

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ДЫМОУДАЛЕНИЯ МЕТРОПОЛИТЕНА

С.Ю. Потетюев

(представил д.т.н., проф. Ю.А. Абрамов)

Рассмотрены критерии эффективности системы дымоудаления в метрополитене, разработан алгоритм оценки эффективности системы дымоудаления при пожаре в тоннеле.

При остановке горящего поезда в тоннеле метрополитена возникает опасность опрокидывания газоздушных потоков и поступление пожарных газов на маршруты эвакуации пассажиров. Опрокидывание возможно по всей длине тоннеля под действием тепловой депрессии пожара и под кровлей тоннеля за счет появления конвективной составляющей тепловой депрессии пожара.

Исследования, связанные с вопросами определения устойчивости газоздушных потоков при горении подвижного состава в тоннеле метрополитена [1, 2], позволили определить критерии эффективности системы дымоудаления в метрополитене. Они представляют собой соотношения критических параметров вентиляции тоннелей и тепловых факторов пожара, формирующихся при работе системы тоннельной вентиляции в режиме дымоудаления, в зависимости от места возникновения пожара и направления удаления пожарных газов.

На основе использования критериев эффективности системы дымоудаления в метрополитене был разработан алгоритм оценки эффективности системы дымоудаления, обеспечивающей эвакуацию пассажиров при горении подвижного состава в тоннеле метрополитена (рис.1).

Первый критерий эффективности дымоудаления показывает, что нисходящее удаление дыма будет устойчиво по всей длине тоннеля и он не попадет на пути эвакуации пассажиров при работе системы тоннельной вентиляции в аварийном режиме (режим дымоудаления), если величина отношения критической депрессии тоннеля ( $h_{кр}$ ) к тепловой депрессии пожара ( $h_t$ ) больше единицы, т.е.

$$\frac{h_{кр}}{h_t} > 1 . \quad (1)$$

Второй критерий показывает, что восходящее движение дыма в тоннеле с горящим подвижным составом не приведет к опрокидыванию

потока воздуха в параллельном тоннеле и появлению дыма на маршруте



Рис. 1. Алгоритм оценки эффективности системы дымоудаления, обеспечивающий эвакуацию пассажиров при горении подвижного состава в тоннеле метрополитена

эвакуации пассажиров при работе системы дымоудаления, если величина отношения критической тепловой депрессии ( $h_{ткр}$ ) к тепловой депрессии пожара больше единицы, т.е.

$$\frac{h_{ткр}}{h_t} > 1. \quad (2)$$

Третий критерий оценивает эффективность дымоудаления при условии выполнения первого или второго критерия и показывает отсутствие опасности распространения дыма под кровлей тоннеля на пути эвакуации пассажиров, если величина отношения скорости воздуха в тоннеле при пожаре ( $v_{ав}$ ) и ее критической величины ( $v_{кр}$ ) больше единицы, т.е.

$$\frac{v_{ав}}{v_{кр}} > 1. \quad (3)$$

Использование полученных критериев в метрополитене предполагает определенную последовательность действий, связанную с выбором возможного места возникновения пожара, предполагаемого направления удаления продуктов горения, с расчетами критических параметров вентиляции тоннелей и тепловых факторов пожара. Эта последовательность действий реализована в предлагаемом алгоритме оценки эффективности системы дымоудаления (рис.1).

Применение разработанного алгоритма в Киевском и Харьковском метрополитенах позволило увеличить эффективность системы дымоудаления в 2 - 15 раз. Тем самым, была повышена безопасность пассажиров и персонала метрополитенов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Потетюев С.Ю. Особенности определения устойчивости вентиляционного потока при пожарах в тоннелях метрополитена // Проблемы пожарной безопасности. – Харьков: ХИПБ. – 2000. – С. 32 - 35.
2. Потетюев С.Ю. Исследование особенностей воздействия пожара подвижного состава метрополитена на режим вентиляции тоннеля // Проблемы пожарной безопасности. – Харьков : ХИПБ. – 2001. – Вып.9. – С. 165 – 179.

*Поступила в редколлегию 04.06.2001*