

Снижение опасных факторов пожара при горении поезда в двухпутном тоннеле метрополитена

АЛФЕРОВА ЕЛЕНА

Институт горного дела СО РАН (Новосибирск), Россия

e-mail: alferova@mosk.ru

Аннотация

Одним из наиболее опасных случаев аварийной ситуации в метрополитене является возгорание и остановка горящего поезда в тоннеле. Чтобы обеспечить безопасную эвакуацию пассажиров и разработать эффективный план ликвидации аварии, нужно провести исследование процесса горения в течение времени эвакуации людей по следующим опасным факторам пожара:

- динамика температуры воздуха вблизи очага возгорания;
- изменение концентрации отравляющих веществ, выделяющихся при горении.

Моделирование горения вагона метропоезда производилось путем решения уравнения Навье-Стокса методом конечных элементов. В качестве исходных данных принимались проектные геометрические размеры двухпутных тоннелей, оборудованных вентиляционным отсеком, расчетное время эвакуации и экспериментальные данные по тепло- и газовойделениям и поглощению кислорода при горении вагона. На рис. представлены изменения в процессе горения опасных факторов пожара в контрольной точке, а так же опасные для здоровья человека концентрации углекислого и угарного газов.

Проведенные исследования показали, что использование продольной перегородки, разделяющей верхнюю часть воздушного объема путевого тоннеля двухпутного мет-

рополитена с вентотсеком в верхней части, позволяет обеспечить допустимые значения опасных факторов пожара в окрестностях очага горения (вагона метropоезда) на время, достаточное для прохода пассажиров до пути эвакуации мимо очага горения (140 с). В тоннеле без перегородки превышение допустимых значений наблюдается уже на 50-й секунде от начала пожара.

<http://cs538213.vk.me/u1308493/docs/48112b7199ae/>
а

<http://cs537506.vk.me/u1308493/docs/bc56999bda3e/pI1GSakhPc0PdxJw-1L8IrNqoh5jxrixaQGC5cOpR24Dpi-3fnUJuwQ>

б

Рис. Опасные факторы пожара в контрольной точке – в тоннеле без перегородки (а) и в тоннеле с перегородкой (б): 1 – температура; 2 – концентрация угарного газа; 3 – концентрация углекислого; 4, 5 – опасные для здоровья человека концентрации угарного и углекислого газов соответственно