



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۸۳۹-۳

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO

18839-3

1st.Edition

2016

مقاومت در برابر آتش و کنترل دود برای
مجموعه درهای تردد و درهای پشت پنجره و
پنجره‌های بازشونده و اجزای یراق آلات
ساختمان - قسمت ۳: کنترل دود برای
مجموعه درها و درهای پشت پنجره -
روش آزمون

**Fire Resistance and Smoke Control for
Door and Shutter Assemblies, Openable
Windows and Elements of Building
Hardware - Part 3: Smoke Control for
Door and Shutter Assemblies- Test method**

ICS: 13.220.50

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.org>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.1294 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: <http://www.isiri.org>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4-Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« مقاومت در برابر آتش و کنترل دود برای مجموعه درها و درهای پشت پنجره و پنجره‌های بازشونده و اجزای یراق آلات ساختمان - قسمت ۳: کنترل دود برای مجموعه درها و درهای پشت پنجره-روش آزمون»

سمت و/یا محل اشتغال:

مدیر عامل شرکت نودر

رئیس:

خادم الشریعه، سید محمد حسین
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

دبیر:

عضو هیأت علمی- بازنشسته- پژوهشگاه استاندارد سازمان ملی
استاندارد ایران

حبیبی واحد زنجانی، شهلا
(دکترای فیزیک دریا)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

کارشناس صنایع فلزی سازمان صنعت، معدن و تجارت استان
تهران

اشتیاقی، مرضیه
(کارشناسی ارشد HSE)

مدیر عامل شرکت سیستم‌گستر سینا

بابایی، اسکندر
(کارشناسی مهندسی ماشین‌های کشاورزی)

کارشناس آتش مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

تقی اکبری، لیلا
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

مدیر کنترل کیفیت شرکت صنعتی کاوه

حسینیان، سید فرزاد
(کارشناسی مهندسی صنایع)

مدیر واحد کیفیت شرکت هگمتان درب‌امیر

زهدی، محمد مهدی
(کارشناسی مهندسی صنایع)

مدیر عامل شرکت تک‌آیتم

سوری، محمد
(کارشناسی مدیریت صنعتی)

کارشناس سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی- شهرداری تهران

فتوره‌چیان، صابر
(کارشناسی ارشد معماری)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

مقدم کیا، حمیدرضا
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

موسوی، سید قاسم
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

نبی زاده، جمیله
(دیپلم اقتصاد)

ویراستار:

عباسی رزگله، محمدحسین
(کارشناسی مهندسی مواد-سرامیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

مدیر طراحی و مهندسی شرکت صنعتی کاوه

کارشناس استاندارد سازمان صنایع دفاع

کارشناس فروش شرکت تک آیتم

کارشناس دفتر نظارت بر اجرای استانداردهای صنایع غیرفلزی
سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و شناسه‌ها
۵	۴ آزمون
۵	۴-۱ دستگاه آزمون
۵	۴-۲ تجهیزات اندازه‌گیری دقیق
۶	۵ شرایط آزمون
۶	۶ آزمون
۶	۶-۱ اندازه
۷	۶-۲ تعداد
۷	۶-۳ طراحی و ساختار
۷	۶-۴ تأیید (تصدیق)
۷	۷ نصب آزمون
۸	۸ تثبیت شرایط
۸	۸-۱ مقدار رطوبت
۸	۸-۲ شرایط مکانیکی
۸	۹ کاربرد تجهیزات اندازه‌گیری دقیق
۸	۹-۱ ترموکوپل‌ها
۸	۹-۲ فشار
۹	۹-۳ جریان هوا

صفحه	عنوان
۹	۱۰ روش اجرای آزمون
۹	۱-۱۰ روش های اجرایی پیش آزمون
۱۰	۱۰-۲ آزمون نشتی هوا
۱۲	۱۰-۳ مشاهدات
۱۳	۱۱ بیان نتایج
۱۳	۱۱-۱ آزمون تنها در دمای محیط برای برآوردن رده بندی S_a
۱۳	۱۱-۲ آزمون در دمای محیط همراه با دمای متوسط برای برآوردن رده بندی S_m
۱۴	۱۲ گزارش آزمون
۱۵	۱۳ زمینه کاربرد مستقیم نتایج آزمون
۱۵	۱۳-۱ کلیات
۱۶	۱۳-۲ ساختار مجموعه
۱۸	۱۳-۳ اندازه و نسبت ابعاد
۱۸	۱۳-۴ شیشه کاری
۱۹	۱۳-۵ یراق آلات و اتصالات
۱۹	۱۳-۶ درزبندی ها
۲۰	پیوست الف (آگاهی دهنده) اصول آزمون
۲۱	پیوست ب (آگاهی دهنده) دستگاه آزمون

پیش‌گفتار

استاندارد « مقاومت در برابر آتش و کنترل دود برای مجموعه درها و درهای پشت پنجره و پنجره‌های بازشونده و اجزای یراق آلات ساختمان - قسمت ۳: کنترل دود برای مجموعه درها و درهای پشت پنجره - روش‌آزمون » که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در ششصد و هفتاد و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۵/۰۵/۰۲ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منبعی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

BS EN 1634-3: 2004, Fire resistance and smoke control tests for door and shutter assemblies, openable windows and elements of building hardware — Part 3: Smoke control test for door and shutter assemblies

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۸۸۳۹ است. این مجموعه استانداردها شامل استانداردهای زیر است:

قسمت ۱: روشهای آزمون مقاومت در برابر آتش برای درها(در ضد حریق)، مجموعه درهای کرکره‌ای و مجموعه پنجره‌های بازشونده

قسمت ۲: آزمون ویژگی‌های مقاومت در برابر آتش برای اجزای یراق آلات ساختمان

قسمت ۳: آزمون کنترل دود برای مجموعه درها و درهای پشت پنجره

مقاومت در برابر آتش و کنترل دود برای مجموعه درها و درهای پشت پنجره و پنجره‌های بازشونده و اجزای یراق آلات ساختمان - قسمت ۳: کنترل دود برای مجموعه درها و درهای پشت پنجره-روش آزمون

هشدار ۱- توجه تمام افراد مرتبط با مدیریت و انجام دادن آزمون مقاومت در برابر آتش، به این واقعیت معطوف می‌شود که آزمون آتش می‌تواند به دلیل احتمال آزاد شدن دود و گازهای سمی و/ یا مضر در طول آزمون خطرناک باشد. خطرات فرآیندی و مکانیکی نیز ممکن است طی ساخت اجزا یا سازه‌های آزمون، در طول آزمون و در طی دفع پسماندهای آن به وجود آید.

هشدار ۲- ارزیابی همه خطرات احتمالی و ارزیابی موارد خطرآفرین برای سلامتی باید انجام شده، احتیاط‌های ایمنی تشخیص و فراهم گردد. دستورالعمل‌های کتبی ایمنی باید منتشر شود و به افراد مرتبط با آزمون، آموزش‌های مناسب داده شود.

کارکنان آزمایشگاه باید اطمینان بدهند که در هر زمان از این دستورالعمل‌ها به دقت پیروی می‌کنند.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش آزمون برای تعیین نشستی دود سرد و گرم از یک سمت مجموعه در به سمت دیگر آن تحت شرایط خاص آزمون است. این روش آزمون برای انواع مختلف مجموعه درها و مجموعه درهای کرکره‌ای پشت پنجره^۱ که برای کنترل عبور دود در زمان آتش‌سوزی در نظر گرفته شده است، کاربرد دارد. این آزمون همچنین برای درهای طبقات آسانسور^۲ و درهای معمولی و کرکره‌ای به کار رفته در سامانه‌های نوار نقاله^۳ کاربرد دارد. اصول آزمون به‌طور خلاصه در پیوست الف، شرح داده شده است.

۲ مراجع الزامی^۴

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به‌صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

1- Door and shutter assemblies
2- Lift landing doors
3- Conveyor system doors
4 - Normative references

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۵۵: سال ۱۳۸۸، مقاومت در برابر آتش قسمت ۱: الزامات عمومی
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۸۸۳۹: سال ۱۳۹۳، آزمون‌های مقاومت در برابر آتش و کنترل دود برای مجموعه درها(درهای ضد حریق)، مجموعه‌های در کرکره‌ای و مجموعه پنجره‌های بازشونده و اجزای یراق آلات ساختمانی- قسمت ۱: روش‌های آزمون مقاومت در برابر آتش برای درها(در ضد حریق)، مجموعه درهای کرکره‌ای و مجموعه پنجره‌های بازشونده

- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۲۴: سال ۱۳۸۷، ایمنی آتش- واژه نامه

- 2-4 EN 13501-2: 2003, Fire classification of construction products and building elements - Part 2: Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services
- 2-5 prEN 14600, Fire resisting and/or smoke control doorsets and operable windows - Requirements and classification

۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و شناسه‌ها

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات با تعاریف ارائه شده در استانداردهای ملی ایران شماره‌های ۱-۱۲۰۵۵: سال ۱۳۸۸، ۱۱۰۲۴: سال ۱۳۸۷ و ۱-۱۸۸۳۹: سال ۱۳۹۳، اصطلاحات با تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

دَر کنترل عبور دود

Smoke control door

مجموعه دری که در حالت بسته، وظیفه ممانعت از عبور دود در محدوده‌های مشخص شده را دارد.

۲-۳

دمای محیط

Ambient temperature

در این استاندارد منظور از دمای محیط، دمای هوای $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$ است.

۳-۳

دمای متوسط

Medium temperature

در این استاندارد منظور از دمای متوسط، دمای هوای $^{\circ}\text{C}$ (200 ± 20) است.

۴-۳

نشتی دود در دمای محیط (S_a)

Smoke leakage

رده‌بندی نشتی دود در دمای محیط مطابق زیربند ۷-۵-۶-۳-۱ استاندارد EN13501-2:2003 تعریف می‌شود.

۵-۳

نشتی دود در دمای متوسط (S_m)

Smoke leakage

رده‌بندی نشتی دود در دمای متوسط ($^{\circ}\text{C}$ 200) و محیط مطابق زیربند ۷-۵-۶-۳-۱ استاندارد EN13501-2:2003 تعریف می‌شود.

۶-۳

آزمونه

Test specimen

مجموعه در یا در کرکره‌ای که اندازه‌گیری‌های نشتی دود بر روی آن‌ها مقرر است، انجام شود. این مجموعه شامل همه اجزای ضروری مربوط به در است، مانند پانل‌های کناری و پانل‌های کتیبه هنگامی که در ساختمان نصب می‌شوند.

۷-۳

ساختار مرتبط

Associated construction

شکل معینی از ساختار که در آن آزمونه نصب می‌شود و این ساختار با ساختار واقعی طراحی شده مجموعه در یا در کرکره که در عمل نصب می‌شود، یکسان است. روش درزبندی اتصالات بین آزمونه و ساختار مرتبط، و بخشی از کل ساختار را تشکیل می‌دهد که در نظر است به‌وسیله آزمون ارزشیابی شود.

۸-۳

ساختار نگهدارنده

Supporting construction

شکلی از ساختار با سختی و استحکام کافی که برای نگهداری آزمون استفاده می‌شود و به‌طور نفوذناپذیر فواصل بین آزمون و بازشو در قاب آزمون^۱ را پر می‌کند. درزگیر استفاده شده بین آزمون و ساختار نگهدارنده باید نفوذناپذیر بوده و در برابر دمای آزمون مقاومت کند و به‌عنوان بخشی از ساختار آزمون می‌باشد. قاب آزمون می‌تواند به عنوان بخشی از ساختار نگهدارنده در نظر گرفته شود.

۹-۳

نرخ نشتی دود از آزمون (Q_{spec})

Test specimen leakage rate

نرخ نشتی دود از آزمون (زیربند ۳-۶) و درزبندی بین آن و قاب آزمون یا هر ساختار نگهدارنده/مرتبط که به‌کار می‌رود.

۱۰-۳

نرخ نشتی خطی دود از آزمون (Q_l)

Test specimen linear leakage rate

نرخ نشتی دود از آزمون (زیربند ۳-۶) و درزبندی بین قاب آزمون یا هر ساختار نگهدارنده/مرتبط به‌کار رفته، به استثنای هرگونه نشتی از آستانه، بر حسب اتلاف در هر متر طولی از محیط محدود شده توسط چهارچوب در، بدون در نظر گرفتن طول آستانه، بیان می‌شود.

۱۱-۳

نسبت ابعاد

Aspect ratio

نسبت ثابت، تقسیم پهنا به ارتفاع ساختارهای چهار ضلعی است.

۱۲-۳ نمادها، یکاها و شناسه‌ها

در این استاندارد نمادها، یکاها و شناسه‌های در جدول ۱، کاربرد دارد:

1- Test frame

جدول ۱- نمادها، یکاها و شناسه‌ها

نماد	یکا	شناسه
Q	m ³ /h	نرخ نشتی
Q _{app}	m ³ /h	نرخ نشتی دستگاه
Q _{sup/assoc}	m ³ /h	نرخ نشتی ساختار نگهدارنده/مرتبط
Q _{spec}	m ³ /h	نرخ نشتی آزمونه
Q _t	m ³ /h	نرخ نشتی کل
Q _l	m ³ /h/m	نرخ خطی نشتی (نرخ نشتی در هر متر طول)

۴ آزمون

۴-۱ دستگاه آزمون

دستگاه آزمون شامل اتاق آزمون است که قسمت جلوی آن به منظور نصب ساختار آزمون باز بوده و با نصب آن، اتاق بسته و آب‌بندی می‌شود. فضای بازشوی قاب آزمونه باید برای جاگذاری آزمونه و ساختار مرتبط یا نگهدارنده آن کافی باشد، به‌طور کلی برای بسیاری از انواع در، فضای ۳m×۳m کافی است.

برای ایجاد اختلاف فشار، سامانه فن به کار می‌رود و برای انجام آزمون ارزشیابی نرخ نشتی در دمای متوسط S_m، به منظور برقراری دماهای تعیین شده در بند ۵، سامانه گرمایشی به کار می‌رود. سامانه‌های فن و گرمایشی باید قادر به جایگزینی هوا به اندازه لازم در دمای متوسط و در دمای محیط، به منظور جبران نرخ‌های نشتی از طریق مجموعه آزمون باشد.

پیوست ب، ویژگی طرح کلی برای دستگاه مناسب را ارائه می‌دهد اما امکان طراحی‌های دیگر برای دسترسی به همان اهداف وجود دارد.

۴-۲ تجهیزات اندازه‌گیری دقیق

۴-۲-۱ دمای هوا

همه ترموکوپل‌های اندازه‌گیری دمای هوا باید از نوع فلز بدون روکش^۱ با سیمی به قطر ۰/۵mm یا از نوع روکش شده فولادی با قطر کلی که از ۱/۰mm بیشتر نشود، باشند.

1- Bare metal

برای آزمون ارزشیابی نرخ نشتی تنها در دمای محیط، برای برآوردن S_a ، دستگاه اندازه‌گیری دما باید قادر به اندازه‌گیری دماهای تا 50°C با درستی $\pm 4^{\circ}\text{C}$ باشد.

برای آزمون ارزشیابی نرخ نشتی در دماهای محیط و متوسط برای برآوردن S_m ، دستگاه اندازه‌گیری دما باید قادر به اندازه‌گیری دماهای تا 250°C با درستی $\pm 5^{\circ}\text{C}$ باشد.

۴-۲-۲ فشار

باید دستگاهی مناسب برای اندازه‌گیری اختلاف فشار ثابت^۱ بیرون و درون اتاق آزمون فراهم شود. دستگاه اندازه‌گیری فشار باید قادر به اندازه‌گیری فشارهای با درستی ۱۰٪ مقدار اندازه‌گیری شده، باشد.

۴-۲-۳ جریان هوا

برای اندازه‌گیری حجم، Q_t (نرخ نشتی کل) باید دستگاه اندازه‌گیری دقیق مناسبی فراهم شود و دمای هوای تغذیه شده به این دستگاه و هوای خارج شده از آن به منظور جبران کردن نرخ نشتی کل اندازه‌گیری شود. دستگاه باید قادر به اندازه‌گیری نشتی حداقل تا $55\text{m}^3/\text{h}$ با درستی $1\text{m}^3/\text{h}$ باشد.

۵ شرایط آزمون

برای ایجاد حداقل 55Pa اختلاف فشار در دو طرف آزمونه، باید سامانه فن فراهم شود.

هنگامی که آزمون نرخ نشتی در در دماهای محیط و متوسط S_m ، انجام می‌شود باید امکاناتی پیش‌بینی شود که در طی آزمون، هوای در گردش را تا دمای آزمون $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ گرم کند و دما در محدوده‌های مشخص شده در زیربند ۱۰-۲-۲-۲، را کنترل کند.

اتاق آزمون باید به خوبی آب‌بندی شود و در فشار 50Pa و دمای محیط، نرخ نشتی دستگاه به علاوه نرخ نشتی از طریق ساختار نگه‌دارنده/مرتبط $(Q_{app}+Q_{sup/assoc})$ ، نباید از $10\text{m}^3/\text{h}$ بیشتر شود.

۶ آزمونه

۶-۱ اندازه

آزمونه و همه اجزای آن باید با اندازه واقعی باشد مگر اینکه محدودیتی نسبت به اندازه بازشوی جلوی اتاق آزمون که معمولاً $3\text{m} \times 3\text{m}$ می‌باشد، ایجاد شود و در آن جا نگیرد. مجموعه ذری که نمی‌تواند در اندازه واقعی خود آزمون شود، باید با بزرگ‌ترین اندازه ممکن مطابق با به‌کارگیری ساختارهای نگه‌دارنده یا مرتبط، آزمون شود. در صورتی که ساختار مرتبط، که در آن مجموعه در مقرر است نصب شود، به‌کار رود، کمترین

فضای لازم در معرض آتش نسبت به خود اتاق آزمون از هر طرف و از بالای بازشوی آن ۲۰۰mm اشغال می‌شود.

۲-۶ تعداد

به جز در درهای با کاربرد خاص، برای ارزشیابی کامل باید آزمون‌های نشتی برای هر دو طرف انجام شود. تعداد آزمون‌ها باید مطابق جدول ۲ باشد.

جدول ۲- تعداد آزمون‌ها

کاربرد	دما	تعداد آزمون‌ها
عمومی	محیط	یک آزمون برای هر سمت: همان در را می‌توان با برگرداندن آن یا با ایجاد اختلاف فشار معکوس در اتاق آزمون به کار برد.
عمومی	متوسط	یک آزمون برای هر سمت: در هر مورد، آزمون جداگانه لازم می‌باشد.
خاص	محیط/متوسط	یک آزمون برای آن سمت که تعیین شده

۳-۶ طراحی و ساختار

ساختار و نازک‌کاری نهایی آزمون باید کاملاً معرف مجموعه‌ای باشد که در عمل مورد استفاده قرار می‌گیرد. درزگیرهای به کار رفته در در یا بین مجموعه در و ساختار مرتبط، باید با درزگیرهایی که در عمل استفاده می‌شود، یکسان باشد.

۴-۶ تأیید(تصدیق)

هر جا که قابل اجرا باشد، به منظور تطبیق ساختار در با مشخصات سازنده و تشریح کافی مجموعه مورد آزمون، باید قبل از آزمون، خصوصیات فیزیکی مجموعه در از قبیل اندازه، ضخامت و ویژگی مواد تعیین شود. کلیه بادخورها که امکان نشت دود از طریق آن‌ها وجود دارد، باید اندازه‌گیری و ثبت شوند. عموماً این بادخورها بین لبه لنگه در/ لنگه درها و چهارچوب آن‌ها، بین لنگه درها و سطح کف می‌باشد. برای برآوردن رده‌بندی S_a ، هنگامی که آزمون ارزشیابی نرخ نشتی در تنها دمای محیط انجام می‌شود، بادخور بین پایین لنگه در و سطح کف می‌تواند با مواد نشت‌ناپذیر به‌طور کامل آب‌بندی شود. باید توصیف کاملی از شرایط غالب در هر لبه لنگه در/ لنگه درها و وجود و ماهیت هر نوع درزگیر ارائه شود.

۷ نصب آزمون

باید آزمون طبق شرایط واقعی درون ساختار مرتبط یا نگه‌دارنده، بر اساس دستورالعمل سازنده با بادخورها و فواصل مناسب بین قسمت‌های متحرک و ثابت نصب شود.

کلیه فواصل بین ساختار مرتبط یا نگه‌دارنده و قاب آزمون باید با ماده نشت‌ناپذیر به‌طور کامل آب‌بندی شود.

۸ تثبیت شرایط

۸-۱ مقدار رطوبت

ساختار آزمون باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۵۵: سال ۱۳۸۸، تثبیت شرایط شود. مجموعه در که کاملاً از مواد غیر جاذب رطوبت^۱ مانند فلز یا شیشه، ساخته شده‌اند، باید قبل از آزمون برای حداقل ۳ روز در آزمایشگاه بماند. همچنین هر الزامات اضافی تثبیت شرایط در استاندارد مربوط محصول، باید در نظر گرفته شود.

۸-۲ شرایط مکانیکی

برای جزئیات الزامات در تثبیت شرایط مکانیکی آزمون آزمون قبل از آزمون نشتی دود مانند آزمون عملکردی یا آزمون خود بسته شدن، به الزامات و رده‌بندی مطابق استاندارد prEN14600، مراجعه شود. الزامات دوام در استاندارد مربوط محصول ارائه می‌شود.

۹ کاربرد تجهیزات اندازه‌گیری دقیق

۹-۱ ترموکوپل‌ها

برای آزمون ارزشیابی نرخ نشتی تنها در دمای محیط، S_a ، باید دو عدد ترموکوپل برای پایش دما در اتاق آزمون به کار رود. این ترموکوپل‌ها باید در وسط ارتفاع آزمون در عرض اتاق آزمون در فاصله‌های مساوی قرار داده شوند.

برای آزمون ارزشیابی نرخ نشتی در دماهای محیط و متوسط، S_m ، باید از ۹ عدد ترموکوپل برای پایش و کنترل دمای درون اتاق آزمون استفاده شود. ترموکوپل‌ها باید در ۳ ردیف افقی قرار گیرند. این ترموکوپل‌ها باید در عرض اتاق آزمون در فاصله‌های مساوی قرار گیرند، به‌طوری که ۳ عدد ترموکوپل باید در ارتفاع ۱۵۰ mm از لبه پایینی بازو در قاب آزمون، ۳ عدد ترموکوپل در مرکز و ۳ عدد ترموکوپل دیگر در $\frac{3}{4}$ ارتفاع قرار داده شود. نقاط اتصالات داغ ترموکوپل‌ها باید به فاصله (100 ± 50) mm از سطح در معرض ساختار آزمون قرار داده شوند.

۹-۲ فشار

سر^۲ دستگاه اندازه‌گیری فشار (به زیربند ۴-۲-۲ مراجعه شود) باید در اتاق آزمون، به فاصله (100 ± 50) mm از سطح داخلی آزمون و در مرکز آن قرار گیرد.

1- Non-hygroscopic

2 - Head

۳-۹ جریان هوا

دستگاه مشروح در زیربند ۴-۲-۳ باید نصب شود.

۱۰ روش اجرای آزمون

۱-۱۰ روش‌های اجرای پیش‌آزمون

۱-۱-۱۰ کلیات

بعد از نصب مجموعه در ساختار مرتبط یا نگه‌دارنده و قبل از نصب آن در جلوی اتاق آزمون، هر لنگه در یا اجزاء متحرک مجموعه در بازشونده لولایی باید ۱۰ بار تا زاویه 30°C با به‌کارگیری وسایل خودکار بسته‌شو (در صورت وجود) باز و بسته شود تا از عملکرد عادی مجموعه اطمینان حاصل شود. در انواع دیگر درها از قبیل درهای آکاردئونی تاشونده^۱، کشویی و درهای کرکره‌ای جمع‌شونده، عمل باز کردن و بستن آن‌ها باید برای بررسی عملکرد مجموعه، عملاً در حد امکان انجام شود. این روش اجرایی، روش آزمون دوام که خود روش‌های خاص خود را دارد، نمی‌باشد.

۱-۱-۲ اندازه‌گیرهای نیروی بازدارنده

نیروهای بازدارنده برای همه مجموعه درها که با وسایل بسته شدن همراه است و برای باز شدن معمولی بدون کمک گرفتن از نیروی مکانیکی در نظر گرفته شده‌اند، باید اندازه‌گیری شوند. این اندازه‌گیری‌ها برای اعمال مقدار نیروهایی که برای بسته نگه‌داشتن لنگه درها به کار می‌روند مورد نیاز است، تا اطمینان حاصل شود که این درها معرف همان درهایی هستند که در عمل معمولاً به کار می‌روند.

برای هر لنگه در، نیروی بازدارنده باید همان‌طور که در زیر آورده شده است، تعیین شود. برای درهای بادبزی، نیروی بازدارنده باید برای هر سمت از باز شدن آن تعیین شود و برای درهای آکاردئونی تاشونده، نیروی بازدارنده، باید در جهت باز شدن تعیین شود.

نیروهای بازدارنده برای همه مجموعه درها که با وسایل بسته شدن همراه است و توسط دربان بدون کمک گرفتن از توان مکانیکی، عمل می‌کنند، باید به شرح زیر اندازه‌گیری شوند:

لنگه در آزمون را به آرامی، با استفاده از نیروسنج متصل به دستگیره که برخلاف جهت بسته شدن، عمل می‌کند به فاصله ۱۰۰mm دور شدن لبه یا قابلمه در از موقعیت بسته خود باز کنید. قرائت بالاترین میزان نیرو در نیروسنج را بین موقعیت بسته و موقعیت ۱۰۰mm فاصله گرفته را ثبت کنید.

۱۰-۱-۳ نصب

بعد از بررسی ها و تأییدها، آزمون که در ساختار مرتبط یا نگهدارنده خود قرار دارد باید پیش از اجرای آزمون نشستی هوا، جلوی اتاق آزمون نصب و آببندی شود.

برای آزمون ارزشیابی تنها در دمای محیط S_a ، بادخور زیر در می تواند با استفاده از مواد نشتناپذیر به طور کامل آببندی شود یا می تواند با درزبند متحرک فعال یا سامانه مشابه آن، آببندی شود. شرح تفصیلی طبق زیربند ۴-۶ فوق باید ثبت شود.

در باید در موقعیت نهایی بسته شدن خود، قفل آن در حالت باز قرار گرفته و کلید آن در صورت وجود برداشته شود.

۱۰-۲ آزمون نشستی هوا

۱۰-۲-۱ مراحل آزمون

آزمون ها باید طبق مراحل زیر انجام شود:

۱۰-۲-۱-۱ نرخ نشستی از طریق اتاق آزمون و از طریق هر ساختار مرتبط یا نگهدارنده در دمای محیط یا به- عبارت دیگر $Q_{app}^{(20)} + Q_{sup/assoc}^{(20)}$ را تعیین کنید؛

۱۰-۲-۱-۲ نرخ نشستی کل را در دمای محیط یعنی $Q_t^{(20)}$ را تعیین کنید؛

۱۰-۲-۱-۳ نرخ نشستی کل را در دمای متوسط یعنی $Q_t^{(200)}$ را تعیین کنید؛

۱۰-۲-۱-۴ نرخ نشستی از طریق دستگاه و از طریق هر ساختار مرتبط یا نگهدارنده در دمای متوسط $200^\circ C$ ، یا به عبارت دیگر $Q_{app}^{(200)} + Q_{sup/assoc}^{(200)}$ را تعیین کنید.

هنگامی که نرخ نشستی تنها در دمای محیط برای برآوردن رده بندی S_a در نظر است، تنها مرحله الف و ب فوق ضروری هستند.

یادآوری- ترتیب مرحله الف و ب مهم نمی باشد و می تواند جابه جا شود.

۱۰-۲-۲ روش اجرای آزمون

۱۰-۲-۲-۱ روش اجرای آزمون تنها در دمای محیط برای برآوردن آزمون رده بندی S_a

نرخ نشستی از طریق آزمون باید در اختلاف فشارهای $10 Pa$ و $25 Pa$ یا برای مقاصد خاص در اختلاف فشار تعیین شده توسط متقاضی آزمون، اندازه گیری شود. طی اندازه گیری نرخ نشستی، اختلاف فشار باید برای $2 min$ حفظ شود و مقدار Q_t ، در انتهای این مدت با استفاده از معادله ۱ زیر به دست آید:

$$Q_{spec} = Q_t^{(20)} - (Q_{app}^{(20)} + Q_{sup/assoc}^{(20)}) \quad (1)$$

که در آن:

Q_{spec} نرخ نشتی آزمونه

Q_t نرخ نشتی کل در دمای 20°C

Q_{app} نرخ نشتی دستگاه در دمای 20°C

$Q_{sup/assoc}$ نرخ نشتی ساختار نگه‌دارنده/مرتبط در دمای 20°C

طول بادخور بین اجزای ثابت و متحرک مجموعه در (مانند بادخور بین لنگه در و چهارچوب، علاوه بر بادخور، بین اجزای متحرک در صورت مقتضی) اما به استثنای طول بادخور آستانه در باید اندازه‌گیری و ثبت شود.

۱۰-۲-۲-۲ روش اجرای آزمون برای دمای محیط همراه با دمای متوسط برای برآوردن رده‌بندی S_m

برای آزمون‌های دمای متوسط، دمای میانگین هوای نزدیک به سطح در باید از دمای محیط به دمای پایداری الزام شده $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ در طی زمان $(30 \pm 5)\text{min}$ به طریقی افزایش یابد که دمای میانگین هوا در محدوده‌های نشان داده شده در شکل ۱ حفظ شود. توزیع دما بر روی سطح در که توسط هر ترموکوپل اندازه‌گیری می‌شوند، باید تا دمای $(20 \pm 4)^{\circ}\text{C}$ کنترل شود. طی دوره گرمایش، باید فشار متعادل اتاق آزمون برقرار باشد.

نرخ نشتی از طریق آزمونه باید در اختلاف فشارهای 10Pa ، 25Pa و 50Pa یا برای مقاصد خاص در اختلاف فشار تعیین شده توسط متقاضی آزمون، اندازه‌گیری شود. این اندازه‌گیری‌ها باید طی زمان 10min رسیدن به دمای آزمون انجام شود. طی اندازه‌گیری نرخ نشتی، اختلاف فشار باید برای 2min حفظ شود و مقدار Q_t در انتهای این مدت با استفاده از معادله ۲ زیر به دست آید:

$$Q_{spec} = Q_t^{(20)} - (Q_{app}^{(20)} + Q_{sup/assoc}^{(20)}) \quad (2)$$

که در آن:

Q_{spec} نرخ نشتی آزمونه

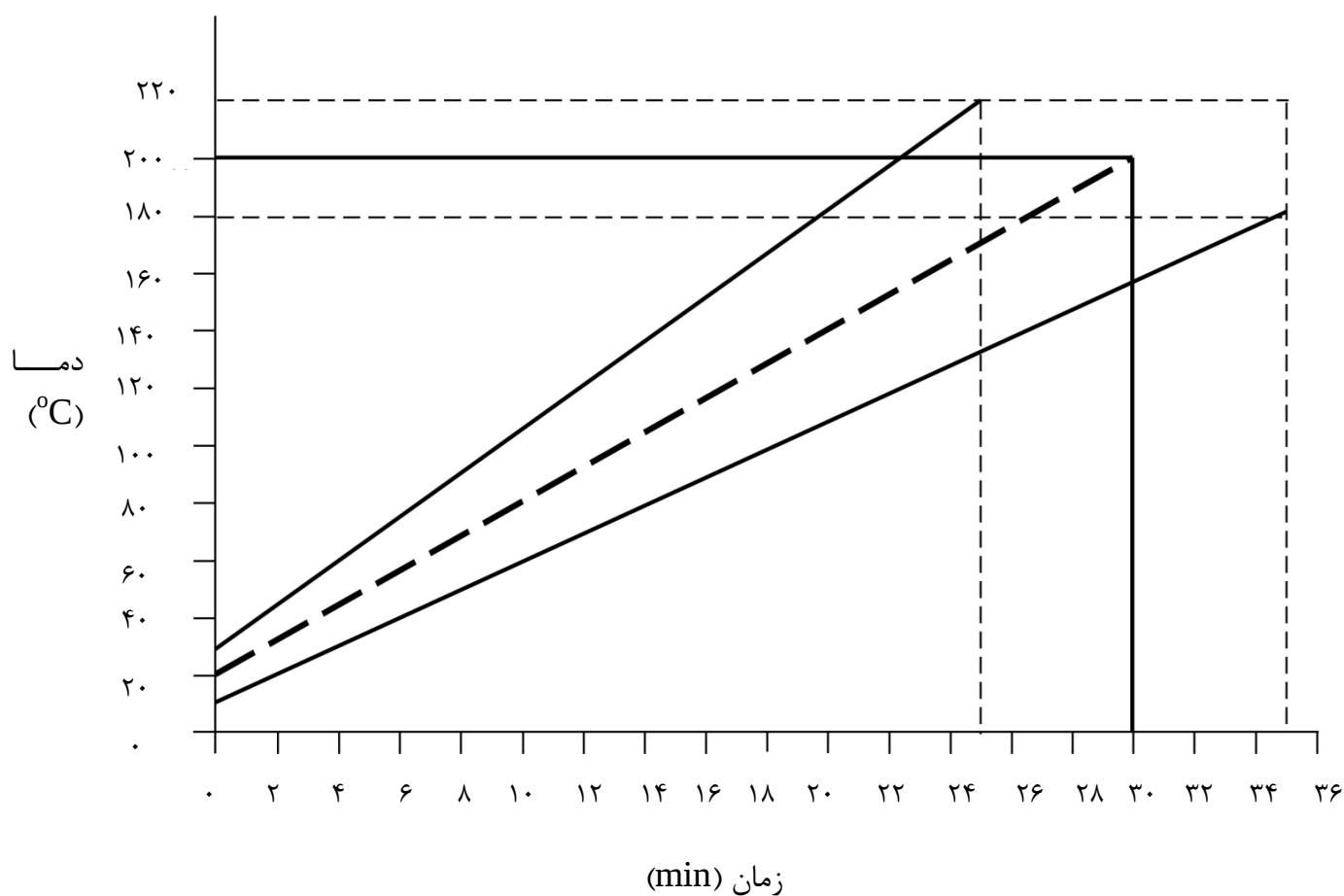
Q_t نرخ نشتی کل در دمای 20°C

Q_{app} نرخ نشتی دستگاه در دمای 20°C

$Q_{sup/assoc}$ نرخ نشتی ساختار نگه‌دارنده/مرتبط در دمای 20°C

۳-۱۰ مشاهدات

طی آزمون‌های دماهای محیط و متوسط، هرگونه تغییر شکل مشاهده شده در در و مقدار و موقعیت آن‌ها باید عمود بر سطح در، اندازه‌گیری و ثبت شود. فشار و دمایی که در آن هر ایراد قابل توجهی در درزگیرها به وقوع بپیوندد، باید یادداشت شده و سایر مشاهدات رفتار آزمون باید ثبت شوند. بعد از آزمون باید ذکر شود که آیا بر اثر آزمون، آزمون آسیب دیده است یا خیر و باید بیان شود که آیا در هنوز به‌طور دستی قابل باز شدن می‌باشد یا خیر.



شکل ۱ - آزمون نشتی هوا: نرخ افزایش دما و محدوده‌های مجاز آن

۱۱ بیان نتایج

۱۱-۱ آزمون تنها در دمای محیط برای برآوردن رده بندی S_a

برای هر آزمون و تحت هر یک از شرایط انجام شده، نرخ نشستی $Q_{spec}^{(۲۰)}$ از طریق آزمون باید طبق معادله ۱ محاسبه شود.

برای هر آزمون و تحت هر یک از شرایط انجام شده، نرخ خطی نشستی (نرخ نشستی در متر طول) باید طبق معادله ۳ زیر محاسبه شود:

$$Q_l = Q_{spec}^{(۲۰)} / \text{«طول بادخور»} \quad (۳)$$

یادآوری - جزئیات مربوط به طول بادخور را می توان در زیربند ۱۰-۲-۲-۱ یافت.

نتایج آزمون فوق باید به شکل جدول همان طور که در جدول ۳ نشان داده شده است، با درج داده ها برای هر تعداد آزمون هایی که انجام شده و شناسایی جزئیات محصول بیان شده در زیر، ارائه شود:

- نوع در؛

- تعداد لنگه درها، برای ساختارهای در چند لنگه ای؛

- شناسایی سمت های A و B در؛

- اندازه باز شو در.

جدول ۳- نتایج آزمون

شماره آزمون	سطح در معرض فشار	دما	نرخ نشستی کل $Q_{spec}^{(۲۰)}$ (m^3/h) در		نرخ خطی نشستی (نرخ نشستی در متر طول) $Q_l (m^3/h/m)$ در	
			۱۰ Pa	۲۵ Pa	۱۰ Pa	۲۵ Pa
۱	سمت A	محیط				
۲	سمت B	محیط				

۱۱-۲ آزمون در دمای محیط همراه با دمای متوسط برای برآوردن رده بندی S_m

برای هر آزمون و تحت هر یک از شرایط انجام شده، نرخ نشستی $Q_{spec}^{(۲۰)}$ از طریق آزمون باید طبق معادله ۲ محاسبه شود.

نتایج آزمون باید به شکل جدول همان‌طور که در جدول ۳ نشان داده شده است، با درج داده‌ها برای تعداد آزمون‌هایی که انجام شده و شناسایی جزئیات محصول بیان شده در زیر، ارائه شود:

- نوع در؛

- تعداد لنگه درها، برای ساختارهای در چند لنگه‌ای؛

- شناسایی سمت‌های A و B در؛

- اندازه باز شو در.

در صورتی که متقاضی آزمون مایل باشد، نتایج دمای محیط برای امکان انطباق با الزامات رده‌بندی S_a ارزشیابی شود این مورد می‌تواند با محاسبه نرخ خطی نشتی (در متر طول) را با کمک معادله ۳ برای هر آزمون و تحت هر یک از شرایط انجام شده، به دست آید.

طول بادخور باید طبق زیربند ۱۰-۲-۲-۱ باشد، با اینکه بادخور آستانه در این حالت توسط درزبند متحرک فعال یا سامانه عملی مشابه آن، آب‌بندی شده است.

نتیجه محاسبات Q_1 می‌تواند به بخش دمای محیط در جدول ۴ افزوده شود.

جدول ۴- نتایج آزمون

شماره آزمون	سطح در معرض فشار	دما	نرخ نشتی $Q_{spec} (m^3/h)$ در اختلاف فشار			نرخ خطی نشتی (نرخ نشتی در متر طول) $Q_l (m^3/h/m)$ در اختلاف فشار	
			۱۰ Pa	۲۵ Pa	۵۰ Pa	۱۰ Pa	۲۵ Pa
۱	سمت A	محیط					
۲	سمت B	محیط					
۳	سمت A	متوسط					
۴	سمت B	متوسط					

۱۲ گزارش آزمون

علاوه بر موارد الزام شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۵۵: سال ۱۳۸۸، موارد زیر نیز باید در گزارش آزمون درج شود:

۱-۱۲ ارجاع به این استاندارد ملی ایران

- ۱۲-۲ اشاره شود که آزمون مطابق با این استاندارد انجام شده است؛
- ۱۲-۳ نیروهای بازدارنده وسایل بسته شدن در، در صورت وجود اندازه گیری شده است؛
- ۱۲-۴ تشریح ساختار مرتبط/نگهدارنده به کار رفته، روش تثبیت و نحوه اتصال آزمون به ساختار مرتبط / نگهدارنده؛
- ۱۲-۵ نرخ نشی برای هر آزمون و برای هر یک از شرایط انجام شده، و برای هر سطح، همان طور که در بند ۱۱ شرح داده شده است؛
- ۱۲-۶ طول بادخور همان طور که در زیربند ۱۰-۲-۲-۱ شرح داده شده است؛
- ۱۲-۷ خرابی مشاهده شده هر کدام از اجزاء طی آزمون و سایر مشاهدات انجام شده دیگر؛
- ۱۲-۸ توانایی باز کردن آزمون بعد از آزمون دمای متوسط (در صورت شامل بودن)؛
- ۱۲-۹ جزئیات هر تغییر شکل مشاهده شده، همان طور که در زیربند ۱۰-۳-۱ شرح داده شده است.
- در صورت تهیه خلاصه گزارش، باید در آن به گزارش کامل ارجاع داده شود و این گزارش باید حداقل شامل اطلاعات ذکر شده در بند ت، به همراه الزامات بیان شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۵۵: سال ۱۳۸۸، باشد.

۱۳ زمینه کاربرد مستقیم نتایج آزمون

۱-۱۳ کلیات

- حوزه کاربرد مستقیم نتایج آزمون، به تغییرات مجازی که متقاضی آزمون می تواند برای آزمون در پی آزمون موفق نرخ نشی دود داشته باشد، محدود می شود. این تغییرات می تواند بدون نیاز این که متقاضی برای گرفتن ارزیابی، محاسبه و یا تأیید اضافی کوشش کند، به طور مستقیم اعمال شود.
- نتایج آزمون نشی برای به کارگیری در مجموعه با ساختار متفاوت، مشروط به موارد زیر ادامه می یابد:
- الف- مجموعه از ساختار کلی مشابه باشد، مانند لنگه در تمام چوبی در چهارچوب تمام چوبی یا لنگه در از ورق فلزی خم شده در چهارچوب فولادی است.
- ب- حالت عملکرد یکسان باشد، مانند درهای تک لنگه لولایی، درهای دو لنگه لولایی، درهای کرکره ای جمع شونده یا لنگه در آکاردئونی تاشونده است.
- پ- در مورد مجموعه ای که فقط الزام شده، تنها از یک سمت محدودیت در نرخ نشی دود داشته باشد، آن گاه این سمت نباید نسبت به آنچه که در نمونه آزمون شده مغایرت داشته باشد.

ت- سختی ساختار نگه‌دارنده و روش نصب و آب‌بندی چهارچوب به ساختار نگه‌دارنده یا مرتبط نباید کمتر از آنچه که در نمونه آزمون شده است، باشد (این مورد می‌تواند چهارچوب آزمون که در بعضی کوره‌ها به کار می‌رود، باشد).

درهای آزمون شده در ساختار قابل‌انعطاف، می‌تواند در ساختارهای سخت نصب شود، اما عکس آن صادق نیست.

درهای آزمون شده در ساختار قابل‌انعطاف، برای دستیابی به رده‌بندی دمای محیط S_a می‌تواند در ساختارهای جایگزین قابل‌انعطاف نصب شود. کاربرد ساختارهای جایگزین قابل‌انعطاف برای درهای با رده‌بندی S_m می‌تواند موضوع بررسی‌های کاربرد گسترده‌تر باشد.

۱۳-۲ ساختار مجموعه

۱۳-۲-۱ کلیات

الف- پوشش‌های تزئینی همچون رنگ‌آمیزی می‌تواند متفاوت باشد.

ب- فواصل بادخور بین اجزاء می‌تواند متفاوت باشد، اما نباید بزرگ‌تر از مقدار آنچه که در مجموعه آزمون شده است، باشد و در جایی که این فواصل کوچک‌تر باشند آن‌ها نباید توانایی بسته شدن لنگه در/لنگه درها/کرکره‌ها را مختل کنند به‌خصوص در مواردی که هر دو لنگه در مجموعه در بازشونده لولایی یا بازشونده محوری به‌طور هم‌زمان باز و بسته می‌شوند.

پ- فواصل بادخور آستانه دارای درزبند متحرک فعال، می‌تواند در میزان حرکت تعیین شده توسط سازنده آن متغیر باشد.

۱۳-۲-۲ مجموعه درهای با لنگه در بازشونده لولایی یا بازشونده محوری

۱۳-۲-۲-۱ لنگه درهای چوبی

۱۳-۲-۲-۱-۱ لنگه در باید از مواد مشابه (مانند تخته خرده چوب کتان^۱، چوب سوزنی برگان^۲) و با سختی معادل یا بیشتر از آنچه که در نمونه آزمون است، ساخته شود. سختی معادل یا بیشتر می‌تواند برای کاربرد در دمای محیط در نظر گرفته شود، در صورتی که:

- لنگه در با ضخامت بیشتر از آنچه که در آزمون به کار رفته، باشد؛

- روکش‌های لنگه در با ضخامت بیشتر از آن‌هایی که در آزمون به کار رفته‌اند، باشند؛

- اندازه و وزن مخصوص باثوی لنگه در^۱ کاهش نیابد؛

- چسبها و روشهای اتصالات تغییر نکنند؛

- برای تنها دمای محیط، اندازههای شیشهخورها یا نسبت ابعادی بیشتر از آن چه که در ساختار نمونه آزمون شده است، نباشند.

۱۳-۲-۲-۲-۱ تغییرات برای کاربردهای دمای متوسط، موضوع بررسیهای کاربرد گسترده تر می باشد.

۱۳-۲-۲-۲ لنگه های در فلزی

۱۳-۲-۲-۲-۱ لنگه در باید با مواد و روش یکسان ساخته شود، مانند ورق خم شده رو و پشت در^۲ و روش اتصال باید یکسان باشد و هرگونه تقویت های آن کاهش داده نشود. برای کاربردها در تنها دمای محیط، تقویت ها می تواند افزوده شود.

یادآوری ۱- برای نرخ های نشتی دود در دمای متوسط، تقویت ها نمی تواند تغییر داده شود، به طوری که هرگونه افزایش در تقویت ها می تواند منجر به انتقال دمای بالاتر و/یا انحنای بیشتر شود.

۱۳-۲-۲-۲-۲ لنگه در می تواند با مواد عایق اضافی ترکیب شود، در صورتی که مجموعه مقرر است در برابر گسترش دود در دمای محیط مقاومت کند، اما مواد عایق اضافی نباید در لنگه درهایی که برای مقاومت در برابر دود در دمای متوسط طراحی شده است، ترکیب شود.

یادآوری ۲- مواد عایق اضافی منجر به افزایش اختلاف های حرارتی می شود که همواره منجر به تاب برداشتن بیشتر می شود.

۱۳-۲-۲-۳ مجموعه در با لنگه درهای آکاردئونی تاشونده

مجموعه در باید از همان تعداد از لنگه درهای تاشونده یا کمتر، ساخته شود که باید با همان جزئیات کلی و سطح مقطعی باشد که مجموعه در مورد آزمون داشته است و روش آب بندی نیز باید همان باقی بماند.

۱۳-۲-۳ درهای کرکره ای جمع شونده

تعداد تیغه های تشکیل دهنده در کرکره ای نباید افزوده شود. مجموعه باید از همان تعداد تیغه ها یا کمتر با سطح مقطع یکسان نسبت به آزمون اصلی ساخته شود. هرگونه روش آب بندی باید همان باقی بماند. روش نصب هدایت کننده ها هنگامی که بر اشکال دیگری از ساختار مرتبط انجام می شود، نباید تغییر داده شود.

1- Any framing member enclosing the leaf core

2- Pan and tray

۱۳-۳ اندازه و نسبت ابعاد

۱۳-۳-۱ مجموعه درهای با لنگه در بازشونده لولایی و بازشونده محوری

۱۳-۳-۱-۱ اندازه لنگه در نباید افزایش یابد اما می‌تواند کاهش داده شود منوط بر اینکه تعداد هر یک از محدودکننده‌های حرکت همچون قفل‌ها، زبانه‌ها و لولاها کاهش داده نشود (اما می‌تواند افزایش داده شود).

۱۳-۳-۱-۲ نسبت ابعاد لنگه در می‌تواند تغییر کند، بر اساس محدودکننده‌های ذکر شده در زیربند ۱۳-۲-۲-۱ و/یا در زیربند ۱۳-۲-۲-۲ و به شرطی که طول مسیر نشی، افزایش نداشته باشد.

۱۳-۳-۲ مجموعه در با لنگه درهای آکاردئونی تاشونده

الف- مساحت مجموعه در نباید افزوده شود اما می‌تواند برای هر دو نشی دود در دماهای محیط و متوسط کاهش داده شود منوط بر اینکه اندازه پیرامونی افزایش نداشته باشد.

۱۳-۳-۳ درهای کرکره‌ای جمع‌شونده

۱۳-۳-۳-۱ مساحت در کرکره‌ای جمع‌شونده نباید افزوده شود اما می‌تواند برای هر دو نشی دود در دماهای محیط و متوسط کاهش داده شود منوط بر اینکه اندازه پیرامونی افزایش نداشته باشد.

۱۳-۳-۳-۲ نسبت ابعاد در کرکره‌ای می‌تواند تغییر کند به شرطی که طول پیرامون پرده متحرک کرکره^۱ (کنارها و قاعده) افزایش نداشته باشد.

۱۳-۴ شیشه‌کاری

۱۳-۴-۱ نوع شیشه، منوط بر اینکه سطح تمام‌شده آن با روش شناور یا صیقل دادن^۲، انجام شده باشد، می‌تواند تغییر کند، مانند سخت‌کاری شده، لمینت‌شده (لایه‌دار شده)، سیمی شده یا بوروسیلیکات شده، برای وضعیت‌های کنترل دود در دمای محیط، منوط به اینکه روش آب‌بندی لبه شیشه همان باقی بماند. جایگزینی نوع شیشه با شیشه‌های مشجر^۳، مشروط بر ارزشیابی کاربرد گسترده‌تر می‌باشد.

۱۳-۴-۲ نوع شیشه می‌تواند تنها برای کاربردهای کنترل دود در دمای متوسط، توسط ارزشیابی کاربرد گسترده‌تر، تغییر داده شود.

۱۳-۴-۳ فاصله بین پیرامون در و پیرامون نورگذر نباید کاهش داده شود.

۱۳-۴-۴ اندازه جاسازی‌های نورگذر می‌تواند از آن چه که مورد آزمون قرار گرفته، کاهش داده شود و نسبت ابعاد می‌تواند تغییر یابد مشروط بر اینکه طول پیرامون افزوده نشود و منوط بر اینکه برای کاربردهای در دمای متوسط، نوع شیشه تغییر داده نشود.

1- Moving curtain

2- Polished or floated surface finish

3- Exchange of alternative textured surface finish glass

۱۳-۵ یراق آلات و اتصالات

اجزای یراق آلات یا قطعات فلزی و/یا روش نصب آن‌ها نمی‌تواند بدون ارزشیابی کاربرد گسترده‌تر تغییر داده شود.

موقعیت اجزای یراق آلات یا قطعات فلزی می‌تواند برای کاربرد نشستی دود در دمای محیط اصلاح شود اما نباید برای کاربردهای نشستی در دمای متوسط تغییر داده شود.

۱۳-۶ درزبندی‌ها (نوارهای درزبندی)

از آن‌جا که سامانه آب‌بندی، بخش بحرانی آزمون می‌باشد، هیچ‌گونه اصلاحات نمی‌تواند نسبت بر آن‌چه سامانه آب‌بندی مورد آزمون قرار گرفته است، انجام شود.

پیوست الف

(آگاهی‌دهنده)

اصول آزمون

روش اجرای آزمون، به بیان ساده، در معرض قرار دادن در به اثرات آتش را بیان می‌کند که در زمانی که دود در امتداد مسیرهای مختلف حرکت می‌کند و در مسیر حرکتش از طریق در عبور خواهد کرد. به عنوان بخشی از سامانه ایمنی آتش، ممکن است لازم باشد که در، عبور دود را از خود محدود کند تا اطمینان حاصل شود که شرایط در طرف دیگر تبدیل به شرایط غیر قابل قبولی نخواهد شد. اگر در تا اندازه‌ای از مقر آتش فاصله داشته باشد، قاعدتاً زمانی که دود به در می‌رسد، در مسیر حرکت، مقدار زیادی از حرارت خود را از دست می‌دهد. در نتیجه دود، سبکی خود را از دست می‌دهد و در دماهای پایین-تری، قرار خواهد گرفت، ولی با این حال به دلیل تأثیر آن بر میدان دید و توانایی ایجاد آسیب ناشی از دود، بدین معنا نیست که درجه ایمنی بالاتر خواهد رفت. حتی در مورد درهایی که فاصله زیادی از آتش ندارند، شرایط مواجهه به تدریج تغییر می‌کند.

دو وضعیت مواجهه وجود دارد، نخست، با توجه به فاصله از آتش یا مرحله توسعه آتش، وضعیتی که دما، در آن افزایش قابل توجهی نمی‌یابد و دوم، وضعیتی که دما تا اندازه‌ای افزایش می‌یابد و اشتعال مواد سوختنی رخ نمی‌دهد ولی صدمه حرارتی می‌تواند با تغییر شکل یا با خرابی درزگیرها رخ دهد. این شرایط عبارت است از :

- شرایط مواجهه دمای محیط با دماهای هوای حدود 20°C ؛

- شرایط دمای متوسط با دماهای هوای حدود 200°C .

در هر دو مورد فرض بر این است که دود به حالت لایه‌لایه شدن نرسیده است.

در هر حال، بر روی طرف در معرض آتش، فشار ایجاد می‌شود و اختلاف فشار بین دو طرف در، دود را از همه فواصل و منافذ موجود عبور می‌دهد. اختلاف فشار تا 50Pa می‌تواند در مرحله ابتدایی ایجاد شود که این فشار، قادر است در چفت‌نشده را باز کند.

در روش آزمون، نرخ نشتی هوا از یک طرف در به طرف دیگر اندازه‌گیری می‌شود. از آنجایی که دود، ذرات موادی است که توسط هوا منتقل می‌شوند، احتمالاً نرخ‌های نشتی دود باید با نرخ نشتی هوا، یکسان باشد.

پیوست ب

(آگاهی‌دهنده)

دستگاه آزمون

ب-۱ کلیات

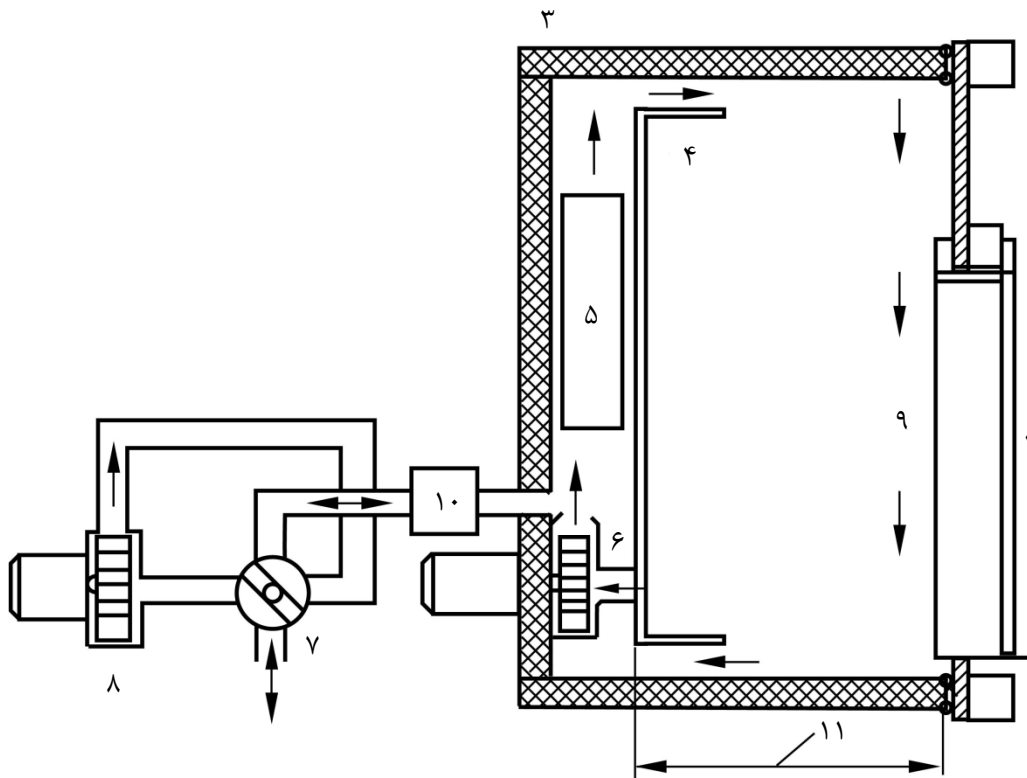
دستگاه آزمون، اساساً شامل یک اتاقک با آب‌بندی مناسب است که اتاق آزمون نامیده می‌شود، یک طرف آن باز است و دارای امکانات تغذیه هوا به درون اتاق و امکانات گرم کردن آن تا دمای 200°C می‌باشد، که در آن نرخ نشتی در دمای متوسط مقرر است ارزشیابی شود. نمایی طرح دستگاه آزمون در شکل ب-۱ نشان داده شده است.

ب-۲ اتاق آزمون

اتاق آزمون می‌تواند از ورقه‌های فولادی با لایه‌ای از عایق از داخل برای جلوگیری از اتلاف حرارت هوای در گردش ساخته شود. نرخ نشتی مجاز از طریق اتاق بیشتر از $10\text{ m}^3/\text{h}$ نیست. بازشوی جلوی اتاق باید طوری طراحی شده باشد که بتوان بزرگ‌ترین مجموعه در مورد آزمون را در آن جای داد. عموماً بازشویی به اندازه $3\text{ m} \times 3\text{ m}$ امکان انجام آزمون برای اکثر ساختارها را فراهم می‌آورد، که این اندازه برای کوره‌های آزمون مقاومت در برابر آتش برای اجزای عمودی نیز توصیه شده است. اگر در آزمایشگاهی احتمالاً فقط آزمون‌های درهای یک لنگه‌ای با اندازه‌های موجود در ساختمان‌های معمولی انجام شود، استفاده از بازشوی کوچک‌تر ممکن است مقرون به صرفه باشد. از آنجا که در مورد آزمون باید همراه با ساختار مرتبط یا نگه‌دارنده نصب شود، اندازه واقعی در مورد آزمون، کوچک‌تر از اندازه بازشو است. قاب آزمون حاوی مجموعه در مورد آزمون و ساختار مرتبط / نگه‌دارنده ثابت و نسبت به بازشوی اتاق آزمون، آب‌بندی خواهد شد. تمهیدات زیر باید برای اتاق آزمون پیش‌بینی شده باشد:

- سامانه تغذیه هوا که قادر به ایجاد اختلاف فشار دو طرف آزمون تا 55 Pa و هوای در گردش در اتاق طوری است که اختلاف فشار پایین و بالای در کم می‌باشد؛
- سامانه لوله‌کشی برای تغذیه هوا؛
- تجهیزات اندازه‌گیری حجم هوای تغذیه شده به اتاق آزمون برای جبران نشتی هوا؛
- جریان‌سنج تعبیه شده در سامانه لوله‌کشی برای کنترل حجم جریان هوا؛
- تمهیدات برای بستن و آب‌بندی قاب آزمون به اتاق آزمون؛
- مبدل حرارتی که قادر به گرم کردن هوای تغذیه شده به اتاق برای آزمون دمای متوسط؛
- عایق‌کاری کافی برای دیوارها و سامانه لوله‌کشی برای به حداقل رساندن اتلاف حرارتی اتاق آزمون برای آزمون دمای متوسط؛

- تجهیزات اندازه‌گیری دمای هوا و فشار داخل اتاق و دمای هوای مجاور جریان‌سنج.



راهنما:

- | | |
|----|--|
| ۱ | مجموعه ذر یا مجموعه ذر کرک‌های |
| ۲ | قاب آزمون |
| ۳ | اتاق آزمون از ورق فلزی با عایق‌کاری داخل آن |
| ۴ | ورق فلزی برای تنظیم مسیر هوا |
| ۵ | مبدل حرارتی (8 kW/m^2 تا 10 kW/m^2 نسبت به مساحت بازشوی اتاق) |
| ۶ | فن گردش هوا |
| ۷ | شیر تنظیم و کنترل حجم |
| ۸ | فن برای ایجاد فشار |
| ۹ | جهت جریان هوا |
| ۱۰ | جریان‌سنج هوا (۲ جهت) |
| ۱۱ | حداقل عمق ۷۰۰ mm |

شکل ب-۱ نمایی از طرح اتاق آزمون