ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71567— 2024

КОНСТРУКЦИИ ОГРАЖДАЮЩИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Методы испытаний на воздействие внешнего дефлаграционного взрыва

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 августа 2024 г. № 1120-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Стендовое оборудование и измерительная аппаратура 2
4.1 Испытательный стенд 2
4.2 Система подачи горючего газа во взрывную камеру 3
4.3 Устройство дистанционного воспламенения горючего газа внутри взрывной камеры 3
4.4 Система измерения, записи и обработки избыточного давления 3
4.5 Система скоростной видеосъемки процесса испытания образца 3
5 Образец ограждающей конструкции для испытаний 3
6 Подготовка испытаний 4
6.1 Настройка взрывной камеры 4
6.2 Монтаж образца 4
6.3 Подготовка системы измерения и контроля 4
7 Проведение испытаний 4
8 Оценка результатов испытаний 5
9 Отчет об испытании 5
10 Техника безопасности 6
Приложение А (рекомендуемое) Схема и основные элементы взрывной камеры 7
Библиография 8

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОНСТРУКЦИИ ОГРАЖДАЮЩИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Методы испытаний на воздействие внешнего дефлаграционного взрыва

Enclosing structures for buildings and constructions. Testing methods at external defagration explosions

Дата введения — 2024—10—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы испытаний ограждающих конструкций зданий и сооружений [далее — ограждающие конструкции (ОК)] на воздействие внешнего дефлаграционного взрыва.

Стандарт распространяется на ограждающие строительные конструкции: стены, панели (в т. ч. типа «сэндвич»), двери, ворота, светопрозрачные конструкции и т. п.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.019—2017 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 21519 Блоки оконные из алюминиевых профилей. Технические условия

ГОСТ 23166 Блоки оконные и балконные. Общие технические условия

ГОСТ 24866 Стеклопакеты клееные. Технические условия

ГОСТ 30971 Швы монтажных узлов примыкания оконных блоков к стеновым проемам. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.568 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 8.654 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения

ГОСТ Р 56288 Конструкции оконные со стеклопакетами легкосбрасываемые для зданий. Технические условия

ГОСТ Р 56289 Конструкции светопрозрачные легкосбрасываемые для зданий. Методы испытаний на воздействие внутреннего аварийного взрыва

ГОСТ Р 57471 Конструкции взрывозащитные металлические. Общие технические требования и методы испытаний

СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции»

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен

Издание официальное

ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 56288, ГОСТ Р 56289, ГОСТ Р 57471, ГОСТ 21519, ГОСТ 23166, ГОСТ 24866, ГОСТ 30971, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **дефлаграционный взрыв:** Взрыв, при котором нагрев и воспламенение последующих слоев горючего вещества происходят в результате диффузии и теплопередачи, характеризующийся тем, что фронт волны сжатия и фронт пламени движутся с дозвуковой скоростью.

3.2 **стехиометрическая концентрация:** Концентрация газовоздушной смеси, в которой окислителя ровно столько, сколько необходимо для полного окисления горючего газа.

3.3 **ограждающая конструкция:** Строительная конструкция, разделяющая здание на отдельные помещения и ограничивающая его объем.

3.4 **взрывоустойчивость:** Способность ограждающей строительной конструкции противостоять воздействию поражающих факторов внешнего дефлаграционного взрыва.

3.5 **образец для испытания (образец):** Ограждающая строительная конструкция, изготовленная в полном соответствии с технической документацией и предназначенная для проведения испытаний на взрывоустойчивость.

3.6 **атакуемая сторона ограждающей конструкции:** Сторона ограждающей конструкции, подвергаемая воздействию волны сжатия дефлаграционного взрыва.

4 Стендовое оборудование и измерительная аппаратура

4.1 Испытательный стенд

4.1.1 Для проведения испытаний используется испытательный стенд в виде объемной полой конструкции (далее — взрывная камера), которая должна выдерживать избыточное давление дефлаграционного взрыва не менее 100 кПа, иметь сбросной клапан избыточного давления и отверстие (проем) для монтажа испытуемого образца (далее — монтажный проем).

4.1.2 Сбросной клапан должен иметь конструкцию, позволяющую регулировать площадь сбросного отверстия клапана от 0,1 м^2 и давление его вскрытия от 0,05 кПа.

4.1.3 Взрывная камера должна иметь рабочий объем не менее 10 м^3 и иметь форму параллелепипеда и иметь соотношение наибольшей и наименьшей сторон не менее чем 1:5.

4.1.4 Взрывная камера должна быть расположена на открытой площадке под навесом или в помещении, гарантирующем безопасность персонала и строительных конструкций при истечении продуктов сгорания через сбросной клапан взрывной камеры или разрушении испытуемого образца.

4.1.5 Взрывная камера должна иметь конструкцию, позволяющую установку внутри рабочего объема камеры системы внешней подачи горючего газа внутрь камеры, дистанционной системы воспламенения горючего газа внутри камеры и средств измерения избыточного давления взрыва газовоздушной смеси внутри камеры не менее чем на двух противоположных внутренних поверхностях взрывной камеры.

4.1.6 Проем взрывной камеры для монтажа испытуемого образца должен иметь размеры не менее 1600×1300 мм.

4.1.7 Взрывная камера должна иметь световой индикатор для оповещения о начале инициирования взрывного горения.

4.1.8 Инерционность светового индикатора должна составлять не более 5 мс.

4.1.9 Световой индикатор должен быть синхронизирован с моментом инициирования взрывного горения внутри взрывной камеры.

4.1.10 Пример схемы и основных элементов взрывной камеры приведен на рисунке А.1 (приложение А).

4.2 Система подачи горючего газа во взрывную камеру

4.2.1 Система подачи горючего газа во взрывную камеру включает в себя:

- резервуар для хранения и подачи горючего газа (для испытаний допустимо использовать пропан, смесь пропан-бутан или метан);
- счетчик газа (расходомер) с погрешностью измерения не более ±5 %;
- газораспределительное устройство, позволяющее равномерно распределить горючий газ по всему объему взрывной камеры.

4.2.2 Конструкция системы подачи горючего газа должна позволять контролировать количество поданного горючего газа в реальном времени и иметь защиту для экстренной остановки подачи газа во взрывную камеру.

4.3 Устройство дистанционного воспламенения горючего газа внутри взрывной камеры

4.3.1 Устройство дистанционного воспламенения должно обеспечивать надежное точечное воспламенение горючего газа внутри взрывной камеры.

4.3.2 Источник воспламенения должен иметь возможность расположения в любой точке внутреннего объема взрывной камеры.

4.3.3 Источник воспламенения должен быть синхронизирован со световым индикатором, предназначенным для оповещения о начале инициирования взрывного горения и с системой записи избыточного давления внутри взрывной камеры.

4.4 Система измерения, записи и обработки избыточного давления

4.4.1 Система измерения, записи и обработки избыточного давления должна включать в себя:

- датчики избыточного давления с диапазоном измерения 0—100 кПа и погрешностью измерения не более ±0,5%;
- источник питания для датчиков избыточного давления;
- аналого-цифровой преобразователь (АЦП) с погрешностью измерения не более ±0,5%;
- система передачи информации, управляющих сигналов и синхронизации работы составных элементов системы;
- персональный компьютер (ПК);
- управляющее программное обеспечение (ПО) с возможностью обработки информации и отображения графиков зависимости избыточного давления внутри взрывной камеры от времени.

4.4.2 Частота выборки сигнала с датчиков избыточного давления должна составлять не менее 1000 Гц.

4.5 Система скоростной видеосъемки процесса испытания образца

4.5.1 Система скоростной видеосъемки процесса вскрытия ЛСК должна включать в себя:

- видеокамеру со скоростью съемки не ниже 500 кадров/с;
- средство покадрового сохранения и отображения результатов скоростной видеосъемки.

4.5.2 Видеокамера должна иметь разрешение не менее 1920×1080 р.

4.6 Средства измерений должны быть поверены согласно соответствующим правилам метрологии [1]. Испытательное оборудование должно быть аттестовано согласно ГОСТ Р 8.568.

4.7 ПО, используемое при испытаниях, должно соответствовать ГОСТ Р 8.654.

5 Образец ограждающей конструкции для испытаний

5.1 Испытанию подлежат три образца ограждающей конструкции.

5.2 Размеры и технические характеристики образцов для испытаний должны соответствовать представленной технической документации.

5.3 Образец должен быть изготовлен, укомплектован и собран в полном соответствии с представленной технической документацией, включая декоративные детали и элементы облицовки, которые могут повлиять на результаты испытаний.

5.4 Комплект поставки образца должен содержать:

- чертежи (эскизы) с указанием размеров основных узлов и деталей;
- спецификацию используемых в конструкции образца материалов с указанием соответствующих нормативных документов и технической документации;
- паспорт: техническое описание конструкции образца, кроме прочего включающее в себя: наименование, тип (марку), назначение и расчетное избыточное давление, способное выдержать образец;
- документ, заверенный контрольной службой завода-изготовителя, подтверждающий полное соответствие опытного образца технической документации;
- инструкцию по монтажу.

6 Подготовка испытаний

6.1 Настройка взрывной камеры

6.1.1 Производится настройка взрывной камеры на создание внутри нее взрывных нагрузок в соответствии с техническими характеристиками образца: максимальное допустимое избыточное давление и длительность взрывного воздействия.

6.1.2 Настройка взрывной камеры производится при наглухо закрытом монтажном проеме створкой, имеющей прочность не ниже прочности взрывной камеры.

6.1.3 Настройка взрывной камеры производится путем выбора необходимой площади отверстия сбросного клапана и расположения источника зажигания горючей смеси внутри взрывной камеры.

6.1.4 После настройки взрывной камеры производится пробный взрыв при закрытом монтажном проеме.

6.2 Монтаж образца

6.2.1 Образец должен быть смонтирован в монтажном проеме атакуемой стороной внутрь взрывной камеры. Наличие зазоров между монтажным проемом и образцом не допускается. Размеры образца должны обеспечить его надежную фиксацию в монтажном проеме взрывной камеры прижимными конструкциями или иным способом.

6.2.2 Монтаж образца должен быть выполнен по инструкции изготовителя ограждающей конструкции.

6.2.3 Несущие конструкции образца должны быть закреплены к внешней стороне взрывной камеры таким образом, чтобы обеспечить их взрывоустойчивость на уровне не ниже 100 кПа.

6.3 Подготовка системы измерения и контроля

6.3.1 Для измерения избыточного давления на взрывную камеру устанавливают датчики избыточного давления.

6.3.2 Датчики избыточного давления устанавливают минимум на двух противоположных стенках взрывной камеры.

6.3.3 Установка скоростной видеокамеры осуществляется таким образом, чтобы можно было достоверно зафиксировать момент прогиба образца, наличие истечения из щелей или отверстий в образце продуктов сгорания газовоздушной смеси, момент разрушения образца.

7 Проведение испытаний

7.1 Испытания проводят при температуре окружающей среды от 0 °С до плюс 30 °С.

7.2 Во взрывную камеру подается необходимое для создания стехиометрической концентрации количество горючего газа. Контроль концентрации осуществляется техническими средствами.

7.3 После образования во взрывной камере необходимой концентрации газовоздушной смеси подача газа прекращается.

7.4 Не позднее чем через 200 с после прекращения подачи газа осуществляется воспламенение горючей газовоздушной смеси.

7.5 В процессе испытания регистрируется:

7.5.1 Изменение избыточного давления во времени внутри взрывной камеры с помощью датчиков избыточного давления.

7.5.2 Поведение образца во время испытаний с помощью скоростной камеры: образование прогиба в пределах упругости образца, возникновение щелей или иных повреждений целостности образца, наличие остаточного прогиба образца.

7.5.3 Характер разрушения (или отсутствие разрушения) образца.

7.6 Порядок определения избыточного давления разрушения образца

7.6.1 Путем анализа видеокадров скоростной съемки определяется время, прошедшее с момента воспламенения газовоздушной смеси внутри взрывной камеры до начала разрушения образца.

7.6.2 Момент воспламенения определяется по возникновению светового сигнала от индикатора.

7.6.3 По графику, показывающему зависимость избыточного давления от времени внутри взрывной камеры, находят избыточное давление, соответствующее времени, определенному в соответствии с 7.6.1.

7.7 В случае сохранения целостности образца по графику, показывающему зависимость избыточного давления от времени внутри взрывной камеры, определяют максимальное давление и время его воздействия, характеризующие взрывоустойчивость образца.

8 Оценка результатов испытаний

8.1 Результаты испытаний оценивают по максимальному значению избыточного давления и времени воздействия избыточного давления на образец, характеру разрушения образца или его деформации (возникновение щелей или остаточного прогиба).

8.2 Образец считается прошедшим испытания в случае соответствия результатов испытания следующему условию: испытуемый образец не получил разрушений или деформации, не предусмотренных требованиями технической документации на конкретную модель ограждающей конструкции.

9 Отчет об испытании

9.1 Отчет об испытании (протокол испытания) должен содержать следующую информацию:

- наименование и адрес организации, проводящей испытание;
- наименование, адрес и код по ОКПО организации-заказчика;
- организация — изготовитель образца и ее адрес;
- сведения о представителе заказчика (изготовителя), присутствовавшем при проведении испытания;
- дата проведения испытаний;
- наименование изделия, товарный знак и маркировка образца с указанием шифра технической документации на конструкцию;
- код ОКП на изделие;
- заявленное избыточное давление взрывоустойчивости образца;
- наименование нормативного документа, содержащего метод испытания;
- описание, чертежи (эскизы) конструкции образца, представленные заказчиком;
- инструкция по монтажу;
- акт отбора образца (при проведении сертификационного испытания);
- условия окружающей среды при проведении испытания;
- сведения об испытательном оборудовании и средствах измерения параметров;
- схема установки датчиков избыточного давления;
- зависимость избыточного давления от времени во взрывной камере;
- наблюдения в процессе испытания с приложением ключевых кадров видеосъемки (объект испытания на момент начала проведения испытаний, в характерные моменты деформации образца, после окончания на него взрывного воздействия);
- оценка результатов испытания;
- фактическое значение избыточного давления, воздействовавшего на образец;
- область применения полученных результатов;
- срок действия отчета об испытании (протокола испытания).

9.2 Отчет об испытании (протокол об испытании) является документом, указывающим избыточное давление взрывоустойчивости конструкции, образец которой прошел испытания. Отчет действителен до того времени, когда произошли изменения:

- нормативных документов на продукцию и (или) метод испытания;
- конструкции и (или) комплектности образца;
- организации и (или) технологии производства.

В случае если вышеуказанные действия имели место, то сообщение об этом должно быть направлено заказчиком в лабораторию, проводившую испытания. На основании анализа влияния этих изменений на взрывоустойчивость конструкции испытательная лаборатория принимает решение о продолжении действия отчета об испытании (протокола испытания).

10 Техника безопасности

10.1 При испытании конструкций на воздействие дефлаграционного взрыва должны соблюдаться требования безопасности и производственной санитарии согласно ГОСТ 12.1.004— 91 (пункты 1.1, 3.1, 3.2), ГОСТ 12.1.019— 2017 (пункты 4.1.5, 4.1.7, 4.1.9, 4.2.1, 4.2.2) и СП 70.13330.2012 (пункты 4.10.3 и 4.10.6).

10.2 Среди персонала, обслуживающего испытательное оборудование, должно быть лицо, ответственное за технику безопасности.

10.3 При выполнении испытаний конструкций нужно обеспечить наличие одного переносного порошкового огнетушителя вместимостью 50 кг и переносного гасителя CO_2.

10.4 При проведении испытания ограждающей конструкции необходимо: определить опасную зону вокруг взрывной камеры, в которую во время испытания посторонним входить запрещено; принять меры в целях охраны здоровья лиц, проводящих испытания, на случай разрушения ограждающей конструкции (например, установка защитных экранов, сеток и т. п.). Необходимо также принять меры для защиты контрольно-регистрирующей аппаратуры.

Приложение А
(рекомендуемое)

Схема и основные элементы взрывной камеры

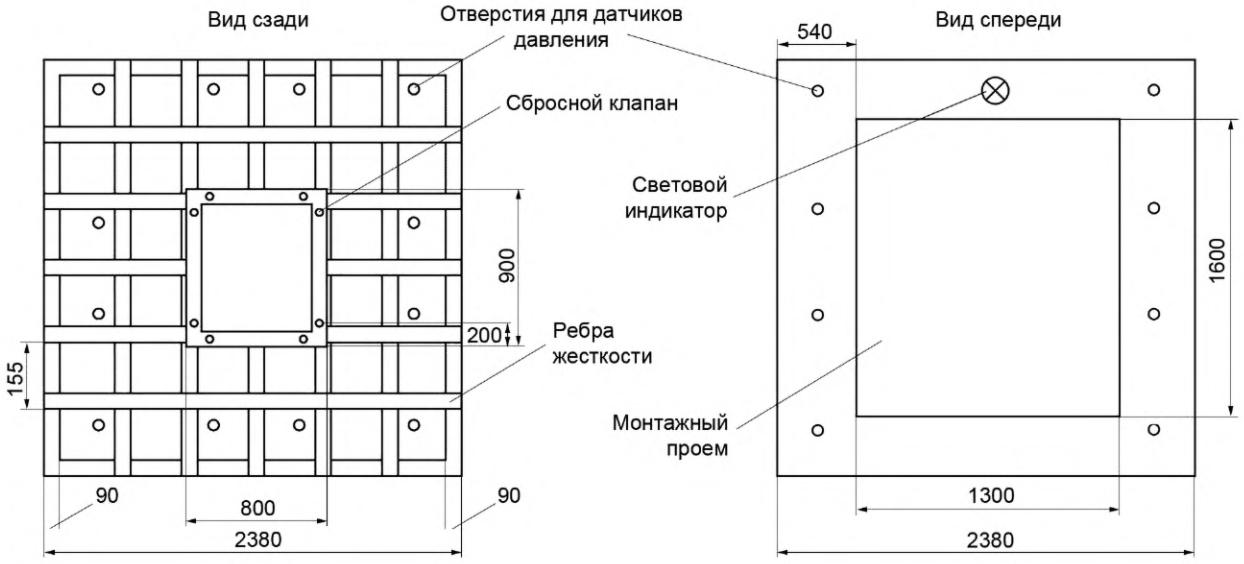

Рисунок А.1 — Схема и основные элементы взрывной камеры

Библиография

[1] ПР 50.2.006-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

УДК 692.82:006.354 ОКС 19.020

Ключевые слова: ограждающие строительные конструкции, методы испытаний, взрывоустойчивость

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 29.08.2024. Подписано в печать 11.09.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru