

УДК 628.74

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПЫТАНИЯМ СИСТЕМ ПРОТИВОДЫМНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

Антошин А. А.¹, Галузо В. Е.², Пинаев А. И.²

¹Белорусский национальный технический университет

²Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Даны анализ и практические рекомендации по совершенствованию нормативно-правовых актов, в области проектировании и аэродинамических испытаний систем противодымной вентиляции.

Ключевые слова: система противодымной вентиляции, аэродинамические испытания, практические рекомендации.

PRACTICAL GUIDELINES FOR TESTING SMOKE VENTILATION SYSTEMS

Antoshin A.¹, Haluzo V.², Pinaev A.²

¹Belarusian State Technical University

²Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus

Abstract. An analysis and practical recommendations are given for improving regulations in the field of design and aerodynamic testing of smoke ventilation systems.

Key words: smoke ventilation system, aerodynamic tests, practical recommendations.

Адрес для переписки: Галузо В. Е., ул. П. Бровки, 6, г. Минск 220113, Республика Беларусь
e-mail: valga51@yandex.ru

Согласно [1] в зданиях высотой 30 м и более, а также в зданиях высотой менее 30 м, предназначенных для эвакуации более 50 человек следует предусматривать удаление продуктов горения при пожаре системами вытяжной противодымной вентиляции (СПДВ).

Данные системы предназначены для обеспечения незадымляемости путей эвакуации при пожаре, что очевидно обеспечивает эвакуацию людей в кратчайшие сроки.

Однако, при практической реализации этой системы могут иметь место проблемы обратного характера. В частности, снижение давления в коридоре этажа пожара за счет систем дымоудаления, при увеличении (или неизменной величине) давления в незадымляемой лестнице в следствии притока воздуха в нее может привести к тому, что двери на пути эвакуации из коридора в лестницу будет трудно открыть.

Это обстоятельство хорошо известно. Поэтому в [1] оговаривается такой параметр перепада давления на закрытой двери пути эвакуации, который связан с усилием открывания двери. Согласно [1] значение этого давления не должно превышать 150 Па.

Однако, этот параметр не дает точного представления о величине той силы, с которой открывается дверь при пожаре поскольку давление равно силе, действующей на единицу площади (в данном случае площади дверного полотна). Поскольку размеры (площадь) дверного полотна могут быть разными, то и усилие открывания двери могут быть разными. Поэтому правильнее было бы нормировать усилие открывания двери на пути эвакуации, которого нет в нормативно-правовом акте по проектированию СПДВ [1].

Поскольку в соответствии с [2] СПДВ подлежат обязательным аэродинамическим испытаниям при выполнении пусконаладочных работ, то с каким усилием открываются двери на пути эвакуации определяют инженеры аккредитованных лабораторий, которые проводят эти испытания в соответствии с [2].

По предложению этих лабораторий в новую редакцию [2] введен параметр «усилие открывания дверей на путях эвакуации», значение которого равно 300 Н [2]. Эта величина коррелируется с перепадом давления 150 Па. Так при размерах дверного проема на пути эвакуации 0,9×2,1 м, площадь дверного полотна ≈ 2 м, а значит, усилие открывания ≈ 300 Н.

В [2] приведены методические указания по замеру усилия открывания двери и типовая схема приложения усилия. Усилие измеряется динамометром, прикрепленным к механизму открывания (дверной ручке на схеме) расположенному горизонтально.

Измерения должен производить один человек. При измерениях должна быть дана количественная оценка, то есть измерено фактическое значение усилия. Но если усилие составит величину большую 300 Н, сможет ли один человек его преодолеть и выдержит ли это усилие дверная ручка.

Согласно [3] усилие, прикладываемое к полотну дверного блока для его открывания, не должно превышать 75 Н. Это может означать, что дверная ручка эту силу, приложенную к ней, должна выдерживать. При этом не сказано, что дверные ручки дверей на пути эвакуации должны выдерживать усилие 300 Н. Это и не будет нигде сказано, потому что двери на пути эвакуации открываются в направлении эвакуации и ручку тянуть не надо.

В [2] сказано, что с целью исключения влияния устройств для самозакрывания дверей до

включения СПДВ должна проводиться проверка усилия открывания дверей, но что с ним делать дальше ничего не сказано.

В связи с вышеизложенным предлагается следующая последовательность измерения усилия открывания двери на пути эвакуации.

До включения СПДВ измерить усилие открывания двери F_d по методике, приведенной в [2], измеренное значение сопоставить с нормируемым в [3]. В случае несоответствия указать в протоколе испытаний для его устранения.

Затем измерить размеры дверного полотна и определить его площадь $S_{дп}$.

После чего включив СПДВ, измерить перепад давления на закрытой двери пути эвакуации $P_{зд}$.

Зная усилие F_d , площадь $S_{дп}$ и давление $P_{зд}$, определить усилие открывания двери на пути эвакуации при включенной СПДВ $F_{дв}$ по формуле $F_{дв} = F_d + P_{зд} \cdot S_{дп}$.

Литература

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. СТБ 2433–2015. Блоки дверные. Общие технические условия.

УДК 681.2.084

ТРЕБОВАНИЯ К ТОЧНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОПТИЧЕСКОЙ КАМЕРЫ ТОЧЕЧНОГО ДЫМОВОГО ПОЖАРНОГО ИЗВЕЩАТЕЛЯ

Антошин А. А., Третьяк И. Б.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. Конструкция дымовых оптико-электронных пожарных извещателей должна обеспечивать высокую чувствительность и устойчивость к ложным срабатываниям. В работе приведен анализ результатов компьютерного трехмерного моделирования конструкции дымовой камеры пожарного извещателя.

Ключевые слова: пожарный извещатель, дымовая камера, точность изготовления, качество, конструкторская база.

REQUIREMENTS FOR THE PRECISION OF MANUFACTURING THE OPTICAL CAMERA OF A POINT SMOKE FIRE DETECTOR

Antoshyn A., Tratsiak I.

*Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus*

Abstract. The design of smoke optical-electronic fire detectors must ensure high sensitivity and resistance to false alarms. The paper presents an analysis of the results of computer three-dimensional modeling of the design of the smoke chamber of the fire detector.

Key words: fire detector, smoke chamber, manufacturing precision, quality, design base.

Адрес для переписки: Антошин А. А., Третьяк И. Б., ул. Я. Коласа, 22, г. Минск 220013, Республика Беларусь, e-mail: Aantoshyn@bntu.by

Дымовая камера (рисунок 1) является основной частью дымового пожарного извещателя и в общем случае состоит из источника излучения, приемника излучения и элементов конструкции, влияющих на распространение лучей. К таким элементам относятся входная и выходная диафрагмы, световые ловушки и заслонки.

При этом форма и взаимное расположение всех составных частей должно обеспечить срабатывание фотоприемника в случае появления дыма в камере и исключить засветку при работе в штатном режиме [1].

С этой целью особое внимание при разработке конструкции уделяется обеспечению взаимного расположения всех составных элементов камеры, что определяет назначение допускаемых интервалов отклонения размеров от номинальных значений.

На начальном этапе компьютерного анализа. В качестве объекта исследования рассмотрена дымовая камера оптического интерактивного пожарного извещателя модели ИП 212-02К «ДОКА-с» [2]. Были выполнены трехмерные модели отдельных деталей прототипа [3, 4], составляющих дымовую камеру с учетом заявленной точности изготовления, соответствующей десятому качеству [5]. А также был разработан макет печатной платы, в отверстия которой устанавливаются держатели свето- и фото-диодов и корпус дымовой камеры.

При этом было выявлено, что позиционирование отверстий в плате, в соответствии с современными технологиями, определяется координатным методом с допуском, соответствующим классу платы, а размеры сопрягаемых выступов корпуса и держателей заданы в линейном виде с допуском, соответ-