

## ИЗМЕНЕНИЕ № 2 СТБ 11.03.01-2009

**Система стандартов пожарной безопасности  
ВОЗДУХОВОДЫ  
Метод испытания на огнестойкость**

**Сістэма стандартаў пажарнай бяспекі  
ПАВЕТРАВОДЫ  
Метад выпрабавання на вогнеўстойлівасць**

Введено в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 19.08.2016 № 66

**Дата введения 2016-12-01**

Раздел 1. Первый абзац. После слов «общеобменной вентиляции,» дополнить словами: «систем вытяжной противодымной вентиляции,»;

четвертый абзац исключить.

Раздел 2. Первый абзац изложить в новой редакции:

«В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):»;

дополнить ссылками:

«СТБ EN 1363-1-2009 Испытания на огнестойкость. Часть 1. Общие требования

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

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия»;

примечание. Заменить слово: «замененными» на «заменяющими».

Раздел 3 изложить в новой редакции:

### **«3 Термины и определения**

В настоящем стандарте применяют термины, установленные в ГОСТ 12.1.044, ГОСТ 30247.0, СТБ 11.0.02, СТБ 11.0.03, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 предельное состояние «Е» для воздуховодов систем вытяжной противодымной вентиляции (предельное состояние «Е»):** Потеря целостности конструкции воздуховодов вследствие образования в узлах уплотнения зазоров, наличие визуально обнаруживаемых сквозных трещин, щелей или отверстий, через которые возможно проникновение продуктов горения или пламени в местах прохода воздуховодов через ограждения печи или в конструкциях воздуховодов с необогреваемой стороны, образование в конструкции образца зазоров (щелей) с размерами, позволяющими калибру диаметром  $(6,0 \pm 0,2)$  мм проникать и перемещаться вдоль зазора (щели) на расстояние не менее 150 мм или калибру диаметром  $(25,0 \pm 0,2)$  мм беспрепятственно проникать в зазоры (щели).

Примечание – Продукты горения и пламя фиксируются при помощи хлопчатобумажного тампона.

**3.2 предельное состояние «I» для воздуховодов систем вытяжной противодымной вентиляции (предельное состояние «I»):** Потеря теплоизолирующей способности конструкций воздуховодов вследствие повышения температуры в среднем более чем на  $160\text{ }^{\circ}\text{C}$  или локально более чем на  $190\text{ }^{\circ}\text{C}$  на наружных поверхностях вне зоны их нагрева на расстояниях  $(0,050 \pm 0,002)$  м и  $(1,000 \pm 0,002)$  м от ограждающих конструкций печи (не менее чем в четырех точках каждого сечения на указанных расстояниях) с необогреваемой стороны узлов уплотнения зазоров в местах прохода воздуховодов через ограждения печи (не менее чем в четырех точках).

Примечание – Вне зависимости от первоначальной температуры в указанных поверхностях значение локальной температуры не должно превышать  $220\text{ }^{\circ}\text{C}$  в любых точках (в том числе в тех, где ожидается прогрев: стыки, углы, теплопроводные включения).».

Стандарт дополнить разделом – 12:

## **«12 Методика выполнения измерений при проведении испытаний по определению огнестойкости воздуховодов, применяемых в системах вытяжной противодымной вентиляции»**

### **12.1 Испытательное оборудование и средства измерений, применяемые при проведении испытаний**

**12.1.1** Печь, оборудованная форсунками, работающими на жидком топливе, и обеспечивающая требуемый тепловой режим согласно 12.4.

**12.1.2** Для измерения температуры в печи и перемещаемого воздуха в испытываемом образце следует применять преобразователь термоэлектрический, тип ТХА (К) с диаметром электродов от 1,2 до 3,0 мм, по ГОСТ 6616.

**12.1.3** Для измерения температуры на необогреваемых поверхностях испытываемого образца следует применять преобразователь термоэлектрический, тип ТХА (К) с диаметром электродов не более 0,75 мм, по ГОСТ 6616.

**12.1.4** Для регистрации измеряемых температур следует применять приборы класса точности не менее 1,0 с диапазоном измерений от 0 °С до 1300 °С. Измерительные приборы должны обеспечивать непрерывную запись или дискретную регистрацию параметров с интервалом не более 60 с.

**12.1.5** Для регистрации давления газовой среды следует применять микроманометры класса точности не менее 1,0.

**12.1.6** Для измерения расхода газов следует применять расходомерные устройства с погрешностью не более 10 %.

**12.1.7** Для измерения интервалов времени следует применять секундомеры с ценой деления 0,2 с.

**12.1.8** Для определения потери целостности следует применять калибр для измерения зазоров диаметром  $(6,0 \pm 0,2)$  мм и калибр для измерения зазоров диаметром  $(25,0 \pm 0,2)$  мм, тампон хлопчатобумажный  $(100 \times 100 \times 30)$  мм по СТБ EN 1363-1.

**12.1.9** Для измерения линейных величин следует применять линейки измерительные металлические с ценой деления 1 мм по ГОСТ 427 и рулетки измерительные класса точности 2 по ГОСТ 7502.

### **12.2 Условия испытаний**

**12.2.1** Испытания проводятся при следующих условиях:

- температура окружающей среды от 5 °С до 40 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- относительная влажность воздуха  $(60 \pm 15)$  %.

**12.2.2** Параметры питания:

- напряжение сети  $(230 \pm 23)$  В;
- частота  $(50 \pm 1)$  Гц.

### **12.3 Метод измерений**

Измерения при проведении испытаний воздуховодов, применяемых в системах вытяжной противодымной вентиляции, выполняют методом непосредственного измерения.

### **12.4 Температура газовой среды в объеме воздуховода**

Температура газовой среды в объеме воздуховода в процессе испытаний должна быть равной:

- $(400 \pm 20)$  °С – для воздуховодов, обслуживающих помещения на путях эвакуации из зданий и сооружений, смежные с горящими (коридоры, холлы и другие);
- $(600 \pm 30)$  °С – для воздуховодов, обслуживающих непосредственно горящее помещение.

### **12.5 Образцы для испытаний**

**12.5.1** Для проведения испытаний предоставляется один образец воздуховода в сборе с полной комплектацией, технической документацией с указанием требований, предъявляемых к воздуховоду. Габаритные размеры воздуховода должны соответствовать требованиям, приведенным на рисунке 1, в таблице 1 и на рисунках В.1, В.2 (приложение В). Мерный участок по конструктивному исполнению должен быть аналогичным испытываемому воздуховоду.

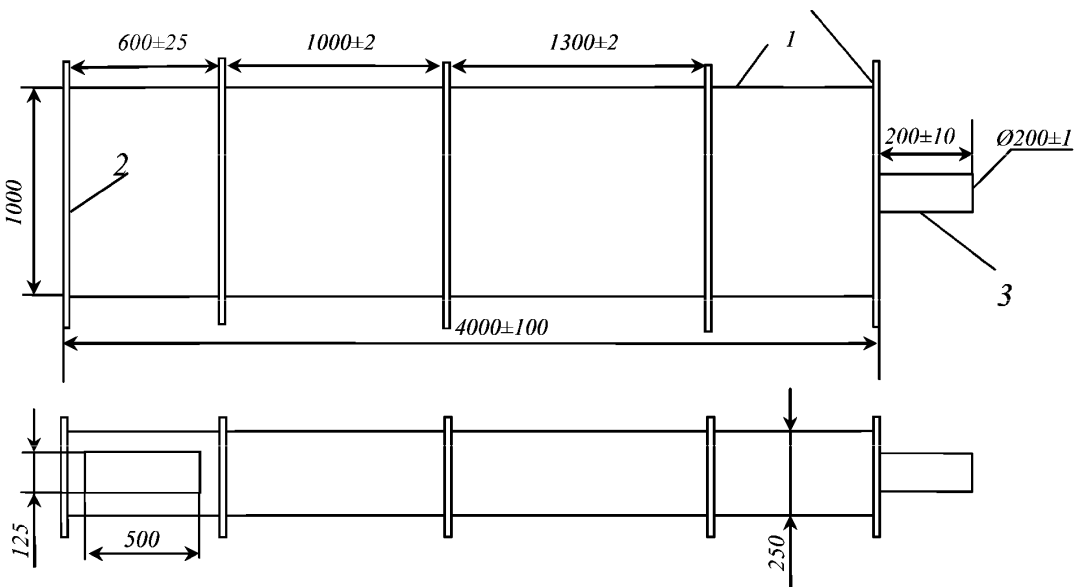
Таблица 1 – Размеры испытываемого образца

В миллиметрах

Поперечное сечение образца для испытаний		
прямоугольное		круглое
Ширина	Высота	Диаметр
1000 ± 50	250 ± 50	560 ± 50

**12.5.2** Для испытаний должны быть предоставлены:

- образец для испытаний в соответствии с 12.5.1;
- мерный участок (переходной элемент на образце воздуховода диаметром 200 мм, по конструктивному исполнению аналогичный испытываемому образцу);
- устройство для регулирования расхода воздуха, представляющее собой клапан, задвижку и т. п., позволяющее обеспечить скорость движения воздуха в мерном сечении ( $14 \pm 1$ ) м/с;
- вентилятор дымоудаления с пределом огнестойкости не ниже чем заявленный предел огнестойкости воздуховода для обеспечения скорости движения воздуха в испытываемом образце ( $2,0 \pm 0,3$ ) м/с (производительностью  $(1600 \pm 80)$  м<sup>3</sup>/ч).



1 – места сочленения элементов образца; 2 – заглушенный торец образца;  
3 – переходной элемент

**Рисунок 1 – Размеры испытываемого образца воздуховода  
(переходной элемент и заглушенные торцы должны быть однотипными)**

**12.5.3** Длина участка образца, подлежащего нагреву (обогреваемого участка), должна быть не менее 2,5 м, длина необогреваемого участка – не менее 1,5 м.

На длине участка, подлежащего нагреву, должно быть не менее двух соединений, выполненных по типовому способу (фланцевых, сварных и т. п.), на длине необогреваемого участка – не менее одного соединения. Обогреваемый участок воздуховода должен быть заглушен с торца пластиной из того же материала, из которого выполнен воздуховод. Присоединение заглушки должно осуществляться тем же способом, что и соединение звеньев воздуховода. Образец воздуховода должен быть жестко закреплен в ограждающей конструкции печи.

**12.5.4** В испытываемом воздуховоде в соответствии с рисунком 1 делаются два отверстия, суммарная площадь сечения которых равна  $(50 \pm 2)$  % от поперечного сечения воздуховода.

**12.5.5** Образцы, изготовленные с применением гигроскопичных материалов, следует выдерживать при температуре  $(25 \pm 15)$  °С и относительной влажности воздуха от 45 % до 60 % не менее 3 сут.

**12.5.6** Образец для проведения испытаний следует устанавливать на стенде:

- горизонтально – для воздухопроводов, эксплуатируемых в горизонтальном положении (см. рисунок В.1 (приложение В));
- вертикально – для воздухопроводов, эксплуатируемых в вертикальном положении (см. рисунок В.2 (приложение В)).

## **12.6 Методика испытаний**

**12.6.1** Включить вентилятор дымоудаления и создать скорость движения воздуха в испытываемом образце воздуховода ( $2,0 \pm 0,3$ ) м/с. Контроль скорости движения воздуха осуществлять в мерном участке (позиция 4 на рисунке В.1 приложения В). Для создания скорости движения воздуха в испытываемом образце воздуховода ( $2,0 \pm 0,3$ ) м/с с размерами поперечного сечения ( $1000 \times 250$ ) мм или диаметром 560 мм скорость движения воздуха в мерном сечении должна быть ( $14 \pm 1$ ) м/с. Контроль скорости движения воздуха осуществляется при помощи трубки Пито и микроанометра (см. 12.1.5). Измерения расхода проводят в соответствии с ГОСТ 12.3.018. Требуемое значение расхода достигается путем регулирования заслонки устройства для регулирования расхода воздуха.

**12.6.2** Включить форсунки (горелки) установки по экспериментальному определению огнестойкости горизонтальных (стержневых) строительных конструкций, что соответствует моменту начала испытания. Тепловое воздействие на конструкцию воздухопроводов следует осуществлять в соответствии с 12.4.

**12.6.3** В процессе испытания регистрируют (фиксируют):

- момент включения форсунок (горелок) установки секундомером (см. 12.1.7);
- температуру в печи при помощи термоэлектрических преобразователей (см. 12.1.2) и приборов для регистрации измеряемых температур (см. 12.1.4);
- температуру с необогреваемой стороны образца при помощи термоэлектрических преобразователей (см. 12.1.3) и приборов для регистрации измеряемых температур (см. 12.1.4), расположенных в соответствии со схемами, представленными на рисунках А.1–А.4 (приложение А). На испытываемом образце воздуховода температура фиксируется в автоматическом режиме каждую минуту;

– температуру газа в сечении мерного участка (переходной элемент на образце воздуховода диаметром 200 мм) при помощи термоэлектрических преобразователей (см. 12.1.3) и приборов для регистрации измеряемых температур (см. 12.1.4);

– момент образования сквозных трещин или отверстий с обогреваемой стороны образца и узла его уплотнения в месте прохода через ограждение печи – по появлению дыма или пламени. Появление пламени на необогреваемой поверхности образца фиксируется тампоном, помещенным в металлическую рамку с держателем. Тампон подносят к местам, где ожидается проникновение пламени или продуктов горения, и в течение 10 с держат на расстоянии 20–25 мм от поверхности образца;

– появление сквозных трещин и отверстий, которые измеряются калибрами для измерения зазоров (см. 12.1.8). При использовании калибра диаметром 6 мм он помещается в зазор, образующийся в процессе испытания в конструкции воздуховода, после чего он передвигается на расстояние ( $150 \pm 10$ ) мм вдоль зазора. В случае проникновения калибра в образовавшийся зазор и его перемещения на ( $150 \pm 10$ ) мм вдоль зазора фиксируется предельное состояние по потере целостности. При использовании калибра диаметром 25 мм он помещается в зазор, образующийся в процессе испытания в конструкции воздуховода. В случае проникновения калибра в образовавшийся зазор фиксируется предельное состояние по потере целостности. В процессе испытания фиксируется время и место, в которое вводятся калибры для измерения зазоров;

– время наступления предельных состояний на испытываемом образце воздуховода. Время регистрируется секундомером (см. 12.1.7);

– визуально контролируется состояние конструкции и узлов сочленения образца как в зоне нагрева, так и снаружи печи, наблюдается поведение узлов крепления (подвески) образца, регистрируются появление и характер возможных деформаций.

**12.6.4** Испытания должны проводиться до наступления предельного состояния «Е» или «I» образца по огнестойкости или достижения требуемого предела огнестойкости.

## **12.7 Оценка и оформление результатов**

**12.7.1** Оценка результатов испытаний на огнестойкость производится по ГОСТ 30247.0 и СТБ 11.03.01.

**12.7.2** Обозначение предела огнестойкости – по ГОСТ 30247.0. В обозначении предела огнестойкости должна содержаться информация о температуре перемещаемой среды  $T = 400\text{ }^{\circ}\text{C}$  или  $T = 600\text{ }^{\circ}\text{C}$  (например, EI60 при температуре перемещаемой среды, равной  $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

**12.7.3** Предел огнестойкости воздуховода по результатам испытания приводят к ближайшей меньшей величине из ряда чисел согласно ГОСТ 30247.0.

**12.7.4** Результаты испытаний оформляют протоколом, в котором указывают сведения согласно ГОСТ 30247.0.

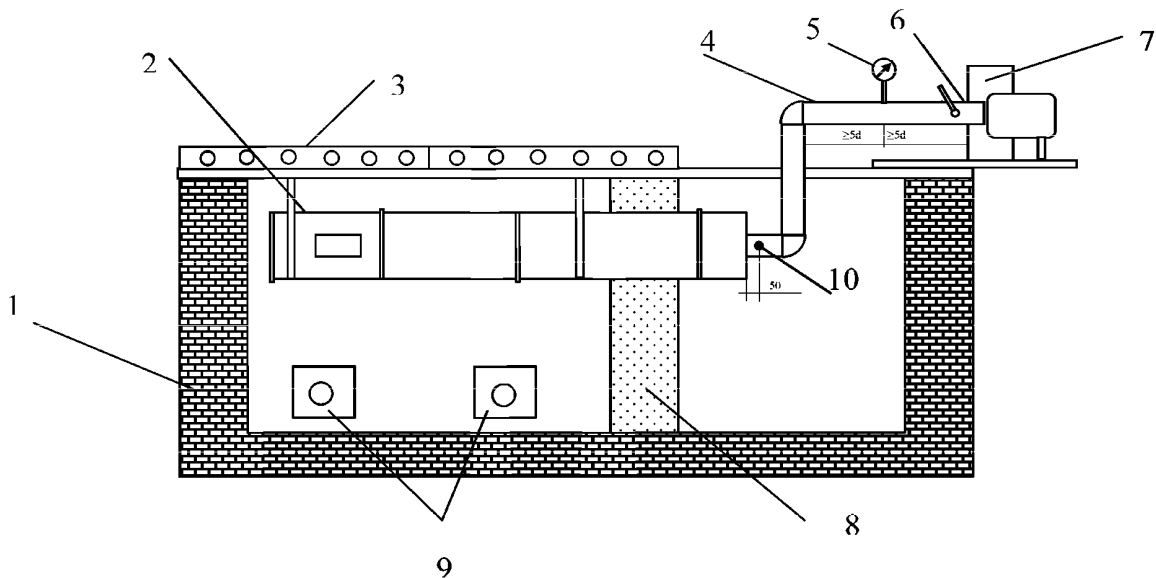
**12.7.5** Результаты испытаний распространяются на воздуховоды при соблюдении следующих условий:

- воздуховоды имеют аналогичную с испытанным образцом конструкцию (по типу сечения и способу соединения);
  - способ монтажа воздуховодов аналогичен способу монтажа испытанного образца (горизонтальный или вертикальный монтаж);
  - воздуховоды имеют толщину стенки не менее чем у испытанного образца.»
- Стандарт дополнить приложением – В:

## «Приложение В (обязательное)

### Схемы стендового оборудования для испытания воздуховодов на огнестойкость

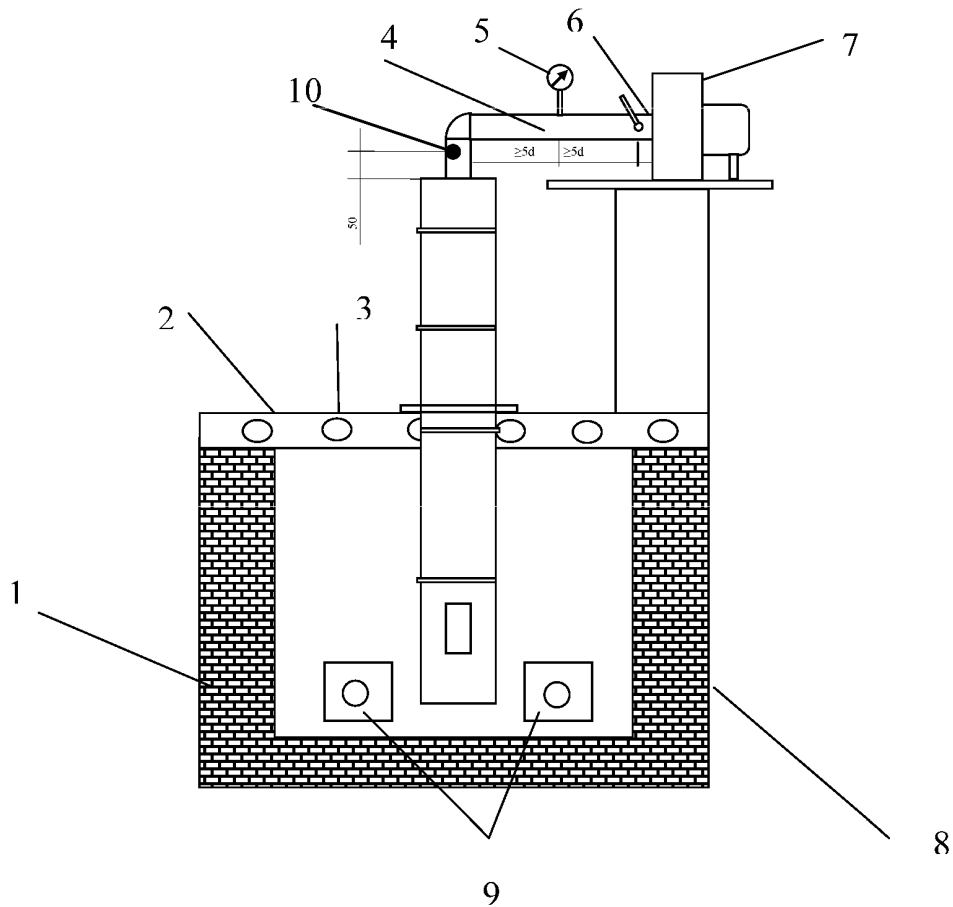
**В.1** Схема стендового оборудования для испытания горизонтальных воздуховодов на огнестойкость приведена на рисунке В.1.



- 1 – печь; 2 – испытываемый образец воздуховода, установленный горизонтально; 3 – плита перекрытия; 4 – мерный участок; 5 – манометр с трубкой Пито; 6 – устройство для регулирования расхода газа; 7 – вентилятор дымоудаления; 8 – стена из газосиликатных блоков; 9 – форсунки печи; 10 – преобразователь термоэлектрический, предназначенный для контроля газовой среды, поступающей в воздуховод, устанавливаемый в переходном элементе воздуховода диаметром 200 мм, на расстоянии 50 мм от торца испытываемого образца

**Рисунок В.1 – Схема стендового оборудования  
для испытания горизонтальных воздуховодов на огнестойкость**

**В.2** Схема стендового оборудования для испытания вертикальных воздуховодов на огнестойкость приведена на рисунке В.2.



- 1 – печь; 2 – испытываемый образец воздуховода, установленный вертикально; 3 – плита перекрытия;  
4 – мерный участок; 5 – манометр с трубкой Пито; 6 – устройство для регулирования расхода газа;  
7 – вентилятор дымоудаления; 8 – стена из газосиликатных блоков; 9 – форсунки печи;  
10 – преобразователь термоэлектрический, предназначенный для контроля газовой среды, поступающей в воздуховод, устанавливаемый в переходном элементе воздуховода  $\varnothing 200$  мм, на расстоянии 50 мм от торца испытываемого образца

**Рисунок В.2 – Схема стендового оборудования для испытания вертикальных воздуховодов на огнестойкость».**

(ИУ ТНПА № 8-2016)

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 СТБ 11.03.01-2009

Система стандартов пожарной безопасности  
ВОЗДУХОВОДЫ  
Метод испытания на огнестойкость

Сістэма стандартаў пажарнай бяспекі  
ПАВЕТРАВОДЫ  
Метад выпрабавання на вогнеўстойлівасць

---

Введено в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 25.09.2012 № 59

Дата введения 2013-07-01

Раздел 2 дополнить ссылкой:

«ТКП 45-1.01-159-2009 (02250) Строительство. Технологическая документация при производстве строительно-монтажных работ. Состав, порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт».

Пункт 4.1. Исключить слова: «потеря несущей способности».

Пункт 4.4 исключить.

Пункт 8.1.1 изложить в новой редакции:

«8.1.1 Испытанию на огнестойкость подлежат образцы воздуховодов, поставляемые в сборе с узлами крепления и подвески их к строительным конструкциям, а также предусмотренные конструкторской документацией разработчика покрытия и теплоизоляция, в том числе системы крепления.»

Пункт 8.1.3. Заменить слова: «на длине необогреваемого участка – по крайней мере одно соединение» на «на длине необогреваемого участка – не менее одного соединения».

Пункт 8.3.2 изложить в новой редакции:

«8.3.2 Монтаж воздуховодов осуществляют согласно технологической карте производства работ, разработанной по ТКП 45-1.01-159. При монтаже образца следует применять уплотнители, способы и узлы крепления и подвески, предусмотренные изготовителем.»

Пункт 9.10. Исключить слова: «или двух».

Раздел 10 дополнить пунктом – 10.5:

«10.5 Результаты испытаний металлического воздуховода с огнезащитным покрытием по металлу допускается распространять на воздуховоды, изготовленные из других типов и марок стали с нанесенным идентичным покрытием (с одинаковой толщиной огнезащитного состава согласно технологии нанесения) при условии адгезии покрытия к основанию (прочности сцепления покрытия с основанием).»

Раздел 11 изложить в новой редакции:

### «11 Оформление результатов испытаний»

Результаты испытаний оформляют протоколом, в котором указывают сведения согласно ГОСТ 30247.0, а также описание схемы покрытия, номера технологической карты производства работ и конструкторской документации и иных документов).»

(ИУ ТНПА № 9-2012)

Система стандартов пожарной безопасности  
**ВОЗДУХОВОДЫ**

Метод испытания на огнестойкость

Сістэма стандартаў пажарнай бяспекі  
**ПАВЕТРАВоды**

Метад выпрабавання на вогнеўстойлівасць

Издание официальное

БЗ 7-2009





### **Предисловие**

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 РАЗРАБОТАН учреждением «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь  
ВНЕСЕН Министерством по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 14 июля 2009 г. № 35

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ (с отменой НПБ 18-2000)

© Госстандарт, 2009

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

---

Издан на русском языке

## Содержание

1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения .....	2
4 Сущность метода испытания .....	2
5 Испытательное оборудование .....	2
6 Средства измерений .....	2
7 Условия испытаний .....	3
8 Порядок подготовки к испытаниям .....	3
9 Проведение испытаний .....	4
10 Обработка результатов испытаний .....	4
11 Оформление результатов испытаний .....	5
Приложение А (обязательное) Схемы размещения воздухопроводов, стендового оборудования и измерительной аппаратуры .....	6
Приложение Б (справочное) Схема стенда для испытания воздухопроводов на огнестойкость .....	9

---

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

---

**Система стандартов пожарной безопасности  
ВОЗДУХОВОДЫ****Метод испытания на огнестойкость****Сістэма стандартаў пажарнай бяспекі  
ПАВЕТРАВоды****Метад выпрабавання на вогнеўстойлівасць**

Fire safety standards system  
Air-ducts  
Testing for fire-resistance

---

Дата введения 2010-01-01

**1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает метод испытания на огнестойкость воздуховодов: приточно-вытяжных систем общеобменной вентиляции, систем местных отсосов, систем кондиционирования воздуха, каналов технологической вентиляции.

Настоящий стандарт не распространяется на испытания:

- воздуховодов, перемещения которых при вибрациях относительно оси воздуховода превышают 0,1 м;
- воздуховодов систем противодымной защиты;
- вентиляционных каналов, выполненных в пустотах конструкций стен и перекрытий;
- дымовых вытяжных каналов, выполненных в элементах ограждающих строительных конструкций.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

СТБ 11.0.02-95 Система стандартов пожарной безопасности. Пожарная безопасность. Общие термины и определения

СТБ 11.0.03-95 Система стандартов пожарной безопасности. Пассивная противопожарная защита. Термины и определения

СТБ ГОСТ Р 8.585-2004 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84) Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 30247.0-94 Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА) по каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины с соответствующими определениями, установленные в ГОСТ 12.1.044, ГОСТ 30247.0, СТБ 11.0.02, СТБ 11.0.03.

### 4 Сущность метода испытания

**4.1** Сущность метода заключается в определении времени от начала теплового воздействия до наступления одного из предельных состояний конструкции воздуховода по огнестойкости в соответствии с ГОСТ 30247.0 (потеря теплоизолирующей способности, потеря целостности, потеря несущей способности) при наружном ее обогреве с одновременным нагружением избыточным давлением (разрежением) во внутренней полости.

**4.2** Под потерей теплоизолирующей способности конструкций воздухопроводов следует понимать повышение температуры в среднем более чем на 160 °С или локально более чем на 190 °С на наружных поверхностях:

- конструкций воздухопроводов вне зоны их нагрева на расстояниях 0,05 и 1,0 м от ограждающих конструкций печи (не менее чем в четырех точках каждого сечения на указанных расстояниях);
- с необогреваемой стороны узлов уплотнения зазоров в местах прохода воздухопроводов через ограждения печи (не менее чем в четырех точках). Вне зависимости от первоначальной температуры в указанных поверхностях значение локальной температуры не должно превышать 220 °С в любых точках (в том числе в тех, где ожидается локальный прогрев, – стыки, углы, теплопроводные включения).

**4.3** Под потерей целостности следует понимать:

- образование в узлах уплотнения зазоров в местах прохода воздухопроводов через ограждения печи или в конструкциях воздухопроводов с необогреваемой стороны, визуально обнаруживаемых сквозных трещин или сквозных отверстий, через которые возможно проникновение продуктов горения или пламени;
- превышение допустимых величин подсосов или утечек газа через неплотности конструкций воздухопроводов.

Максимально допустимую величину подсосов и утечек определяют по формуле

$$Q_{np} = 0,0087 \cdot \sqrt{(P \cdot F)}, \quad (1)$$

где  $Q_{np}$  – максимально допустимые подсосы (утечки) через неплотности конструкции воздуховода при температуре 0 °С, м<sup>3</sup>·с<sup>-1</sup>;

$P$  – избыточное давление (разрежение) во внутренней полости воздуховода по отношению к атмосферному давлению, Па;

$F$  – площадь поперечного сечения воздуховода, м<sup>2</sup>.

Величина подсосов или утечек в расчете на 1 м<sup>2</sup> поперечного сечения воздуховода не должна превышать 0,15 м<sup>3</sup>·с<sup>-1</sup>.

**4.4** Под потерей несущей способности следует понимать разрушение конструкции воздуховода, возникшее вследствие деформаций, при которых нормальная работа приточно-вытяжных систем общеобменной вентиляции, систем местных отсосов, систем кондиционирования воздуха, каналов технологической вентиляции не обеспечивается.

### 5 Испытательное оборудование

**5.1** Стенд для проведения испытаний воздухопроводов (приложения А, Б) должен состоять из печи, вентилятора, дросселирующего устройства, воздухопроводов, обвязки вентилятора.

**5.2** Печь должна быть оборудована форсунками, работающими на жидком топливе, и обеспечивать требуемый тепловой режим по 9.4.

**5.3** Дросселирующее устройство должно обеспечивать возможность регулирования величины избыточного давления (разрежения), создаваемого вентилятором, для поддержания параметров работы оборудования по 9.2.

### 6 Средства измерений

**6.1** Испытательный стенд должен быть оснащен средствами измерения температуры, времени, давления и расхода газов.

**6.2** Для измерения температуры в печи следует применять термоэлектрические преобразователи (ТЭП) с классом точности не ниже 1,0 и диаметром электродов от 1,2 до 3,0 мм.

**6.3** Для измерения температуры на необогреваемых поверхностях воздухопроводов, на поверхности уплотнений воздухопроводов, в проеме печи и в сечении установки расходомерного устройства (см. рисунок Б.1 приложения Б) применяют термоэлектрические преобразователи с диаметром электродов не более 0,75 мм.

**6.4** Для регистрации измеряемых температур следует применять приборы класса точности не менее 1,0 по СТБ ГОСТ Р 8.585 с диапазоном измерений от 0 до 1 300 °С.

**6.5** Для регистрации давления газовой среды следует применять микроманометры класса точности не менее 1,0.

**6.6** Для измерения расхода газов следует применять расходомерные устройства с погрешностью не более 10 %, позволяющие измерять величины расходов, составляющие не менее чем 15 % от  $Q_{пр}$  по 4.3. Диапазон измерений расходомерного устройства принимается в зависимости от площади поперечного сечения воздухопровода.

Конструкция расходомерного устройства должна исключать возможность образования осадков и отложений на входе.

Для измерения интервалов времени следует использовать секундомеры с ценой деления 0,2 с.

## 7 Условия испытаний

Испытания должны проводиться при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150.

## 8 Порядок подготовки к испытаниям

### 8.1 Количество и размеры образцов

**8.1.1** Испытанию на огнестойкость подлежат образцы воздухопроводов, поставляемые в сборе с узлами крепления и подвески их к строительным конструкциям, включая предусмотренные разработчиком покрытия и теплоизоляцию.

**8.1.2** Испытаниям следует подвергать один образец воздухопровода прямоугольного сечения с соотношением внутренних размеров поперечного сечения  $1,5 \leq a/b \leq 2$  в соответствии с рисунком А.3 приложения А.

**8.1.3** Длина участка образца, подлежащего тепловому воздействию (обогреваемого участка), должна быть не менее 2,5 м, длина необогреваемого участка – не менее 1,5 м. На длине участка, подлежащего тепловому воздействию, должно быть не менее двух соединений, выполненных по типовому способу (фланцевых, сварных и тому подобных соединений), на длине необогреваемого участка – по крайней мере одно соединение. Обогреваемый участок воздухопровода должен быть заглушен с торца пластиной из того же материала, из которого выполнен воздухопровод. Присоединение заглушки должно осуществляться тем же способом, что и соединение звеньев воздухопровода. Заглушенный торец воздухопровода должен быть жестко закреплен в ограждающей конструкции печи.

### 8.2 Кондиционирование образцов

Образцы, изготовленные с применением гигроскопических материалов, следует выдерживать при температуре  $(25 \pm 15)$  °С и относительной влажности воздуха 45 – 60 % не менее 3 сут.

### 8.3 Монтаж образцов

**8.3.1** Образец для проведения испытаний следует устанавливать на стенде:

– горизонтально – для воздухопроводов, эксплуатируемых в горизонтальном положении (см. рисунок А.1 приложения А);

– вертикально – для воздухопроводов, эксплуатируемых в вертикальном положении (см. рисунок А.2 приложения А).

Плотность вентиляционного канала, присоединяемого к испытываемому образцу, по величине утечек и подсосов воздуха определяется предварительно и должна составлять не более 10 % максимально допустимого расхода газов по 4.3.

**8.3.2** При монтаже образца следует применять уплотнители, способы и узлы крепления и подвески, предусмотренные изготовителем.

**8.3.3** В случае предъявления к конструкциям воздуховодов особых требований в соответствии с технической документацией допускается проведение испытаний воздуховодов непрямоугольного сечения.

**8.3.4** Расположение термоэлектрических преобразователей должно соответствовать схемам согласно приложениям А, Б.

## 9 Проведение испытаний

**9.1** Избыточное давление (разрежение) во внутренней полости образца создают путем подключения мерного участка вентиляционного канала, присоединяемого к образцу, к нагнетательному (всасывающему) патрубку вентилятора.

**9.2** Величину избыточного давления (разрежения) во внутренних полостях конструкций воздуховодов следует принимать не менее  $(300 \pm 6)$  Па.

**9.3** Регулирование величины избыточного давления (разрежения) осуществляют посредством заслонок.

**9.4** Тепловое воздействие на конструкции воздуховодов следует осуществлять в соответствии с температурным режимом в печи и допускаемыми отклонениями температур по ГОСТ 30247.0.

**9.5** С учетом специфики функционального назначения воздуховодов значение величины избыточного давления (разрежения) во внутренних полостях конструкций воздуховодов допускается изменять.

**9.6** Началом испытаний считают момент включения форсунок печи, непосредственно перед которым включается вентилятор и регулируется величина избыточного давления (разрежения) во внутренней полости образца.

**9.7** Во время испытаний необходимо регистрировать:

- температуру в печи;
- температуру на необогреваемых поверхностях образца (см. рисунок А.4 приложения А) и узла уплотнения мест его прохода через стенку печи;
- избыточное давление (разрежение) и расход газового потока в вентиляционной системе стенда;
- температуру газа в сечении установки расходомерного устройства;
- время от начала испытаний до образования сквозных трещин или отверстий с обогреваемой стороны образца и узла его уплотнения в месте прохода через ограждение печи по появлению дыма или пламени.

**9.8** Одновременно визуально контролируют состояние конструкции и узлов сочленения образца как в зоне нагрева, так и снаружи печи, наблюдают за поведением узлов крепления (подвески) образца, регистрируют появление и характер деформаций.

**9.9** Измерения температур, расходов и давлений проводятся в интервалах не более 1 мин.

**9.10** Испытание проводят до наступления одного или двух из предельных состояний по 4.2, 4.3, 4.4.

## 10 Обработка результатов испытаний

**10.1** Фактические значения подсосов (утечек) через неплотности конструкций образца определяют по формуле

$$Q_{инр} = Q_i \cdot \sqrt{\frac{273}{t_i + 273}}, \quad (2)$$

где  $Q_{инр}$  – подсосы (утечки) через образец в  $i$ -м измерении,  $\text{м}^3 \cdot \text{с}^{-1}$ ;

$Q_i$  – фактические подсосы (утечки) через образец по результатам  $i$ -го измерения,  $\text{м}^3 \cdot \text{с}^{-1}$ ;

$t_i$  – температура газа, измеренная в сечении установки расходомерного устройства,  $^{\circ}\text{C}$ .

**10.2** Огнестойкость воздуховода определяют интервалом времени до наступления одного из предельных состояний по 4.2, 4.3, 4.4.

**10.3** По результатам испытания указывают предел огнестойкости воздуховода в соответствии с ГОСТ 30247.0.

**10.4** Результаты испытаний воздуховода допускается распространять на воздуховоды аналогичной конструкции прямоугольного и круглого сечения при величине их гидравлического диаметра, не превышающего величину гидравлического диаметра испытанного воздуховода более чем на 50 %, а внутренние размеры их поперечного сечения (диаметр или длина большей стороны) не превышают 1 м.

Гидравлический диаметр воздуховода  $D_r$ , м, определяют по формуле

$$D_r = \frac{4S}{P}, \quad (3)$$

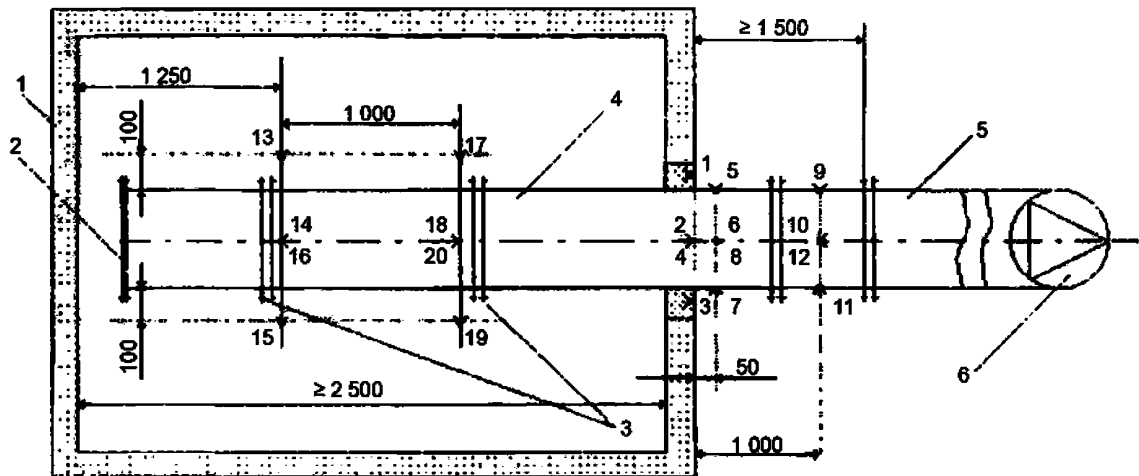
где  $S$  – площадь проходного сечения воздуховода, м<sup>2</sup>;  
 $P$  – периметр проходного сечения воздуховода, м.

## 11 Оформление результатов испытаний

Результаты испытаний оформляют протоколом, в котором указывают сведения согласно ГОСТ 30247.0.

Приложение А  
(обязательное)

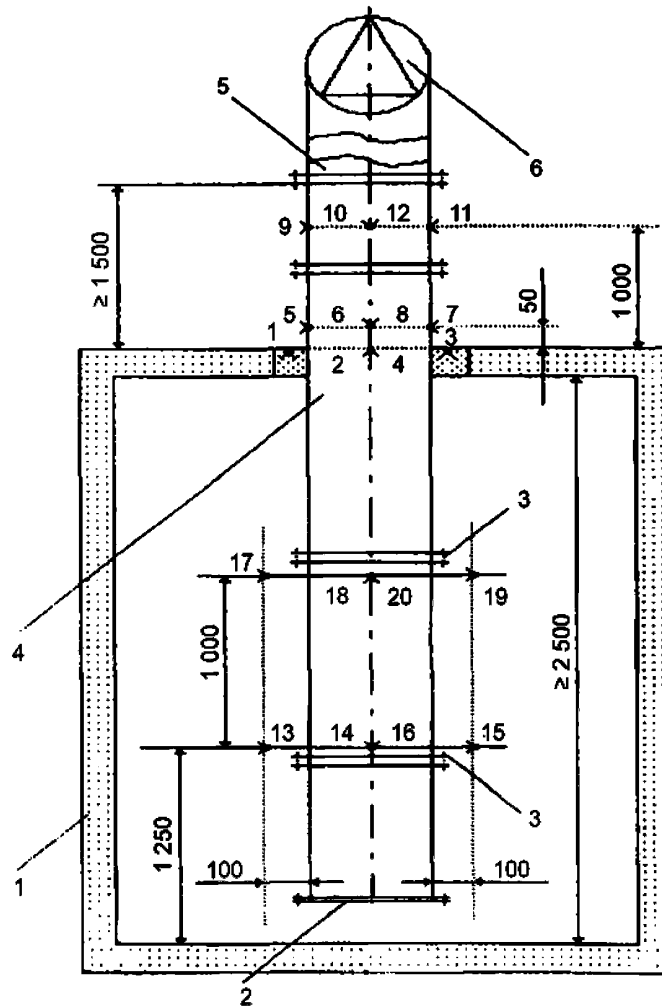
Схемы размещения воздухопроводов, стендового оборудования и измерительной аппаратуры



- 1 – печь; 2 – заглушенный торец образца; 3 – места сочленения элементов образца;  
 4 – испытываемый образец воздуховода (с отверстием или без него); 5 – переходной элемент;  
 6 – вентилятор;  
 ● – термоэлектрические преобразователи, установленные:  
 1 – 4 – на поверхности уплотнений воздуховода в проеме печи;  
 5 – 12 – на необогреваемых поверхностях воздуховода;  
 13 – 20 – в печи

Рисунок А.1 – Схема размещения горизонтальных воздухопроводов на испытательном стенде

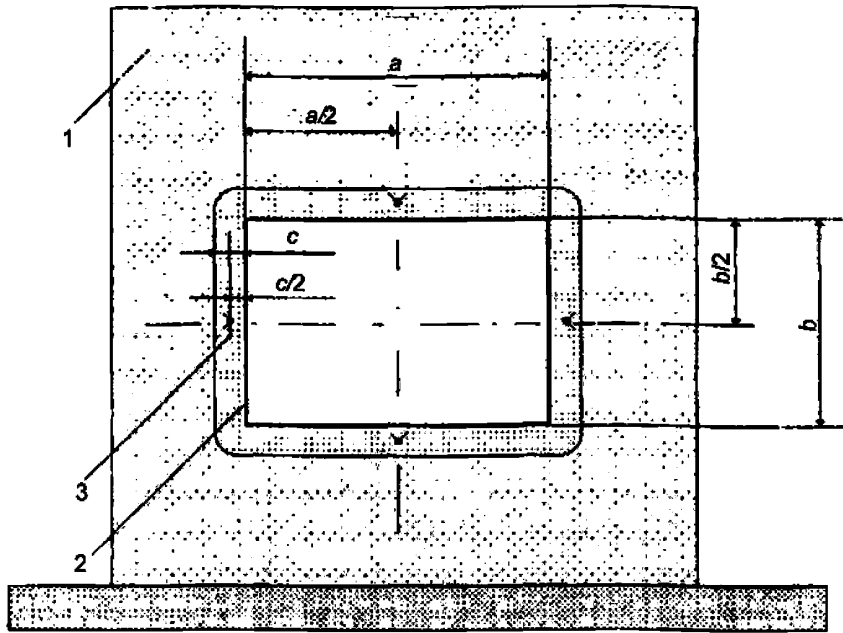




1 – печь; 2 – заглушенный торец образца; 3 – места сочленения элементов образца;  
4 – испытываемый образец воздуховода (с отверстием или без него); 5 – переходной элемент;  
6 – вентилятор;

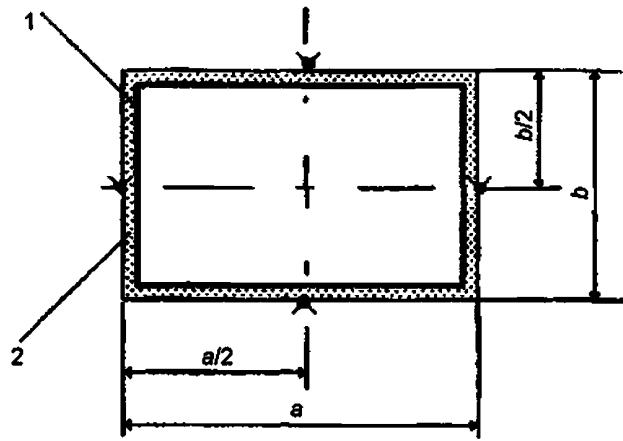
● – термоэлектрические преобразователи, установленные:  
1 – 4 – на поверхности уплотнений воздуховода в проеме печи;  
5 – 12 – на необогреваемых поверхностях воздуховода;  
13 – 20 – в печи

Рисунок А.2 – Схема размещения вертикальных воздухопроводов на испытательном стенде



1 – печь; 2 – воздуховод; 3 – уплотнение проходки воздуховода через ограждающую конструкцию печи;  
 ▼ – термоэлектрические преобразователи;  
 a, b – внутренние размеры поперечного сечения воздуховода;  
 c – толщина заделки

Рисунок А.3 – Схема размещения термоэлектрических преобразователей в узле уплотнения места проходки воздуховода через ограждающую конструкцию печи

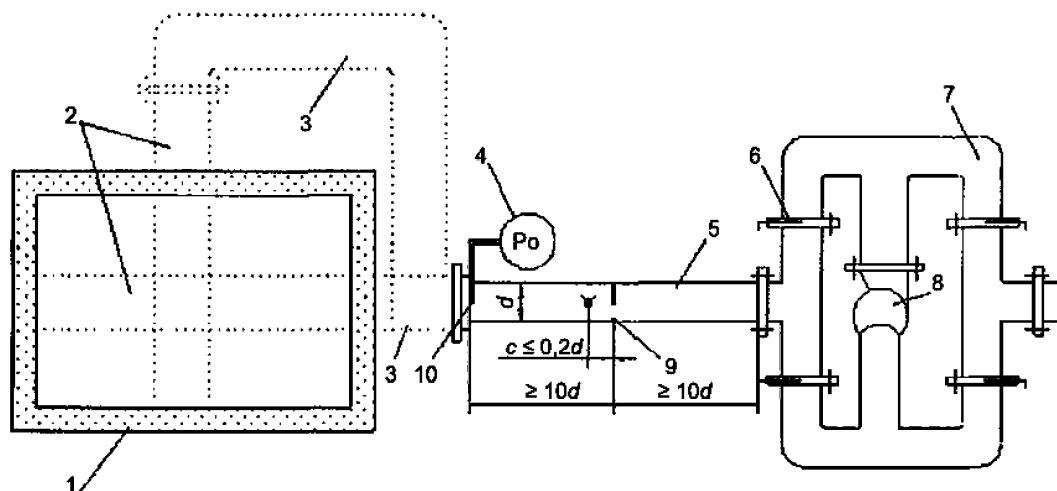


1 – воздуховод; 2 – покрытие воздуховода;  
 ● – термоэлектрические преобразователи;  
 a, b – размеры поперечного сечения воздуховода

Рисунок А.4 – Схема размещения термоэлектрических преобразователей на необогреваемой поверхности воздуховода

Приложение Б  
(справочное)

Схема стенда для испытания воздухопроводов на огнестойкость



- 1 – печь; 2 – испытываемый образец воздуховода (установленный вертикально или горизонтально);  
 3 – переходной элемент; 4 – микроманометр; 5 – мерный участок; 6 – регулирующая заслонка;  
 7 – воздухопроводы обвязки вентилятора; 8 – вентилятор; 9 – расходомерное устройство;  
 10 – точка отбора давления в полости испытываемого образца;  
 ● – термоэлектрический преобразователь

Рисунок Б.1 – Схема стенда для испытания воздухопроводов на огнестойкость

Ответственный за выпуск *В. Л. Гуревич*

---

Сдано в набор 21.07.2009. Подписано в печать 08.09.2009. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.  
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 1,51 Уч.- изд. л. 0,93 Тираж экз. Заказ

---

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Научно-производственное республиканское унитарное предприятие  
«Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)  
ЛИ № 02330/0549409 от 08.04.2009.  
ул. Мележа, 3, 220113, Минск.