

Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 53300-2009 "Противодымная защита зданий и сооружений. Методы приемосдаточных и периодических испытаний" (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 февраля 2009 г. N 76-ст) (с изменениями и дополнениями)

The smoke control systems of buildings. Methods of acceptance and routine tests

Дата введения - 1 января 2010 г.
с правом досрочного применения
Введен впервые

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает методы приемосдаточных и периодических испытаний систем противодымной вентиляции зданий и сооружений различного назначения (далее - здания), а именно:

систем вытяжной противодымной вентиляции с механическим побуждением тяги;

систем приточной противодымной вентиляции с механическим побуждением тяги;

систем вытяжной противодымной вентиляции с функционально взаимосвязанными конструктивными элементами приточной противодымной вентиляции с механическим побуждением общей тяги.

1.2 Установленные настоящим стандартом методы приемосдаточных и периодических испытаний предназначены для определения технического состояния систем противодымной вентиляции с учетом возможности:

- ввода в эксплуатацию смонтированных систем во вновь выстроенных или в реконструированных зданиях при проведении приемосдаточных испытаний;

- продолжения эксплуатации смонтированных систем в ранее выстроенных зданиях при проведении периодических испытаний.

1.3 Настоящий стандарт не предназначен для проведения приемосдаточных и периодических испытаний систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции зданий только с естественным побуждением тяги.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.3.018-79 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Методы аэродинамических испытаний

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной

системе общего пользования - на [официальном сайте](#) Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, принимается в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Режимы и критерии оценки испытаний

3.1 Испытуемые системы противодымной вентиляции должны обеспечивать проектные режимы совместного действия в заданной последовательности и требуемом сочетании при достижении нормированных по [1] основных показателей назначения.

3.2 Перечень показателей, контролируемых при приемосдаточных испытаниях систем противодымной вентиляции, представлен в [табл. 1](#)

Таблица 1

Параметр	Показатель назначения	Способ контроля
1 Фактические расходы воздуха, удаляемого системами вытяжной противодымной вентиляции через дымоприемные устройства непосредственно из помещений	Количественная оценка	Согласно расчетным значениям по приложению А 1
2 То же - из коридоров (холлов), расположенных на путях эвакуации	То же	Согласно расчетным значениям по приложению А 1
3 То же - из помещений, защищенных установками газового аэрозольного и порошкового пожаротушения	"	Не менее 4-кратного воздухообмена
4 Фактические значения избыточного давления в незадымляемых лестничных клетках типа Н2 (секциях лестничных клеток)	Количественная оценка	В диапазоне от 20 до 150 Па
5 То же - в шахтах лифтов	То же	В диапазоне от 20 до 150 Па
6 То же - в тамбур-шлюзах с защитой приточной противодымной вентиляцией при одной открытой двери с нормируемой по [1] скоростью истечения воздуха	"	В диапазоне от 20 до 150 Па; не менее 1,3 м/с в плоскости двери

7 То же - в тамбур-шлюзах с защитой приточной противодымной вентиляцией при закрытых дверях	"	В диапазоне от 20 до 150 Па
8 То же - в помещениях безопасных зон с защитой приточной противодымной вентиляцией при одной открытой двери с нормируемой по [1] скоростью истечения воздуха	"	В диапазоне от 20 до 150 Па; не менее 1,5 м/с в плоскости двери
9 То же - в помещениях безопасных зон с защитой приточной противодымной вентиляцией при закрытых дверях с нормативно необходимым согласно [1] подогревом воздуха	"	В диапазоне от 20 до 150 Па; не менее 5°С в объеме защищаемого помещения
10 Фактические значения скорости истечения воздуха через сопловые аппараты воздушных завес над воротами изолированных рамп подземных автостоянок	"	Не менее 10 м/с при нормируемых по [1] величинах начальной толщины и ширины истекающей из соплового аппарата воздушной струи
11 Фактические расходы компенсирующей подачи воздуха системами приточной противодымной вентиляции в нижнюю часть помещений или коридоров	"	По условиям обеспечения материального баланса при нормативно допускаемом по [1] отрицательном дисбалансе не более 15%

Примечания

1 К тамбур-шлюзам (параметр 6) согласно установленным в [1] требованиям следует относить тамбур-шлюзы, расположенные при выходах в незадымляемые лестничные клетки типа Н2 или Н3, при выходах с уровней цокольных, подвальных или подземных этажей во внутренние лестницы или в атриумы и пассажи, а также лифтовые холлы, отделяющие от примыкающих помещений хранения автомобилей подземных автостоянок.

2 К тамбур-шлюзам (параметр 7) в соответствии с [1] относятся лифтовые холлы, расположенные на уровнях цокольных, подвальных и подземных этажей, тамбур-шлюзы, отделяющие помещения для хранения автомобилей подземных автостоянок от изолированных рамп или помещений иного назначения, а также другие тамбур-шлюзы, не указанные в примечании 1.

3 Величины избыточного давления подлежат определению согласно [1] относительно смежных с защищаемыми помещений.

3.3 В ходе приемосдаточных испытаний должны проверяться показатели, приведенные в таблице 1 для всех систем противодымной вентиляции, смонтированных в здании.

Дополнительно при комплексной проверке состояния противопожарной защиты здания, должна подлежать контролю фактическая толщина огнезащитных покрытий воздуховодов смонтированных систем противодымной вентиляции.

3.4 Исключен с 1 июня 2020 г. - Изменение N 1

3.5 Периодические испытания систем противодымной вентиляции должны производиться не реже одного раза в 2 года.

3.6 В ходе проведения периодических испытаний контролю подлежат показатели, приведенные в [таблице 1](#), не менее чем для 30% от смонтированных в здании систем противодымной вентиляции, отобранных методом случайной выборки.

3.7 Исключен с 1 июня 2020 г. - Изменение N 1

4 Порядок и последовательность проведения приемосдаточных и периодических испытаний

4.1 Приемосдаточные испытания проводятся после завершения монтажа, обкатки вентагрегатов, регулировки инженерного оборудования, проведения огнезащитных работ, паспортизации систем.

4.2 При испытаниях инициирование действия систем противодымной вентиляции должно производиться наладочной организацией в требуемом сочетании взаимодействия систем.

При отсутствии данных о порядке срабатывания систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции допускается инициировать работу систем в автоматическом режиме управления при предварительном обесточивании электроприемников систем автоматического пожаротушения, аварийной сигнализации, речевого оповещения и т.п.

4.3 Контроль фактических параметров систем вытяжной противодымной вентиляции должен производиться на дымоприемных устройствах наиболее удаленных от вентиляторов участках сетей.

4.4 В надземных незадымляемых лестничных клетках типа Н2 измерения избыточного давления должны выполняться в 2 этапа:

- все двери лестничной клетки закрыты, измерения производятся на закрытых дверях нижнего и верхнего этажей;

- все двери лестничной клетки закрыты, за исключением двери на этаже, ведущем из здания наружу, измерения производятся на закрытой двери смежного этажа, расположенного выше от этажа, оборудованного выходом из здания наружу.

В подземных незадымляемых лестничных клетках типа Н2 измерения избыточного давления должны выполняться в 2 этапа:

- все двери лестничной клетки закрыты, измерения производятся на закрытых дверях нижнего и верхнего этажей;

- все двери лестничной клетки закрыты, за исключением двери на этаже, ведущем из здания наружу, измерения производятся на закрытой двери смежного этажа, расположенного ниже от этажа, оборудованного выходом из здания наружу.

4.5 При контроле фактических параметров систем приточной противодымной вентиляции, указанных в [4.4](#), все двери помещений (тамбуров, холлов, вестибюлей, коридоров), расположенных по ходу эвакуации от лестничной клетки до наружного выхода, должны быть открыты.

4.6 Определение избыточного давления в лифтовых шахтах, связывающих надземные этажи, должно производиться на двери смежного вышележащего этажа

по отношению к основному посадочному этажу, в лифтовых шахтах, связывающих подземные этажи, на двери смежного нижележащего этажа по отношению к основному посадочному этажу.

В лифтовых шахтах, обеспечивающих связь надземных и подземных (в т.ч. цокольных) этажей, подлежат измерению значения избыточного давления на ниже- и вышележащих смежных этажах по отношению к основному посадочному этажу.

4.7 При контроле фактических параметров систем приточной противодымной вентиляции, указанных в 4.6, лифт должен находиться на "основном посадочном этаже", двери кабины и шахты лифта должны быть открыты.

4.8 Измерение избыточного давления в шахтах лифтов на подземных (в т.ч. цокольных) этажах должно производиться при открытых дверях лифтовых холлов.

4.9 Измерение избыточного давления в тамбур-шлюзах должно производиться на закрытых дверях по отношению к имитируемому задымленному помещению.

4.10 Для определения скорости истечения воздуха через открытый дверной проем тамбур-шлюза измерения должны производиться на воздухоприточном устройстве системы приточной противодымной вентиляции. Допускается производить вышеуказанные измерения в сечении канала комбинированным приемником давления в соответствии с положениями ГОСТ 12.3.018.

Пересчет полученных результатов должен производиться в соответствии с [разделом 6](#) настоящего стандарта.

4.11 Все измерения должны производиться при закрытых оконных проемах.

4.12 При установке на дымоприемных устройствах декоративных и защитных решеток измерения следует проводить без демонтажа этих решеток.

4.13 Все измерения производятся не менее чем через 2 мин после запуска систем и выхода их на стационарный режим.

4.14 Количество измерений скорости воздуха должно быть не менее:

- 6 для крыльчатых анемометров;
- 10 для термоанемометров.

4.15 Точки измерения анемометрами в мерном сечении должны быть равноудалены друг от друга.

4.16 Толщина огнезащитного покрытия проверяется выборочно, но не менее 15% от общей площади поверхности огнестойких воздуховодов.

4.17 Допустимая величина невязки фактических параметров по отношению к значениям, определенным в соответствии с [приложением Б](#), для систем вытяжной противодымной вентиляции должна составлять не более 15%.

4.18 При необходимости определения толщины огнезащитного покрытия на открытых участках огнезащитных работ с учетом положений [3.3](#) величина среднеквадратичного отклонения от номинальной толщины огнезащитного покрытия воздуховода принимается по технологическому регламенту на нанесение огнезащитного состава.

5 Приборы и средства измерения

5.1 Скорость воздуха при проведении испытаний следует измерять анемометрами класса точности не ниже 1,0.

5.2 Перепад давления в лестничных клетках, лифтовых шахтах, тамбур-шлюзах, лифтовых холлах измеряется дифференциальным манометром класса точности не ниже 1,0.

5.3 Толщина огнезащитного покрытия огнестойких воздуховодов определяется толщиномером класса точности не ниже 1,0.

5.4 Анемометры, дифференциальные манометры и толщиномеры, применяемые при испытаниях, должны быть зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений, иметь свидетельства о поверке.

5.5 Диапазоны измерений приборов должны соответствовать требованиям табл. 2

Таблица 2

Тип прибора	Диапазон измерений		Единицы измерения
	min	max	
Анемометр	Не более 0,5	Не менее 20	м/с
Дифференциальный манометр	Не более 5	Не менее 400	Па
Толщиномер	Не более 2	Не менее 150	мм

5.6 Дифференциальные манометры должны быть укомплектованы двумя шлангами длиной не менее 3 м каждый. Внутреннее сечение шланга подбирается по внешнему диаметру приемника давления.

6 Обработка результатов измерений

6.1 По результатам всех первичных измерений определяются среднеарифметические значения скорости воздуха V в мерном сечении

$$V = \frac{\sum V_i}{n}, (1)$$

где V_i - скорость воздуха в i -м измерении, м/с;
 n - количество точек.

6.2 Фактический объемный расход воздуха, удаляемого или подаваемого системой противодымной вентиляции, определяется по формулам:

$$Q_{\text{выт}} = 3600 V S_{\text{выт}}, (2)$$

$$Q_{\text{прит}} = 3600 V S_{\text{прит}}, (3)$$

где $Q_{\text{выт}}$, $Q_{\text{прит}}$ - расход воздуха в воздухозаборном, воздухоприточном

устройстве соответственно, м³/ч;

$S_{\text{выт}}$, $S_{\text{прит}}$ - площадь проходного сечения дымоприемного, воздухоприточного устройства соответственно, м².

Значения фактического объемного расхода воздуха через открытые дымоприемные устройства сравниваются со значениями требуемого расхода, рассчитанными в соответствии с [приложением Б](#).

6.3 Скорость истечения воздуха через открытый дверной проем определяется по формуле

$$V_{\text{прит}} = \frac{Q_{\text{прит}}}{3600S_{\text{дв}}}, \quad (4)$$

где $V_{\text{прит}}$ - средняя скорость истечения приточного воздуха через открытый дверной проем тамбур-шлюза, м/с;

$S_{\text{дв}}$ - площадь двери (большой створки), м².

6.4 Среднеквадратичное отклонение от номинальной толщины огнезащитного покрытия определяется по следующей формуле:

$$\Delta = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (\delta_i - \delta)^2}, \quad (5)$$

где Δ - среднеквадратичное отклонение, мм;

δ_i - текущее значение толщины огнезащитного покрытия в i -м измерении, мм;

$\delta = \sum_n^{\delta_i}$ - среднеарифметическое значение толщины огнезащитного покрытия, мм.

7 Представление результатов приемосдаточных и периодических испытаний

7.1 По результатам проведения приемосдаточных и периодических испытаний систем противодымной вентиляции составляют протокол, форма которого представлена в [приложении А](#).

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма протокола приемосдаточных аэродинамических испытаний

1 Объект приемки

- 2 Цель приемки
- 3 Метод приемки
- 4 Процедура приемки
- 5 Результаты приемки

5.1 Перечень показателей, подлежащих оценке, и результаты оценки (таблица 1).

Таблица 1

N п/п	Параметр оценки	Методика контроля параметра	Допустимое значение	Заключение о соответствии

5.2 Основные результаты испытаний систем вытяжной противодымной вентиляции (таблица 2).

Таблица 2

N п/п	Проектн. обознач.	Тип	Функциональное назначение	Основные параметры		Невязка, %
				проектные	фактические	
				расход, м ³ х ч(-1)	расход, м ³ х ч(-1)	

5.3 Основные результаты испытаний системы приточной противодымной вентиляции (таблица 3).

Таблица 3

Проектн. обознач.	Тип	Функциональное назначение	Основные параметры				Заключение о соответствии
			проектные		фактические		
			давление, Па	скорость, м х с(-1)	давление, Па	скорость, м х с(-1)	

6 Выводы.

**Приложение Б
(обязательное)**

Расчетное определение значений требуемого расхода воздуха через открытые дымоприемные устройства в прямо-сдаточных и периодических испытаниях противодымной вентиляции

Б.1 Расход воздуха определяют расчетом для наиболее удаленного от вентилятора дымоприемного устройства испытываемой системы вытяжной противодымной вентиляции при фактической температуре в защищаемом помещении (коридоре) в момент проведения испытаний.

Б.2 Расчет требуемого значения расхода воздуха через открытое дымоприемное устройство испытываемой системы вытяжной противодымной вентиляции следует проводить по формулам:

$$P_{sa} = P_{sv} \rho_v / 1,2 + 9gh(\rho_a - \rho_{sm}), \quad (\text{Б.1})$$

$$\rho_{sm} = 2\rho_a T_a / (T_{sm0} + T_v), \quad (\text{Б.2})$$

$$L_a = f(P_{sa} 1,2 / \rho_v), \quad (\text{Б.3})$$

$$G_a = \rho_a L_a / 3600, \quad (\text{Б.4})$$

$$P_{sn} = P_{sa} - 0,5\rho_a \left(\sum \xi_n + \lambda_n l_n / d_{en} \right) (G_a / (\rho_a F_n))^2, \quad (\text{Б.5})$$

$$\Delta G_{dpn} = F_{dpn} (P_{sn} / S_{dpn})^{1/2}, \quad (\text{Б.6})$$

$$P_{si} = P_{sn} - 0,5\rho_a \left(\sum \zeta_i + \lambda_i l_i / d_{ei} \right) (G_i / (\rho_a F_i))^2, \quad (\text{Б.7})$$

$$\Delta G_{dpi} = F_{dpi} (P_{si} / S_{dpi})^{1/2}, \quad (\text{Б.8})$$

$$G_0 = G_a - (\Delta G_{dpn} + \sum \Delta G_{dpi}), \quad (\text{Б.9})$$

$$L_0 = 3600 G_0 / \rho_a, \quad (\text{Б.10})$$

где P_{sa} - давление (разряжение) в вытяжном канале перед вентилятором при температуре перемещаемого воздуха T_a ;

P_{sv} - приведенное статическое давление вентилятора (при температуре 20°C);

ρ_v - плотность удаляемого газа, перемещаемого вентилятором (при температуре T_v), К;

g - ускорение свободного падения, $g = 9,8 \text{ м/с}^2$;

h - разность уровней фактического расположения входного устройства вентилятора и открытого дымоприемного устройства вытяжного канала, м;

ρ_{sm} - средняя плотность газа в вытяжном канале (усредненная по значениям температуры T_{sm0} и T_v), кг/м³;

ρ_a - плотность воздуха при температуре T_a ;

T_a - температура воздуха в помещениях и в вытяжном вентиляционном канале при проведении прямо-сдаточных и периодических испытаний, К;

T_{sm0} , T_v - установленные при проектировании испытываемой системы вытяжной противодымной вентиляции значения температуры продуктов горения, непосредственно удаляемых из защищаемого помещения (коридора) и перемещаемых вентилятором соответственно, К;

L_a , L_0 - объемный расход перемещаемого вентилятором воздуха и поступающего через открытое дымоприемное устройство при температуре T_a соответственно, м³/ч;

G_a , G_0 - массовый расход перемещаемого вентилятором воздуха и поступающего через открытое дымоприемное устройство при температуре T_a , соответственно, кг/с;

P_{sn} - давление (разряжение) в вытяжном канале у ближайшего к вентилятору закрытого дымоприемного устройства при температуре перемещаемого воздуха T_a ;

ζ_n , ζ_i - коэффициенты местного сопротивления вытяжного канала на участке от вентилятора к ближайшему дымоприемному устройству и на остальных (i-х) участках соответственно;

λ_n , λ_i - коэффициенты сопротивления трения вытяжного канала на участке от вентилятора к ближайшему дымоприемному устройству и на остальных (i-х) участках соответственно;

l_n , d_{en} - длина и эквивалентный гидравлический диаметр вытяжного канала соответственно на участке от вентилятора к ближайшему дымоприемному устройству, м;

F_n , F_i - площадь проходного сечения вытяжного канала на участке от вентилятора до ближайшего дымоприемного устройства и на остальных (i-х) участках этого канала соответственно, м²;

ΔG_{dpn} , ΔG_{dpi} - подсосы воздуха через ближайшие к вентилятору и остальные (i-е) закрытые дымоприемные устройства (противопожарные нормально закрытые клапаны) соответственно, кг/с;

F_{dpn} , F_{dpi} - площадь проходного сечения ближайшего к вентилятору и остальных (i-х) закрытых дымоприемных устройств (противопожарных нормально закрытых клапанов) соответственно, м²;

S_{dpn} , S_{dpi} - удельное сопротивление воздухопроницанию ближайшего к вентилятору и остальных (i-х) закрытых дымоприемных устройств (противопожарных нормально закрытых клапанов) соответственно, кг/с;

P_{si} - давление (разряжение) в вытяжном канале у i-го закрытого дымоприемного устройства при температуре перемещаемого воздуха T_a ;

l_i , d_{ei} - длина и эквивалентный гидравлический диаметр i-го участка вытяжного канала соответственно, м;

G_i - массовый расход перемещаемого в вытяжном канале воздуха у i-го

закрытого дымоприемного устройства, кг/с.

Аэродинамическая характеристика вентилятора (функция f) принимается по данным предприятия - изготовителя вентилятора, смонтированного в составе испытуемой системы.

Б.3 Фактическое исполнение вытяжных каналов, в том числе их геометрические характеристики, следует принимать в расчет согласно исполнительной проектной документации. При этом коэффициенты местного сопротивления и сопротивления трения для этих каналов подлежат установлению согласно [2]. Технические данные смонтированных в составе испытуемых систем вытяжной противодымной вентиляции противопожарных нормально закрытых клапанов, в том числе геометрические размеры проходных сечений и фактические значения удельного сопротивления воздухопроницанию, подлежат учету в соответствии с комплектом эксплуатационной документации предприятий-изготовителей при наличии сертификатов подтверждения соответствия.

Б.4 Установленные расчетом по [приложению Б](#) настоящего стандарта значения требуемого расхода воздуха через открытые дымоприемные устройства подлежат сравнительному оценочному сопоставлению с величинами, фактически измеренными в приемо-сдаточных и периодических испытаниях систем противодымной вентиляции зданий. Использование в качестве таких значений установленных проектных параметров, соответствующих расчетным режимам удаления продуктов горения в условиях пожара, не допускается.

Библиография

[1] СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности

[2] МД 137-13 Расчетное определение основных параметров противодымной вентиляции зданий: Методические рекомендации к СП 7.13130.2013. - М.: ВНИИПО, 2013. - 58 с