

ПРОТИВОДЫМНАЯ ЗАЩИТА МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

В.Е. Галузо, А.И. Пинаев

Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», г. Минск, Республика Беларусь

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 осуществлять естественную компенсирующей подачи воздуха не по вертикальным вентиляционным шахтам, а по горизонтальным воздуховодам.

Ключевые слова: пожарная безопасность; противодымная защита; противодымная вентиляция; многоэтажные здания; эвакуация; дымоудаление; компенсирующая подача воздуха.

SMOKE PROTECTION OF MULTI-STORY BUILDINGS

V.E. Galuzo, A.I. Pinaev

Educational Institution “Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics”, Minsk, Republic of Belarus

Abstract. In multi-story buildings, to ensure smoke-free escape routes during a fire, regulations require a smoke control system. This system includes a compensating air supply

system. To ensure the effectiveness of the smoke control system, it is proposed to provide the compensating air supply through horizontal ducts rather than vertical ventilation shafts.

Key words: fire safety; smoke protection; smoke ventilation; multi-story buildings; evacuation; smoke removal; compensating air supply.

Введение

Согласно [1] 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 многоэтажных зданий согласно [1] является система дымоудаления из коридора этажа пожара. Однако, как было отмечено в [2], 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] 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 [3].

Основная часть

Если, рассчитать параметры вентиляционной системы дымоудаления из коридора в соответствии с примерами, приведенными в [1,4], то перепады давления на закрытых дверях путей эвакуации, нормируемые [5], будут очень большими, что будет препятствовать эвакуации.

Поэтому в [2] впервые была предложена, а затем в [1,4] прописана необходимость использования компенсирующей подачи воздуха в коридор при пожаре.

В соответствии с [1, 4] 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.

В ходе аэродинамических испытаний вентиляционных систем ПДЗ обнаруживается, что естественная компенсирующая подача не выполняет свои функции. В частности, в зимний отапливаемый 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 наружу 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, 4] 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.

Заключение

Рекомендуется 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 [2] и уже реализовано в проектных решениях, которые нашли подтверждение их правильности в ходе аэродинамических испытаний. Горизонтальные воздуховоды следует 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 свето-речевые оповещатели, не будет превышать их максимальную температуру эксплуатации.

Список использованных источников

1. СН 2.02.07-2020. Противодымная защита зданий и сооружений при пожаре. Системы вентиляции.
2. Галузо В.Е., Литвинова О.Е. Дымоудаление: задачи и их решение. Производственно-практический журнал «Служба спасения 01-2011», №9, 2011, с.42-43.
3. ООО «Авангардспецмонтажплюс». Оповещатели пожарные серии «АСТО». Руководство по эксплуатации.
4. ТКП 45-4.02-273-2012. Противодымная защита зданий и сооружений при пожаре. Системы вентиляции.
5. НПБ 23-2010*. Противодымная защита зданий и сооружений. Методы приемосдаточных и периодических испытаний.

References

1. SN 2.02.07-2020. Smoke protection of buildings and structures in case of fire. Ventilation systems.
2. Galuzo V.E., Litvinova O.E. Smoke extraction: tasks and their solution. Industrial and practical magazine "Rescue Service 01-2011", No. 9, 2011, pp.42-43.
3. Avangardspetsmontazhplus LLC. Fire alarm systems of the "ASTO" series. User manual.
4. ТКР 45-4.02-273-2012. Smoke protection of buildings and structures in case of fire. Ventilation systems.
5. НПБ 23-2010*. Smoke protection of buildings and structures. Methods of acceptance and periodic tests.

Сведения об авторах

Галузо В.Е., канд. техн. наук, доц., доцент, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, valga51@yandex.ru.

Пинаев А.И., канд. техн. наук, доц., доцент, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, info@avsm.by.

Information about the authors

Galuzo V.E., Ph.D. (Eng.), Assoc. Prof., Associate Professor, Educational Institution “Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics”, valga51@yandex.ru.

Pinaev A.I., Ph.D. (Eng.), Assoc. Prof., Associate Professor, Educational Institution “Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics”, info@avsm.by.