



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۲۵۳۱-۱

چاپ اول

ISIRI

12531-1

1st.edition

مهارآتش – اجزاء نصب شده

ساختمان

قسمت اول: کانال های تهویه

**Fire Containment – Elements of Building
Construction- Part 1 : Ventilation
Ducts**

ICS:91.140.30;13.220.50

«بسمه تعالی»

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* صاحب نظران مراکز و موسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1- International organization for Standardization

2 - International Electro technical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«مهار آتش – اجزاء نصب شده ساختمان – قسمت اول: کانال های تهویه»

رئیس:

پور علیمردان، امید علی
(دکتری شیمی)

سمت و / یا نمایندگی

دانشگاه پیام نور بندر عباس

دبیر:

قانع، محمد علی
(کارشناس ارشد شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات
صنعتی استان هرمزگان

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفباء)

برکت، محمد
(کارشناس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات
صنعتی استان بوشهر

رضایی پور، ابراهیم
(کارشناس ارشد شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات
صنعتی استان هرمزگان

سیروی نژاد، ابوطالب
(کارشناس مهندسی مکانیک)

کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات
صنعتی استان هرمزگان

شرقی، عبدالعلی
(دکتری مهندسی عمران)

دانشگاه شهید بهشتی تهران

عوض پور، سلمان
(کارشناس مهندسی شیمی)

کارشناس شرکت آلومینیم المهدی
بندر عباس

قانع، محمد هادی
(کارشناس ایمنی)

سازمان آتش نشانی و ایمنی شیراز

منصف، محمد
(دکتری مهندسی مکانیک)

دانشگاه خلیج فارس بوشهر

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ وسایل لازم
۱۰	۵ شرایط آزمون
۱۰	۶ نمونه آزمون
۱۴	۷ تأسیسات نمونه آزمون
۱۸	۸ شرایط کاری
۱۸	۹ کاربرد وسایل
۲۵	۱۰ روش آزمون
۲۷	۱۱ اصول عملکرد
۲۸	۱۲ گزارش آزمون
۲۹	۱۳ زمینه کاربرد مستقیم نتایج آزمون
۳۳	پیوست الف- (اطلاعاتی)- راهنمایی کلی

پیش گفتار

استاندارد «مهار آتش – اجزاء نصب شده ساختمان – کانال های تهویه» که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده و در چهارصد و نود و یکمین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۱۳۸۸/۱۱/۲۸ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک 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 می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 6944-1: 2008, Fire containment – Elements of building construction Part1: Ventilation ducts

مهار آتش - اجزاء نصب شده ساختمان - قسمت اول: کانال های تهویه

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ، تعیین میزان مقاومت کانال های تهویه افقی و عمودی درمقابل آتش تحت شرایط آتش استاندارد سازی شده است.

آزمون این استاندارد، رفتار کانال ها را در مقابل آتش از بیرون کانال (A) و آتش از درون کانال (B) تعیین می کند (به استاندارد بند ۲-۳ مراجعه کنید).

همچنین آزمون این استاندارد موارد زیر را در بر نمی گیرد :

الف- کانال هایی که میزان مقاومت آتش در آن ها وابسته به بررسی مقاومت آتش در سقف است .

ب- کانال های دارای دمپر آتش^۱ به نحوی که از میان یک جدا کننده آتش عبور کنند .

پ- دهانه های بازرسی ، به جز دهانه هایی که در کانال آزمون شده موجود باشند .

ت- کانال های دو یا سه جداره

ث- آویز نصب شده در سقف و کف ها

هشدار - توجه کلیه افرادی که به نوعی با مدیریت و اجرای آزمون مقاومت به آتش در ارتباط هستند به این واقعیت جلب می شود که انجام این آزمون می تواند پر مخاطره باشد و این که طی آزمون این احتمال وجود دارد که گازها و دود سمی و مضر متصاعد شود همچنین طی ساخت اجزای تشکیل دهنده آزمون با سازه ها ، آزمایش آن ها و دور انداختن پسمانده های آزمون خطرات مکانیکی و عملیاتی می تواند رخ دهند.

اکیداً توصیه می شود که اجازه داده شود تا همه کانال ها بعد از آزمون آتش به طور کامل سرد شوند. و قبل از هرگونه عاری سازی حداقل امکان اشتعال پسمانده های احتراق بررسی شود.

کلیه مخاطرات بالقوه و خطر های تهدید کننده سلامتی افراد باید ارزیابی شود و اقدامات احتیاطی ایمنی باید شناسایی و به کار بسته شوند. کار های ایمنی باید به صورت مکتوب انتشار یابند و به کارکنان مربوطه آموزش لازم داده شود. باید اطمینان حاصل شود که کارکنان آزمایشگاه در کلیه اوقات از دستور کارهای ایمنی مکتوب پیروی می کنند.

یادآوری - در پیوست « الف » را هنمایی های کلی و اطلاعات زمینه ای درج شده است .

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است.

استفاده از مرجع الزامی زیر برای استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۲۴ : ایمنی آتش

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۹۵: توزیع هوا، هدایت و پخش هوا- تعیین مقررات روش های اندازه-گیری مقدار گذر هوا در یک کانال توزیع و هدایت هوا

2-3 ISO 834-1, Fire –resistance tests-Elements of building construction – Part1:General requirments .

2-4 ISO 5167-1, Measurement of fluid flow by means of pressure differential device inserted in circular cross - section conduits running full – Part 1:General principles and requirements.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف استانداردهای بند ۱-۲ و بند ۳-۲، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود:

۱-۳

کانال مقاوم آتش^۱

کانالی که برای توزیع یا پخش هوا استفاده شده و برای ایجاد میزانی از مقاومت مقابل آتش طراحی شده است.

۲-۳

آویز^۲

اجزای استفاده شده برای نگه داری و ثابت کردن یک کانال از کف یا یک دیوار است .

1 -Fire resisting duct

2 -Suspension device

تکیه گاه^۱

دیوار ، تیغه یا کف که کانال در طی آزمون از میان آن عبور می کند.

جبران کننده^۲

وسیله ای است که برای جلوگیری از خرابی حاصل از نیروهای تولید شده حاصل از انبساط استفاده، می شود.

۴ وسایل

۴-۱ علاوه بر اجزاء ویژه آزمون در استاندارد بند ۲-۳ ، وسائل زیر مورد نیاز است .

۴-۲ کوره با قابلیت کانال های تهویه مناسب طبق شرایط گرمای استاندارد آمده در استاندارد بند ۲-۳ ، که برای آزمون کانال ها در وضعیت عمودی (شکل ۱ را ببینید) یا افقی (شکل ۲ را ببینید) مناسب است.

شکل ۱ و ۲ دو کانال آزمون به همراه هم را نشان می دهد، وقتی که دو کانال آزمون با یکدیگر به اندازه حداقل ۵۰۰ mm فاصله داشته باشند، که باعث خواهد شد آزمون هرکانال به حالت منفرد در کوره انجام شود.

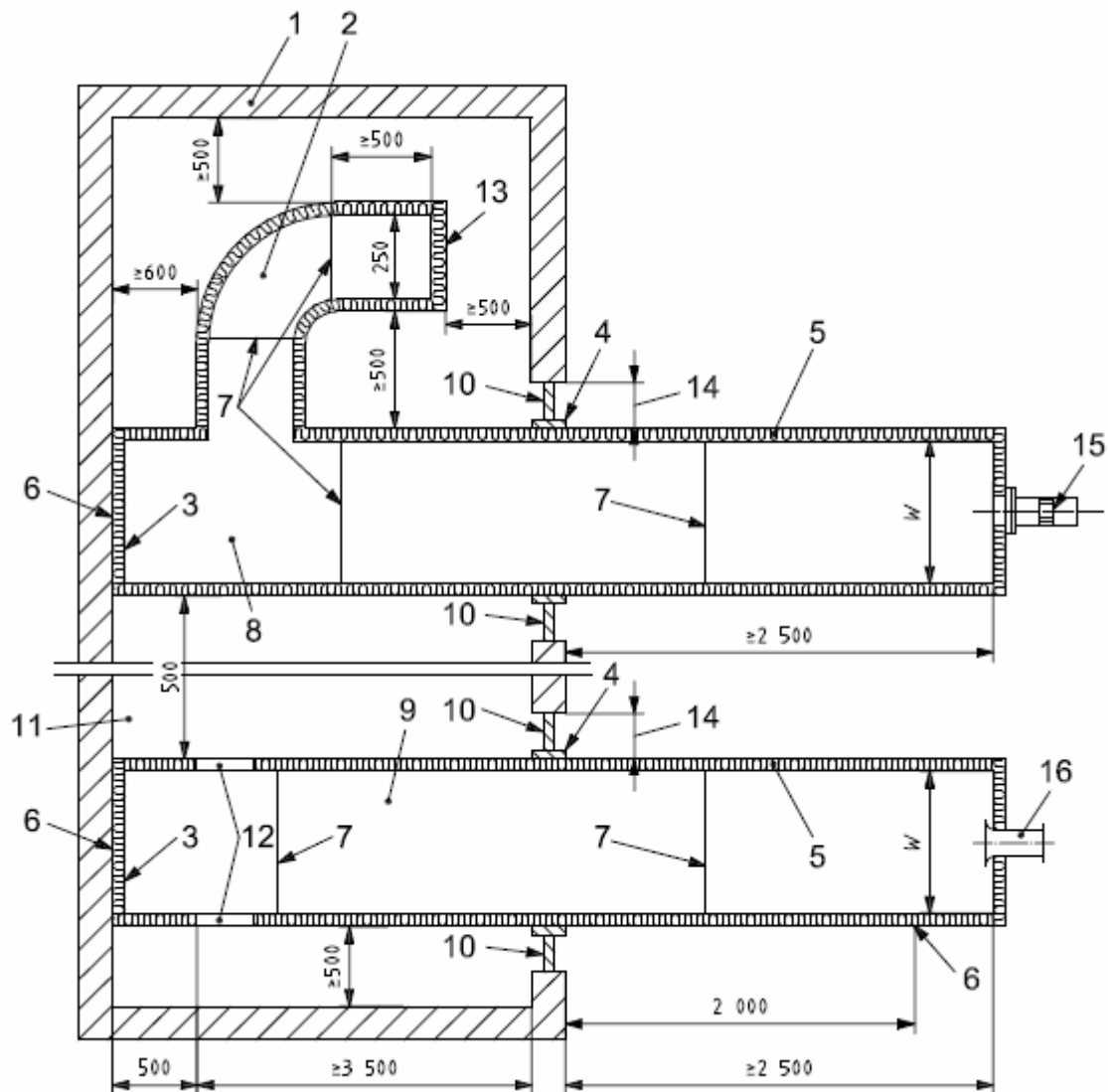
۴-۳ فن A با قابلیت تولید یک فشار پایین ($300 \text{ Pa} \pm 15 \text{ Pa}$) ، که ابتدا و انتهای آزمون درون کانال A به حالت مستقیم با یک کانال به طول مناسب و قابل انعطاف در موقعیت اندازه گیری متصل شده باشد (شکل ۳ را ببینید).

۴-۴ فن B ، با قابلیت تولید جریان هوای شدید، به نحوی که هنگام خروج گاز از مجرای B حداقل سرعت ۳ m/s درگستره دمایی قبل از آزمون کانال، اندازه گیری شود، و باید به حالت مستقیم با یک کانال به طول مناسب و قابل انعطاف در موقعیت اندازه گیری سرعت متصل شده باشد (طبق بند ۴-۸). این فن باید دارای راه خروجی باشد که بتواند قبل از بسته شدن دمپر بازگردد. (طبق بند ۴-۷)

1 - Supporting devices

2 - Compensator

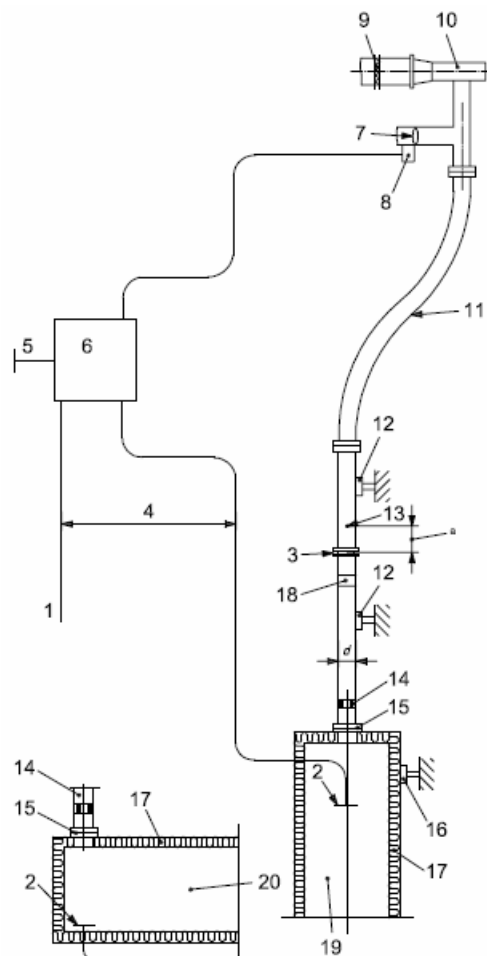
۴



راہنما :

- | | |
|---------------------------------------|--|
| ۱ دیوار کوره | ۹ کانال B |
| ۲ کانال با بازوی ۹۰ درجه | ۱۰ ساختار نگه دارنده |
| ۳ انتهای آب بندی شده | ۱۱ محفظه کوره |
| ۴ محل نصب مهار کننده آتش (حالت نرمال) | ۱۲ دهانه تأمین کننده یک ناحیه کلی ۵۰٪ مقطع عرضی کانال |
| ۵ ساختار محافظت شده از آتش | ۱۳ انتهای آب بندی شده بازو |
| ۶ محل نصب موقعیت های جلوگیری | ۱۴ حداقل فاصله ۵۰۰ mm ساختار نگه دارنده |
| ۷ مفصل در ساختار محافظت شده از آتش | ۱۵ محل نصب اندازه گیر نشتی (شکل ۳ را برای جزئیات ببینید) |
| ۸ کانال A | ۱۶ محل نصب اندازه گیر سرعت گاز (شکل ۴ را برای جزئیات ببینید) |
| W پهنای قطر | |

شکل ۲- آرایش در سامانه مورد آزمون برای کانال های افقی



راهنما:

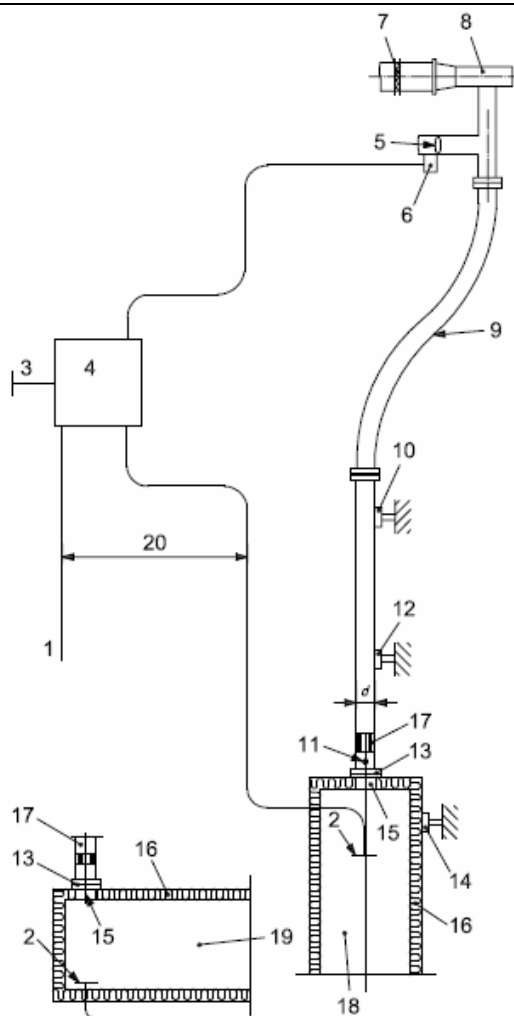
- | | | | |
|----|---|----|---------------------------------------|
| ۱ | حسگر فشار کوره | ۱۱ | کانال اتصال دهنده قابل انعطاف |
| ۲ | حسگر فشار روی خط مرکزی کانال | ۱۲ | نگه دارنده |
| ۳ | صفحه اوریفیس ^۱ ، ونتوری ^۲ یا مشابه آن | ۱۳ | ترموکوپل، قطر ۱/۵ mm |
| ۴ | اختلاف فشار ۳۰۰ Pa | ۱۴ | مستقیم کننده جریان هوا (که ضروری است) |
| ۵ | حسگر فشار در آزمایشگاه | ۱۵ | فلنج ^۳ |
| ۶ | جعبه کنترل اختلاف فشار | ۱۶ | نگه دارنده برای کانال خارج از کوره |
| ۷ | دمپر رقیق کننده کنترل فشار | ۱۷ | کانال مورد آزمون |
| ۸ | راه انداز بادی یا کنترل دستی | ۱۸ | کندانسور |
| ۹ | دمپر تنظیم فشار | ۱۹ | کانال A |
| ۱۰ | فن | ۲۰ | کانال B |

a ترموکوپل حدود d نسبت به مورد بند ۳ قرار گرفته است..

یادآوری - d قطر کانال مورد اندازه گیری پایین دست از سامانه اندازه گیری گذر هوا است .

شکل ۳- موقعیت نصب اندازه گیر نشتی برای کانال A

- 1-Office plate
2-Venture
3 -Flange



راهنما:

- | | | | |
|----|-------------------------------|----|---------------------------------------|
| ۱ | حسگر فشار کوره | ۱۱ | ترموکوپل ، ضخامت ۱/۵ mm |
| ۲ | حسگر فشار روی خط مرکزی کانال | ۱۲ | نگه دارنده |
| ۳ | حسگر فشار در آزمایشگاه | ۱۳ | فلنج |
| ۴ | جعبه کنترل اختلاف فشار | ۱۴ | نگه دارنده برای کانال خارج از کوره |
| ۵ | دمپر رقیق کننده کنترل فشار | ۱۵ | دهانه ورود |
| ۶ | راه انداز بادی یا کنترل دستی | ۱۶ | کانال مورد آزمون |
| ۷ | دمپر تنظیم فشار | ۱۷ | مستقیم کننده جریان هوا (که ضروری است) |
| ۸ | فن | ۱۸ | کانال افقی A |
| ۹ | کانال اتصال دهنده قابل انعطاف | ۱۹ | کانال عمودی A |
| ۱۰ | نگه دارنده | ۲۰ | اختلاف فشار ۳۰۰ Pa |

شکل ۴- موقعیت نصب اندازه گیر سرعت گاز برای کانال B

۵-۴ محل اندازه گیری گذر جریان حجمی

شامل یک ونتوری ، اوریفیس یا وسیله مناسب دیگر (که ضروری است) و یک مستقیم کننده جریان هوا است که در طول های مستقیم لوله ، مطابق با همه اندازه های موجود در استانداردهای بند ۲-۲ نصب می شوند.

خارج از کوره جهت تعیین سرعت گذر جریان حجمی A انتهای کانال بنابراین وسیله اندازه گیر باید در گاز در طی آزمون، نصب شود. وسیله اندازه گیری باید قابلیت اندازه گیری صحت تا $\pm 0.5\%$ را داشته باشد.

صرف نظر از کانال های عمودی یا افقی برای آزمون ، موقعیت سامانه اندازه گیر گذر جریان حجمی باید همواره در جهت افقی باشد .

۶-۴ واحد میعان کننده^۱

این واحد بین انتهای کانال A و سامانه اندازه گیر جریان، نصب شده و باید قابلیت زهکشی داشته باشد.

دمای گاز مجاور سامانه اندازه گیر جریان ، باید به وسیله یک باریکه 2 mm از ترموکوپل که با یک نقطه اتصال گرما عایق بندی شده اندازه گیری شود. رو به پایین بودن نقطه اتصال ، اجازه می دهد رطوبت خشک شود.

نقاط اتصال اندازه گیر باید در خط مرکزی کانال مورد اندازه گیری و یک فاصله d معادل ده برابر قطر کانال اندازه گیری پایین دست از سامانه اندازه گیر جریان قرار گرفته باشد .

دمای اندازه گیری شده به وسیله این ترموکوپل نباید متجاوز از 40°C باشد .

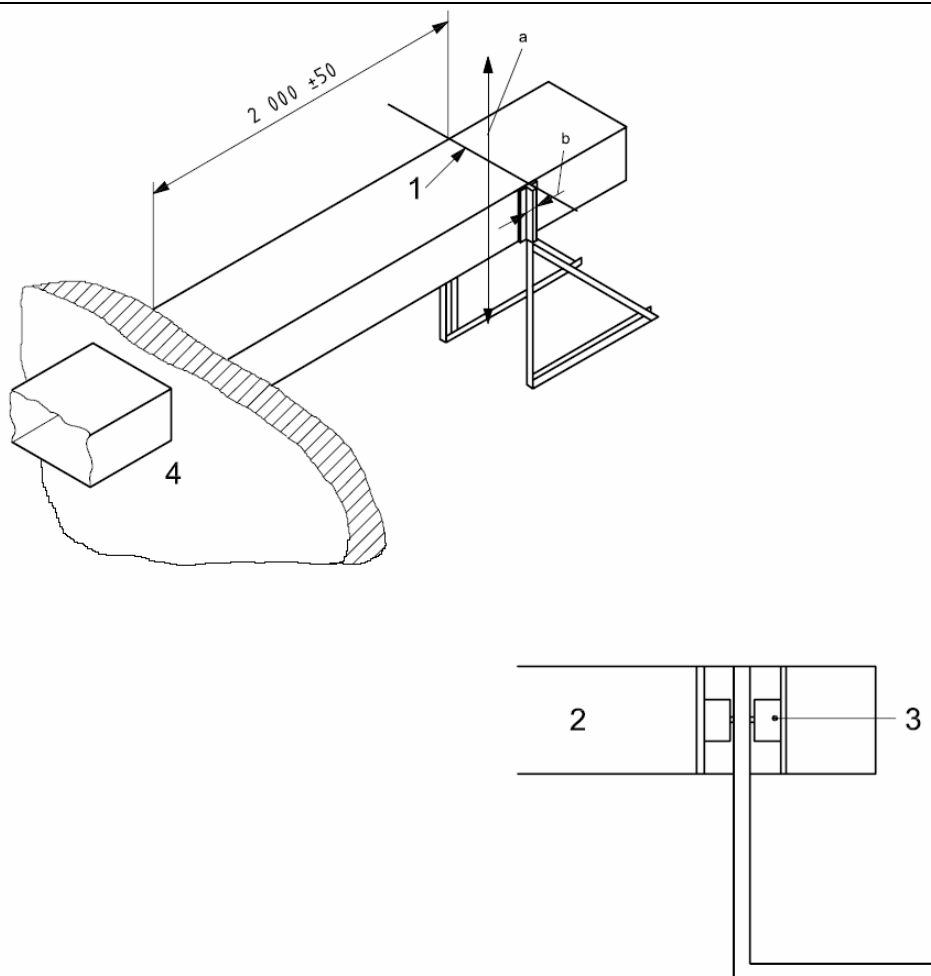
۷-۴ دمپر ، بین فن و بخش اندازه گیری سرعت جهت بستن جریان هوا در کانال B در طول ارزیابی کامل، با شرایط «خاموشی فن» نصب شده است .

۸-۴ بخش اندازه گیری سرعت، که سرعت هوا را در کانال B اندازه گیری می کند و باید دارای نازل ورودی در دهانه یا وسیله مناسب دیگر بوده و در یک طول مستقیم لوله از هر دو انتهای کانال B افقی و عمودی خارج از کوره، مطابق با استاندارد های بند ۲-۲ نصب شود .

۹-۴ تجهیزات برای اندازه گیری فشار گاز ، در کوره و کانال ورودی A قرار گرفته اند .

۱۰-۴ وسیله اندازه گیری انتقال گرما ، برای اندازه گیری انبساط یا انقباض کانال A با صحت $\pm 1\text{ mm}$ می باشد.

۱۱-۴ وسیله اندازه گیری نیرو ، برای اندازه گیری نیروها در نقاطی است که سبب بازدارندگی در مجرای A می شوند (شکل ۵ را ببینید) .



راهنما:

- ۱ محل نصب وسیله اندازه گیری نیروهای باز دارنده
- ۲ کانال
- ۳ واحدهای بارگیری صلب
- ۴ کوره

a انتقال مجاز در دو جهت

b انتقال معکوس در دو جهت

شکل ۵- سامانه تعیین میزان بازدارندگی در کانال B خارج از کوره

شرایط آزمون ۵

شرایط گرمایی و اتمسفر کوره باید مطابق با استاندارد بند ۲-۳ باشد.

فشار کوره باید در طول آزمون در موقعیت نصف ارتفاع کانال ها، حدود $(15 \text{ Pa} \pm 3 \text{ Pa})$ تنظیم شود. جزئیات شرایط آزمون درون کانال ها در طی آزمون در بند ۱۰ آورده شده است.

۶ نمونه آزمون

۱-۶ اندازه

۱-۱-۶ کلی

شرایط اندازه گیری کانال ها مطابق داده های جدول های ۱ و ۲ انجام می شود. (بند ۱۳ را ببینید).

۲-۱-۶ طول

حداقل طول قسمت های نمونه مورد آزمون درون و بیرون از کوره مطابق جدول ۱ می باشد. (همواره شکل های ۱ و ۲ را ببینید).

جدول ۱- حداقل طول نمونه آزمون

حداقل طول (m)		امتداد
بیرون کوره	درون کوره	
۲/۵	۴/۰	افقی
۲/۰	۲/۰	عمودی

۳-۱-۶ مقطع عرضی

اندازه های استاندارد کانال ها در جدول ۲ داده شده و باید مطابق آن آزمون انجام شود مگر در مواردی که اندازه کوچک تری از مقطع عرضی مورد استفاده باشد.

جدول ۲- ابعاد مقطع عرضی نمونه آزمون

دایره ای	مستطیلی		مجرا
	ارتفاع (mm)	پهنا (mm)	
ضخامت (mm)			
800 ± 10	500 ± 10	1000 ± 10	A
630 ± 10	250 ± 10	1000 ± 10	B

۲-۶ تعداد

یک نمونه آزمون باید برای هر نوع تأسیساتی ارزیابی شده و آزمون شود.

۳-۶ برنامه

۱-۳-۶ کلی

آزمون باید بر روی نمونه ای بنا شود که نشان دهنده مجموعه اطلاعات مورد نیاز کانال باشد شرایط جداره و روش ثابت شده یا نگه دارنده درونی و بیرونی کوره باید بیان گر طرحی باشد که در حالت عادی استفاده می شود. کانال ها باید مطابق شکل ۱ و ۲ آرایش یابند.

۲-۳-۶ حداقل فاصله جداسازی

هیچ محدودیت برای تعداد کانال هایی که به طور یکسان در کوره های مشابه آزمون می شوند، وجود ندارد. در این حالت باید حداقل فضای 500 mm بین کانال ها در تناظر با قطر نشان داده شده در شکل های ۱ و ۲ وجود داشته باشد.

یک فاصله $(50 \text{ mm} \pm 500 \text{ mm})$ بین بالای یک کانال افقی و سقف وجود دارد ، و یک حداقل جدایی 500 mm باید بین پایین کانال افقی و کف زمین وجود داشته باشد. به طور مشابه ، باید حداقل جدایی با کمتر از 500 mm بین لبه های کانال ها و دیواره های کوره وجود داشته باشد .

۳-۳-۶ ساختار مجرای A (فقط افقی)

کانال افقی A شامل یک خمیدگی تیز ، یک قطعه T- شکل بوده و یک طول 500 mm از کانال می باشد که کانال انشعابی کوتاهی با یک مقطع عرضی معادل $(250 \text{ mm} \times 250 \text{ mm})$ مطابق شکل ۲ تشکیل می دهند. همه نمونه های شامل این انشعاب ، باید با آویز به صورت ثابت و به حالت نرمال نصب شوند.

۴-۳-۶ دهانه ها در کانال B

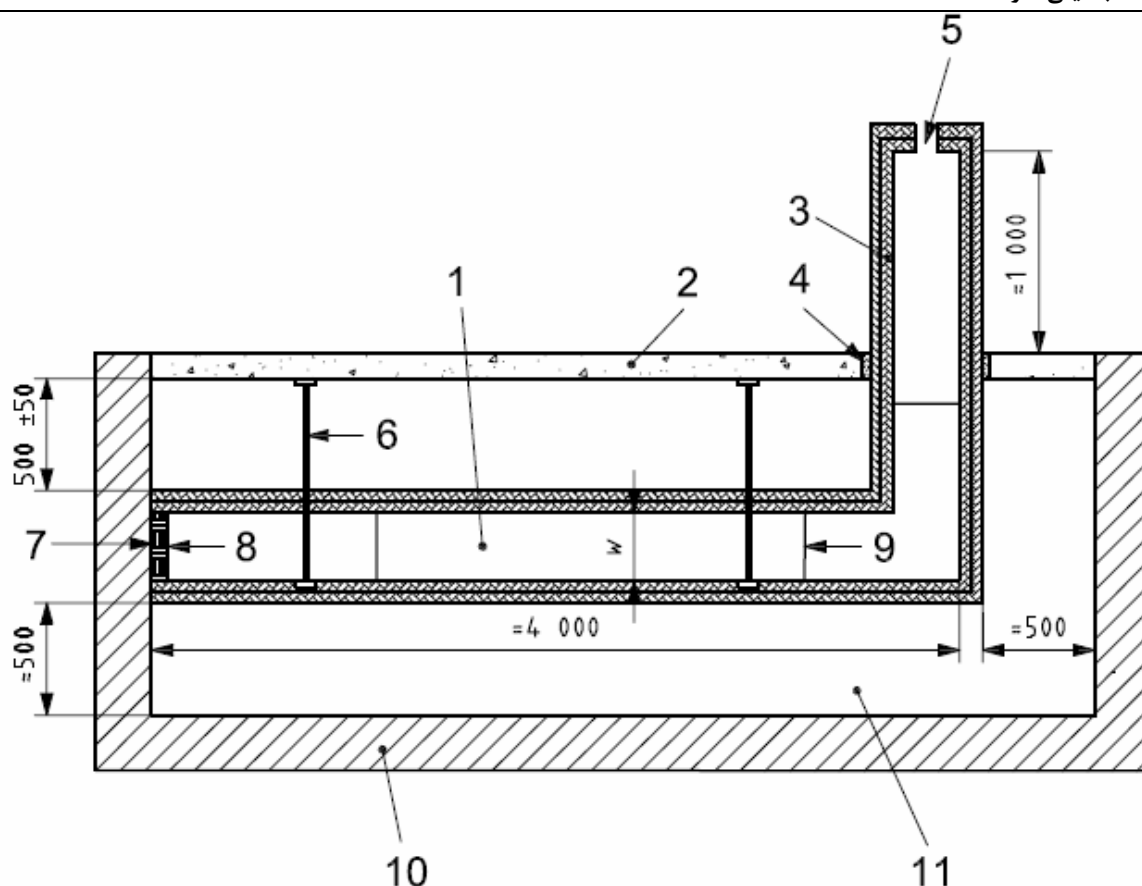
دو دهانه باید بر روی هر لبه عمودی کانال درونی کوره تهیه شوند . برای کانال های افقی دهانه ها باید در $(25 \text{ mm} \pm 500 \text{ mm})$ از دیواره کوره قرار گیرند، و برای کانال های عمودی دهانه ها باید در $(10 \text{ mm} \pm 200 \text{ mm})$ در زیر سقف کوره قرار گیرند (شکل ۱ و ۲ را ببینید) .

در هر دو کانال های عمودی و افقی ، دهانه ها باید دارای یک نسبت پهنا به ارتفاع یکسان به عنوان مقطع عرضی کانال و یک ناحیه دهانه کل.٪ (10 ± 50) از ناحیه مقطع عرضی کانال باشند .

۵-۳-۶ مفصل ها در کانال های افقی

آزمون ساختار بندی محل اتصالات باید حداقل شامل یک مفصل درونی و یک مفصل بیرونی در کوره باشد، و حداقل یک مفصل در لایه از ماده محافظ آتش در هر دو، بیرون و درون کوره و در هر کانال فولادی بیرون از کوره وجود داشته باشد. مفصل در لایه خارجی از مواد محافظ آتش نباید بیشتر از 700 mm از ساختار نگه دارنده و کمتر از 100 mm به ترموکوپل T_2 نزدیک باشد . (شکل های ۱۰ تا ۱۲ را ببینید).

مفصل درون کوره در لایه خارجی مواد محافظ آتش باید به طور تقریبی در نصف فاصله تعیین شده قرار گرفته باشد. فاصله بین محل های اتصال و آویز نباید کمتر از آن که در حالت معمولی استفاده می شود، باشد در صورتی که حداقل فاصله مناسبی وجود نداشته باشد وسایل آویز باید به نحوی آرایش یابند که محل اتصال نصف فاصله تعیین شده بین آن ها کشیده شود . مراکز وسایل آویز باید به وسیله تولید کننده اختصاص یافته و نشان دهنده این وضعیت باشند .



راهنما :

- | | | | |
|---|---|----|----------------------------|
| ۱ | کانال با بازوی عمودی | ۸ | انتهای درزبندی شده |
| ۲ | سقف کوره / ساختار نگه دارنده | ۹ | محل اتصال سامانه محافظ آتش |
| ۳ | ساختار محافظت شده از آتش | ۱۰ | دیوار کوره |
| ۴ | محل نصب مهار کننده آتش (حالت عادی) | ۱۱ | محفظه کوره |
| ۵ | محل اتصال بازو به سامانه اندازه گیری و فن (در شکل ۳ نشان داده شده است). | | |
| ۶ | نگه دارنده کانال (حالت عادی) | | |
| ۷ | محل وضعیت های باز دارنده | | |

شکل ۶- آرایش کلی برای کانال A با بازوی عمودی

۶-۳-۶ مفصل ها در کانال های عمودی

ساختار بندی آزمون باید حداقل شامل یک مفصل درونی و بیرونی از کوره باشد (شکل ۱ را ببینید).
باید حداقل یک مفصل برای هر لایه ماده محافظ آتش در هر دو، بیرون و درون کوره و در هر مجرای فولادی موجود باشد.
مفصل در بیرون از کوره، در لایه خارجی از مواد محافظ آتش نباید بیشتر از ۷۰۰ mm از ساختار نگه دارنده بوده و کمتر از ۱۰۰ mm به ترموکوپل T₂ نزدیک نباشد. (شکل های ۱۰ تا ۱۲ را ببینید).
همچنین مفصل در داخل کوره، در لایه خارجی از مواد محافظ آتش به طور تقریبی باید در نصف فاصله تعیین شده قرار گرفته باشد.

۶-۳-۷ نگه دارنده برای کانال های عمودی

کانال های عمودی باید روی کف کوره تکیه داده شده و از میان گیره ساختار نگه دارنده در کوره بگذرند.
(شکل ۱ را ببینید.) کانال ها باید در سقف کوره ثابت شده و به مانند شرایط عادی زمان عبور از کف، ثابت گردند و این وضعیت باید به صورت اختصاصی الزام آور^۱ باشد.

۶-۳-۸ جبران کننده^۲

جبران کننده ها در حالت عادی به همراه نمونه مورد آزمون استفاده می شوند. بنابراین یک جبران کننده باید درون کوره برای کانال A و کانال B قرار گیرند. و در بیرون از کوره تقریباً حدود ۵۰۰mm از دیوار یا کف فاصله داشته باشند.

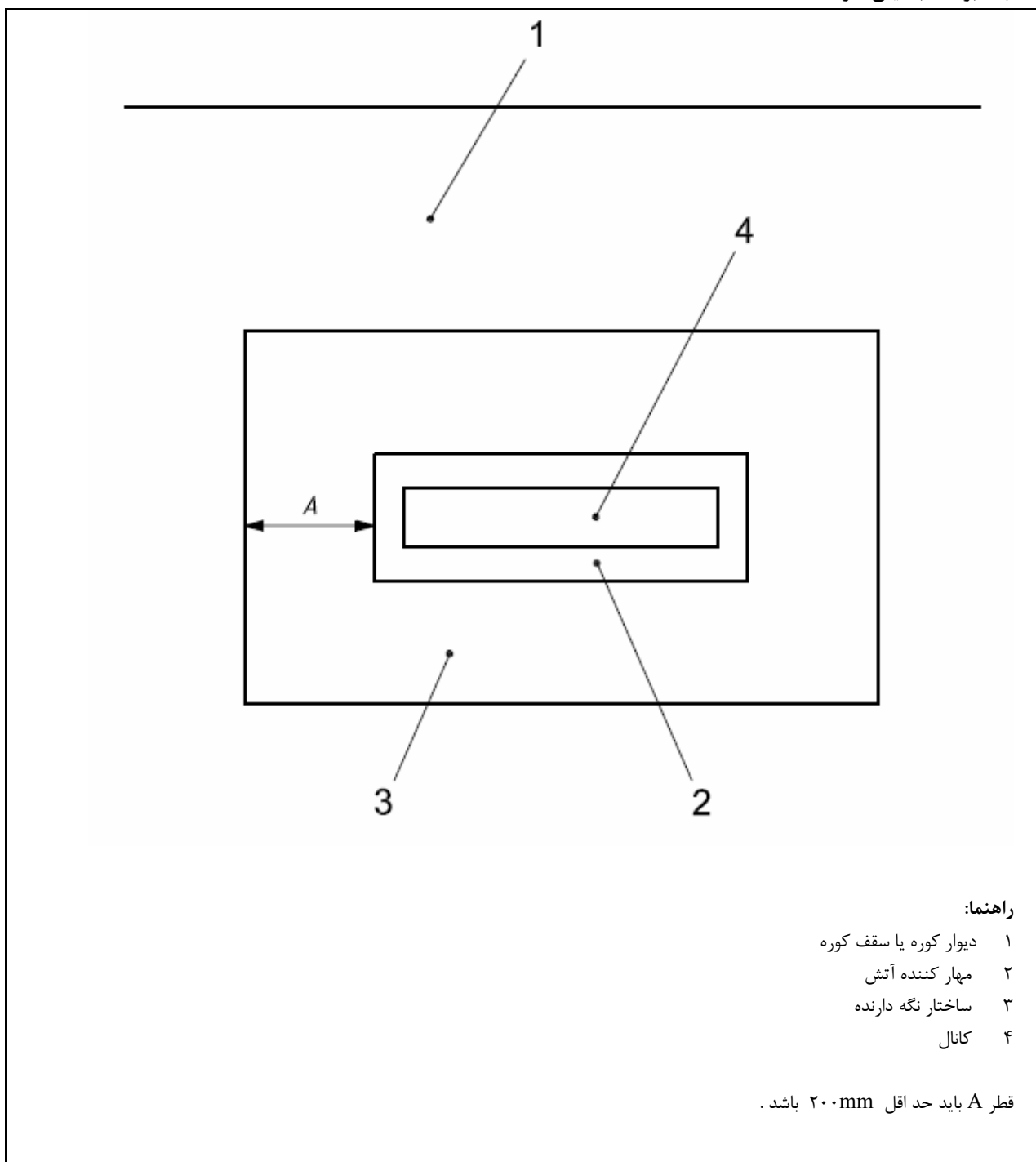
۷ نصب نمونه آزمون

۷-۱ کلی

نمونه آزمون باید در شرایطی که نشان دهنده رفتار آن در حالت نرمال باشد نصب شود. ساختار نگه دارنده استفاده شده باید یک دیوار، تیغه یا کف مطابق حالت نرمال باشد و باید دارای یک مقاومت آتش بیشتر از مقاومت آتش مورد نیاز برای کانال مورد آزمون باشد.

کانال از میان یک دهانه در دیوار یا سقف کوره عبور می کند. این دهانه باید دارای ابعاد کافی باشد به نحوی که حداقل فاصله بین لبه مهار کننده آتش (بند ۷-۴-۵ را ببینید) مجاور ساختار نگه دارنده و محیط پیرامون ساختار نگه دارنده حدود ۲۰۰mm باشد (شکل ۷ را ببینید).

1- Sponsor
2 - Composators



شکل ۷ - جزئیات کانال عبوری از میان یک دهانه در دیوار با سقف کوره

۲-۷ ساختار نگه دارنده استاندارد

نوع ساختار نگه دارنده استفاده شده در حالت نرمال معین نیست، بنابراین یکی از ساختارهای نگه دارنده استاندارد توصیف شده در جدول های ۳ تا ۵ باید استفاده شوند.

جدول ۳ - ساختارهای دیوار صلب استاندارد

نوع ساختار	ضخامت mm	چگالی kg/m	مدت آزمون t
بتون نرمال / ساختمانی	110 ± 10	2200 ± 200	$t = 2$
	150 ± 10	2200 ± 200	$2 < t \leq 3$
	175 ± 10	2200 ± 200	$3 < t \leq 4$
بتون هوا دار شده	110 ± 10	650 ± 200	$t = 2$
	150 ± 10	650 ± 200	$t < t \leq 4$
این ساختار نگه دارنده ممکن است از قطعات آمیخته شده به هم با ملاط و چسب تهیه شده باشد			

جدول ۴ - ساختارهای دیوار انعطاف پذیر استاندارد (گچ تخته)

ساختارهای دیوار				مقاومت آتش min
مقاومت ^b mm	عایق ^a D / P	ضخامت mm	تعداد لایه های هر لبه	
۷۵	۴۰/۴۰	۱۲/۵	۱	۳۰
۱۰۰	۴۰/۴۰	۱۲/۵	۲	۶۰
۱۲۵	۶۰/۵۰	۱۲/۵	۲	۹۰
۱۵۰	۶۰/۱۰۰	۱۲/۵	۲	۱۲۰
۱۷۵	۶۰/۱۰۰	۱۲/۵	۳	۱۸۰
۱۹۰	۸۰/۱۰۰	۱۵/۰	۳	۲۴۰

جدول ۵- ساختار کف استاندارد

نوع ساختار	ضخامت mm	دانسیته kg/m ³	مدت آزمون
بتون نرمال	۱۱۰ ± ۱۰	۲۲۰۰ ± ۲۰۰	t = ۱/۵
	۱۵۰ ± ۱۰	۲۲۰۰ ± ۲۰۰	۱/۵ < t ≤ ۳
	۱۷۵ ± ۱۰	۲۲۰۰ ± ۲۰۰	۳ < t ≤ ۴
بتون هوا دار شده	۱۲۵ ± ۱۰	۶۵۰ ± ۲۰۰	t = ۲
	۱۵۰ ± ۱۰	۶۵۰ ± ۲۰۰	۲ < t ≤ ۴

۳-۷ ساختار های نگه دارنده غیر استاندارد

هنگامی که برای نمونه آزمون مورد استفاده در یک شکل ساختاری از ساختارهای نگه دارنده استاندارد استفاده نشده باشد باید در ساختار نگه دارنده مورد نظر جهت استفاده آزمون شود.

۴-۷ نگهداری^۱ کانال ها

۱-۴-۷ درون کوره

همه کانال ها باید در همه مسیرهای دیوار یا کف کوره از تحرک در طول مناطق گذردهی نگه داری شوند. بنابراین در دیوار کوره با قابلیت جابجایی، نقاط ثبات باید مستقل از ساختار کوره ساخته شده باشند.

۲-۴-۷ منطقه گذردهی^۲

در حالت عادی ، کانال به سطح کف ثابت می شود. سپس هر دو کانال های عمودی A و B باید به صورتی ثابت شوند که گذردهی کانال از سقف کوره / ساختار نگه دارنده به صورت یک الزام خاص در نظر گرفته شوند.

۳-۴-۷ بیرون کوره

تنها کانال های افقی B بیرون از کوره نگاه داشته می شوند. نقطه نگه داشتن باید در یک موقعیت (۲۰۰ mm ± ۵۰ mm) از دیوار کوره در جهت جابجایی در امتداد افقی نگه داری و تهیه شود، اما باید اجازه انتقال در امتداد عمودی هم داده شود (شکل ۵ را ببینید).

چارچوب به کار رفته جهت تأمین نگه دارنده باید صلب باشد و همه کانال های دیگر غیر نگه دارنده باید خارج از کوره قرار گیرند.

1 -Restraint of ducts

2 - At the penetration point

۴-۴-۷ دریچه

انتهای کانال های درون کوره و انتهای هر بازوی منشعب از کانال ها باید به طور مستقل از هر دیواره ای با مواد و ساخته های مشابه به سایر کانال ها بسته شده باشند .

۵-۴-۷ مهارگر آتش^۱

مهارکننده آتش باید در حالت عادی از ساختارنگه دارنده عبور کرده باشد. در صورتی که پهنای شکاف برای مهارگر آتش در اطراف مناطق گذردهی کانال کوره اختصاصی نباشد، پهنای آن باید در حدود ۵۰۰ mm استفاده شود.

۶-۴-۷ کانال های عمودی بدون نگه دارنده

در این حالت کانال های عمودی در هرکفی ثابت نشده اند. بنابراین نمونه آزمون باید به طور مناسب با سنگینی قامت کانال بدون نگه دارنده قرار گیرند.

۸ شرایط کاری

۱-۸ کلی

شرایط ساختارآزمون باید متناظر با استاندارد بند ۳-۲ باشد.

۲-۸ مواد درزبندی رطوبت گیر

مواد حساس به رطوبت برای درزگیری شکاف بین ساختارهای نگه دارنده، با درزی به پهنای ۱۰ mm یا کمتر از آن برای مدت ۷ روز پیش از آزمون مقاومت آتش برای درزگیری استفاده می شوند.

مواد حساس به رطوبت برای درزگیری شکاف بین ساختارهای نگه دارنده، با درزی به پهنای بیش از ۱۰ mm برای مدت ۲۸ روز پیش از آزمون مقاومت آتش برای درزگیری استفاده می شوند.

۹ کاربرد وسایل

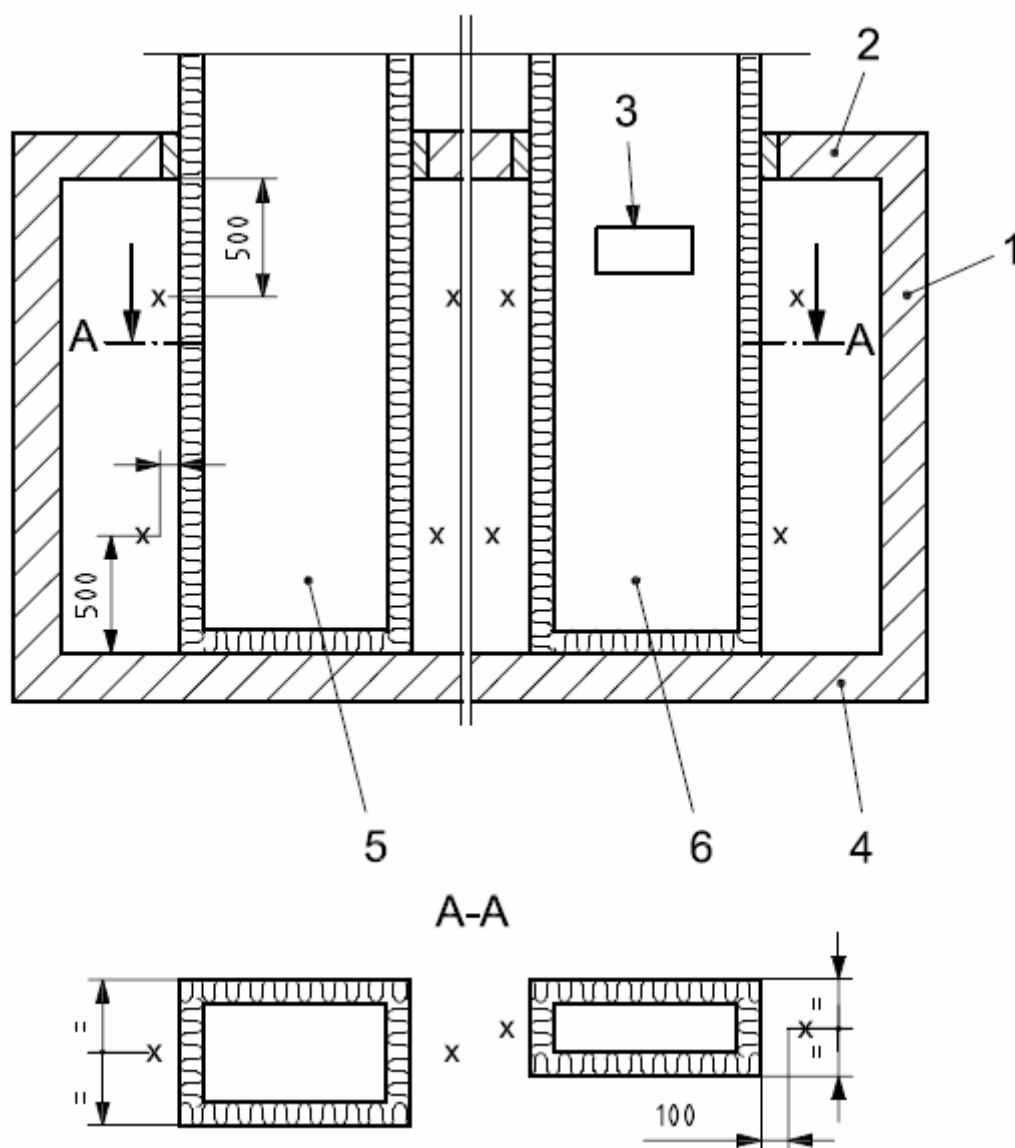
۱-۹ ترموکوپل

۱-۱-۹ ترموکوپل های کوره (دماسنج صفحه ای)

دماسنج های صفحه ای باید متناظر با استاندارد بند ۳-۲ ، مطابق آن چه که در شکل های ۸ و ۹ نشان داده شده تهیه شوند.

برای همه کانال ها، دماسنج های صفحه ای باید در امتداد وجه های کانال A در دیواره های مقابل کوره مورد ارزیابی قرار گیرند.

1 -Fire stopping

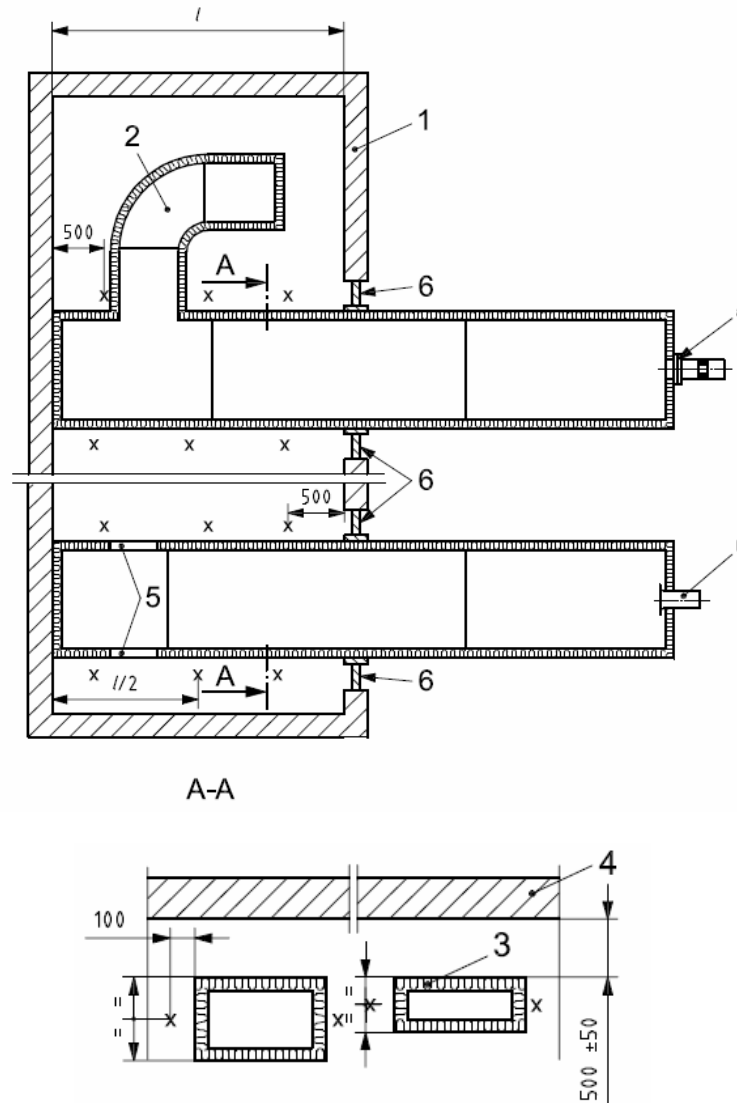


راهنما:

- | | |
|--|-----------------|
| ۱ دیواره کوره | ۴ سطح کوره |
| ۲ سقف کوره | ۵ کانال عمودی A |
| ۳ یک دهانه روی هر لبه کانال تأمین کننده یک ناحیه کلی ۵۰٪ از مقطع عرضی کانال (بند ۶-۳-۴ را ببینید). | ۶ کانال عمودی B |
| X محل نصب ترموکوپل های کوره | |

توضیح - طرح ها دو کانال آزمون شده با هم را نشان می دهد. این امر همواره اجازه می دهد هر کانال به صورت انفرادی در کوره مورد آزمون قرار گیرد.

شکل ۸- موقعیت نصب ترموکوپل های کوره برای آزمون کانال های عمودی



راهنما:

- ۱ دیواره کوره
- ۲ کانال A با بازوی ۹۰ درجه (بند ۳-۳-۳ را ببینید)
- ۳ سامانه محافظت شده از آتش
- ۴ سقف کوره
- ۵ یک دهانه روی هر لبه کانال B تامین کننده یک ناحیه کلی ۵۰٪
- ۶ ساختار نگه دارنده
- a برای جزئیات بیشتر در مورد سامانه اندازه گیری جریان، شکل ۳ را ببینید.
- b برای جزئیات بیشتر قسمت اندازه گیر سرعت، شکل ۴ را ببینید.

توضیح- طرح ها دو کانال آزمون شده با هم را نشان می دهد. این امر همواره اجازه می دهد هر کانال به صورت انفرادی در کوره مورد آزمون قرار گیرد. ترموکوپل باید در امتداد قسمت افقی کانال جایی که مجرای L شکل در شکل ۶ نشان داده شده مورد استفاده قرار گیرد.

شکل ۹- موقعیت نصب ترموکوپل های کوره برای کانال های افقی

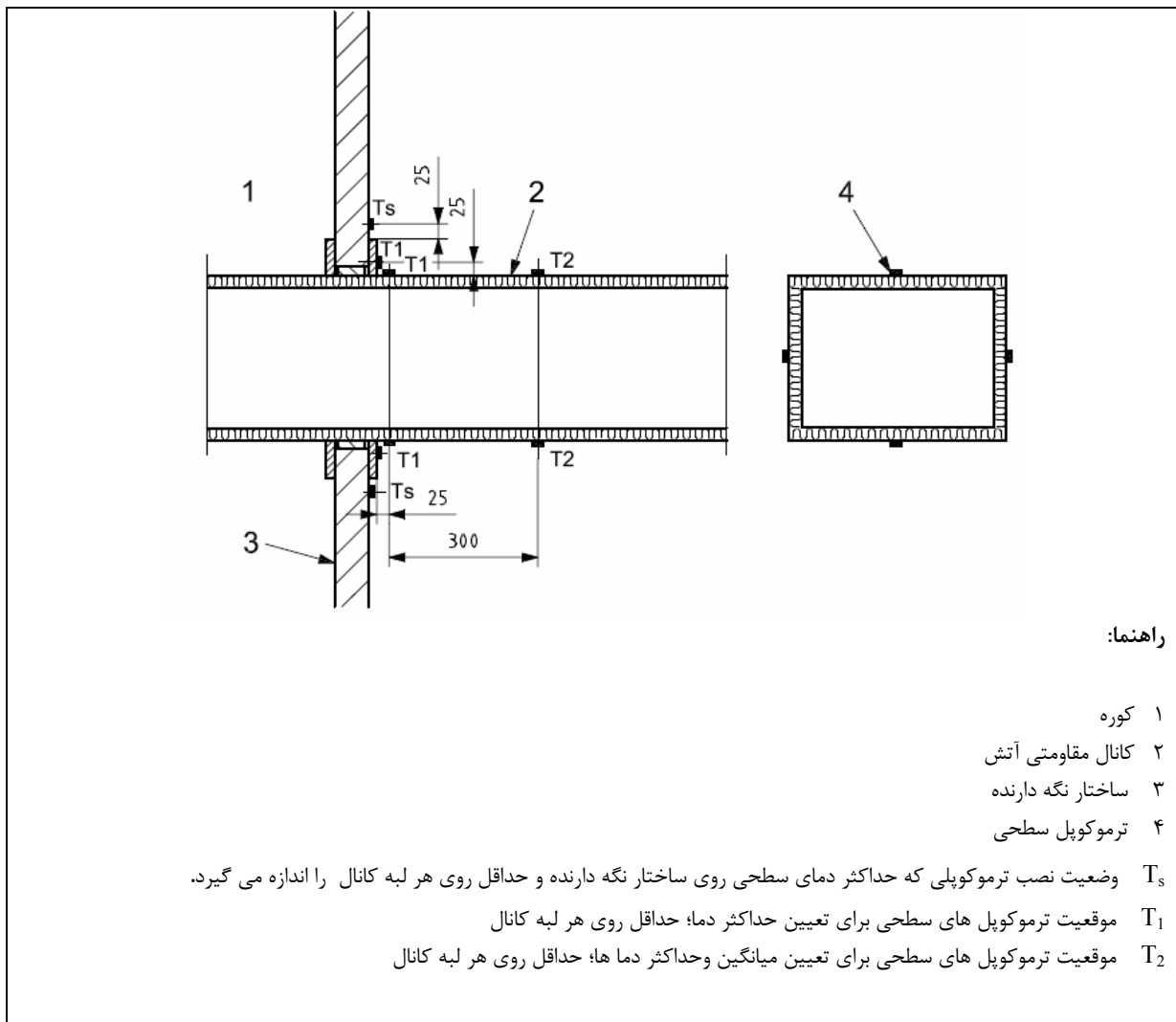
۲-۱-۹ ترموکوپل های سطحی در معرض نمایش قرار نگرفته

۱-۲-۱-۹ کلی

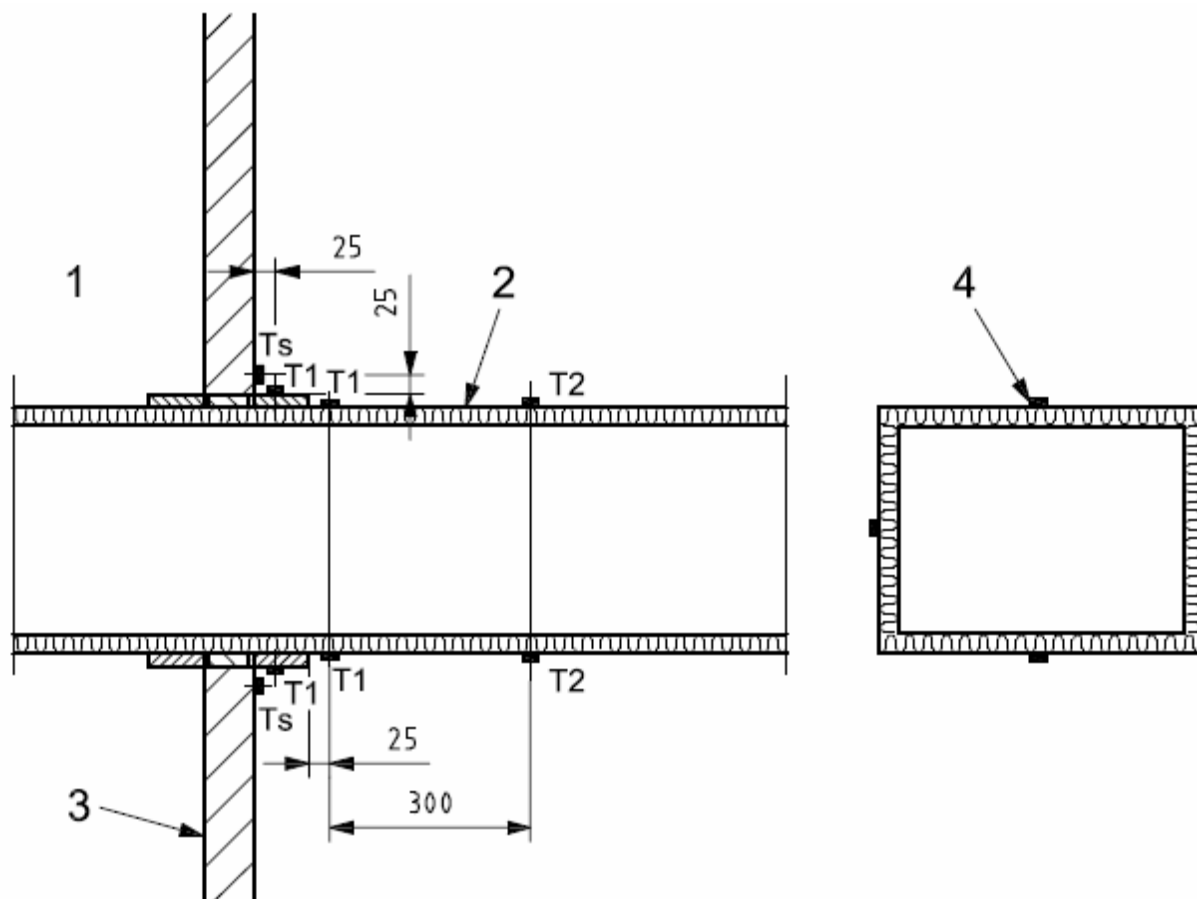
دمای نمونه های آزمون باید با ترموکوپل ها مطابق الزامات استاندارد بند ۲-۳ اندازه گرفته شوند. وضعیت قرارگیری ترموکوپل ها در نقطه نگه داری کانال میان دیوار یا کف در شکل های ۱۰ تا ۱۲ برای یک سری موارد نگه داری متفاوت، نشان داده شده است.

حداقل یک ترموکوپل با هر ویژگی باید روی هر لبه از یک مجرای مستطیلی قرار گیرد.

ابعاد بر حسب میلی متر



شکل ۱۰- موقعیت نصب ترموکوپل های سطحی کانال های عبوری ساختار نگه دارنده - مثال ۱



راهنما:

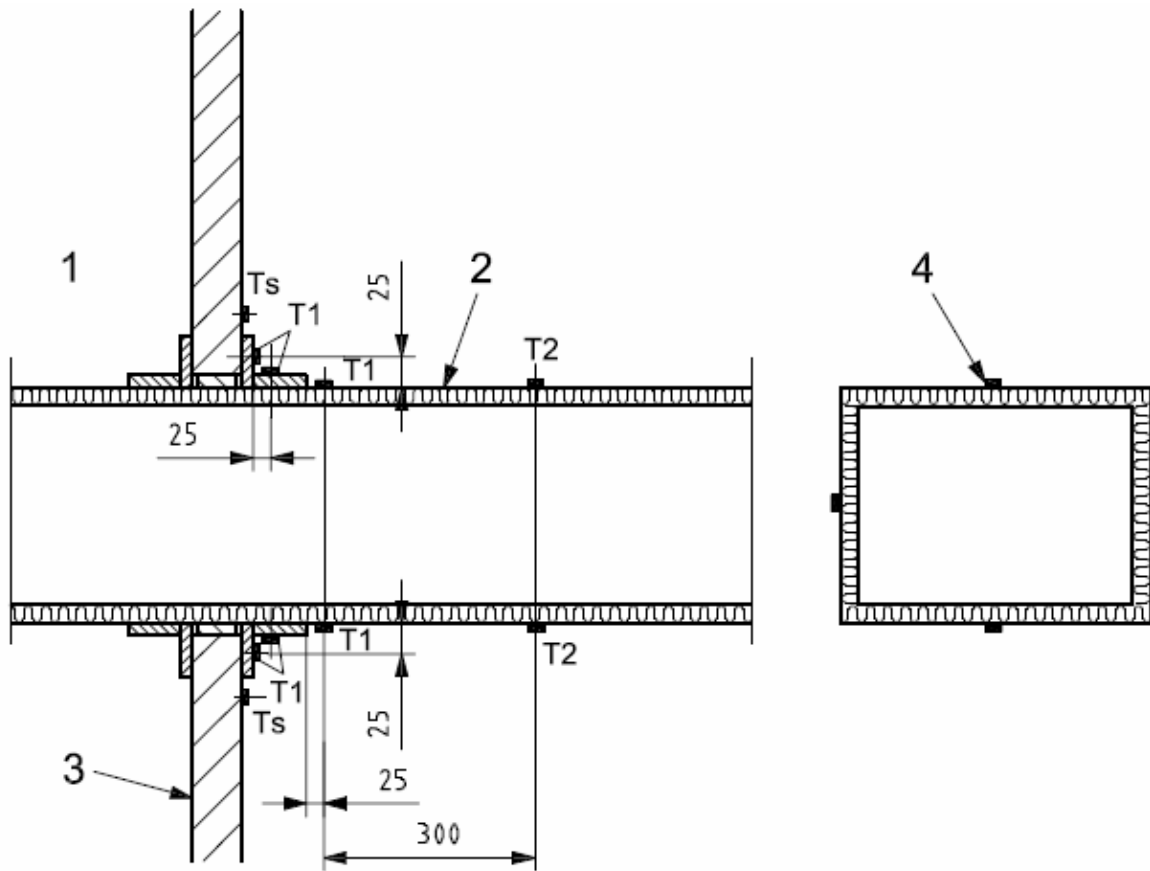
- ۱ کوره
- ۲ کانال مقاومتی آتش
- ۳ ساختارنگه دارنده
- ۴ ترموکوپل های سطحی

T_s وضعیت نصب ترموکوپلی که حداکثر دمای سطحی روی ساختارنگه دارنده و حداقل روی هر لبه کانال را اندازه می گیرد.

T_1 موقعیت ترموکوپل های سطحی برای تعیین حداکثر دما؛ حداقل روی هر لبه کانال

T_2 موقعیت ترموکوپل های سطحی برای تعیین میانگین و حداکثر دما؛ حداقل روی هر لبه کانال

شکل ۱۱- موقعیت نصب ترموکوپل های سطحی کانال های عبوری ساختارنگه دارنده - مثال ۲



راهنما:

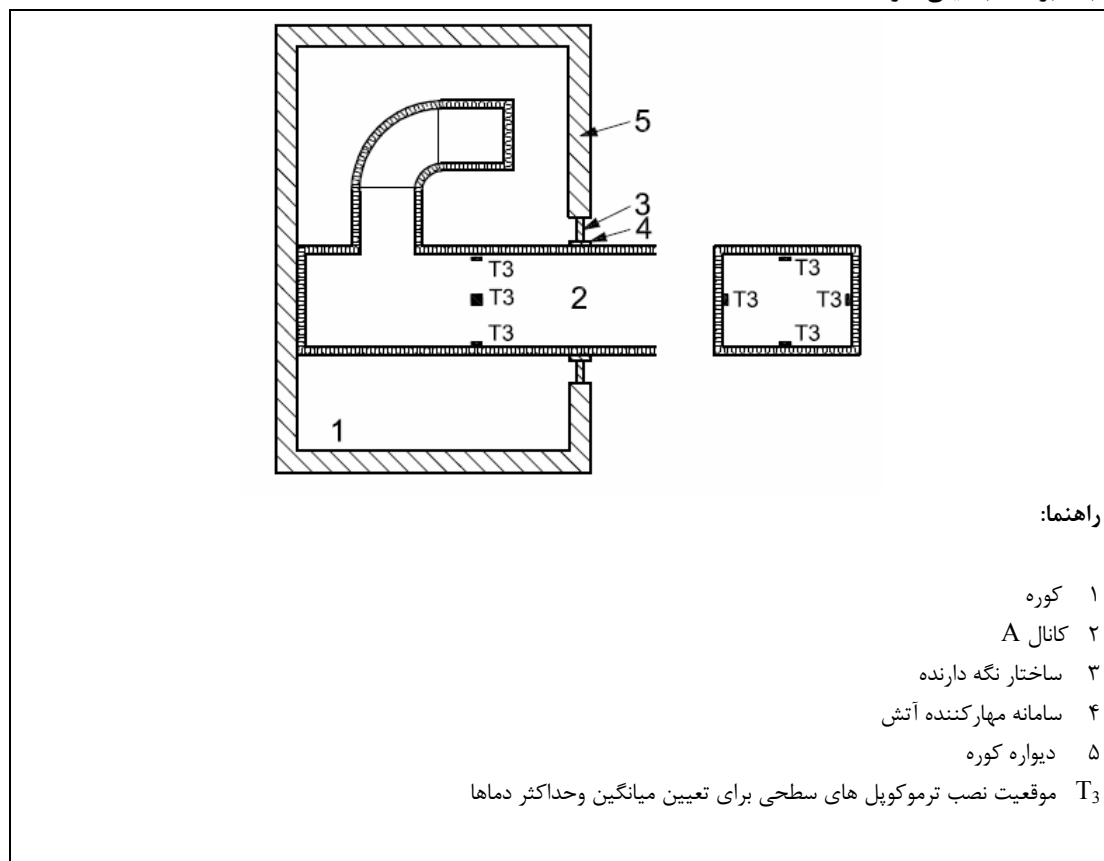
- ۱ کوره
- ۲ کانال مقاومتی آتش
- ۳ ساختار نگه دارنده
- ۴ ترموکوپل های سطحی

T_s وضعیت نصب ترموکوپلی که حداکثر دمای سطحی روی ساختار نگه دارنده و حداقل روی هر لبه کانال را اندازه می گیرد.

T_1 موقعیت ترموکوپل های سطحی برای تعیین حداکثر دما؛ حداقل روی هر لبه کانال

T_2 موقعیت ترموکوپل های سطحی برای تعیین میانگین و حداکثر دما؛ حداقل روی هر لبه کانال

شکل ۱۲- موقعیت نصب ترموکوپل های سطحی کانال های عبوری ساختار نگه دارنده - مثال ۳



شکل ۱۳- ترموکوپل های سطحی درونی برای کانال ها با یک خط داخلی احتراق پذیر

۹-۲-۲- حداکثر پیشرفت دمایی

ترموکوپل های اضافی ، T_1 برای تعیین حداکثر پیشرفت دما باید در موقعیتی روی سطح خارجی مواد محافظ آتش به طور هم زمان با همه مفصل ها شامل محل های اتصال لایه ای درونی قرار گیرند.

۹-۲-۳- کانال ها با آسترهای احتراق پذیر

برای کانال هایی که در آن ها یک آستر احتراق پذیر استفاده می شود چهار ترموکوپل اضافی مرجع T_3 باید درون کانال A به صورت یک وضعیت نیمه گسترده درون قسمت کانال در معرض نمایش کوره به طور ثابت قرار گیرند.

ترموکوپل ها باید به درون وجه کانال ها به صورت وضعیت نشان داده شده در شکل ۱۳ قرار گیرند.

ترموکوپل ها نباید منطبق بر محل اتصالات یا نوارهای سرپوش باشند.

۴-۲-۱-۹ وسایل جبران کننده

هنگام یکی شدن وسایل جبران کننده، ترموکوپل ها باید روی سطح خارجی جبران کننده ها در مجرای B قرار گیرند تا با افزایش حداکثری گستره قبولی در کنترل دما مورد استفاده قرار گیرند.

۵-۲-۱-۹ آویز

وسایل آویز فولادی به صورت نگه دارنده می باشند و دمای آن ها باید اندازه گیری شود، یک ترموکوپل باید روی هر جز شامل حداقل دو سامانه از وسیله آویز قرار گیرد.

۲-۹ فشار

فشار کوره باید در تناظر با استاندارد بند ۲-۳، اندازه گیری شود و جستجوی فشار نیز به صورت موقعیت ۱۰۰mm زیر سقف کوره و در یک موقعیت معادل نصف ارتفاع کانال ها قرار گیرد.

۱۰ روش آزمون

۱-۱۰ کلی

آزمون باید با استفاده از تجهیزات و روش توصیف شده در استاندارد بند ۲-۳ انجام شود.

۱-۲-۱۰ کانال A

فشار درون کانال A (شکل ۱و۲ را ببینید) تا $(15 \text{ Pa} \pm 300 \text{ Pa})$ زیر محدوده آزمایشگاهی فشار اولیه آزمون کنترل کنید و با همین مقدار آن را در طول آزمون حفظ کنید.

۲-۲-۱۰ کانال B

پیش از آغاز آزمون، سرعت هوا رادر کانال B (شکل ۱و۲ را ببینید) تا 3 m/s پایدار کنید. فن را در قسمت روشن شدن آن، تا سرعت $(45 \text{ m/s} \pm 3 \text{ m/s})$ برای آزمون تنظیم کنید.

۲۵ دقیقه بعد از آغاز آزمون؛ گذرگاه خروجی فن را باز کنید و بعد دمپر را ببندید.

در حالی که شرایط فن مطلوب باشد، ۲ دقیقه اجازه دهید تا شرایط در کانال B پایدار بماند.

یک تخمین از یک پارچگی مجموع کانال های خارج از کوره در حالت مشابه « خاموشی فن » برای بیشتر از سه دقیقه به وجود آورید. سپس دمپر را باز کرده و گذرگاه خروجی را ببندید، دمپر باید در حد اقل ۱S و حداکثر ۲S باز یا بسته شود.

همواره سامانه را مورد بازبینی و کنترل قرار دهید به نحوی که رفتار فن مشابه محدوده تعریف شده به صورت بالا باشد.

این روش کار را حدود ۵ دقیقه قبل از کامل شدن هر ۳۰ دقیقه دوره تناوب آزمون تکرار کنید .
تخمین های یکپارچه ای را در موقعیت باز دمپر برای همه زمان های دیگر تهیه کنید.

۳-۱۰ اندازه گیری و مشاهدات آزمون

۱-۳-۱۰ یک پارچگی

۱-۳-۱۰ کانال های A و B شامل کانال های عبوری از میان دیوار یا کف

نمونه آزمون را برای یک پارچگی مطابق با استاندارد بند ۳-۲ ارزیابی کنید . جدول ۶ حاوی خلاصه ارزیابی های مورد نیاز برای یک پارچگی تخمین ها است.

جدول ۶- خلاصه موارد اختصاصی ارزیابی یک پارچگی

بیرون کوره	درون کوره	مجرا
سرعت جریان حجمی گذرگاه پنبه ای دهانه ها مشعل	سرعت جریان حجمی	مجرای A (مجرای خروجی آتش)
گذرگاه پنبه ای دهانه ها مشعل	-----	مجرای B (مجرای ورودی آتش)

۲-۱-۳-۱۰ مجرای A تنها

اختلاف فشار را در ونتوری، اوریفیس یا دیگر وسایل مناسب بدون وقفه بیشتر از ۲دقیقه در کل آزمون ثبت کنید. میزان نشت حاصل از اختلاف ثبت شده از ونتوری، اوریفیس یا دیگر وسایل مناسب با استفاده از معادله های شرح داده شده برای سرعت های جریان حجمی در استاندارد بند ۲-۲ محاسبه کنید.

۲-۳-۱۰ عایق بندی

میانگین وحداکثر دماهای وجه های در معرض نمایش قرار نگرفته نمونه های آزمون را مطابق با ویژگی های استاندارد بند ۳-۲ اندازه گیری کنید.

از یک ترموکوپل رومینگ برای قرارگیری در نقاط با دمای بالا که به وسیله یک ترموکوپل ثابت شده پوشیده نشده، استفاده کنید و به نحوی مکان یابی کنید که کانال بیرون از کوره تنها باشد .

۱۰-۳-۳ نیروی بازدارنده کشیدگی و کوتاه شدگی در مقابل حرارت

نیروهای بازدارنده در کانال B افقی روی سطح خارجی نقاط قابل کاربری بازدارنده خارجی کوره را اندازه گیری و ثبت کنید (شکل ۵ را ببینید).

نیروهای بازدارنده در کانال B را با به کار بردن وسایل شرح داده شده در بند ۴-۱۱ اندازه گیری کنید و انتقالات حرارتی را با استفاده از مبدل ویژه در بند ۴-۱۰ اندازه گیری کنید .

۱۰-۳-۴ مشاهدات اضافی

در سراسر آزمون مشاهداتی از همه تغییرات و وقایع به نحوی که انجام این تغییرات طبق معیارها نباشد ولی بتواند خطراتی در ساختمان شامل مثال های آمده در زیر ایجاد کند، تهیه کنید. برای مثال:

۱۰-۳-۴-۱ انکسار ، این امر باید در وضعیت کلی کانال پوشش داده شود به نحوی که امتداد آن در جهت شکنندگی شامل شود. اندازه گیری های دقیق مورد نیاز نیست .

۱۰-۳-۴-۲ نشر دود از وجه در معرض قرار نگرفته کانال ، این امر به سرپوش ها یا آستر ها می تواند نسبت داده شود و تنها مشاهدات محدود شده می تواند امکان تماشای فوق العاده طبیعی چنین امری را فراهم کند.

۱۰-۳-۴-۳ زمان در هنگامی که وسایل ثابت کننده یا آویز نتواند نگه دارنده یک کانال در موقعیتی معین باشند یا وقتی که قسمت هایی از کانال متلاشی شده باشند .

۱۰-۳-۴-۴ انبساط یا انقباض هر لایه ماده نگه دارنده روی کانال در انتهای کانال A افقی

۱۰-۴ پایان آزمون

آزمون با توجه به الزامات استاندارد بند ۲-۳ پایان می یابد.

۱۱ اصول عملکرد

۱۱-۱ یک پارچگی

تنها در صورتی که مشاهدات آورده شده در زیر اتفاق بیفتد خطای یک پارچگی در نظر گرفته می شود.

۱۱-۱-۱ خطای یک پارچگی طبق استاندارد بند ۲-۳

۱۱-۱-۲ سرعت جریان حجمی اندازه گیری شده در کانال A متجاوز از $15 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ در دما و فشار عادی

مربوط به منطقه سطحی درونی مجرای درون کوره باشد.

۱۱-۲ عایق بندی

۱۱-۲-۱ کلی

خطای عایق بندی باید متناظر با استاندارد بند ۲-۳ باشد تنها ترموکوپل های T_2 باید برای تعیین رشد دمای میانگین استفاده شوند. ترموکوپل های T_1 ، T_2 ، T_3 و ترموکوپل های رومینگ برای تعیین حداکثر رشد دمایی، استفاده شوند.

۱۱-۲-۲ کانال ها با روزنه احتراق پذیر درونی تنها

خطای عایق بندی باید متناظر با استاندارد بند ۲-۳ باشد ترموکوپل های T_3 همواره جهت تعیین میانگین و حداکثر رشد دمایی استفاده می شود.

۱۱-۳ نشت دود

خطای این اصل باید در صورتی که سرعت جریان در کانال A در طول آزمون متجاوز از $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2.\text{h})$ در فشار و دمای نرمال نسبت به منطقه سطحی درونی مجرای درون کوره باشد اتفاق بیافتد.

۱۲ گزارش آزمون

گزارش آزمایش باید شامل موارد زیر باشد:

۱۲-۱ روش آزمایش طبق استاندارد ملی ایران بند ۲-۳؛

۱۲-۲ تعداد لبه های نمونه های آزمون که در کوره که در معرض آتش قرار گرفته؛

۱۲-۳ نتایج آزمایش؛

۱۲-۴ ذکر هر گونه انحراف از روش مذکور در این استاندارد؛

۱۲-۵ تاریخ انجام آزمون.

۱۲-۶ روش ثابت نگه داری و نصب کردن به صورت اختصاص یافته برای آن نوع نمونه آزمون؛

۱۲-۷ یک شرح از روش و زمان مورد استفاده قرار گرفته در آب بندی کردن شکاف بین کانال و دهانه ایجاد شده در دیوار یا کف برای جا گیری کانال؛

۱۲-۸ جزئیات ساختارنگه دارنده و کانال عمودی نصب شده به تعداد موارد نشان داده شده؛

۱۲-۹ یک نمودار از نیروی ثبت شده در نقطه نگه دارنده کانال B افقی در مقابل زمان؛

۱۲-۱۰ دراز شدگی و کوچک شدگی حرارتی کانال A افقی؛

۱۱-۱۲ دیگر مشاهدات انجام شده در طول آزمون متناظر با بند ۴-۳-۱ شامل یک ثبت کامل پارامترهای آزمون آمده در زیر به عنوان یک تابع زمان ؛

۱۲-۱۲ دماهای گازی موقعیت اندازه گیری جریان حجمی ؛

۱۳-۱۲ سرعت جریان حجمی محاسبه شده ؛

۱۴-۱۲ فعالیت های صورت گرفته در رابطه با بند ۱۱-۳ ؛

۱۵-۱۲ از آن جا که مجراهای فولادی استفاده شده اند، ضخامت و هر چیز مستقیم خارجی یا درونی که استفاده شده باشد.

۱۳ زمینه کاربرد مستقیم نتایج آزمون

۱-۱۳ کلی

زمینه کاربرد مستقیم، تنها شامل کانال های چهار لبه و مدور است.

۲-۱۳ کانال های افقی و عمودی

نتیجه آزمون به دست آمده برای کانال های افقی A و B، تنها برای کانال های افقی قابل کاربرد است. نتیجه آزمون به دست آمده برای کانال های عمودی A و B تنها برای کانال های عمودی بدون انشعاب قابل استفاده است. آزمون بر روی کانال های افقی A که شامل یک کانال های انشعابی است، همواره کاربرد روی انشعابات کانال های عمودی عبوری مورد آزمون را پوشش می دهد.

۳-۱۳ اندازه های کانال

یک سری نتایج آزمون برای اندازه های استاندارد کانال های A و B در جدول ۱ و ۲ اختصاص یافته است آنها برای همه ابعاد بالای اندازه آزمون قابل کاربرد هستند، اما اندازه ها با مقداری افزایش در جدول ۷ آورده شده است.

جدول ۷- افزایش در ابعاد اندازه استاندارد کانال ها که مجاز به کاربرد مستقیم می باشند.

نوع کانال	مستطیلی		دایره ای
	پهنا mm	ارتفاع mm	قطر mm
کانال A	+ ۲۵۰	+۵۰۰	+۲۰۰
کانال B	+ ۲۵۰	+۷۵۰	+۳۷۰

برای کانال های آزمون شده با اندازه های دیگر از آن چه که در بند ۶ اختصاص یافته، هیچ برون یابی به اندازه بزرگ تر مجاز نیست. در هر صورت همه اندازه های کوچک تر تحت پوشش قرار می گیرند.

برای کانال های آزمون شده بزرگ تر از حد بالای مجاز برای برون یابی، هیچ برون یابی به اندازه بزرگ تر مجاز نیست. در صورتی که یک سامانه نگه دارنده مستقل استفاده شود، ابعاد درونی سامانه نگه دارنده نیز جهت تأیید زمینه های کاربردی باید مورد توجه قرار گیرد.

۴-۱۳ اختلاف فشار

۱-۴-۱۳ نتیجه آزمون A به دست آمده برای فشار پایین استاندارد 300 Pa در کانال A قابل کاربرد است و همواره در صورتی که یک فشار پایین و بالا طبق اصول یک پارچگی در طول آزمون کانال B مشابه مقادیر به دست آید، راضی کننده است.

۲-۴-۱۳ نتیجه آزمون A به دست آمده برای فشار پایین بالاتر از حداقل 500 Pa در کانال A قابل کاربرد است و همواره در صورتی که یک فشار پایین و بالا و یک فشار بالای 500 Pa در طول آزمون کانال B به دست آید، طبق اصول یک پارچگی راضی کننده است.

از آن جا که امکان انجام فشار های بالاتری مقدور است، یک آزمون اضافی می تواند مورد نیاز باشد. در برای راهنمایی ارائه شده در پیوست الف بند ۵-۲ مراجعه کنید.

۵-۱۳ ارتفاع کانال های عمودی

۱-۵-۱۳ کانال های نگهداری شده انباری

نتایج آزمون برای کانال های نگهداری شده در هر انباری به صورت زیر قابل کاربرد است:

الف- فاصله بین ساختارهای نگه دارنده متجاوز از 5 m نباشد و

ب- محدودیت های روی خمش قائم^۱ راضی کننده باشد. (بند ۱۳-۵ - ۳ را ببینید).

۲-۵-۱۳ کانال های تحمل خود بارگیری^۲

نتایج به دست آمده از کانال های با یک بار اضافی به کانال های با یک ارتفاع سرتاسر متناسب، با بار به کار رفته در آزمون آتش، قابل کاربرد است. محدودیت های روی خمش قائم همواره باید راضی کننده باشد. (بند ۱۳ - ۵-۳ را ببینید).

1 -Buckling

2 - Self-loadbearing ducts

۱۳-۵-۳ محدودیت های روی خمش قائم

به منظور جلوگیری از ویرانی مواد محافظ آتش از خمش قائم کانال های عمودی، نتایج آزمون تنها برای مواقعی است که نسبت حاصل از تقسیم طول کانال در معرض نمایش به کوچک ترین بعد افقی عرضی وجه بیرونی کانال (یا بعد خارجی) نباید از نسبت ۸:۱ تجاوز کند. مگر مواردی که محافظ های اضافی تهیه شوند. همچنین در مواردی که محافظ های اضافی تهیه شوند، نسبت فاصله بین محافظ های اضافی یا فاصله بین محافظ ها و ساختارهای نگه دارنده به کوچکترین بعد افقی در عرض وجه خارجی کانال (یا بعد خارجی) نباید از نسبت ۸:۱ تجاوز کند.

۱۳-۶ آویز برای کانال های افقی

۱۳-۶-۱ از آن جا که پیکربندی آزمون اجازه تخمین ظرفیت تحمل بارگیری را نمی دهد، آویزها باید از فولاد ساخته شوند. همچنین باید متناسب با فشارهای محاسبه شده بوده و از مقادیر داده شده در جدول ۸ تجاوز نکنند.

جدول ۸ - حداکثر مقادیر فشارها در آویز، وابسته به استمرار مقاومت آتش

حداکثر فشارها در مقادیر داده شده t (min)		نوع فشار
$60 < t \leq 120$	$60 \leq t$	
۶	۹	فشار قابل انبساط در همه ترکیبات جهت یافته عمودی
۱۰	۱۵	فشار قیچی وار در فلنج ها
یادآوری - فشار از بار نگه داری شده تنها محاسبه شده و فشارهای جمع شده نادیده گرفته شده است.		

۱۳-۶-۲ کشیدگی بر حسب میلی متر وسایل آویز کانال های آزمون، می تواند بر مبنای افزایش دما و - سطوح فشار محاسبه شوند.

برای آویزهای فولادی حفاظت نشده، حداکثر دما برای کوره^۱ که ثبت شده، باید مورد استفاده قرار گیرد. برای آویزهای فولادی که حفاظت شده، حداکثر دمای آویز که ثبت شده، باید مورد استفاده قرار گیرد. مقدار

1 -Furnace

محاسبه شده نشان دهنده حد دراز شدگی برای آویز بایک طول بزرگ تر از آن چه که در آزمون مورد استفاده قرار گرفته، می باشد.

یادآوری- برای آویز حفاظت نشده در حدود $m \ 1/5$ طول، می توان کشیدگی $40 \ mm$ متناسب با دوره مقاومت آتش انتظار داشته باشیم.

۱۳-۶-۳ بزرگ ترین فاصله بین وسایل آویز به کار رفته در پیکربندی آزمون، نمی تواند بیش از حد باشد.

۱۳-۶-۴ در صورتی که آویزها برای همه اتصالات درون کوره استفاده شده باشد، باید همه آویزهای اتصالات در وضعیت عادی قرار گیرند.

۱۳-۶-۵ در مورد قطر افقی بین سطح عمودی خارجی کانال و خط مرکزی آویز که کمتر از $m \ 50$ است نتیجه آزمون باید با بعد بالاتر از $m \ 50$ تهیه شود. در صورتی که آزمون با فاصله بیشتر از $m \ 50$ انجام شود، نتیجه ارزشمندتر خواهد بود.

۱۳-۶-۶ اجزای تحمل بار افقی سامانه آویز باید به نحوی هماهنگ شود که فشارها از آنچه که به طور کاربردی معادل بخش دخیل در آزمون است تجاوز نکند.

۱۳-۷ ساختار نگه دارنده

نتیجه آزمون حاصل شده برای یک کانال مقاومت آتش عبوری از میان یک ساختار نگه دارنده استاندارد (جدول ۳ تا ۵ را ببینید) قابل کاربرد برای ساختار نگه دارنده با یک مقاومت آتش معادل یا بیشتر از آن ساختار نگه دارنده استاندارد استفاده شده، برای آزمون است. (ضخامت، چگالی و بیشتر لایه های تخته به صورت اختصاصی مشخص شوند).

۱۳-۸ کانال های فولادی

نتایج آزمون باید برای آن کانال هایی که دارای مقادیر نشت پایین هستند، به نحوی که کانال های فولادی آزمون شده نشان دهنده بالاترین مقادیر نشت باشند، تهیه شوند. نتایج آزمون روی یک کانال فولادی که صلب شده باید همواره کانال های که رفتار صلبی مشابه دارند، تأمین شود.

نتایج برای کانال های با مقادیر نشت پایین تنها هنگامی که سرعت نشت پایین به وسیله درزبندی های احتراق پذیر دریافت نشده باشند، قابل کاربرد هستند.

پیوست الف
(اطلاعاتی)
راهنمایی کلی

الف- ۱ کلی

این پیوست به عنوان راهنما برای طراحی کردن، اجرا و گزارش یک آزمون مقاومت آتش در انطباق با این بخش استاندارد ملی کاربرد دارد.

الف- ۲ دستگاه ها

الف - ۱-۲ محل نصب اندازه گیر جریان حجمی^۱

یک میعان کننده به عنوان اندازه گیر جریان گاز به وسیله حضور بخار می تواند مؤثر باشد. محتویات بخار وابسته به موادی است که در نمونه آزمون مورد استفاده قرار می گیرند. استفاده از یک وسیله میعان کننده باید مانع نفوذپذیری بخار شود. اطمینان حاصل کنید که میعان کننده تأمین کننده این هدف باشد. همچنین دمای وسیله اندازه گیر نباید از 40°C تجاوز کند. بنابراین برای این آزمون یک وسیله میعان کننده با ظرفیت کافی جهت تأمین اهداف تهیه شود.

الف - ۲-۲ فن مکنده^۲

این فن باید بتواند جریان هوای $600 \text{ m}^3/\text{h}$ ، دمای بالای 500°C و فشار 1000 Pa را به اندازه کافی برای آزمون کننده در اندازه های استاندارد مجراهای داده شده در بند ۶ تأمین کند. یک فن برای گازهای خروجی از مجرای B با یک ظرفیت مکش با حداقل دو مرتبه سرعت در مقطع عرضی کانال (ظرفیت مورد نیاز $V_n = 3 \text{ m/s} \times 1 \text{ m} \times 0.25 \text{ m} = 0.75 \text{ m}^3/\text{s}$) برای تولید سرعت هوای مورد نیاز 3 m/s در کانال ها مورد نیاز است، که این امر می تواند لزوماً "هوای تازه درون مکنده با قابلیت تبدیل گازهای گرم به سرد قبل از عبور از میان فن را تهیه کند. غیر از این، فن باید بتواند برای گازهای خروجی بالای 300°C این کار را نیز انجام دهد.

فن باید بتواند جریان گاز را حتی وقتی که تخریب کانال ها در مقاطع عرضی تا حد بالاتر از ۲۵ درصد کاهش می یابد، انجام دهد. هر کاهش بیشتر در نواحی عرضی، تقریباً از خطاهای صحت اجتناب ناپذیر است، بنابراین برای تعیین ظرفیت فن این گونه خطاها می تواند نادیده گرفته شود. تنظیم جریان گاز نیز می تواند به وسیله نصب یک کنترل کننده سرعت جریان تنها درست قبل از فن، حاصل شود.

1 - Volume flow-measuring station

2 - Extraction fan

الف - ۳ توضیحاتی روی نمونه های آزمون

الف - ۳-۱ طراحی

نمونه آزمون باید نماینده مجرای نصب شده در یک وضعیت باشد. اندازه های مقطع عرضی انتخاب شده، بیشترین اندازه های معمولی کانال های به کار رفته در سامانه های توزیع هوا را پوشش می دهد. بنابراین توصیه می شود که کانال ها باید با جبران کننده ای آزمون شوند که انبساط یا انقباض آن به طور واضح قابل توجیح است.

این به این مفهوم است که اتصالات وسایل سکون و آویز، فلنج ها و دیگر سخت افزارها باید مطابق با دستورکار تولید کننده نصب شوند. فاصله مفصل های جداکننده و محدوده بین نگه دارنده ها باید به اندازه کافی توانایی یکی کردن درون یک محدوده دیگر که با ابعاد کوچک تر تهیه شده را داشته باشند.

در تعدادی موقعیت ها، کوره می تواند به صورت کوچک دوباره یک وضعیت مناسبی در معرض آتش در اجتماع کانال های خاص تولید کند. به این مفهوم که که اجتماع کانال های استفاده شده در این حالت می تواند نیاز به بازنگری به منظور هماهنگی درون کوره داشته باشد.

در بیشتر موارد، بزرگ ترین کانال ها برای آزمون آن هایی هستند که بتوانند در کوره مادامی که دارای سرعت 3 m/s است، وفق داده شوند. برون یابی نامربوط کانال های نگه داری شده در رفتارهای متفاوت فواصل بزرگ تر یا اندازه های بزرگ تر که نباید ساخته شوند را پشتیبانی می کند. در هنگامی که ایجاد هر تخمینی در ارتباط با مجرا کاملاً^۱ درحالت مطابق شرایط نشان داده شده نبوده و در آزمون سازگار نیست باید دقت لازم انجام شود.

مقطع های عرضی بزرگ تری از کانال ها باید مورد آزمون قرار گیرند. همچنین نباید هیچ سطحی از کانال نزدیک تر از 500 mm به دیواره های کوره، کف یا سقف آن باشد. اعوجاج^۱ کانال های مستطیل شکل عموماً^۱ سخت تر از کانال های مربع یا مدور است.

بزرگ ترین لبه نمونه افقی باید به طور عادی به حالت افقی در کوره جهت گیری شود. برای آزمون در این قسمت استاندارد حداقل $4/0\text{ m}$ طول برای کانال های افقی و $2/0\text{ m}$ طول برای کانال های عمودی درون کوره و $5/2\text{ m}$ و $2/0\text{ m}$ به ترتیب طول های خارج از کوره نیاز است.

یادآوری- این طول ها به منظور استفاده کوره های آزمون آتش جهت دسترسی در بیشتر کشورها انتخاب شده اند.

الف - ۳-۲ کشیدگی، کوتاه شدگی حرارتی و نیروهای باز دارنده

الف - ۳-۲-۱ اثر بر روی ساختار نگهدارنده

1-Distortion

در هنگام اجرا، کانال ها می توانند انبساط یافته یا جمع شوند. این امر به علت پیش رس بودن خرابی یک تحمل گر بار، دیوار با وزن کم در صورتی که کانال به آن ثابت شده باشد یا ضربه زدن برخلاف آن باشد، است. انبساط یا انقباض کانال، نیروی ساختار نگه دارنده را تأمین می کند.

الف - ۳-۲-۲ اثر روی مفصل ها و دیگر وسایل

در طول یک آزمون آتش، مفصل ها، وسایل جانبی همراه و یک دیوار یا کف با مهارگر آتش به عنوان قسمت های سامانه کانال به طور قابل ملاحظه ارزیابی می شوند. مفاصل تغییر پذیر، وسایل جانبی همراه، مهار کننده آتش و دیگر وسایل نباید استفاده شوند مگر آن که بتوانند نشان دهند که اجرای با انتظار صحت بد نبوده و یا آن که نیروهای روی دیوار یا کف از انقباض یا انبساط بزرگ تر نباشند.

الف - ۳-۲-۳ بازدارنده

در مواردی از موقعیت های انتهای کارکانال های افقی، یا بدون کار برای محافظت خارج از قسمت های آتش، به اجبار بر خلاف دراز شدگی صلب هستند. این امر می تواند نتیجه کارهای ساختمانی مانند یک دیوار مقابل کانال های نزدیک یا به علت آنکه مجموعه کانال ها به صورت خارج از قسمت آتش خودش قرار گرفته باشد که یک بازدارندگی مانند کانال هایی با نگه دارنده های کوتاه و صلب در این موقعیت ها ایجاد می کند.

بازدارنده ها به صورت کامل در کانال باز عمل آوری شده که این امر تأمین کننده ($2000\text{mm} \pm 5\text{mm}$) خارج از کوره و انتهای کانال درونی کوره است. بازدارنده در کوره به وسیله دیواره کوره یا ساختار های مستقل دیگر ایجاد می شوند.

اگر یک ساختار مستقل نیازمند انتهای آب بندی شده کانال عبوری از میان دیواره کوره به کار رفته باشد هیچ گونه درزی نباید بین مجرا و دیوار کوره برای هدفی که ارزیابی بر خلاف معیارهای یک پارچگی یا علایق صورت نگرفته ایجاد شود.

الف-۱-۴ رشد زمان / دما

کانال ها در معرض منحنی کوره مطابق این استاندارد قرار می گیرند. این امر می تواند نشان دهنده یک آتش شدت یافته باشد.

الف - ۴-۲ محدوده فشار پیش بینی شده

انتقال هوا در یک کانال عبوری از میان یک قسمت روی آتش وبدون هیچ گونه دهانه ای این بخش می تواند یک فشار تحتانی روی دیوارهای کانال ایجاد کند که آتش خارج شده در هر شکافی در کانال را تقویت می کند.

یک فشار پایین ($15 \text{ Pa} \pm 300 \text{ Pa}$) در کانال افقی A به صورت واقع بینانه در «مورد بدترین» موقعیت انتخاب شده و فشار پایین با خطای صحت نمونه درون کوره باید اندازه گیری شود. کاربری فشار تراز بالا باید روی یک روش فردی ارزیابی شود.

الف- ۵ توضیح روی روش کار

الف- ۵- ۱ سرعت هوا در مجرای B

سرعت در کانال به وسیله ضرب کردن سرعت ثبت شده در وضعیت سرعت اندازه گیری شده به وسیله نسبت بین ناحیه مقطع عرضی وضعیت اندازه گیری شده و کانال تعیین می شود.

الف- ۵- ۲ ارزیابی کانال در شرایط فشار بالا

روش آزمون یک روش کار برای کانال های ارزیابی شده در شرایط فشار بالا توصیف نکرده است. زمینه کاربرد مستقیم به نتایج آزمون اجازه می دهد که یک شرایط فشار بالا معادل 300 Pa تهیه کند.

در صورتی که اگر در حالت عادی قسمت یک سامانه کانال مورد موضوع واقع شود. این پدیده به یک فشار بالاتر از یک ارزیابی اضافی ممکن است انجام شود. این امر به وسیله برعکس کردن فن و این که یک کانال A اضافی نمونه در فشار بالا اختصاص می یابد است. سایر روش های کار و تجهیزات برای مجرای A در زیر آمده است.

الف- ۵- ۳ عایق و یک پارچگی

روش کار شامل یک تناوب در طول فن ها است. وقفه به وسیله تناوب وقتی که «وضعیت فن خاموش است» باید مشابه مجرای B باشد. رژیم استفاده شده قابلیت یک کنترل عایق و یک پارچگی خواص در شرح موضوعی متنوع تهیه شده، اما آن نماینده شرایط در تمرین به صورت دور از هریک از کانال های مورد توجه نیست.

خطای پر واضح فن تهویه در رویداد یک آتش دمای گازهای درون یک کانال عایق بندی شده در معرض نمایش بیرونی به شرایط آتش در نتیجه انتقال گرما از میان دیواره مجرا و هر خطا در یک پارچگی توسعه می یابد.

در هر رویداد یک فن فعالیتش را ادامه می دهد. فشار بالا تهیه شده از یک فن به طور عادی متجاوز از فشار رانش آتش است.

سامانه ورودی گازهای آتش بازدارنده، هر اختلاف فشار حاصل از یک فن استخراجی را تنها به کمک تخلیه گازهای گرم به اتمسفر انجام می دهد.

الف- ۶ نکات اجرای اصول

اهمیت یک پارچگی اصول خطاهای گوناگون ، عایق و گذردهی متناسب با کانال های عادی تهویه آشپزخانه یا یک «آشپزخانه استخراجی» می تواند متنوع باشد.

برای کانال های تهویه آشپزخانه یا آستر های احتراق پذیر درونی مورد استفاده ، نقاط اندازه گیری دمای اضافی با هم و مبنای $140^{\circ}\text{C} / 180^{\circ}\text{C}$ جهت کاهش امکان اشتعال مواد احتراق پذیر درون کانال در هنگام قرارگیری در معرض آتش خارجی اختصاص یافته است.

الف- ۷ کاربرد زانوی پیوسته

این قسمت استاندارد ملی ، برای دو طرح پیوسته زانویی کانال ها تهیه شده است. (شکل های ۲ و ۶ را ببینید.) بیشتر طرح های ویژه پیشنهاد شده، اساساً "ازروی این دو مثال انتخاب شده اند.

الف- ۸ اجتناب از پیش روی شعله

به منظور کاهش تعداد آزمون ها ، ممکن است تعداد نمونه های آزمون شده در یک زمان افزایش یابد. بنابراین ضروری است که در تعدادی موارد از کانال های آزمون با یک مقطع عرضی بزرگتر استفاده شود. در هر دو موارد فوق مهم آن است که از آتش متجاوز چراغ کوره اجتناب کنیم.