

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ПРОТИВОДЫМНОЙ ЗАЩИТЫ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Прусенкова А.О.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Галузо В. Е. – к. т. н., доцент, доцент кафедры ПИКС

Аннотация. В многоэтажных зданиях для обеспечения незадымляемости путей эвакуации при пожаре, согласно нормативным документам, должна быть система противодымной защиты. В состав этой системы входит система компенсирующей подачи воздуха. Для обеспечения эффективности системы противодымной защиты предлагается использовать не вертикальные вентиляционные шахты компенсирующей подачи, а горизонтальные.

Ключевые слова: Противодымная защита (ПДЗ), многоэтажные здания, незадымляемость путей эвакуации, компенсирующая подача воздуха, дымоудаление, горизонтальные воздуховоды, вертикальные вентиляционные шахты, перепад давления, естественная вентиляция, эвакуация при пожаре.

Введение. Согласно [1,2] во всех многоэтажных зданиях любого функционального назначения должна быть вентиляционная система противодымной защиты (ПДЗ). Система ПДЗ должна обеспечить нераспространение дыма и незадымляемость путей эвакуации при пожаре, что в свою очередь должно способствовать беспрепятственной эвакуации из зданий в кратчайшие сроки. Основной составляющей системы ПДЗ согласно [1,2] является система дымоудаления из коридора этажа пожара. Однако, как было отмечено в [3], при запуске системы ПДЗ дымоудаления из коридора не происходит до тех пор, пока не будут открыты двери из коридора на лестничную клетку. Открыть двери на лестничную клетку могут люди, эвакуирующиеся с этажа пожара, а это значит, что выходить из помещений, они будут в задымленный коридор, в котором согласно [1,2] температура дыма 300 °С. При этом не понятно, как свои функции оповещения о пожаре и управления эвакуацией будут исполнять технические средства, размещенные в коридоре, максимальная температура эксплуатации которых не превышает 55 °С [4].

Кроме того, если рассчитать параметры вентиляционной системы дымоудаления из коридора в соответствии с примерами, приведенными в [1,2], то перепады давления на закрытых путях эвакуации, нормируемые [5], будут очень большими, что будет препятствовать эвакуации.

Поэтому в [3] впервые была предложена, а затем в [1,2] прописана необходимость использования компенсирующей подачи воздуха в коридор при пожаре. В [3] была предложена идея подачи воздуха на этаж пожара при включенном вентиляторе и открытом клапане дымоудаления по горизонтальным воздуховодам без использования приточного вентилятора.

Основная часть. В соответствии с [1,2] способы подачи воздуха могут быть различными, но в основном подразделяются на использование принудительной и естественной вентиляции. При этом анализ проектных решений показывает, что на практике оба варианта используются одинаково часто. Компенсирующая подача воздуха осуществляется по вертикальным вентиляционным шахтам с использованием вентилятора или без него.

Однако, в ходе аэродинамических испытаний вентиляционных систем ПДЗ обнаруживается, что естественная компенсирующая вентиляция не выполняет свои функции. В частности, в зимний отопляемый период года в шахтах естественной компенсирующей подачи воздуха имеет место сильная прямая тяга из-за чего на первых этажах зданий имеет место большой перепад давления на закрытых дверях путей эвакуации. Эта тяга в 25-ти

этажных зданиях высотой 75 м при температуре воздуха в коридоре здания 20 °С (удельном весе 12 н/м³) и наружного воздуха – 20 °С (удельном весе 10 н/м³) составляет около 150 Па. А это означает, что для того чтобы воздух пошел снаружи в коридор надо опрокинуть тягу создав в коридоре разрежение равное 150 Па. А это значение разрежения воздуха в коридоре является критическим так как перепад давления на закрытых дверях путей эвакуации не должно быть более 150 Па. То есть эта компенсация не эффективна и более того усугубляет ситуацию.

Кроме того, следует добавить и то обстоятельство, что согласно [1,2] в коридоре, как отмечалось выше, при пожаре температура 300 °С (удельный вес 6 н/м³), а это означает что разрежение в коридоре за счет естественной компенсации в этом случае будет еще больше и составит около 450 Па.

Закключение. Рекомендуются не использовать при проектировании вентиляционных систем ПДЗ естественной компенсирующей подачи воздуха по вертикальным шахтам. Проектировать естественную компенсацию только по горизонтальным воздуховодам, в которых отсутствует прямая тяга, как это было рекомендовано в [3] и уже реализовано в проектных решениях. Горизонтальные воздуховоды размещать непосредственно над дверями эвакуационных выходов на лестничные клетки. Тем самым обеспечивается пониженная температура воздуха над дверями, равная наружной температуре воздуха. А это значит, что температура воздуха над дверью, где размещаются световые указатели, не превышает их максимальную температуру эксплуатации.

Список литературы

1. СН 2.02.07-2020 Противодымная защита зданий и сооружений при пожаре. Системы вентиляции.
2. ТКП 45-4.0 -27 -2012 Противодымная защита зданий и сооружений при пожаре. Системы вентиляции.
3. Галузо В.Е., Литвинова О.Е. Дымоудаление: задачи и их решение. Производственно-практический журнал «Служба спасения 01-2011», №9, 2011, с.42-43.
4. Оповещатели пожарные серии «АСТО». Руководство по эксплуатации ООО «Авангардспецмонтажплюс».
5. НПБ 23-2010. Противодымная защита зданий и сооружений. Методы приемо-сдаточных и периодических испытаний.

UDC 62-95

IMPROVING THE EFFICIENCY OF SMOKE PROTECTION SYSTEMS FOR MULTI-STOREY BUILDINGS

Prusenkova A.O.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Galuzo V.E. – Cand. of Sci., associate professor, associate professor of the department of ICSD

Annotation. In multi-storey buildings, to ensure smoke-free escape routes in case of fire, a smoke protection system must be provided in accordance with regulatory documents. This system includes a make-up air supply system. To ensure the efficiency of the smoke protection system, it is proposed to use horizontal ventilation shafts for make-up air supply instead of vertical ones.

Keywords: Smoke protection system, multi-storey buildings, smoke-free escape routes, make-up air supply, smoke exhaust, horizontal air ducts, vertical ventilation shafts, pressure differential, natural ventilation, fire evacuation.