

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕТРИВАНИЯ ТОННЕЛЕЙ МЕТРОПОЛИТЕНА ПРИ ПОЖАРАХ

Ю.Ф.Булгаков

В.А.Трофимов

Донецкий национальный технический университет

Захист людей від наслідків пожежі у метрополітені – головне завдання пожежної безпеки метрополітенів. У доповіді розглядаються особливості роботи системи тунельної вентиляції метрополітенів по забезпеченню видалення диму і пожежних газів під час евакуації пасажирів.

Успешное спасение людей и ликвидация аварии в подземных сооружениях, в большинстве случаев, зависят от правильного выбора и своевременного применения аварийного вентиляционного режима.

Для метрополитенов, наиболее актуальной является задача обеспечения безопасных условий эвакуации пассажиров из горящего поезда, остановленного в тоннеле или на станции.

Наиболее сложные ситуации возможны при пожаре в подвижном составе и его остановке в тоннеле [1]. В этих случаях, действие тепловых факторов пожара, может привести к нарушению устойчивости газоздушных потоков в тоннелях и появлению продуктов горения на путях движения людей.

Исследования вентиляции Киевского и Харьковского метрополитенов показали [2,3], что существующие режимы проветривания тоннелей метрополитена, в отдельных случаях, не обеспечивают эффективное дымоудаление и устойчивость вентиляционных потоков при горении подвижного состава в тоннелях.

Моделирование работы системы туннельной вентиляции на ПЭВМ [4] и практическая проверка разработанных аварийных вентиляционных режимов показали, что наиболее эффективной, с точки зрения дымоудаления и устойчивости, является согласованная, относительно аварийного участка тоннеля, работа вентиляторных установок. В этом случае скорость воздуха в аварийной части перегона и на станциях увеличивается в 3-6 раз, а устойчивость вентиляционных потоков в 10-20 раз (по сравнению с принятыми в метрополитенах режимах аварийной вентиляции). Вместе с тем, возможные сценарии развития аварии и эффективность эвакуации людей из метрополитена, зависят от положения горящего вагона в составе, расположения вентиляторных установок, типа станции (пилонная, колонная, односводчатая и т.д.) и глубины ее

заложения, расположения станции на линии метрополитена (конечная или промежуточная), наличия переходов, на станции других линий, конструкции переходов и выходов со станций и т.п. Расчеты показали, что в некоторых случаях, при большой длине пергона и наклоне тоннелей 30-40 промилле, обеспечить устойчивое движение газоздушных потоков только за счет согласованной работы вентиляторов очень сложно. Одним из возможных решений в этих случаях является использование пустых составов в качестве регуляторов воздухораспределения. Для этого поезд-регулятор должен быть остановлен в тоннеле параллельном аварийному. Экспериментальные исследования и моделирование аварийных ситуаций в условиях Салтовской линии Харьковского метрополитена [3] показали, что остановка поезда в тоннеле повышает устойчивость проветривания параллельного тоннеля в 1,3 – 2,4 раза.

В тех случаях, когда поезд с горящим вагоном остановился на станции, существует угроза быстрого распространения дыма в эскалаторные тоннели, к выходам на поверхность и в переходы между станциями (на пересадочных станциях). Это относится, в первую очередь, к односводчатым станциям и станциям колонного типа.

Для предупреждения этого и обеспечения поступления свежего воздуха на станции, через входы и эскалаторные тоннели необходимо: оперативно остановить вентиляторы, работающие в режиме нагнетания (подачи) воздуха в тоннели, включить на работу в режиме вытяжки (выдачи) вентиляторы, в ближайших к станции вентиляторных установках. Одним из возможных решений, которое препятствует быстрому распространению пожарных газов по станции, является установка экрана на станции, у начала ступеней или эскалатора [5]. При этом станция превращается в своеобразный накопитель дыма и у пассажиров появляется небольшой резерв времени (5-8 мин) для беспрепятственного доступа к эскалаторам и выходам из метрополитена.

Особого внимания заслуживают условия эвакуации людей через переходы, на другие станции. Изучение опасностей задымления таких переходов в Киевском и Харьковском метрополитенах, позволяют утверждать, что в большинстве случаев, при пожаре в составе, именно эти переходы могут быть заблокированы в первую очередь (рис.1).

Это объясняется тем, что переходы (1) расположены над платформой (2) и стоящим поездом (3). Пожарные газы (4), сразу попадут в переход через открытые боковые проемы (4) и заблокируют его. Для предупреждения этого, боковые проемы в переходах должны быть закрыты негорючими экранами или заложены.

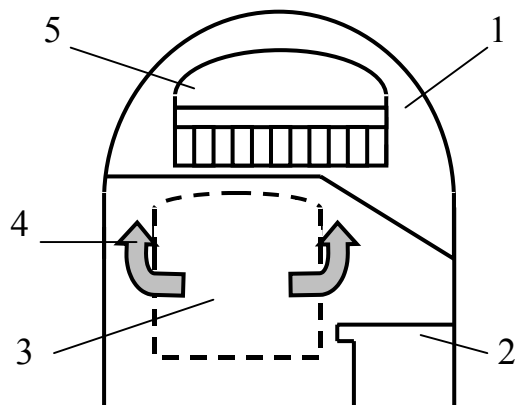


Рисунок 1 - Схема расположения перехода над платформой

Библиографический список

1. Власов С.Н., Маковский Л.В., Меркин В.Е. Аварийные ситуации при строительстве и эксплуатации транспортных тоннелей и метрополитенов.-М.:ТИМР,1997, 183с.
2. Трофимов В., Потетюев С. Вентиляція тунелів Київського метрополітену при пожежах та задимленнях// “Пожежна безпека”, Київ: 1999, - С.28.
3. Трофимов В.А., Гулаков П.З. Повышение устойчивости проветривания при пожаре поезда в тоннеле метрополитена // Известия Донецкого горного института.-Донецк: ДонНТУ, 2001.- С.23-24.
4. Потетюев С.Ю., Трофимов В.А. Моделирование вентиляционной сети метрополитена на ПЭВМ// Сборник трудов международной конференции «Спасение 2000», Харьков: 2000- С.323-326.
5. Бондарев В.Ф., Голиков А.Д., Зычков Э.А. Проектные решения – основа обеспечения пожарной безопасности пассажиров на станциях метрополитена// «Пожаровзрывобезопасность», М.: 1998, №1.- С.61-68.

Поступила в редакцию 12.01.04