

УДК 614.849

МЕРЫ ПРОТВИОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ В АВТОТРАНСПОРТНЫХ ТОННЕЛЯХ

Аксенов С.Г.

*д-р э.н., профессор,
ФГБОУ ВО Уфимский университет науки и технологий,
Уфа, Россия*

Майоров А.Ю.

*студент,
ФГБОУ ВО Уфимский университет науки и технологий,
Уфа, Россия*

Аннотация.

В статье подчеркивается важность пожарной безопасности в автомобильных туннелях, которые необходимы для облегчения передвижения транспортных средств в городских условиях. В ней туннели классифицируются в зависимости от их предполагаемого использования и описываются цели их проектирования, включая улучшение транспортного потока и обеспечение доступа к различным объектам. Также обсуждается внедрение комплексных систем противопожарной защиты, сочетающих активные меры с пассивными мерами.

Ключевые слова: пожарная безопасность, защита от огня автомобильных туннелей, противопожарная защита транспорта.

FIRE PROTECTION MEASURES IN VEHICLE TUNNELS

Aksenov S.G.

*Doctor of Economics, Professor,
Ufa University of Science and Technology,
Ufa, Russia*

Mayorov A.Y.

student,

*Ufa University of Science and Technology,
Ufa, Russia*

Annotation.

The article highlights the importance of fire safety in automobile tunnels, which are necessary to facilitate the movement of vehicles in urban environments. It classifies tunnels according to their intended use and describes their design goals, including improving traffic flow and providing access to various facilities. The implementation of integrated fire protection systems combining active measures with passive measures is also being discussed.

Keywords: fire safety, fire protection of automobile tunnels, fire protection of transport.

Автомобильный туннель - это подземное (или подводное) линейное сооружение, предназначенное для движения автотранспорта в городских условиях. Туннели служат эффективным решением для преодоления различных возвышенных или неровных препятствий, возникающих при проектировании автомобильных дорог.

Туннели можно разделить на следующие категории в зависимости от их предполагаемого использования:

- транспортные туннели: к ним относятся железнодорожные, автомобильные, пешеходные, комбинированные, судоходные туннели и туннели метро;

- гидротехнические туннели: в эту категорию входят туннели для гидроэлектростанций, а также туннели, используемые для водоснабжения и орошения земель (ирригации и мелиорации);

- инженерные туннели: они предназначены для канализационных систем и коллекторов;

- горные туннели: сюда входят транспортные туннели промышленного назначения, а также дренажные и вентиляционные туннели;

- туннели специального назначения: они обслуживают различные подземные сооружения, такие как фабрики, гаражи, склады, складские помещения, убежища, объекты городской инфраструктуры и другие объекты;

- горные туннели: строятся в горных районах;

- плоские (городские) туннели: расположены под улицами, площадями, зданиями и промышленными зонами;

- подводные туннели: построены для преодоления водных преград, таких как реки, проливы и каналы [2,7].

Городские автодорожные туннели облегчают движение всех видов наземного пассажирского транспорта в городах.

Они предназначены для того, чтобы:

- облегчить движение транспортных средств на различных уровнях на перекрестках, развязках и ответвлениях автомагистралей;

- увеличить пропускную способность участков автомагистралей;

- обеспечить доступ к подземным гаражам, автостоянкам, торговым центрам, железнодорожным станциям, аэропортам и многому другому [1,4].

Автомобильные туннели необходимы при реконструкции или новом строительстве автомагистралей, поскольку горизонтальные транспортные развязки могут ограничивать скорость и пропускную способность транспортных средств. Многоуровневые развязки с эстакадами и туннелями снижают заторы и повышают безопасность. Конструкция туннеля зависит от направления движения, местоположения, типа развязки, рельефа местности и городских особенностей. Однако городские транспортные туннели сопряжены со

значительным риском аварий и пожаров, причем вероятность возникновения пожара в туннелях в 1,4 раза выше, чем на высокоскоростных магистралях [1].

Повышенная пожароопасность, связанная с городскими автодорожными туннелями, обусловлена несколькими факторами:

- высокая интенсивность дорожного движения: Интенсивный поток транспортных средств, перевозящих значительное количество топлива и горючих материалов;
- быстрое распространение огня: быстрое возникновение пожаров и интенсивность задымления в конструкциях туннелей;
- большое скопление людей: присутствие большого количества людей, которые могут пострадать в чрезвычайной ситуации;
- проблемы при реагировании на пожары: Трудности с разворачиванием средств противопожарной защиты, усугубляемые транспортными заторами, которые могут возникнуть во время пожара, а также регулярными проблемами с движением в крупных городах;
- пространственные ограничения: Ограничения, связанные с планировкой туннелей, которые влияют на размещение противопожарного оборудования;
- ограниченность ресурсов: Ограничения на доступность основных ресурсов, таких как достаточное количество воды для пожаротушения и мощность электрических систем, обусловлены существующей городской инфраструктурой;
- проблемы эвакуации: Ограниченные возможности для эвакуации и спасения людей из подземных сооружений [3,6].

Дорожные туннели сопряжены с повышенным риском дорожно-транспортных происшествий из-за выбросов газа и дыма, что затрудняет эвакуацию и реагирование на чрезвычайные ситуации, что может привести к

гибели людей и закрытию дорог. Для повышения безопасности используются системы противопожарной защиты, включающие активные меры, такие как пожаротушение и вентиляция, и пассивные меры, такие как пути эвакуации. Для проектирования уникальных туннелей часто требуются специальные нормативные документы. Стратегия противопожарной защиты предусматривает автоматическую сигнализацию, системы пожаротушения, управление эвакуацией и защиту от задымления для обеспечения безопасных путей эвакуации. Горение входит в состав Национальной сборной Российской Федерации [4].

Целью противодымной защиты в автодорожных туннелях является:

- ограничение распространения продуктов горения в пределах одного транспортного отсека, что обеспечивает безопасную эвакуацию даже в условиях сильного задымления при пожаре с источником тепла мощностью до 100 МВт;
- предотвращайте распространение продуктов горения по путям эвакуации в аварийных и служебных туннелях во время пожара, независимо от его источника в транспортном отсеке или кабельном коллекторе.

Установленные показатели определяют условия, необходимые пожарным подразделениям для эффективного спасения людей и тушения пожаров в туннелях. Основные требования пожарной безопасности к автомобильным туннелям общего пользования изложены в ГОСТ Р 59206-2021, который предписывает внедрение систем противопожарной защиты для устранения легковоспламеняющихся материалов и источников возгорания. Соблюдение ГОСТ 33153 и других правил пожарной безопасности имеет важное значение, и проектная документация туннеля должна включать раздел "Меры пожарной безопасности" в соответствии с действующими стандартами.

Противопожарная защита в туннелях должна обеспечивать безопасную эвакуацию во время пожаров, оказывать помощь в их тушении и обеспечивать

доступ аварийно-спасательных служб. В нормативных документах описаны условия эвакуации, а системы пожаротушения для туннелей протяженностью более 1000 метров основаны на проектных обоснованиях и контролируются из центрального диспетчерского пункта, обслуживающего несколько туннелей. Помещения для персонала относятся к классу пожарной опасности Ф5.1, в то время как производственные помещения должны соответствовать ГОСТ 33153. Светофоры и знаки должны быть установлены за 50 метров до выездов из туннелей, чтобы регулировать движение во время пожаров и ограничивать движение транспортных средств, перевозящих опасные грузы. Для туннелей протяженностью более 1000 метров на въездах должны быть установлены барьеры и световые знаки с надписью "ПОЖАР", управляемые вручную, дистанционно или автоматически.

Таким образом автомобильные туннели необходимы для повышения эффективности и безопасности дорожного движения в городах, предоставляя эффективные решения для навигации по сложным дорожным сетям. Хотя они обеспечивают значительный прогресс в плане пропускной способности и снижения заторов, риски, связанные с эксплуатацией туннелей, требуют применения строгих систем противопожарной защиты и соблюдения нормативных стандартов.

Библиографический список

1. Аксенов С.Г., Курочкина А.С., Губайдуллина И.Н. Анализ и оценка последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами на промышленных предприятиях // Грузовик. 2022. №9. С. 41-43.

2. Аксенов С.Г., Гайзетдинова А.М. Анализ и оценка обеспечения пожарной безопасности на предприятиях пищевой промышленности на примере Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

предприятий по изготовлению сиропа // Экономика строительства. 2023. № 6. С. 30-33.

3. Макаров В.В., Хрулёв Е.А., Миробян А.А. Эффективность и комплексная оценка строительства тоннельных автодорожных систем // Вестник Инженерной школы Дальневосточного федерального университета. 2018. № 1. С. 34-41.

4. Мешалкин Е. А., Гилетич А. Н., Панов А. А., Солнцев Н. Д. О нормировании требований пожарной безопасности для тоннелей // Пожаровзрывобезопасность. 2012. Т. 21 № 11. С. 48-58.

5. Зыков В. И. Активная противопожарная защита электроустановок автотранспортного тоннеля // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2009. № 2. С. 64-70.

6. СП 166.1311500.2014 «Городские автотранспортные тоннели и путепроводы тоннельного типа с длиной перекрытой части не более 300 м. Требования пожарной безопасности».

7. ГОСТ Р 59206-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. ТОННЕЛИ. Требования пожарной безопасности».

Оригинальность 75%