»	1
Электробитумоварка	1
Мелотерка	1
Мешалка для красочных составов	1
Вибросито	1
Окрасочный агрегат	1
Вибратор глубинный	1
Вибратор поверхностный	1
Динамометрический ключ	2
Вышка телескопическая с высотой подъема до 10 м	2

Продолжение таблицы Б.1

1	2
Вышка сборно-разборная высотой до 15 м	2
Электролебедка (электроталь)	2
Лебедка ручная грузоподъемностью до 1 т	2
Приспособления для грузоподъемных механизмов (стропы, захваты и другое)	1 комплект
Вышка тоннельная	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 водоотчакивающих установок	1
Тумбочка переносная	1
Лестница – стремянка высотой до 5 м	1
Шкаф сушильный	1
Электрическая передвижная компрессорная станция производительностью 0,5 $м^3$ /мин	1
Электрический насос типа «Гном»	1
Растворомешалка	1
Промышленный пылесос	1
Трансформатор сварочный переносной с оборудованием для сварки	1 комплект
Трансформатор понижающий 380-36 В	1
Электроперфоратор (пневмоперфоратор)	2
Отбойный молоток с набором насадок	1 комплект
Чеканочный (рубильный) молоток с набором чеканок	1 комплект
Электрошлифовалка	1
Ручной насос для нагнетания раствора за обделку	1
Электрорубанок	1
Пила электрическая дисковая	1
Электродрель	2
Краскопульт ручной	2
Настольный сверлильный станок	1
Домкрат гидравлический реечный грузоподъемностью до 6т	1
Электроточило	1
Установка набрызг-раствор	1
Сверлильная установка с набором алмазных сверл диаметром 20-25 мм	1 комплект на бригаду
Тележка для дренажников (модерон)	2
Шланг промывочный длиной 50 м с насадками	6 комплектов
Ручной инструмент для обработки дерева	2 комплекта
Ручной инструмент для слесарных работ	3 комплекта

Окончание таблицы Б.1

1	2
Ручной инструмент для бетонных и каменных работ	3 комплекта
Верстак слесарный	1
Верстак столярный	1
Шкаф для одежды металлический	По необходимости
Фонарь аккумуляторный	10 шт
Фонарь аккумуляторный карманный	По необходимости
Фонарь аккумуляторный сигнальный	3
Фонарь переносной 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

Таблица В.1 – Примерный перечень аварийного запаса материалов и инструментов для тоннельных сооружений

Наименование материалов и инструментов	Количество
1	2
Цемент	50 кг
Песок	50 кг
Пакля	10 кг
Свинцовый шнур	5 кг
Болт тюбинговый с гайкой, металлическими и асбобитумными (полимерными) шайбами	5 комплектов
Тюбинговая пробка с асбобитумной шайбой	2 комплекта
Пробковый кран с патрубком	1 шт.
Железо оцинкованное (кровельное)	2 листа
Рубероид	5 м^2
Фанера толщиной 4 мм	2 листа
Брус деревянный размером 40х40 мм	15м
Эмульсия ПВА	5 кг
Арматура диаметром 10-16мм	20 м
Проволока стальная диаметром 5мм	2 кг
Проволока медная	0,5 кг
Электроды диаметром 3-4мм	5 кг
Гвозди различные	2 кг
Пробка деревянная	2шт.
Шланг промывочный со штуцером и ротайтой	30 м
Ключи для пробок и болтов (по типу обделки)	2 шт.
Чеканки	2 шт.
Кувалда массой 5кг	1 шт.
Молоток массой 0,5 кг	1 шт.
Мастерок	1 шт.
Топор	1 шт.
Ножовка по дереву	1 шт.

Окончание таблицы В.1

1	2
Ножовка по металлу с запасными полотнами	1 шт.
Ключ гаечный разводной	1 шт.
Ножницы по металлу	1 шт.
Пассатижи	1 шт.
Отвертки первая и крестовая	по 1 шт.
Стамески	3 шт.
Лом	1 шт.
Скарпели, шпунты, пробойники	1 комплект
Лопатка	2 шт.

Приложение Г

Таблица Г.1 – Детальный перечень работ по содержанию конструкций и элементов тоннеля

Конструкции и элементы тоннеля	Перечень работ		
	Уход (нормативные работы)	Профилактика	Планово-предупредительные работы
1	2	3	4
Покрытие проезжей части	Очистка проезжей части на всю ширину от грязи, выноса грунта, пыли и посторонних предметов	Ямочный ремонт покрытия	Замена части покрытия
	Заделка трещин и мелких выбоин в асфальтобетонном покрытии	Выравнивание покрытия, устранение наплывов, выбоин, трещин, колейности	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 грязи	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 заобделочных дренажей, перепусков из дренажных штолен		Устройство отсутствующих лотков на подходах
	При зимнем содержании: Очистка на подходах водоотводных лотков от снега и льда		Устройство дренажа в зонах примыкания дорожной одежды к тротуарам
	Предотвращение замерзания воды в водоотводной системе в тоннелях		

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Подходы	Очистка проезжей части на ширине 1 м вдоль тротуаров от грязи 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 стоек дорожных знаков	Замена отдельных секций лестничных сходов
	Очистка ограждений (в том числе влажная) с каждого конца тоннеля от грязи	Восстановление водоотводных лотков и восстановление отдельных элементов лестничных сходов	Замена (установка) барьерных ограждений безопасности
	Очистка от грязи и мусора водоотводных лотков	Окраска ограждений безопасности с нанесением вертикальной разметки	Устройство лестничных сходов
	Очистка от грязи и мусора лестничных сходов и откосов насыпи	Восстановление и (или) замена щитков 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 дорожных знаков организации движения через тоннель	
	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	
		Восстановление укрепления лобового откоса, песчаной подушки между лобовым откосом и портальной стенкой	
	Очистка от снега и противогололедных материалов ограждений и перил		
	Очистка от снега водоотводных лотков		
	Очистка от снега лестничных сходов		
	Очистка от снега дорожных знаков		

Тротуары или *служебные проходы*	Очистка от грязи, мусора, *наносов грунта, посторонних* предметов	Выравнивание покрытия	Восстановление или замена *отдельных поврежденных блоков*
	Промывка тротуаров	Заделка выбоин, отдельных сколов и трещин в тротуарных плитах	Замена тротуарных плит
	Очистка прорезей в тротуарных блоках для отвода воды	Зачеканка и изоляция стыков тротуарных плит	Устройство изоляции и покрытия тротуаров
	Очистка от грязи пространства под тротуарами	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 тротуарных блоках для отвода воды; противогололедная обработка покрытия тротуаров		
Перильные ограждения	Очистка от грязи (промывка)	Восстановление геометрического очертания (правка) отдельных секций перил	Замена отдельных секций перил
			Усиление или замена узлов крепления стоек
	При зимнем содержании: Очистка от снега и противогололедных материалов	Восстановление окраски элементов перил в локальных местах	Окраска перильных ограждений (металлических) полимерными материалами
		Заделка локальных сколов бетона	

ОДМ 218.3.003-2010

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Ограждения проезжей части	Очистка от грязи (промывка)	Локальная подтяжка болтов барьерных ограждений	Замена отдельных секций ограждений
	При зимнем содержании:	Локальная окраска бордюров и ограждений с нанесением вертикальной разметки	Окраска бордюров и ограждений с нанесением вертикальной разметки
	Очистка от снега и противогололедных материалов	Восстановление бетона парапетных ограждений (бордюров)	
		Обработка парапетов (бордюра) тротуаров защитными покрытиями	
Конструкции обделки, порталов, помещений и инженерного оборудования	Очистка и промывка поверхностей обделки, горной выработки (тоннеля без обделки) и порталов тоннеля, подпорных стен, помещений от грязи, пыли и т.д.	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 пыли и грязи 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 и др.)
			Устройство защитного покрытия по обделке тоннеля, на поверхности порталов, подпорных стен, восстановление защитного слоя бетона, восстановление окраски поверхностей
	Очистка светильников от пыли и грязи	Местная окраска металлических поверхностей	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)

	Техническое обслуживание электрооборудования, систем освещения и вентиляции, водоотвода, противопожарной и противодымной систем	Подтяжка болтов в отдельных чугунных тюбингах	Восстановление безобделочных поверхностей (выработки) тоннеля торкрет-бетоном
	Устранение наледей на конструкциях	Замена отдельных изношенных элементов устройств инженерных систем (светильников, ламп, вентиляторов и др.)	Восстановление заполнения деформационных швов
	Очистка выпусков из заобделочных дренажей, перепусков из дренажных штолен и внутритоннельных водоотводных лотков	Замена или восстановление отдельных частей или участков инженерных систем (энергоснабжения, электрооборудования, вентиляции, освещения, автоматики, сигнализации и связи)	Устранение локальных протечек
		Восстановление сигнальной окраски ниш и камер, их нумерации	Организация режима движения через тоннель при выполнении работ с ограничением движения, нанесение и установка знаков временной разметки и восстановлением постоянной разметки
		Устранение наледи в вентиляционных сбойках, устьях стволов и штольнях	Устройство дополнительных лотков для отвода воды, поступающей через протечки, при необходимости обогреваемых
		Устранение наледей на поверхности обделки, в камерах и нишах	Нанесение защитных антикоррозийных покрытий на бетонные поверхности конструкций тоннеля
		Восстановление знаков, надписей пикетных и километровых указателей в тоннеле	
		Восстановление (замена) охранных ограждений (дверей и т.п.) служебных и аварийных проходов, доступа к помещениям размещения инженерного оборудования	

Окончание таблицы Г.1

1	2	3	4
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 белым цветом порталов на въездах в тоннель	Укрепление откосов
	Очистка, мойка подпорных стен	Окраска подпорных стен	Облицовка порталов, подпорных стен
		Устранение поверхностных повреждений подпорных стен	Заделка трещин в местах сопряжения обделки с портальной стенкой
			Окраска белым цветом 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 Д
Рекомендуемый порядок (регламент) действий в чрезвычайных ситуациях (пример)

Таблица Д.1 – Аварии на внутренних сетях инженерных коммуникаций в тоннеле или в притоннельных сооружениях

Действия персонала службы эксплуатации тоннеля	Время на выполнение, мин
1	2
С помощью систем телевизионного наблюдения, пожарной сигнализации и средств связи установить место, причину и характер аварийной ситуации. Если с помощью технических средств не удается получить полную информацию, немедленно направить к месту поступления сигнала об аварии двух человек из состава дежурной смены, оснащенных радиостанцией, для выяснения всех обстоятельств, необходимых для принятия решения. Если при аварии произошло возгорание, действовать в соответствии с соответствующим разделом регламента	Ч+2
Переключить светофоры, шлагбаумы и динамические информационные табло на запрет движения в тоннель, если авария препятствует движению и угрожает безопасности людей и транспортных средств. Принять меры к прекращению доступа транспортных средств в тоннель	Ч+2
С помощью системы громкоговорящего оповещения (ГГО) оповестить людей в зоне аварии о грозящей им опасности, указать пути эвакуации. Оповестить персонал дежурной смены и службы эксплуатации о произошедшей аварии и дать указания по мерам ее устранения	Ч+3
Оповестить о чрезвычайной ситуации аварийные службы	Ч+4
Если авария имеет признаки террористического акта, то дополнительно оповестить другие органы исполнительной власти	Ч+5
Если произошла авария газопровода и возникла опасность поступления газа в тоннель или притоннельные сооружения, что может вызвать взрыв и пожар, немедленно сообщить об этом в аварийную службу газового хозяйства и управление топливно-энергетического хозяйства До прибытия аварийных формирований этих предприятий силами персонала дежурной смены и службы эксплуатации принять возможные меры к эвакуации людей из зоны аварии. Оповестить в порядке взаимодействия соответствующие органы исполнительной власти	Ч+5

Окончание таблицы Д.1

1	2
Если произошли аварии теплосети, водопроводных или канализационных трубопроводов, проходящих в сооружениях тоннеля, сообщить об этом владельцам трубопроводов До прибытия аварийных подразделений владельцев трубопроводов силами персонала дежурной смены и службы эксплуатации принять возможные меры к устранению аварии и ее последствий	Ч+5
Если в результате аварии повреждены кабели городской телефонной сети, сообщить об этом в соответствующие службы	Ч+5
Если в результате аварии вышел из строя трансформатор, обеспечивающий электроснабжение в транспортных тоннелях, по прямой связи организовать вызов и доступ в тоннель аварийного автотранспорта службы электроснабжения для ремонта или замены вышедшего из строя трансформатора	Ч+5
По громкоговорящей связи оповестить персонал дежурной смены о месте аварии и организовать работу по ее устранению. Организовать оказание первой помощи и эвакуацию людей через эвакуационные выходы в безопасную зону	Ч+6
Обесточить электроустановки, оказавшиеся в зоне аварии, если их напряжение создает опасность при устранении аварийной ситуации	Ч+8
Если в результате аварии повреждены кабели или подстанции высокого напряжения, сообщить о чрезвычайной ситуации (ЧС) в службу энергоснабжения по телефону и, если необходимо, организовать отключение высокого напряжения	Ч+10
Убедиться в отключении электроустановок и электрооборудования в зоне аварии, в том числе, если необходимо, и со стороны службы энергоснабжения, подготовить допуск на ликвидацию аварии и доложить начальнику смены	Ч+15
Получив сообщение об отключении напряжения в зоне аварии, подписать допуск на устранение аварии в электроустановках (подготовленных электромонтером). Встретить и вручить допуск начальнику аварийного подразделения	Ч+15
После ликвидации ЧС и ее последствий подготовить отчет в оперативном журнале о происшедшем, мероприятиях по ликвидации последствий в хронологическом порядке	10-15 мин

Ч – момент происшествия

ОКС 93.060

Ключевые слова: содержание тоннеля, уход, профилактика, планово-предупредительные работы, инженерные системы, надзор, периодичность работ, обделка тоннеля, связь, пожарная безопасность, освещение, контроль качества

Руководитель организации-разработчика

Федеральное государственное унитарное предприятие «Российский дорожный научно-исследовательский институт» (ФГУП «РОСДОРНИИ»)

Генеральный директор _____ К.В.Могильный

Подписано в печать 12.04.2012 г. Формат бумаги 60х84 1/16.
Уч.-изд.л.3,3. Печ.л.3,7. Тираж 300. Изд. № 1090.

Адрес ФГУП «ИНФОРМАВТОДОР»:
129085, Москва, Звездный бульвар, д. 21, стр. 1
Тел.: (495) 747-9100, 747-9105, тел./факс: 747-9113
E-mail: gost.e-ecolog.ru
Сайт: gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru