

ТОННЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Клачкович Евгений Дмитриевич, студент 4-го курса
кафедры «Мосты и тоннели»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Яковлев А.А., старший преподаватель)*

За последнее десятилетие более четырехсот человек во всем мире погибли в результате пожаров в автодорожных, железнодорожных тоннелях и метрополитенах. Пожары в тоннелях уничтожили более ста транспортных средств, остановили жизненно важные части европейской дорожной сети - в некоторых случаях на несколько лет - и обошлись европейской экономике в миллиарды евро. Тоннели модернизируются, проводятся исследования и разрабатываются новые технологии, но становятся ли наши туннели безопаснее?

Спринклерный ороситель – составляющая системы пожаротушения, оросительная головка, вмонтированная в спринклерную установку (сеть водопроводных труб, в которых постоянно находится вода) (Рис.1)



Рисунок 1 – Спринклерная система пожаротушения

Давно известно, что, по крайней мере, в зданиях спринклеры спасают жизни. Но можно ли применить эти рассуждения к тоннелям? Конечно, в тоннеле Бернли может показаться, что жизни были спасены в результате системы потопа, но была ли это уникальная ситуация, или спринклеры - это решение проблем тоннельного пожара?

Чтобы достичь полной безопасности, системы безопасности должны быть спроектированы так, чтобы на всех путях эвакуации не было дыма, тепла, водяных брызг или чего-либо еще, что могло бы препятствовать выходу, где это

возможно. Таким образом, исторически основной системой обеспечения безопасности в тоннелях обычно была система вентиляции; предназначенная для контроля дыма и сохранения путей эвакуации без дыма. (Рис.2)



Рисунок 2 – Вытяжная противодымная система

Разработка новой системы вентиляции в отремонтированном туннеле Монблан была проведена с четким знанием исследований влияния вентиляции на развитие пожара. Исследования показали, что тяжесть пожара HGV может быть значительно усугублена небрежным использованием продольной вентиляции.

Это исследование, похоже, было учтено при проектировании новой системы вентиляции в отремонтированном туннеле Монблан. Новая система включает в себя полностью поперечную систему вентиляции с заслонками на отверстиях вытяжных каналов и интеллектуальную продольную систему вентиляции. В туннеле Монблана струйные вентиляторы используются главным образом для уменьшения продольного потока воздуха в стратегически важных местах. Таким образом, при нормальной работе струйные вентиляторы могут использоваться для противодействия влиянию местной погоды. В условиях пожара струйные вентиляторы сконфигурированы так, чтобы управлять вентиляцией таким образом, чтобы поток воздуха проходил незначительно мимо места пожара, поэтому степень пожара не повышалась. В случае пожара транспортного средства эта уникальная комбинация систем должна обеспечивать защиту туннеля от дыма по обе стороны от инцидента и, как мы надеемся, также минимизирует размер пожара.

Существуют степени пожара которые не способны потушить большинство типов систем подаления. Поэтому тоннельные системы пожарной безопасности должны стремиться не пытаться подавлять такие пожары, но предотвращать рост любых пожаров до этой величины. Это возможно только при раннем обнаружении и раннем вмешательстве. Если система обнаружения не способна

идентифицировать пожар в тоннеле и точно определить его местоположение, она не может использоваться для активации системы фиксированного подавления.

Тоннели - сложная среда, и поведение огня в такой среде особенно сложно. Несмотря на то, что за эти годы был проведен ряд крупномасштабных испытаний (и будущий анализ существующих данных может еще расширить наши знания о пожарах в тоннелях), этих данных недостаточно для устранения всех неизвестных в поведении пожаров в тоннелях. Современные компьютерные пожарные модели являются универсальными инструментами, которые включают в себя некоторые современные знания и понимание динамики потока и горения, но они не могут дать ответы на многие нерешенные вопросы.

Основная цель исследований в области пожарной безопасности в тоннелях состоит в том, чтобы определить инструменты и механизмы, с помощью которых можно надежно проводить оценку эффективности туннелей и систем пожарной безопасности в туннелях. Только хорошо финансируемые всеобъемлющие исследовательские программы, объединяющие усилия всех членов этого научного сообщества, смогут предоставить такие инструменты и помочь разработчикам решить такую сложную проблему, как пожарная безопасность туннеля.

Литература:

1. Системы и оборудование для контроля огня и дыма в автодорожных туннелях Отчет PIARC.
2. Обеспечение пожарной безопасности в тоннелях https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=3998