

ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМЫ ПРОТИВОДЫМНОЙ ЗАЩИТЫ

В.Е. Галузо, А.И. Пинаев, М.С. Гурский

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

Согласно [1] в зданиях высотой более 30 м при пожаре из коридоров системами противодымной защиты (СПДЗ) следует удалять дым с весовым расходом G_p . После монтажа по методике [2] проводят испытания (проверку) СПДЗ на соответствие проектным значениям характеристик. Однако, проектирование СПДЗ согласно [1] выполняют при температуре 300 °С, а испытания при нормальной температуре.

В [2] предлагается формула расчета приведенного значения массового расхода воздуха $G_{ппр}$ (при нормальной температуре), удаляемого из коридоров при количестве этажей N от 10 до 35: $G_{ппр} = G_p \cdot (1,7 - 0,0075 \cdot N - 0,00025 \cdot N^2)$.

Эта формула не имеет физического смысла. Это какая-то попытка уменьшить фактическое значение весового G и объемного L расходов. Согласно [1] в жилом доме

при стандартном размере дверного проема 0,9x2,0м весовой расход $G_P \approx 7200$ кг/ч, а объемный расход $L_{\text{ДЫМА}} = G_P/\rho_{\text{ДЫМА}} = 7200/0,6 = 12000\text{м}^3/\text{ч}$. При таком значении $L_{\text{ДЫМА}}$ перепад давления на дверях путей эвакуации превышает норму. В [2] сказано, что в случае отсутствия проектных значений «объемный расход 10000 м³/ч».

При температуре 300 °С в шахте СПДЗ имеет место естественная тяга $P_{\text{ЕС}}$. Эта тяга «помогает» вентилятору СПДЗ, увеличивая его производительность ($L_{\text{ВЕНТ}}$), и тем самым увеличивает объемный расход L в клапане СПДЗ. В то же время при проведении испытаний $P_{\text{ЕС}}$ можно пренебречь, а значит будет меньше L . Предлагается следующая методика определения приведенных значений расходов $G_{\text{ПР}}$ и $L_{\text{ПР}}$ при проектировании СПДЗ.

Согласно [3] объемный расход вентилятора $L_{\text{ВЕНТ}}$ не зависит от температуры и удельного веса воздуха $\gamma_{\text{ВОЗД}}$ или дыма $\gamma_{\text{ДЫМА}}$. В то же время $L_{\text{ВЕНТ}}$ зависит от падения давления в вентиляционной сети $P_{\text{СЕТИ}}$. Из этого следует, что $P_{\text{СЕТИ}}$ не зависит от температуры и при проектировании СПДЗ рассчитывается по воздуху согласно [4], а не по дыму. При этом расход $L_{\text{ВОЗДУХА}}$ удаляемого через клапан приравнивается $L_{\text{ДЫМА}}$. При удалении дыма в шахте дымоудаления высотой $H_{\text{ШАХТЫ}}$ будет $P_{\text{ЕС}}$, которая определяется по формуле [4]: $P_{\text{ЕС}} = (\gamma_{\text{ВОЗД}} - \gamma_{\text{ДЫМА}}) \cdot H_{\text{ШАХТЫ}}$. Далее рассчитываются потери давления в вентиляционной системе $P_{\text{ВЕНТ}}$ с учетом $P_{\text{ЕС}}$ по формуле $P_{\text{ВЕНТ}} = P_{\text{СЕТИ}} - P_{\text{ЕС}}$.

Далее рассчитывается суммарный подсос воздуха $L_{\text{КЛАП}}$ через клапана СПДЗ с учетом [4] и определяется $L_{\text{ВЕНТ}} = L_{\text{ДЫМА}} + L_{\text{КЛАП}}$ и по характеристике $L_{\text{ВЕНТ}}(P_{\text{ВЕНТ}})$ [3] выбирается вентилятор.

Далее следует уточнение. При проведении испытаний СПДЗ тягой $P_{\text{ЕС}}$ пренебрегаем. Давление $P_{\text{ВЕНТ}} = P_{\text{СЕТИ}}$. По графику аэродинамической характеристики вентилятора $L_{\text{ВЕНТ}}(P_{\text{ВЕНТ}})$ [3] определяется $L_{\text{ВЕНТН}}$ для нормальной температуры. Далее определяется приведенный объемный расход воздуха в клапане $L_{\text{ПР}} = L_{\text{ВЕНТН}} - L_{\text{КЛАП}}$. Соответственно весовой расход $G_{\text{ПР}} = L_{\text{ПР}} \cdot \rho_{\text{ВОЗД}}$.

Список литературы

1. СН 2.02.07-2020 Противодымная защита зданий и сооружений при пожаре.
2. НПБ 23-2010* Противодымная защита зданий и сооружений. Методы испытаний.
3. ООО «ВЕЗА». Оборудование для противодымной вентиляции.
4. ТКП 45-4.02-273-2012. Противодымная защита зданий и сооружений при пожаре.