

بسمه تعالی



فروشگاه مهام مارکت

مرجع تولید و تامین انواع تجهیزات تاسیسات مکانیکی، سیستم های تهویه و مطبوع تجهیزات
گازرسانی، آتش نشانی با بهترین کیفیت و مناسب ترین قیمت

در مهام مارکت، اصل بودن کالا، قیمت های رقابتی و ارسال سریع از اولویت های اصلی ماست.

<https://mahammarket.com/>

سایت مهام مارکت

info@mahammarket.com

ایمیل

maham_market

اینستاگرام

۰۲۱۵۵۹۶۲۳۷۹-۰۲۱۵۵۹۶۲۵۵۳

تلفن

۰۹۳۸۶۱۷۳۴۸۱

شماره تماس



سازمان ملی استاندارد ایران

Iran National Standards Organization

استاندارد ملی ایران ۱۴-۲۲۲۵۳: سال ۱۴۰۳

INSO 22253-14:2025

(BS EN 12259-14:2020+AMD2:2024, MOD)

سامانه‌های ثابت اطفای آتش – اجزای شبکه بارنده خودکار و
سامانه افشانه آب –

قسمت ۱۴: بارنده‌های برای کاربردهای مسکونی

Fixed firefighting systems — Components for sprinkler and water
spray systems —

Part 14: Sprinklers for residential applications

ICS: 13.220.20

استاندارد ملی ایران ۱۴-۲۲۵۳:۲۰۲۵، سامانه‌های ثابت اطفای آتش - اجزای شبکه بارنده خودکار و
سامانه افشانه آب - قسمت ۱۴: بارنده‌های برای کاربردهای مسکونی

**INSO 22253-14:2025, Fixed firefighting systems — Components
for sprinkler and water spray systems — Part 14: Sprinklers for residential applications**

Published by:

**Iran National Standards Organization
(INSO)**

ناشر:

سازمان ملی استاندارد ایران

Tehran:

No. 2592, Valiasr Avenue, Vanak Square,
Tehran

Postal code: 1435694561

P.O. Box: 14155-6139

Tel: +98 21 88879461-5

Fax: +98 21 88887103

تهران:

تهران، میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

کد پستی: ۱۴۳۵۶۹۴۵۶۱

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹

تلفن: ۰۲۱ ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: ۰۲۱ ۸۸۸۸۷۱۰۳

Karaj:

Standard Square, Karaj

Postal code: 3174734563

P.O. Box: 31585-163

Tel: +98 26 32806031-8

Fax: +98 26 32808114

کرج:

کرج، میدان استاندارد

کد پستی: ۳۱۷۴۷۳۴۵۶۳

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳

تلفن: ۰۲۶ ۳۲۸۰۶۰۳۱-۸

دورنگار: ۰۲۶ ۳۲۸۰۸۱۱۴

standard@inso.gov.ir

www.inso.gov.ir



به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

اولین گام نظام‌مند در حوزه استانداردسازی در ایران در سال ۱۳۰۴ با تصویب قانون اوزان و مقیاس‌ها برداشته شد. در سال ۱۳۳۲ با توجه به نیاز کشور به تشکیلاتی خاص برای انجام فعالیت‌های مرتبط با نظارت و انطباق کالاها با استانداردهای مرتبط ازجمله کالاهای صادراتی، مرحله مطالعاتی راه‌اندازی اداره استاندارد آغاز و در سال ۱۳۳۹ قانون تأسیس مؤسسه استاندارد مصوب شد.

در سال ۱۳۴۴ با افزایش توانمندی‌های مؤسسه در زمینه‌های مختلف ازجمله تدوین استانداردهای ملی، نظارت بر کیفیت کالاهای تولید داخل، صادراتی و وارداتی، توسعه فعالیت‌های آزمایشگاهی و صدور گواهی‌نامه‌های مرتبط و پس از تأسیس آزمایشگاه‌های تخصصی، با تصویب اساسنامه مؤسسه در مجلس شورای ملی، نام مؤسسه استاندارد به مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تغییر یافت.

در سال ۱۳۹۶ به‌موجب قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد و با هدف افزایش پوشش استاندارد به تمامی محصولات، روزآمدسازی، تقویت، توسعه و ترویج استانداردها و تحکیم جایگاه مؤسسه در سطح کشور، عنوان مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر یافت.

به‌موجب این قانون، سازمان ملی استاندارد ایران به‌عنوان یک دستگاه اجرایی مستقل زیر نظر مستقیم رئیس‌جمهور اداره می‌شود و مرجع رسمی حاکمیتی در زمینه سیاست‌گذاری، حسن نظارت و هدایت نظام استاندارد و اطمینان‌بخشی به کیفیت کالاها و خدماتی است که در داخل کشور تولید، ارائه و/یا به کشور وارد یا از کشور صادر می‌شود.

فعالیت‌های سازمان ملی استاندارد ایران در چهار محور انجام می‌شود، در اینجا به برخی از فعالیت‌های هر محور اشاره شده است:

۱- استانداردسازی: تعیین، تدوین، به‌روزرسانی و نشر استانداردهای ملی، مشارکت در تدوین استانداردهای منطقه‌ای و بین‌المللی از طریق عضویت فعال در کارگروه‌های فنی، آموزش و ترویج استانداردها و فراهم کردن امکان دسترسی مردم به مشخصات و اطلاعات مربوط به استانداردهای کالا و خدمات در سطح کشور؛

۲- اندازه‌شناسی: برنامه‌ریزی و نظارت بر امور اندازه‌شناسی قانونی کشور، ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها به‌عنوان سامانه رسمی اندازه‌شناسی قانونی در کشور و واسنجی وسایل سنجش؛

۳- تأیید صلاحیت: تأیید صلاحیت نهادهای ارزیابی انطباق مانند آزمایشگاه‌های آزمون و واسنجی، نهادهای بازرسی‌کننده داخلی و خارجی، نهادهای گواهی‌کننده محصول، گواهی‌کننده اشخاص حقیقی و حقوقی و گواهی‌کننده سامانه‌های مدیریتی؛

۴- ارزیابی انطباق: نظارت بر حسن اجرای استانداردها و تمام کالاها و خدمات دارای پروانه کاربرد نشان استاندارد، کنترل کیفیت کالاهای وارداتی به‌منظور جلوگیری از ورود کالاهای نامرغوب و حمایت از مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان داخلی، کنترل کیفیت کالاهای صادراتی به‌منظور فراهم کردن امکان رقابت با کالاهای مشابه خارجی و حفظ بازارهای بین‌المللی.

در حوزه تدوین استانداردهای ملی، سازمان ملی استاندارد ایران از طریق نیازسنجی و جمع‌آوری اطلاعات از وزارتخانه‌ها، سازمان‌ها، واحدهای تولیدی و خدماتی، مراکز علمی، دانشگاهی و پژوهشی، کارگروه‌های فنی، اتحادیه‌ها و انجمن‌های صنفی و صنعتی و دفاتر تخصصی سازمان نسبت به برگزاری کارگروه ملی برنامه‌ریزی استاندارد و تعیین اولویت‌های تدوین و تجدیدنظر استانداردها اقدام می‌کند.

براساس روش اجرایی فرایند تدوین استانداردهای ملی، تهیه پیش‌نویس استانداردهای ملی به دبیران واجد شرایط واگذار می‌شود تا این پیش‌نویس‌ها را براساس منابع معتبر، دستاوردهای علمی، فناوری‌های نوآیند و تجربه جمعی، با هدف ارتقای منافع جامعه تدوین کنند. پیش‌نویس استانداردها سپس به‌منظور نظرسنجی برای مراجع ذی‌نفع و ذی‌ربط ارسال و در کارگروه ملی تصویب استاندارد، مطرح و در صورت تأیید به‌عنوان استاندارد ملی مصوب می‌شوند. استانداردهای مصوب پس از اختصاص شماره ملی از طریق درگاه اطلاع‌رسانی سازمان در دسترس عموم قرار می‌گیرند.

کمیسیون تدوین استاندارد

سمت و محل اشتغال

مشارکت کنندگان

رئیس:

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی مرودشت

بازرگان لاری، رضا
(دکتری مهندسی مواد)

دبیر:

کارشناس اداره نظارت بر اجرای استاندارد استان فارس

منصوری، نادر
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

کارشناس بازاریابی شرکت نیوار یار آریا (آریا کوپلینگ)

بساک، احمد
(کارشناسی ارشد فیزیک)

کارشناس مستقل

جلالی، پدram
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

مسئول پیشگیری سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی مشهد

جندقی، محمدعلی
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

کارشناس اداره اوزان و مقیاس های استاندارد استان فارس

جوکار، محمدکاظم
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

مدیر کنترل کیفیت آزمایشگاه آکرو دیته شرکت آریا کوشا پادرا

حسین پور، ساناز
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

کارشناس دفتر نظارت بر اجرا صنایع فلزی سازمان ملی استاندارد ایران

سرحدی، مهرداد
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

کارشناس اداره اوزان و مقیاس های استاندارد استان فارس

شیردل، راضیه
(کارشناسی ارشد مهندسی برق)

مدیر عامل شرکت نیوار یار آریا (آریا کوپلینگ)

صالحی تجریشی، محمد
(کارشناسی مهندسی صنایع)

کارشناس رسمی دادگستری در حوادث

صفا، مسعود
(کارشناسی مهندسی عمران)

مشاور ایمنی سیستم های اعلام و اطفاء حریق

صبوری، محمد
(کارشناسی مهندسی عمران)

مشارکت‌کنندگان

سمت و محل اشتغال

مدیر عامل شرکت یگانه خدمات ایمنی آذران	صفری‌نژاد، داریوش (کارشناسی ارشد مهندسی آب)
کارشناس سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی اصفهان	طباطبایی، سیدحسین (کارشناسی مهندسی مکانیک)
مدیر کنترل کیفیت شرکت ایران شیر	عباسقلی‌ها، جواد (کارشناسی ریاضی)
کارشناس سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی اصفهان	عسکری، مهدی (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)
مدیر عامل شرکت کیا آذران پاژ (هارنس)	عفت‌پناه، علی (کارشناسی مهندسی برق)
کارشناس اداره نظارت بر اجرای استاندارد استان زنجان	عقابی، مرضیه (کارشناسی ارشد مهندسی برق)
مدیر فنی آزمایشگاه آکرو دیته شرکت آریا کوشا پادرا	قهری‌صارمی، سهراب (کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)
معاون ایمنی، پیشگیری و آموزش سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شیراز	کرم‌نسب، امین (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)
کارشناس سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی اصفهان	کریمی، الهام (کارشناسی ارشد مهندسی معماری)
مدیر عامل شرکت نوین ارگ	کهن‌صیون، نیما (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
عضو هیئت‌علمی دانشگاه آزاد اسلامی شیراز	لطیفی، امیر (دکتری مهندسی مکانیک)
مدیرعامل شرکت آریا کوشا پادرا	مزدخواه‌نیک، اردشیر (کارشناسی مهندسی متالورژی صنعتی)
کارشناس دفتر فنی دانشگاه صنعتی شیراز	مقصودی‌ان، مهرداد (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
رئیس هیئت‌مدیره شرکت کیا آذران پاژ (هارنس)	ملکی، مجید (کارشناسی حقوق)

سیمت و محل اشتغال

کارشناس شرکت بهسازان سرای مهر آهنگ

کارشناس اداره نظارت بر اجرای استاندارد استان قم

مدیر فنی و کنترل کیفیت شرکت نیوار یار آریا (آریا کوپلینگ)

مدیر تولید شرکت صنایع آتش‌نشانی نوین توس

مسئول امور سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی مشهد

مشارکت‌کنندگان

مehینی، مریم
(کارشناسی ارشد فیزیک)

نجفی، محمدحسین
(دکتری مهندسی مکانیک)

نصیری، محمد
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

نیکبخت، مجید
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

نیکنام، هادی
(کارشناسی ارشد مهندسی برق)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۷	۴ ساختار و عملکرد
۷	۴-۱ کلیات
۷	۴-۲ ابعاد نرخ فشار
۷	۴-۳ دمای کاری نامی
۸	۴-۴ دماهای عملکرد
۸	۴-۵ جریان و توزیع آب
۹	۴-۶ عملکرد
۱۰	۴-۷ آزمون آتش‌سوزی
۱۰	۴-۸ استحکام بدنه بارنده و پخش‌کننده
۱۰	۴-۹ استحکام جزء آزادکننده
۱۲	۴-۱۰ مقاومت در برابر نشتی و استحکام هیدرواستاتیکی
۱۲	۴-۱۱ آزمون قرارگیری در معرض گرما
۱۲	۴-۱۲ خوردگی
۱۳	۴-۱۳ ضربه قوچ
۱۴	۴-۱۴ پاسخ حرارتی (آزمون حساسیت - حرارت محفظه گرمایش)
۱۴	۴-۱۵ مقاومت در برابر ارتعاش
۱۴	۴-۱۶ مقاومت در برابر ضربه
۱۴	۴-۱۷ مقاومت در برابر دمای پایین
۱۴	۴-۱۸ مقاومت در برابر گرما
۱۴	۴-۱۹ شرایط آزمون
۱۴	۵ نشانه‌گذاری
۱۴	۵-۱ کلیات
۱۵	۵-۲ شماره شناسایی

صفحه	عنوان
۱۵	۳-۵ دمای کاری نامی و سال تولید
۱۶	۴-۵ محل تولید
۱۶	۵-۵ تامین کننده جزء حساس به گرما
۱۶	۶-۵ پوشش های محافظ
۱۶	۷-۵ بارنده های دیواری
۱۶	۸-۵ بارنده مخفی
۱۶	۹-۵ محفظه توکار جداشدنی
۱۷	۶ نمودارهای دستورالعمل
۱۷	۱-۶ کلیات
۱۷	۲-۶ دستورالعمل های نصب
۱۹	پیوست «الف» (الزامی) شرایط آزمون ها
۲۰	پیوست «ب» (الزامی) آزمون جریان آب
۲۲	پیوست «پ» آزمون توزیع آب
۲۹	پیوست «ت» (الزامی) آزمون آتش سوزی
۴۰	پیوست «ث» (الزامی) آزمون عملکرد
۴۲	پیوست «ج» (الزامی) استحکام بدنه بارنده و پخش کننده
۴۴	پیوست «چ» (الزامی) آزمون استحکام اجزای رها سازی
۴۷	پیوست «ح» (الزامی) آزمون های مقاومت در برابر نشتی
۴۸	پیوست «خ» (الزامی) قرارگیری در معرض گرما
۵۰	پیوست «د» (الزامی) آزمون شوک حرارتی بارنده حباب شیشه ای
۵۱	پیوست «ذ» (الزامی) آزمون های قرارگیری در معرض و خوردگی
۵۵	پیوست «ر» (الزامی) آزمون ضربه قوچ
۵۶	پیوست «ز» (الزامی) آزمون پاسخ حرارتی (آزمون حساسیت- حرارت محفظه گرمایش)
۶۰	پیوست «ژ» (الزامی) آزمون ارتعاش
۶۱	پیوست «س» (الزامی) آزمون ضربه
۶۲	پیوست «ش» (الزامی) آزمون مقاومت در برابر دمای پایین
۶۳	پیوست «ص» (الزامی) آزمون مقاومت در برابر دمای بالا
۶۴	پیوست «ض» (آگاهی دهنده) تفاوت های این استاندارد با استاندارد BS EN 12259-14
۶۵	کتاب نامه

پیشگفتار

این استاندارد به استناد قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ماده ۷، بند ۱، مصوب ۱۳۹۶/۱۰/۰۲ منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران براساس استاندارد ملی ایران ۵ و روش اجرایی تدوین استانداردهای ملی ایران تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم، فناوری و خدمات، استانداردهای ملی در صورت لزوم تجدیدنظر شده یا برای آن‌ها اصلاحیه و/یا تصحیح‌نامه منتشر می‌شود.

این استاندارد در جلسه شماره ۲۰۳۳ مورخ ۱۴۰۳/۱۲/۱۳ کارگروه ملی تصویب استانداردهای مکانیک مصوب شده است.

تمامی قسمت‌های مجموعه استاندارد BS EN 12259 در نشانی <https://www.en-standard.eu> و قسمت‌های مجموعه استاندارد ملی ایران ۲۲۲۵۳ مرتبط با مجموعه استاندارد BS EN 12259 در نشانی standard.inso.gov.ir قابل دسترس است.

این استاندارد بر مبنای پذیرش منبع زیر به روش «تغییریافته» تهیه و تدوین شده و تفاوت‌های آن با منبع در پیوست «ض» ارائه شده است:

- BS EN 12259-14: 2020+ Amd 2: 2024, *Fixed firefighting systems — Components for sprinkler and water spray systems — Part 14: Sprinklers for residential applications*

سامانه‌های ثابت اطفای آتش- اجزای شبکه بارنده خودکار و سامانه افشانه آب-

قسمت ۱۴: بارنده‌های برای کاربردهای مسکونی

۱ هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد، الزامات ساخت و عملکرد و همچنین روش‌های آزمون برای تایید نوع بارنده‌های مسکونی را تعیین می‌کند که تحت تاثیر حرارت، به دلیل تغییر حالت یک جزء یا ترکیدن یک حباب شیشه‌ای عمل کرده و شامل آب‌بندی‌های زیر هستند:

- فنر فلزی مخروطی همراه با واشر یا پوشش PTFE (پلی‌تترافلوئورواتیلن)؛

- کلاهک یا دیسک فلزی همراه با واشر یا پوشش PTFE؛

- واشر مسی، با یا بدون پوشش PTFE.

بارنده‌های مطابق با این استاندارد فقط برای استفاده در شبکه‌های بارنده خودکار برای کاربردهای خانگی و مسکونی مطابق با استاندارد EN 16925 استفاده می‌شوند.

۲ مراجع الزامی

مراجع زیر، مدارکی هستند که در متن این استاندارد به کل یا بخشی از محتوای آن‌ها به صورت الزامی ارجاع داده شده است؛ بنابراین، محتوای ارجاع داده شده، جزئی از الزامات این استاندارد محسوب می‌شود. درخصوص مراجع دارای تاریخ، فقط همان ویراست کاربرد دارد. درخصوص مراجع بدون تاریخ، آخرین ویراست آن مرجع (شامل هرگونه اصلاحیه/تصحیح‌نامه) کاربرد دارد.

- EN 12259-1:1999+A1:2001, *Fixed firefighting systems — Components for sprinkler and water spray systems — Part 1 : Sprinklers*

نکته: استاندارد ملی ایران ۱-۲۲۲۵۳، سامانه‌های ثابت اطفای آتش- اجزای شبکه بارنده خودکار و سامانه افشانه آب- قسمت ۱: بارنده‌ها، براساس استاندارد BS EN 12259-1 تدوین شده است.

- EN 13501-1, *Fire classification of construction products and building elements - Part 1 : Classification using data from reaction to fire tests*

نکته: استاندارد ملی ایران ۱-۸۲۹۹، فرآورده‌ها و اجزای ساختمانی- قسمت ۱: طبقه‌بندی واکنش در برابر آتش، براساس استاندارد EN 13501-1 تدوین شده است.

- EN 16925, *Fixed firefighting systems - Automatic residential sprinkler systems - Design, installation and maintenance*

- ISO 7-1, *Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads — Part 1 : Dimensions, tolerances and designation*

نکته: استاندارد ملی ایران ۱-۱۴۸۴۲، رزوه‌های لوله- اتصالات فشاری رزوه‌ای- قسمت ۱: ابعاد، رواداری‌ها و شناسه‌گذاری، با استفاده از استاندارد ISO 7-1 تدوین شده است.

- ISO 49, Malleable cast iron fittings threaded to ISO 7-1

نکته: استاندارد ملی ایران ۱۷۲۹۱،/تصالات چدن چکش خوار با رزوه‌هایی مطابق استاندارد ISO 7-1، براساس استاندارد ISO 49 تدوین شده است.

- ISO 65, Carbon steel tubes suitable for screwing in accordance with ISO 7-1

نکته: استاندارد ملی ایران ۴۲۳،/لوله‌های فولاد کربنی مناسب برای دنده‌پیچ کردن مطابق استاندارد ISO 7-1، براساس استاندارد ISO 65 تدوین شده است.

- ISO 5658-2:2006, Reaction to fire tests — Spread of flame — Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration

نکته: استاندارد ملی ایران ۱۹۲۸۱-۲،/آزمون‌های واکنش در برابر آتش- پیشروی شعله- قسمت ۲: پیشروی جانبی شعله روی فراورده‌های ساختمانی و حمل‌ونقل در موضع عمودی، براساس استاندارد BS ISO 5658-2 تدوین شده است.

- ISO 5660-1:2015, Reaction-to-fire tests — Heat release, smoke production and mass loss rate — Part 1: Heat release rate (cone calorimeter method) and smoke production rate (dynamic measurement)

نکته: استاندارد ملی ایران ۷۲۷۱-۱،/واکنش در برابر آتش برای مصالح و فراورده‌های ساختمانی- روش‌های آزمون- قسمت ۱: اندازه‌گیری شدت رهائش گرما ناشی از سوختن مصالح و فراورده‌های ساختمانی به‌وسیله دستگاه گرماسنجی مخروطی، براساس استاندارد ISO 5660-1:2015 تدوین شده است.

- UL 723, Standard for test for surface burning characteristics of building materials

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

بارنده مخفی

concealed sprinkler

واحدی (پیش‌ساخته یا مونتاژشده در محل) شامل یک نازل با یک وسیله آب‌بندی حساس به حرارت، یک بدنه و یک پوشش است که اطمینان حاصل می‌کند بارنده به‌گونه‌ای نصب می‌شود که تمام یا قسمتی از جزء حساس به حرارت در پشت سطح سقف قرار گیرد.

۲-۳

بارنده توکار

recessed sprinkler

واحدی (پیش‌ساخته یا مونتاژشده در محل) شامل یک نازل با یک وسیله آب‌بندی حساس به حرارت و یک بدنه است که اطمینان حاصل می‌کند بارنده به‌گونه‌ای نصب می‌شود که تمام یا قسمتی از جزء حساس به حرارت بالاتر از سطح سقف قرار گیرد.

۳-۳

ضریب تخلیه

discharge coefficient

به نام ضریب-k هم شناخته می‌شود.

ضریب تخلیه در فرمول (۱):

$$Q = K \sqrt{p} \quad (1)$$

که در آن:

Q جریان برحسب لیتر بر دقیقه؛

p فشار برحسب بار است.

۴-۳

بارنده نوع خشک

dry-type sprinkler

نازل مجهز به یک وسیله آب‌بندی حساس به حرارت که در یک مغزی رابط^۱ قرار دارد و دارای یک آب‌بندی در انتهای ورودی است تا از ورود آب به داخل مغزی تا زمان فعال شدن بارنده جلوگیری کند.

۵-۳

بارنده هم‌سطح

flush sprinkler

واحدی شامل یک نازل مجهز به یک وسیله آب‌بندی حساس به حرارت و بدنه است که اطمینان حاصل می‌کند بارنده به‌طور جزئی در پشت، ولی جزء حساس به حرارت در جلوی سطح نهایی سقف یا دیوار نصب خواهد شد.

۶-۳

جزء واکنش‌گر به گرما

heat responsive element

¹ extension nipple

بخشی از بارنده که وقتی در معرض گرمای کافی قرار می‌گیرد، می‌شکند، ذوب می‌شود یا به طریقی دیگر عمل می‌کند تا باعث شروع به کار خودکار بارنده شود.

۷-۳

هپتان

heptane

هپتان رده تجاری با مشخصات زیر:

(الف) حداقل نقطه شروع جوش 88°C ؛

(ب) حداکثر نقطه خشک 100°C ؛

(پ) وزن مخصوص ($15/6^{\circ}\text{C}$ / $15/6^{\circ}\text{C}$) بین $0/68$ تا $0/73$ ؛

۸-۳

روزنه

orifice

دهانه کنترل‌کننده مقدار آب تخلیه‌شده از یک بارنده در یک فشار معین است.

۹-۳

بارنده پایین‌زن

pendent sprinkler

نازل مجهز به یک وسیله آب‌بندی حساس به حرارت که طوری برای نصب طراحی شده است که پخش‌کننده^۱ آن در زیر روزنه قرار گیرد و آب از طریق روزنه به سمت پایین جریان یابد.

۱۰-۳

بارنده مسکونی

residential sprinkler

نازل مجهز به یک وسیله آب‌بندی حساس به حرارت که فقط برای نصب در اماکن مسکونی مطابق تعریف استاندارد EN 16925 طراحی شده است.

۱۱-۳

بارنده دیواری

sidewall sprinkler

¹ deflector

نازل مجهز به یک وسیله آب‌بندی حساس به حرارت که برای نصب روی یا نزدیکی دیوار طراحی شده است.

۱۲-۳

بارنده بالازن

upright sprinkler

نازل مجهز به یک وسیله آب‌بندی حساس به حرارت که برای نصب طوری طراحی شده است که پخش‌کننده آن بالای روزنه قرار گیرد.

۱۳-۳

شاخص زمان پاسخ

response time index

RTI

معیار حساسیت حرارتی بارنده که برحسب $(m.s)^{1/2}$ بیان می‌شود.

نکته ۱ مدخل: برخلاف استاندارد EN 12259-1، مقدار RTI بدون در نظر گرفتن ضریب هدایت محاسبه می‌شود.

۱۴-۳

حد پایین تحمل طراحی

design lower tolerance limit

DLTL

کمترین حد تحمل پایین حباب شیشه‌ای که توسط تامین‌کننده تعیین و تضمین شده است.

۱۵-۳

حد بالای تحمل طراحی

design upper tolerance limit

DUTL

بیشترین حد تحمل بالای حباب شیشه‌ای که توسط تامین‌کننده تعیین و تضمین شده است.

۱۶-۳

بارنده با پیوند ذوب‌شونده

fusible link sprinkler

نازل مجهز به یک وسیله آب‌بندی حساس به حرارت که با ذوب شدن جزء تهیه‌شده برای این منظور، باز می‌شود.

۱۷-۳

بارنده حباب شیشه‌ای

glass bulb sprinkler

نازل مجهز به یک وسیله آب‌بندی حساس به حرارت که با ترکیدن حباب شیشه‌ای پرشده با مایع، باز می‌شود.

۱۸-۳

بار سرویس طراحی میانگین

mean design service load

بالاترین بار سرویس میانگین تعیین و تضمین شده از طرف تامین کننده بارنده برای هر بهر ۱۰ تایی یا بیشتر از بارنده‌ها است.

۱۹-۳

استحکام طراحی میانگین

mean design strength

پایین ترین استحکام میانگین حباب شیشه‌ای تعیین و تضمین شده از طرف تامین کننده حباب شیشه‌ای برای هر بهر ۵۵ تایی یا بیشتر از حباب‌ها است.

۲۰-۳

بارنده افقی

horizontal sprinkler

نازل مجهز به یک وسیله آب‌بندی حساس به حرارت که آب را به طور افقی هدایت می‌کند.

۲۱-۳

حد پایین تحمل

lower tolerance limit**LTL**

پایین ترین استحکام حباب شیشه‌ای تعیین شده از طریق آزمون و تحلیل آماری یک بهر ۵۵ تایی یا بیشتر از حباب‌ها است.

۲۲-۳

تأمین کننده

supplier

شرکتی که مسئول طراحی، تولید و تضمین کیفیت محصول است.

۲۳-۳

حد بالای تحمل

upper tolerance limit

UTL

بالاترین بار سرویس تعیین شده از طریق آزمون و تحلیل آماری یک بهر ۲۰ تایی یا بیشتر از بارنده‌ها است.

۲۴-۳

بازوهای قاب

frame arms

قسمتی از بارنده که جزء حساس به حرارت را در تماس مکانیکی و محکم با دریچه سر بارنده نگه می‌دارد.

۴ ساختار و عملکرد

۱-۴ کلیات

بارنده‌ها باید فقط طوری مونتاژ شوند که تنظیم یا جداسازی آن‌ها منجر به تخریب یک جزء ساختاری شود. برداشتن پوشش یک بارنده مخفی، به عنوان مثال برای انجام بازرسی چشمی، باید بدون نیاز به استفاده از ابزارهای خاص امکان‌پذیر باشد.

۲-۴ ابعاد و نرخ فشار

۱-۲-۴ ابعاد

اندازه‌های نامی رزوه باید برای اتصالاتی که مطابق با استاندارد ISO 7-1 رزوه شده‌اند، مناسب باشند.

عبور کره‌ای با قطر $51.0^{+0.1}_{-0.1}$ mm از روزنه بارنده باید ممکن باشد.

۲-۲-۴ رتبه‌بندی فشار

فشار کاری حداکثر یک بارنده مسکونی باید دست‌کم ۱۲ bar باشد.

۳-۴ دمای کاری نامی

هنگام آزمون مطابق با «آزمون تعیین دمای کاری بارنده‌های دارای پیوندهای ذوب‌شونده و بارنده‌های حباب شیشه‌ای» مطابق استاندارد EN 12259-1:1999 + A1:2001، بارنده‌ها باید در محدوده دمایی زیر عمل کنند:

$$T_{\text{test}} = [t \pm (0.035t + 0.62)]^{\circ}\text{C} \quad (2)$$

که در آن:

t دمای کاری نامی برحسب درجه سلسیوس است.

هنگام آزمون صفحات پوشش مطابق «آزمون تعیین دمای کاری بارنده‌های دارای اتصال ذوب‌شونده و بارنده‌های حباب شیشه‌ای» مطابق استاندارد EN 12259-1:1999 + A1:2001، صفحات پوشش باید در محدوده دمایی زیر عمل کنند:

$$T_{\text{test}} = [t_{\text{cover}} \pm (0.035t + 0.62)]^{\circ}\text{C} \quad (3)$$

که در آن:

t_{cover} دمای کاری نامی پوشش برحسب درجه سیلسیوس است.

این دمای t_{cover} باید 8°C تا 20°C کمتر از دمای کاری نامی سر بارنده‌اش باشد.

۴-۴ دماهای عملکرد

طبقه‌بندی حرارتی، رتبه‌بندی حرارتی و کدهای رنگی بارنده مسکونی باید مطابق جدول ۱ باشد.

جدول ۱: دماهای عملکرد نامی و نشانه‌های رنگی

بارنده‌های دارای اتصال ذوب‌شونده		بارنده‌های حباب شیشه‌ای	
نشانه رنگی بازوهای قاب	گستره دمای کاری نامی $^{\circ}\text{C}$	نشانه رنگی مایع	دمای کاری نامی $^{\circ}\text{C}$
بی‌رنگ سفید	۵۷ تا ۷۷	نارنجی	۵۷
	۸۰ تا ۱۰۷	قرمز	۶۸
		زرد	۷۹
		سبز	۹۳
		سبز	۱۰۰

۴-۵ جریان و توزیع آب

۴-۵-۱ ضریب K

ضریب K نامی باید توسط تامین‌کننده تعیین شود. ضریب K بارنده‌ها هنگام تعیین مطابق پیوست «ب» باید در گستره مقدار نامی با رواداری $\pm 5\%$ برای بارنده‌های معمولی و $\pm 8\%$ برای بارنده‌های خشک باشد.

۴-۵-۲ توزیع آب

۴-۵-۲-۱ آزمون توزیع آب - سطح افقی

بارنده مسکونی هنگام نصب مطابق دستورالعمل‌های نصب و آزمون مطابق بند پ-۱، باید آب را طوری روی یک سطح افقی توزیع کند که چگالی تخلیه برای هر ظرف در ناحیه طراحی شده (حداکثر سطحی که بارنده برای حفاظت از آن در نظر گرفته شده است) حداقل 0.8 mm/min باشد به ویژه:

الف) برای بارنده‌های بالازن و پایین‌زن، حداکثر ۲ ظرف $m (0.5 \times 0.5)$ یا حداکثر ۴ ظرف $m (0.3 \times 0.3)$ در هر ربع می‌توانند دارای چگالی تخلیه حداقل 0.6 mm/min باشند؛

ب) برای بارنده‌های دیواری، حداکثر ۸ ظرف $m (0.3 \times 0.3)$ یا ۳ ظرف $m (0.5 \times 0.5)$ برای هر نیمه (تقسیم شده بر خط مرکزی بارنده) از حداکثر ناحیه قابل حفاظت می‌توانند دارای چگالی تخلیه حداقل 0.6 mm/min باشند.

۴-۲-۵-۲ آزمون توزیع آب-سطح عمودی

بارنده مسکونی هنگام نصب مطابق دستورالعمل‌های نصب و آزمون مطابق بند پ-۲ باید آب را طوری روی یک سطح عمودی توزیع کند که:

الف) دیوارهای داخل ناحیه پوشش باید تا حداقل 711 mm از سقف با یک بارنده که با نرخ جریان طراحی مشخص تخلیه می‌شود، به‌طور کامل خیس شوند؛

ب) برای نواحی پوشش مربعی، هر دیوار در ناحیه پوشش باید حداقل 5% از جریان بارنده خیس شود؛ برای نواحی پوشش مستطیلی، هر دیوار داخل ناحیه پوشش باید با مقدار آب متناسب بر اساس 20% از تخلیه کل بارنده، طبق فرمول (۴)، خیس شود:

$$WW - 20 \% (D / P) \quad (4)$$

که در آن:

WW مقدار آب مورد نیاز جمع‌شده روی یک دیوار، برحسب درصد؛

D طول دیوار، برحسب متر؛

P محیط کلی ناحیه پوشش برحسب متر است.

۴-۵-۳ آزمون برخورد آب

هنگام آزمون مطابق پیوست «پ» و تخلیه آب با فشار سرویس 5.2 bar کمتر از حداکثر فشار کاری، یک بارنده مسکونی نباید مانع از عملکرد بارنده مسکونی مجاور شود.

۴-۶ عملکرد

هنگام آزمون مطابق با پیوست «ث»، هر یک از بارنده‌های مسکونی باید در فشارهای کاری از 0.5 bar تا حداکثر فشار کاری عمل کنند. بارنده باید باز شود و طی 5 s از آزادسازی جزء حساس به حرارت باید به‌طور رضایت‌بخشی عمل کند. هر گونه گیرکردن قطعات آزادشده باید طی 60 s پس از آزاد شدن جزء حساس به حرارت برطرف شود. پس از آزمون مطابق با پیوست «ث»، بارنده باید با الزامات زیربند ۴-۵-۲ مطابقت داشته باشد.

نکته: در بیشتر موارد، بررسی چشمی تجهیزات برای تایید مطابقت با الزامات زیربند ۴-۵-۲ کافی است.

۷-۴ آزمون آتش سوزی

هنگام آزمون مطابق پیوست «ت»، بارنده مسکونی باید دما را در محدوده‌های مشخص شده حفظ کند. همچنین، تنها حداکثر دو بارنده مسکونی باید فعال شوند و بارنده سوم که در نزدیکی درگاهی به عرض mm ۱۰۰۰ نصب شده است، نباید فعال شود. بارنده‌ها باید دما را به شرح زیر محدود کنند:

الف) حداکثر دمای اندازه‌گیری شده mm ۷۶ زیر سقف در مکان‌های ۴ و ۵ نشان داده شده در شکل‌های ت-۱، ت-۲ و ت-۳، نباید از 316°C بیشتر باشد؛

ب) حداکثر دمای اندازه‌گیری شده m ۱٫۶ بالاتر از کف در مکان ۴ نباید از 93°C بیشتر شود؛

پ) دما در مکان ذکر شده در مورد (ب) نباید برای بیش از ۲ min متوالی از 54°C بیشتر باشد؛

ت) حداکثر دمای مصالح سقف اندازه‌گیری شده در mm ۶ پشت سطح سقف تمام شده نباید از 260°C بیشتر شود.

نکته: ترموکوپل قرار گرفته در فاصله mm ۷۶ زیر سقف، واقع در بالای منبع آتش، فقط برای مقاصد مرجع استفاده می‌شود. برای مکان‌های اندازه‌گیری دما به شکل ت-۱ (بارنده‌های پایین‌زن، بالازن، هم‌سطح، پایین‌زن توکار و مخفی) یا شکل ت-۲ و شکل ت-۳ (بارنده‌های دیواری) مراجعه کنید.

۸-۴ استحکام بدنه بارنده و پخش‌کننده

۱-۸-۴ استحکام قاب

بدنه بارنده هنگام آزمون مطابق بند ج-۱، هنگامی که در معرض دو برابر بار سرویس میانگین قرار می‌گیرد، نباید بیش از ۰٫۲٪ ازدیاد طول دائمی را در قسمت‌های تحت بار خود نشان دهد.

۲-۸-۴ استقامت جریان

یک بارنده مسکونی هنگام آزمون مطابق بند ج-۲، باید به مدت ۳۰ min بدون بروز هیچ نشانه‌ای از ترک‌خوردگی، تغییر شکل یا جدا شدن هیچ قطعه‌ای مقاومت کند.

۳-۸-۴ استحکام پخش‌کننده

پخش‌کننده بارنده و قطعات نگهدارنده آن باید در هنگام آزمون مطابق با بند ج-۳، نیروی معادل ۷۰ N را بدون تغییر شکل دائمی تحمل کند.

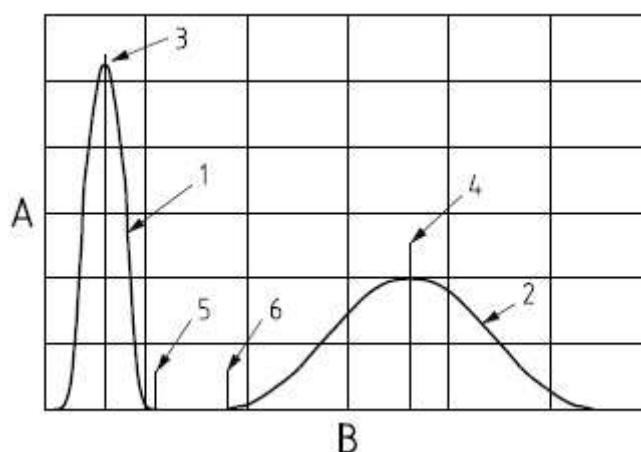
۹-۴ استحکام جزء آزادکننده

۱-۹-۴ بارنده‌های حباب شیشه‌ای

هنگام ارزیابی و آزمون مطابق پیوست «چ»، بارنده‌های حباب شیشه‌ای باید ویژگی‌های زیر را داشته باشند:

الف) استحکام طراحی میانگین لامپ حداقل شش برابر بار سرویس طراحی میانگین باشد؛

- (ب) استحکام میانگین حباب کمتر از استحکام طراحی میانگین حباب نباشد؛
- (پ) بار سرویس میانگین بیشتر از بار سرویس طراحی میانگین نباشد؛
- (ت) حد پایین تحمل طراحی (DLTL) در منحنی توزیع حداقل دو برابر حد بالای تحمل طراحی (DUTL) منحنی توزیع بار خدماتی باشد؛
- (ث) حد بالای تحمل (UTL) کمتر یا برابر با حد بالای تحمل طراحی (DUTL) باشد؛
- (ج) حد پایین تحمل (LTL) بیشتر یا برابر با حد پایین تحمل طراحی (DLTL) باشد (به شکل ۱ مراجعه کنید).



راهنما:

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 | منحنی توزیع بار سرویس |
| 2 | منحنی توزیع استحکام حباب |
| 3 | بار سرویس میانگین |
| 4 | استحکام میانگین حباب |
| 5 | حد بالای تحمل (UTL) |
| 6 | حد پایین تحمل (LTL) |
| A | تعداد نمونه‌ها |
| B | استحکام (N) |

شکل ۱: نمودار منحنی‌های توزیع بار سرویس و استحکام حباب

۴-۹-۲ بارنده‌های با پیوند ذوب‌شونده

باید طوری تعیین شود که:

- (الف) اجزای حساس به دما، بار ۱۵ برابر حداکثر بار طراحی را برای مدت ۱۰۰ h بدون خرابی تحمل کنند یا
- (ب) هنگام آزمون مطابق پیوست «چ»، زمان تخمینی تا خراب شدن اجزای حساس به دما در بار طراحی، کمتر از ۸۷۶۶۰۰ h نباشد.

۱۰-۴ مقاومت در برابر نشتی و استحکام هیدرواستاتیکی

۲۰ عدد بارنده مسکونی باید آزمون شوند و هنگام آزمون مطابق بند ح-۱ نباید نشتی داشته باشند و سپس وقتی طبق بند ح-۲ آزمون شوند نباید دچار ترکیدن، فعال شدن یا آزاد شدن شوند.

۱۱-۴ آزمون قرارگیری در معرض گرما**۱-۱۱-۴ کلیات**

یک بارنده مسکونی باید برای مدت ۹۰ روز، بدون بروز نشانه‌ای از ضعف یا نقص عملکردی، در معرض دمای بالای محیط مطابق با بند ر-۱ قرار گیرد.

پس از دوره قرار گرفتن در معرض دما، چهار بارنده باید مطابق با بند ث-۲ آزمون شوند. بارنده‌ها باید چنان کار کنند که مجرای آب کاملاً تمیز شود. هرگونه گیرکردن باید نادیده گرفته شود. همچنین چهار بارنده باید مطابق با بند ح-۱ آزمون نشتی شوند. طبق روش «آزمون برای تعیین دماهای عملیاتی بارنده‌های دارای پیوند ذوب‌شونده و بارنده‌های حباب شیشه‌ای» در استاندارد EN 12259-1:1999 + A1:2001 چهار بارنده باید آزمون شوند.

علاوه بر این، پس از دوره قرارگیری در معرض گرما، چهار بارنده توکار، مخفی و هم‌سطح باید مطابق با بند ژ-۲ آزمون شوند. میانگین زمان کاری آن‌ها برابر یا کمتر از ۱/۳۰ برابر میانگین زمان کاری بارنده آزمون‌شده طبق بند ژ-۲، به منظور انطباق با زیربند ۴-۱۴-۲ باشد.

۲-۱۱-۴ آزمون قرارگیری اضافی در معرض گرما برای بارنده‌های حباب شیشه‌ای

هنگام آزمون بارنده‌ها مطابق بند خ-۲، نباید هیچ آسیبی در حباب شیشه‌ای دیده شود.

۳-۱۱-۴ شوک حرارتی

هنگام آزمون بارنده‌های حباب شیشه‌ای مطابق پیوست «د»، حباب‌های شیشه‌ای باید:

- در هنگام سرد شدن به درستی شکسته شوند به طوری که مسیر عبور آب به طور کامل باز و بدون انسداد باشد یا؛

- سالم باقی بمانند. اگر حباب شیشه‌ای بعد از غوطه‌وری و هنگامی که مطابق با بند ث-۲ در معرض آزمون عملکرد قرار می‌گیرند، بارنده باید به شکلی عمل کند که مسیر عبور آب به طور کامل باز شود و هیچ انسدادی باقی نماند. هرگونه گیرکردن قطعات آزادشده در طی فرایند آزمون، به شرط آن که عملکرد اصلی تحت تاثیر قرار نگیرد باید نادیده گرفته شود.

۱۲-۴ خوردگی**۱-۱۲-۴ خوردگی تنشی**

یک بارنده مسکونی که قطعاتی از جنس آلایژ مس دارد پس از ۱۰ روز قرار گرفتن در معرض آمونیاک

مرطوب، طبق شرح داده شده در بند ذ-۱، باید:

الف) هیچ نشانه‌ای از ترک خوردگی، لایه لایه شدن، یا تخریب نشان ندهد؛

ب) هنگام آزمون مطابق بند ذ-۱، باید طبق عملکرد موردنظر عمل کند.

اگر اعمال فشار آب ۱۲ bar به ورودی بارنده، بار مجموعه را بیشتر از ۱۰٪ افزایش دهد، بار اضافی باید در طی قرار گرفتن در معرض مخلوط هوا-آمونیاک مرطوب که در بند ذ-۱ مشخص شده است اعمال شود.

۴-۱۲-۲ خوردگی ناشی از سولفور دی‌اکسید

بارنده‌های مسکونی باید تحت آزمون خوردگی ناشی از سولفور دی‌اکسید مطابق با بند ذ-۲ قرار گیرند. پس از قرارگیری در معرض این شرایط، هنگامی که مطابق با بند ث-۲ در معرض آزمون عملکرد قرار می‌گیرند، بارنده باید به شکلی عمل کند که مسیر عبور آب به طور کامل باز شود و هیچ انسدادی باقی نماند. هرگونه گیرکردن قطعات آزادشده در طی فرایند آزمون، به شرط آن که عملکرد اصلی تحت تاثیر قرار نگیرد باید نادیده گرفته شود.

۴-۱۲-۳ خوردگی ناشی از مه نمک

بارنده‌های مسکونی باید تحت آزمون خوردگی ناشی از مه نمک مطابق با بند ذ-۳ قرار گیرند. پس از قرارگیری در معرض این شرایط، هنگامی که مطابق با بند ث-۲ در معرض آزمون عملکرد قرار می‌گیرند، بارنده باید به شکلی عمل کند که مسیر عبور آب به طور کامل باز شود و هیچ انسدادی باقی نماند. هرگونه گیرکردن قطعات آزادشده در طی فرایند آزمون، به شرط آن که عملکرد اصلی تحت تاثیر قرار نگیرد باید نادیده گرفته شود.

۴-۱۲-۴ هوای مرطوب

بارنده‌های مسکونی باید در برابر قرارگیری در معرض شرایط آب‌وهوایی مرطوب، هنگام آزمون مطابق بند ذ-۴ مقاوم باشند.

۴-۱۳ ضربه قوچ

بارنده‌ها نباید در هنگام قرارگیری در معرض فشارهای شوک هیدرولیکی طبق پیوست «ر» نشستی داشته باشند. پس از آزمون، هنگامی که تحت آزمون عملکرد طبق بند ث-۲ قرار می‌گیرند، بارنده باید به شکلی عمل کند که مسیر عبور آب به طور کامل باز شود و هیچ انسدادی باقی نماند. هرگونه گیرکردن قطعات آزادشده در طی فرایند آزمون، به شرط آن که عملکرد اصلی تحت تاثیر قرار نگیرد باید نادیده گرفته شود.

۱۴-۴ پاسخ حرارتی (آزمون حساسیت - حرارت محفظه گرمایش)

بارنده‌ها برای نازل‌های با پاسخ سریع^۱ (QR) و نازل‌های با پاسخ استاندارد^۲ (SR) در شرایط آزمون مطابق پیوست «ز»، هیچ‌گونه پوششی نباید روی قسمت‌هایی از بارنده باقی بماند که بتواند عملکرد یا توزیع آب را در زمان کار بارنده تحت تاثیر قرار دهد.

۱۵-۴ مقاومت در برابر ارتعاش

یک بارنده مسکونی هنگام آزمون مطابق پیوست «ژ»، باید بدون این که مشخصات عملکردی آن دچار افت شود در مقابل اثرات ناشی از ارتعاش مقاوم باشد.

۱۶-۴ مقاومت در برابر ضربه

بارنده مسکونی، به استثنای بارنده‌های نوع خشک، باید مطابق پیوست «س» آزمون شود و نباید دچار آسیب‌دیدگی یا نشی شود.

۱۷-۴ مقاومت در برابر دمای پایین

بارنده نباید قبل از آزمون عملکرد، زمانی که مطابق با پیوست «ش» آزمون شود، عمل کند. پس از قرارگیری در معرض دمای پایین، نباید هیچ نشانه قابل مشاهده‌ای از آسیب دیده شود. پس از بررسی، هنگامی که تحت آزمون عملکرد مطابق با بند ۲- قرار گیرد، بارنده باید به شکلی عمل کند که مسیر عبور آب به طور کامل باز شود و هیچ انسدادی باقی نماند. هرگونه گیرکردن قطعات آزادشده در طی فرایند آزمون، به شرط آن که عملکرد اصلی تحت تاثیر قرار نگیرد باید نادیده گرفته شود.

۱۸-۴ مقاومت در برابر گرما

هنگام آزمون مطابق پیوست «ص»، بدنه بارنده، پخش‌کننده و قطعات نگهدارنده آن نباید هیچ تغییر شکل یا شکستگی قابل توجهی نشان دهند.

۱۹-۴ شرایط آزمون

برای شرایط آزمون بارنده‌ها، به پیوست «الف» مراجعه کنید.

۵ نشانه‌گذاری**۱-۵ کلیات**

بارنده‌ها باید با درج نام یا علامت تجاری تامین‌کننده نشانه‌گذاری شوند.

¹ quick response

² standard response

یک شماره شناسایی به نحوی که در زیربند ۵-۲ تعریف شده است برای برآورده شدن این الزام در نظر گرفته می‌شود.

۵-۲ شماره شناسایی

برای شناسایی تامین‌کننده و مشخصات عملکردی بارنده باید از یک شماره شناسایی چهار تا شش شناسه-ای^۱، بدون فاصله بین شناسه‌ها، استفاده شود. در صورت استفاده از شماره شناسایی، این شماره باید بر روی پخش‌کننده بارنده یا قسمت قابل‌مشاهده غیرعمل‌کننده‌ای که برای نصب بارنده استفاده نمی‌شود، ریخته‌گری یا حک شود. قرار گرفتن شماره شناسایی در پشت صفحه پوششی که با ابزار معمولی قابل جداشدن است، مجاز است، مشروط بر این که پس از نصب بارنده و برداشتن صفحه پوشش، شماره قابل‌مشاهده باشد.

شماره شناسایی، در صورت استفاده، باید شامل یک یا دو شناسه برای شناسایی تامین‌کننده، به دنبال آن سه یا چهار رقم برای شناسایی بارنده منحصربه‌فرد با مشخصاتی مانند اندازه یا شکل روزنه، مشخصه پخش‌کننده، رده فشار و طبقه بندی حساسیت حرارتی باشد.

۵-۳ دمای کاری نامی و سال تولید

یک بارنده مسکونی باید به‌طور دائمی با رده حرارتی و سال تولید روی یک بخش غیرعمل‌کننده قابل‌مشاهده نشانه‌گذاری شود.

استثناء: دمای عملکرد نامی می‌تواند به جای نشانه‌گذاری روی یک بخش غیرعمل‌کننده قابل‌مشاهده، روی یک بخش عمل‌کننده قابل‌مشاهده نشانه‌گذاری شود.

بارنده‌ای که در سه ماه آخر سال تولید شده است، ممکن است با سال بعد به عنوان تاریخ تولید نشانه‌گذاری شود و بارنده‌ای که در شش ماه اول سال تولید شده باشد، می‌تواند با سال قبل به عنوان تاریخ تولید نشانه‌گذاری شود.

بازوهای قاب بارنده‌های مسکونی با درجات دمایی عملکرد مختلف باید مطابق با کد رنگ مشخص شده در جدول ۱ رنگ‌آمیزی شوند.

استثناء ۱: شناسایی رنگ بازوی قاب برای بارنده‌های رنگ‌شده، بارنده‌های توکار یا انواع دکوراتیو مشابه لازم نیست.

استثناء ۲: شناسایی رنگ بازوی قاب برای بارنده‌هایی که دارای اجزای حساس به حرارت از نوع حباب شکننده هستند و مطابق با جدول ۱ کدگذاری رنگ شده‌اند، لازم نیست.

¹ character

۴-۵ محل تولید

اگر تأمین‌کننده‌ای بارنده‌ها را در بیش از یک کارخانه تولید کند، هر بارنده باید دارای علامت متمایزی باشد که مشخص کند این محصول مربوط به کدام کارخانه است.

۵-۵ تأمین‌کننده جزء حساس به گرما

وقتی بارنده‌ها با استفاده از بیش از یک تأمین‌کننده جزء حساس به حرارت، یعنی حباب شیشه‌ای یا پیوند ذوب‌شونده، ساخته شوند، هر بارنده باید دارای علامت متمایزی باشد که تأمین‌کننده جزء حساس به حرارت را مشخص کند.

۶-۵ پوشش‌های محافظ

پوشش‌های محافظ، در صورت استفاده، باید به گونه‌ای نشانه‌گذاری شوند که نشان دهند پوشش باید قبل از به‌کارگیری سامانه بارنده برداشته شود. این نشانه‌گذاری باید بر روی پوشش محافظ قرار گیرد به‌طوری که پس از نصب بارنده قابل مشاهده باشد.

۷-۵ بارنده‌های دیواری**۱-۷-۵ کلیات**

پخش‌کننده یک بارنده دیواری باید به‌وضوح جهت‌گیری موردنظر را نسبت به جهت جریان نشان دهد. اگر از یک فلش استفاده شود، باید جهت جریان را نشان داده و همراه با کلمه «جریان» (FLOW) باشد.

۲-۷-۵ بارنده‌های دیواری افقی

بارنده مسکونی که برای نصب به‌صورت دیواری افقی در نظر گرفته شده باشد، باید با کلمه «بالا» (TOP) نشانه‌گذاری شود.

۸-۵ بارنده‌های مخفی

روی سطح خارجی صفحه پوشش یک بارنده مخفی باید با عبارت «رنگ نکنید» نشانه‌گذاری شود. هر محفظه‌ای که به منظور نصب با مجموعه‌های بارنده مخفی طراحی شده و توسط تأمین‌کننده متصل نشده باشد، باید به‌طور واضح به‌صورت زیر: «برای استفاده با [توضیحات شناسایی بارنده]» نشانه‌گذاری شود.

۹-۵ محفظه توکار جداشدنی

یک حلقه محافظ یا تزیینی که برای نصب با مجموعه‌های بارنده مخفی طراحی شده و توسط تأمین‌کننده به آن متصل نشده باشد، باید به‌صورت زیر نشانه‌گذاری شود:

«برای استفاده با [شماره(های) شناسایی بارنده و درجه حرارت(های) بارنده]»

۶ نمودارهای دستورالعمل

۱-۶ کلیات

یک نمودار دستورالعمل، که روش توصیه شده نصب و نکات مربوط به نگهداری و تعویض را ارائه می دهد، باید با هر نوع بارنده در دسترس باشد.

۲-۶ دستورالعمل های نصب

هر بسته بارنده های مسکونی باید با دستورالعمل های نصب ارائه شود که شامل موارد زیر باشد:

(الف) ابعاد ناحیه پوشش؛

(ب) حداقل نرخ جریان آب مطابق با جدول ۲؛

(پ) ضریب-K؛

(ت) حداقل فاصله بین بارنده ها؛

(ث) موقعیت نصب؛

(ج) فاصله پخش کننده بارنده از سقف و/یا دیوار؛

(چ) حداقل فشار عملیاتی؛

(ح) فاصله بین بارنده و موانع؛

(خ) مشخص کردن این که آیا بارنده توکار یا پنهان تهویه شده است یا خیر؛

(د) مشخص کردن این که آیا نصب بارنده های مخفی در مصالح ساختمانی مانند بتن یا سایر مصالح سخت مجاز است؛

(ذ) ارجاع به استاندارد EN 16925 برای طراحی و نصب؛ و

(ر) بیان این که حداقل جریان برای هر بارنده باید به گونه ای باشد که هم فاصله های طولی و هم عرضی مشخص شده در جدول تأمین کننده برابر یا بزرگ تر از فاصله های طولی و عرضی بارنده در نصب واقعی باشد.

اگر دستورالعمل های نصب فقط به استاندارد EN 16925 اشاره نکنند، باید به صراحت مشخص شود که کدام بندها، بخش ها و مقادیر مربوط به استاندارد EN 16925 هستند.

باید راهنمایی برای قرار دادن بارنده ها دور از موانع ارائه شود.

برای بارنده های نوع خشک که قرار است در سیستم های خشک نصب شوند، باید اطلاعاتی درباره سازگاری مناسب بین بارنده و اتصالات ارائه شود تا احتمال تجمع آب، رسوب و زنگ زدگی در ورودی بارنده به حداقل

برسد و مسیر جریان بدون مانع در هنگام عملکرد فراهم شود.

حداقل نرخ جریان آب نباید کمتر از مقادیر ارائه شده در جدول ۲ برای فواصل معمولی باشد. حداقل نرخ جریان برای یک بارنده باید در حالت‌های عملکرد تک و چندگانه یکسان باشد.

جدول ۲: حداقل نرخ جریان بارنده‌ها برای فواصل معمول

بارنده‌های دیواری		بارنده‌های بالازن، پایین‌زن، پایین‌زن مخفی، هم‌سطح و مخفی	
حداقل جریان l/min	فاصله معمولی m	حداقل جریان l/min	فاصله معمولی m
۲۸	۳٫۷ × ۳٫۷	۲۸	۳٫۷ × ۳٫۷
۳۸	۴٫۳ × ۴٫۳	۳۸	۴٫۳ × ۴٫۳
۴۹	۴٫۹ × ۴٫۹	۴۹	۴٫۹ × ۴٫۹
۶۲	۵٫۵ × ۵٫۵	۶۲	۵٫۵ × ۵٫۵
۷۶	۶٫۱ × ۶٫۱	۷۶	۶٫۱ × ۶٫۱
۵۵	۴٫۹ × ۵٫۵		
۶۱	۴٫۹ × ۶٫۱		
۶۹	۵٫۵ × ۶٫۱		
حداکثر فاصله نباید بیشتر از ۳۷٫۲ m ^۲ باشد. برای فواصل بیشتری که در بالا ذکر نشده‌اند، نرخ جریان باید حداقل چگالی خروجی معادل ۲٫۱ mm/min را تضمین کند.			

پیوست «الف»

(الزامی)

شرایط آزمون‌ها

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۱۹ مراجعه شود.

آزمون‌ها در دمای $C (20 \pm 10)$ انجام شوند مگر به طور دیگری مشخص شده باشد. قبل از آزمون، بارنده‌ها را از نظر عیوب آشکار به صورت چشمی بررسی کنید.

پیوست «ب»

(الزامی)

آزمون جریان آب

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۵-۱ مراجعه شود.

بارنده را همراه با وسیله‌ای برای اندازه‌گیری فشار (به شکل ب-۱ رجوع کنید) بر روی یک لوله تأمین آب نصب کنید. هوا را از مجموعه لوله‌ها با استفاده از شیر تخلیه هوا خارج کنید. جریان آب را از طریق اندازه‌گیری مستقیم جریان آب یا از طریق جمع‌آوری و اندازه‌گیری وزن یا حجم آبی که تخلیه می‌شود، برای فشارهای آب از ۰٫۵ bar تا ۵٫۶ bar در سر بارنده در فواصل ۱ ± ۲٪ bar اندازه‌گیری کنید. حداکثر خطای مجاز دستگاه اندازه‌گیری جریان باید ۲ ±٪ از مقدار اندازه‌گیری شده باشد. ضریب-K را برای هر بازه فشار از فرمول (۵) محاسبه کنید:

$$K = Q / \sqrt{p} \quad (5)$$

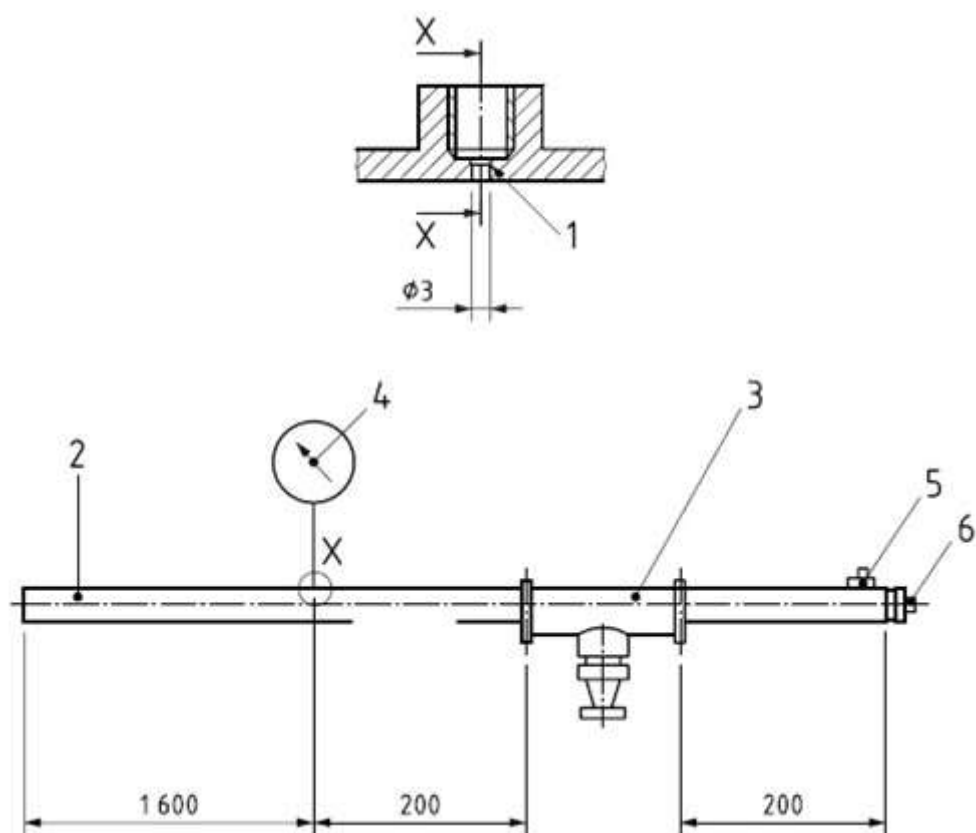
که در آن:

P فشار برحسب بار؛

Q نرخ جریان آب برحسب لیتر در دقیقه است.

در طی آزمون، فشارها باید برای تفاوت ارتفاع بین فشارسنج و دهانه روزنه بارنده تصحیح شوند.

ابعاد برحسب میلی‌متر



راهنما:

- 1 روزنه بدون برجستگی
- 2 لوله فولادی با قطر داخلی نامی ۴۰ mm، با وزن متوسط (مطابق با استاندارد ISO 65)
- 3 اتصالات ۱۰ mm، ۱۵ mm، ۲۰ mm، ۲۵ mm یا ۳۲ mm (مطابق با استاندارد ISO 49)
- 4 فشارسنج
- 5 شیر تخلیه هوا
- 6 درپوش

نکته: رواداری‌ها: برای فشارسنج $\pm 2\%$ یا ۰٫۰۴ bar، هر کدام که بیشتر باشد، و برای دستگاه توزین $\pm 1\%$

شکل ب-۱: تجهیزات آزمون جریان آب

پیوست «پ»

(الزامی)

آزمون توزیع آب

پ-۱ آزمون توزیع آب - سطح افقی

پ-۱-۱ کلیات

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۵-۱-۲ مراجعه شود.

آزمون‌ها باید بر روی هر بارنده به‌طور جداگانه با حداقل نرخ جریان‌های مشخص‌شده در دستورالعمل‌های نصب انجام شوند. علاوه بر این، برای بارنده‌هایی که دارای رتبه فشار بیشتر از ۱۲ bar هستند، آزمون‌ها باید در حداکثر فاصله‌های مشخص‌شده در دستورالعمل‌های نصب با استفاده از جریانی که معادل فشار ۰٫۵ bar کمتر از حداکثر فشار عملیاتی باشد انجام شوند. آزمون توزیع آب برای ۲۰ min در هر نرخ جریان انجام شود، اگر ظرفی در ناحیه جمع‌آوری آب به حداکثر ظرفیت خود برسد، می‌توان مدت زمان آزمون را کوتاه‌تر کرد.

در صورتی که ضریب K برای بلندترین طول بیش از ۵٪ با کوتاه‌ترین طول تفاوت داشته باشد، بارنده‌های نوع خشک در کوتاه‌ترین و بلندترین طول موجود آزمون شوند.

یک بارنده دیواری باز افقی باید در موقعیت مورد نظر خود در یک اتصال لوله‌ای کاهش‌دهنده نصب شود که ورودی آن ۲۵ mm باشد و خروجی آن با ورودی بارنده هم‌راستا باشد. همچنین باید از طریق لوله‌های DN25 آب تأمین شود. حداقل طول نازل منتهی به اتصال بارنده نباید کمتر از ۲۵۰ mm باشد. بارنده باید زیر یک سقف صاف و هموار نصب شود که حداقل بر روی ظرف‌های جمع‌آوری آب باشد. پخش‌کننده بارنده باید در موقعیت حداقل خود طبق دستورالعمل‌های نصب قرار گیرد.

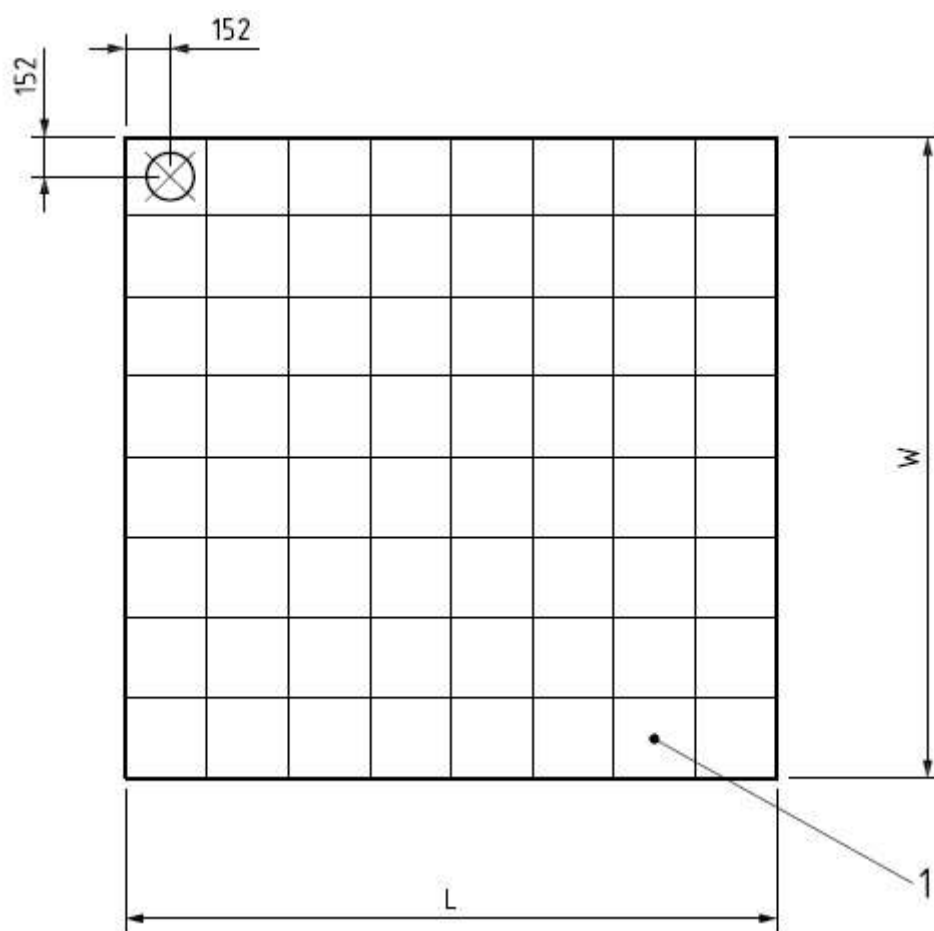
یک بارنده پایین‌زن، پایین‌زن توکار، پایین‌زن توکار هم‌سطح، پایین‌زن مخفی یا بارنده بالازن مسکونی باید در موقعیت مورد نظر خود طبق دستورالعمل‌های نصب در یک اتصال لوله کاهش‌دهنده نصب شود که ورودی آن ۲۵ mm و خروجی آن با ورودی بارنده هم‌راستا باشد. همچنین آب از طریق لوله‌های DN25 تأمین شود. بارنده‌های توکار، هم‌سطح و مخفی باید در موقعیت‌های موردنظر خود با شرایط تهویه مناسب، طبق دستورالعمل‌های نصب، زیر یک سقف صاف و هموار با حداقل ابعاد $(1/2 \times 1/2)$ m نصب شوند. پخش‌کننده بارنده باید در پایین‌ترین موقعیت خود که در دستورالعمل‌های نصب مشخص شده، قرار گیرد. بارنده‌های پایین‌زن، بالازن، هم‌سطح یا مخفی باید پس از نصب اولیه، باید پس از چرخش ۹۰ درجه حول محور عمودی خود، آزمون شوند. بارنده مخفی باید با صفحه پوشش آزادشده آزمون شود، ولی نگهدارنده صفحه پوشش همچنان نصب شده باشد.

پ-۱-۲ بارنده‌های بالازن، پایین‌زن، هم‌سطح، توکار و مخفی

ظرف‌های جمع‌آوری به ابعاد $0.3 \text{ m} \times 0.3 \text{ m}$ برای بارنده‌هایی با فاصله نصب 0.3 m و $0.5 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}$ برای بارنده‌هایی با فاصله نصب 0.5 m باید در یک‌چهارم الگوی تخلیه بارنده بر روی کف قرار گیرند (به شکل پ-۱ رجوع کنید). قسمت بالای ظرف‌ها باید $2/4 \text{ m}$ زیر سقف باشد.

پس از پایان جریان آب، باید مقدار آب جمع‌آوری‌شده اندازه‌گیری شود تا تطابق با الزامات زیربند ۴-۶ بررسی شود.

ابعاد برحسب میلی‌متر



راهنما:

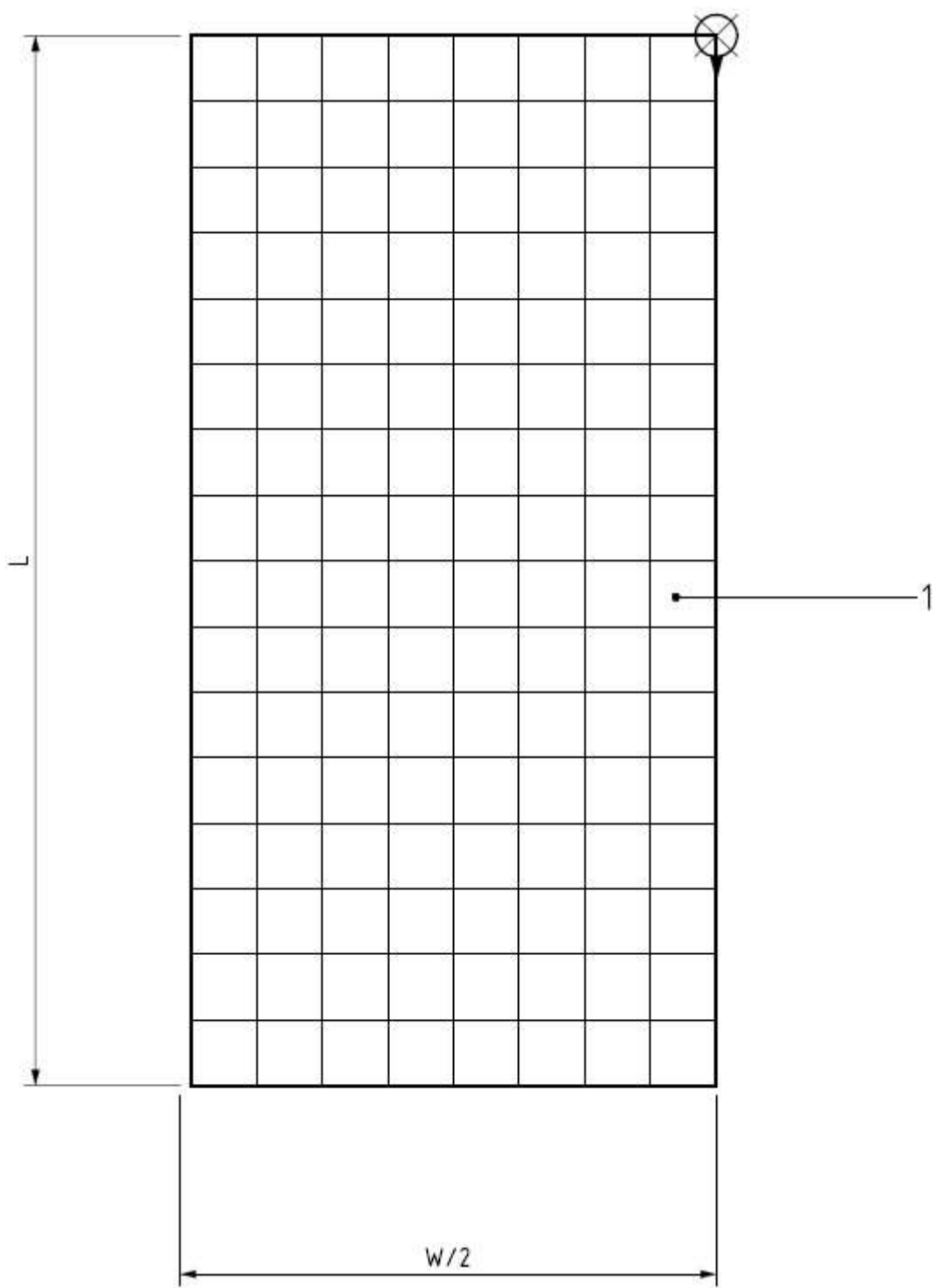
- بارنده پایین‌زن یا بالازن، قرارگرفته به صورت مرکزی بالای ظرف جمع‌آوری قرارگرفته در گوشه
- W نصف عرض پوشش
- L نصف طول پوشش
- 1 ظرف‌های جمع‌آوری آب

شکل پ-۱: جمع‌آوری آب از سطح افقی برای بارنده‌های بالازن و پایین‌زن

پ-۱-۳ بارنده‌های دیواری

ظرف‌های جمع‌آوری به ابعاد $0.3 \text{ m} \times 0.3 \text{ m}$ برای بارنده‌هایی با فاصله 0.3 m و $0.5 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}$ برای بارنده‌هایی با فاصله 0.5 m باید در یکی از یک‌چهارم‌های الگوی تخلیه بارنده بر روی زمین قرار گیرند. بالای ظرف‌ها باید $2/1 \text{ m}$ از سقف پایین‌تر باشد (به شکل پ-۲ رجوع کنید).

پس از پایان جریان آب، باید آب جمع‌آوری شده اندازه‌گیری شود تا تطابق با الزامات زیربند ۴-۵-۲-۱ بررسی شود.



راهنما:

بارنده دیواری	
عرض پوشش	W
طول پوشش	L
ظروف جمع‌آوری آب	1

شکل پ-۲: جمع‌آوری آب از سطح افقی برای بارنده‌های دیواری

پ-۲ آزمون توزیع آب - سطح عمودی

پ-۲-۱ روش آزمون

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۵-۲-۲ مراجعه شود.

آزمون‌ها باید بر روی هر بارنده به‌طور جداگانه با حداقل نرخ جریان‌های مشخص‌شده در دستورالعمل‌های نصب انجام شوند. علاوه بر این، برای بارنده‌هایی که دارای رتبه فشار بیشتر از ۱۲ bar هستند، آزمون‌ها باید در حداکثر فاصله‌های مشخص‌شده در دستورالعمل‌های نصب با استفاده از جریانی که معادل فشار ۰٫۵ bar کمتر از فشار عملیاتی حداکثر باشد انجام شوند. آزمون توزیع آب باید برای ۱۰ min در هر نرخ جریان انجام شود، اگر ظرفی در ناحیه جمع‌آوری آب به ظرفیت خود برسد، می‌توان مدت زمان آزمون را کوتاه‌تر کرد.

در صورتی که ضریب K برای بلندترین طول بیش از ۵٪ با کوتاه‌ترین طول تفاوت داشته باشد، بارنده‌های نوع خشک باید با استفاده از کوتاه‌ترین و بلندترین طول موجود آزمون شوند

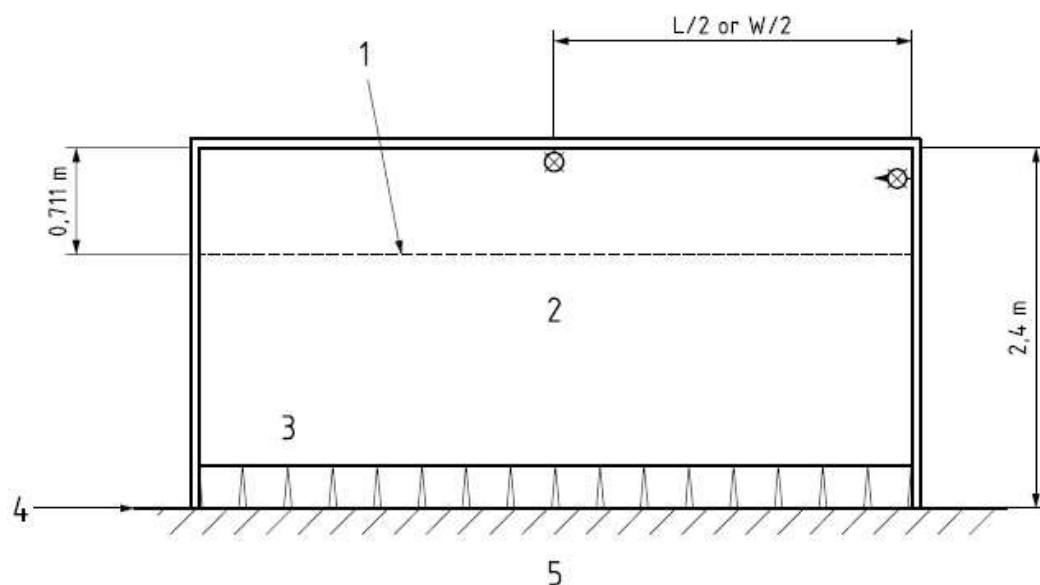
یک بارنده دیواری باز افقی باید در موقعیت مورد نظر خود در یک قطعه کوتاه اتصال‌دهنده کاهش‌دهنده نصب شود که ورودی آن ۲۵ mm باشد و خروجی آن با ورودی بارنده هم‌راستا باشد. همچنین باید از طریق لوله‌های DN25 آب تأمین شود. پخش‌کننده بارنده باید در موقعیت حداقل خود طبق دستورالعمل‌های نصب قرار گیرد. بارنده‌های آویزی یا ایستاده باید پس از نصب اولیه، یک بار دیگر پس از چرخش ۹۰ درجه حول محور عمودی‌شان آزمون شوند.

ظرف‌های جمع‌آوری باید برای تعیین این که حداقل ۵٪ از جریان بارنده به هر دیوار تخلیه می‌شود، استفاده شوند. دیوارهای اتاق آزمون باید غیرقابل نفوذ باشند یا با پوششی غیرقابل نفوذ پوشانده شوند تا آب برخورد کرده به دیوارها بتواند جمع‌آوری و اندازه‌گیری شود.

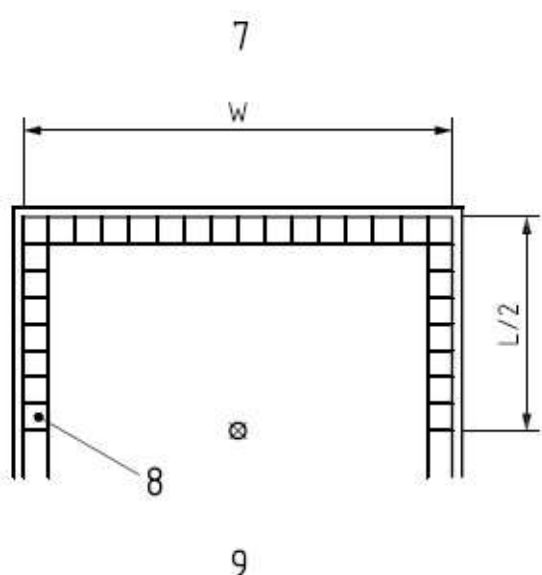
ظرف‌های جمع‌آوری باید دارای ابعاد $۰٫۳\text{ m} \times ۰٫۳\text{ m}$ یا $۰٫۵\text{ m} \times ۰٫۵\text{ m}$ باشند و باید بر روی زمین و در امتداد دیوارها برای طول و عرض پوشش مشخص‌شده قرار گیرند، به‌طوری که آب پاشیده‌شده به دیوار وارد ظرف‌ها شود. این ظرف‌ها باید $۲٫۱\text{ m}$ پایین‌تر از سقف باشند و با موانعی تجهیز شوند تا از ورود مستقیم جریان بارنده به ظرف‌ها جلوگیری شود (به پ-۳ مراجعه شود).

نرخ جریان آب مشخص‌شده باید تنظیم شود و آزمون باید حداقل به مدت ۱۰ min یا تا زمانی که یک ظرف پر از آب شود، هرکدام که زودتر باشد، انجام شود. پس از اتمام آزمون، حجم آب جمع‌آوری‌شده و ارتفاع مرطوب شدن دیوار باید اندازه‌گیری شود تا تطابق با الزامات ذکرشده در زیربند ۴-۵-۲-۲ بررسی شود.

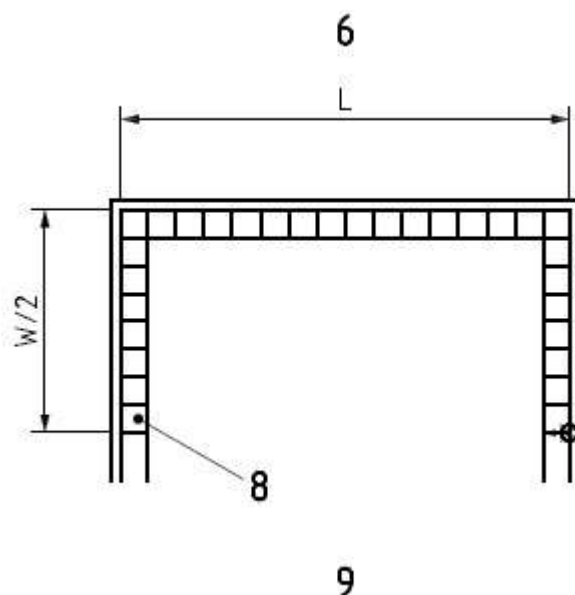
ابعاد بر حسب متر



الف- نمای جانبی



پ- نمای از بالا (بارنده دیواری)



ب- نمای از بالا (بارنده پایین زن/بالازن)

راهنما:

عرض پوشش	W	کف	4
طول پوشش	L	نمای جانبی	5
بارنده دیواری		ظروف جمع آوری آب- بارنده های دیواری	6
بارنده پایین زن یا بالازن		ظروف جمع آوری آب- بارنده های بالازن و پایین زن	7
حداکثر فاصله دیوار خیس از سقف	5	ظروف جمع آوری آب	8
برای بارنده های بالازن، پایین زن یا دیواری	6	نمای از بالا	9
ظروف جمع آوری آب	7		

شکل پ-۳: جمع آوری آب به صورت عمودی

پ-۳ آزمون برخورد آب

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۵-۳ مراجعه شود.

یک بارنده مسکونی با کمترین دمای نامی عملکردی که برای نصب در فاصله حداقل $2/4\text{ m}$ بین بارنده‌ها طراحی شده است، باید روی لوله‌کشی با فاصله $2/4\text{ m}$ از مرکز تا مرکز از یک بارنده مشابه دوم نصب شود. بارنده دوم باید باز باشد. بارنده‌ها باید روی خطوط لوله موازی جداگانه نصب شوند و بازوهای قاب آن‌ها به صورت موازی با خط لوله باشند. پخش‌کننده بارنده برای بارنده‌های پایین‌زن باید طبق دستورالعمل‌های نصب در حداقل و حداکثر فاصله از سقف قرار گیرد. پخش‌کننده بارنده برای بارنده‌های دیواری باید در حداقل و حداکثر فاصله زیر سقف، طبق دستورالعمل‌های نصب قرار گیرد. برای بارنده‌های مخفی و هم‌سطح، بارنده‌ها باید در موقعیت مورد نظر درون سقف نصب شوند و بارنده واقع در بالای آتش باید در صورت استفاده از بارنده‌های مخفی به صفحه پوششی مجهز شود. بارنده‌های نوع خشک باید با کوتاه‌ترین طول موجود آزمون شوند. آب باید از بارنده باز با فشار سرویس معادل $5/2\text{ bar}$ کمتر از حداکثر فشار عملکردی تخلیه شود. سپس بارنده بسته باید در معرض گرما و شعله‌ای قرار گیرد که از یک ظرف مربع به ابعاد 305 mm و عمق 100 mm که حاوی $0/5\text{ l}$ هپتان و $0/5\text{ l}$ آب تولید می‌شود. بالای ظرف 305 mm پایین‌تر از جزء حساس به حرارت بارنده قرار گیرد. بارنده تحت آزمون باید قبل از اتمام سوخت عمل کند.

بارنده‌های مسکونی که برای نصب در فاصله حداقل بیشتر از $2/4\text{ mm}$ در نظر گرفته شده‌اند، باید تحت آزمون ذکرشده در بالا قرار گیرند، با این تفاوت که باید طبق حداقل فاصله بین بارنده‌ها که در دستورالعمل‌های نصب مشخص شده است، نصب شوند. به زیربند ۶-۲ مراجعه کنید.

پیوست «ت»

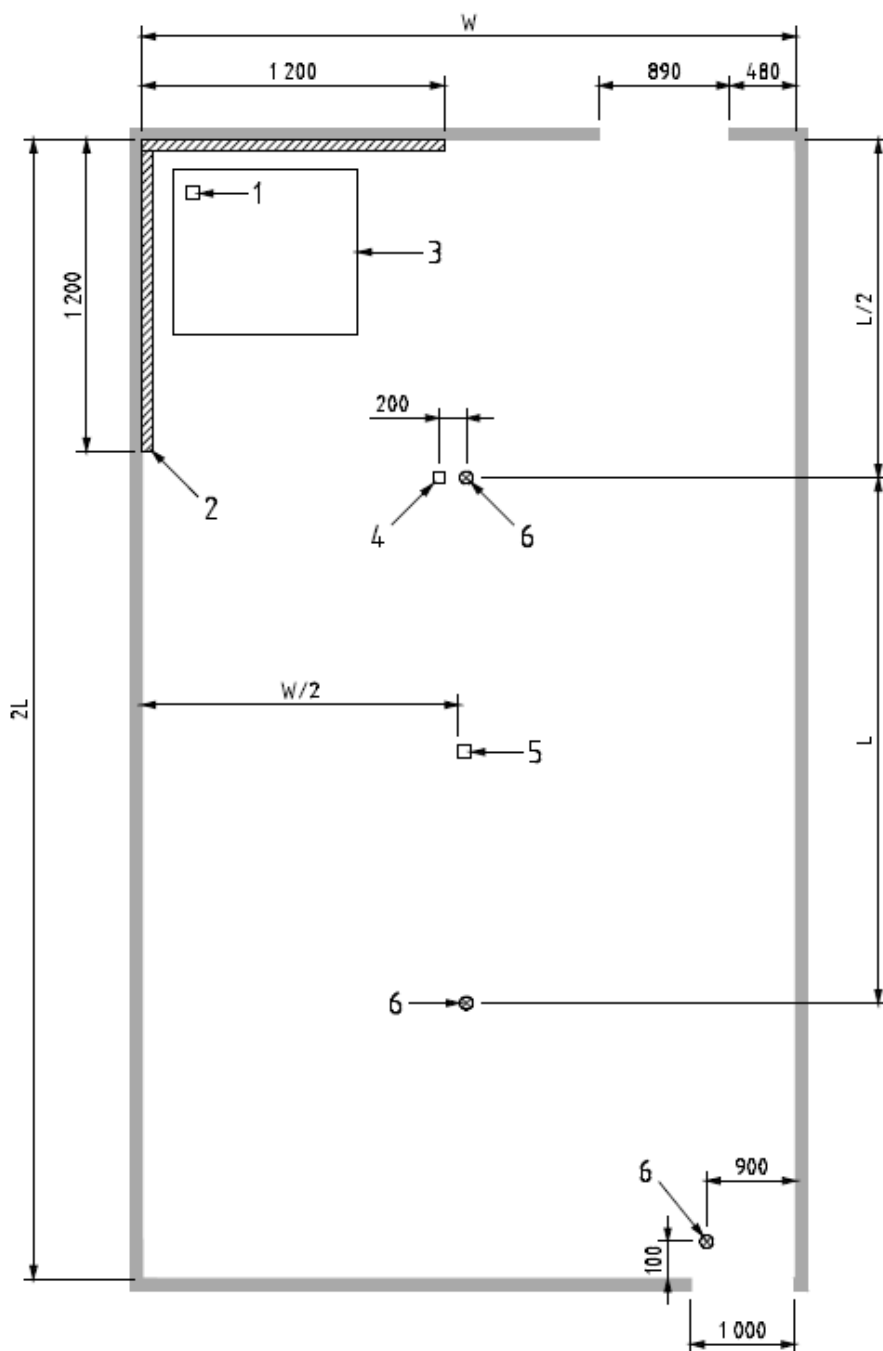
(الزامی)

آزمون آتش‌سوزی**ت-۱ دامنه آزمون‌ها**

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۷ مراجعه شود.

تمام بارنده‌های مسکونی با هر درجه حرارتی باید تحت آزمون‌های مشخص شده در بندهای ت-۲ و ت-۳ قرار گیرند. بارنده‌های پایین‌زن، بالازن، هم‌سطح، پایین‌زن هم‌سطح و پایین‌زن مخفی باید تحت ترتیب آزمون آتش‌سوزی نشان داده شده در شکل ت-۱ قرار گیرند و بارنده‌های دیواری (شامل بارنده‌های مخفی دیواری) باید تحت هر دو ترتیب آزمون آتش‌سوزی در شکل‌های ت-۲ و ت-۳ قرار گیرند. بارنده‌هایی که برای استفاده در پوشش‌هایی بالاتر از $3.7\text{ m} \times 3.7\text{ m}$ طراحی شده‌اند، باید علاوه بر این، تحت آزمون‌های مشخص شده در بند ت-۴ نیز قرار گیرند.

ابعاد بر حسب میلی متر



راهنما:

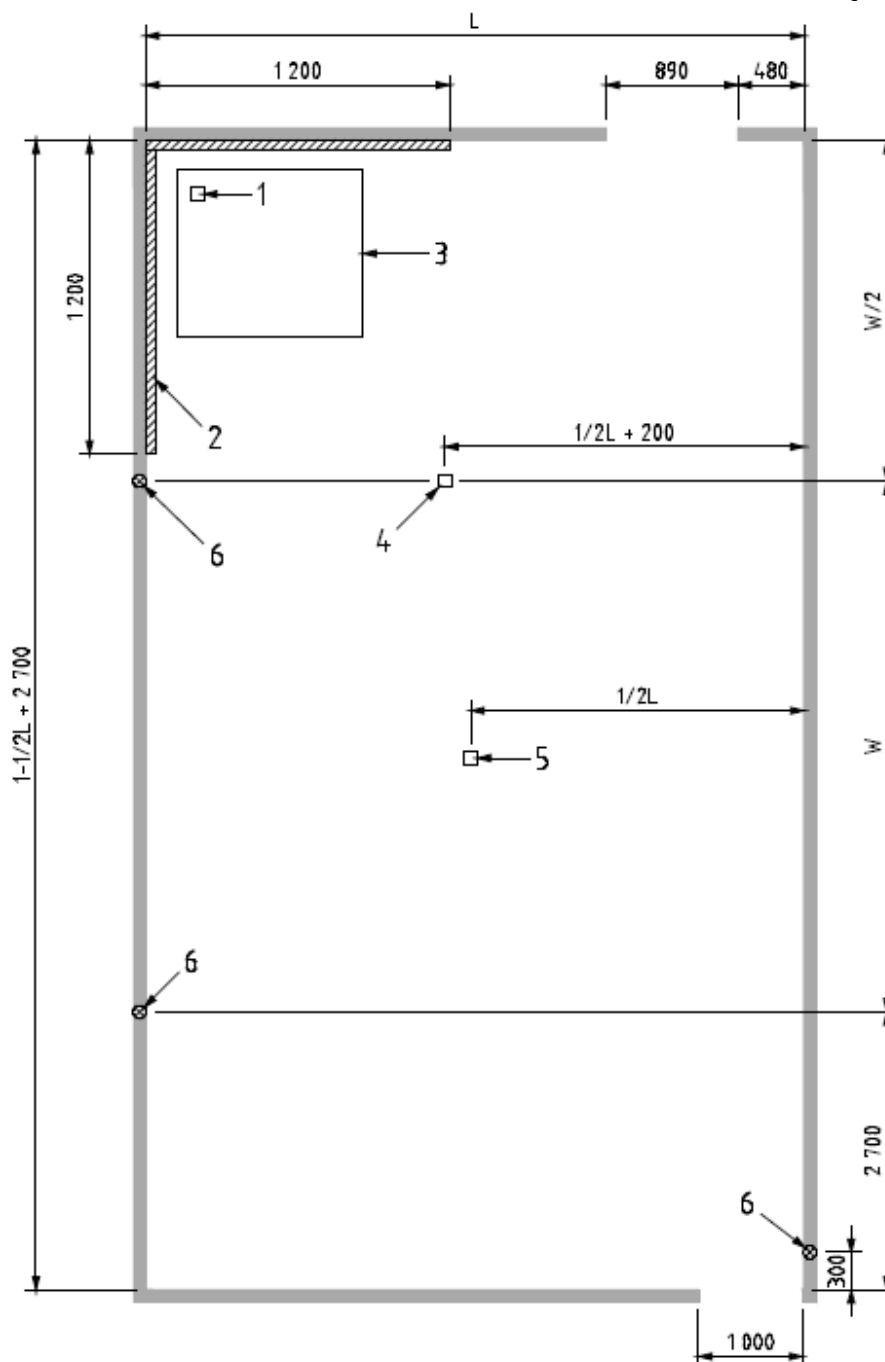
- 1 ترموکوپل ۶ mm بالای سطح زیرین سقف و یک ترموکوپل دیگر ۷۶ mm زیر سقف، هر دو به صورت قطری و با فاصله ۲۵۰ mm نزدیک گوشه اتاق قرار گرفته‌اند.
- 2 تخته چندلایه به ابعاد (۶ × ۲۴۰۰ × ۱۲۰۰) که در ۴ نقطه به‌طور مساوی روی نوارهای چوبی ثابت شده است.
- 3 بسته اشتعال و سوخت آزمون آتش گوشه‌ای
- 4 ترموکوپل‌ها ۷۶ mm زیر سطح زیرین سقف و ۱/۶ m بالای کف قرار گرفته‌اند
- 5 ترموکوپل ۷۶ mm زیر سطح زیرین سقف در مرکز اتاق قرار گرفته است.
- 6 بارنده

شکل ت-۱: چیدمان آزمون آتش‌سوزی - بارنده‌های پایین‌زن، بالازن، هم‌سطح، پایین‌زن توکار و مخفی.

1. ترموکوپل ۶ mm بالای سطح زیرین سقف و یک ترموکوپل دیگر ۷۶ mm زیر سقف، هر دو به صورت قطری و با فاصله ۲۵۰ mm نزدیک گوشه اتاق قرار گرفته‌اند.
2. تخته چندلایه به ابعاد ۶ mm (۶ × ۲۴۰ × ۱۲۰) که در ۴ نقطه به‌طور مساوی روی نوارهای چوبی ثابت شده است.
3. بسته اشتعال و سوخت آزمون آتش گوشه‌ای
4. ترموکوپل‌ها ۷۶ mm زیر سطح زیرین سقف و ۱٫۶ m بالای کف قرار گرفته‌اند
5. ترموکوپل ۷۶ mm زیر سطح زیرین سقف در مرکز اتاق قرار گرفته است.
6. بارنده

31

ابعاد بر حسب میلی متر



راهنما:

- 1 ترموکوپل ۶ mm بالای سطح زیرین سقف و یک ترموکوپل دیگر ۷۶ mm زیر سقف، هر دو به صورت قطری و با فاصله ۲۵۰ mm نزدیک گوشه اتاق قرار گرفته‌اند.
- 2 تخته چندلایه به ابعاد mm (۱۲۰۰ × ۲۴۰۰ × ۶) که در ۴ نقطه به‌طور مساوی روی نوارهای چوبی ثابت شده است.
- 3 بسته اشتعال و سوخت آزمون آتش گوشه‌ای
- 4 ترموکوپل‌ها ۷۶ mm زیر سطح زیرین سقف و ۱/۶ m بالای کف قرار گرفته‌اند.
- 5 ترموکوپل ۷۶ mm زیر سطح زیرین سقف در مرکز اتاق قرار گرفته است.
- 6 بارنده

شکل ت-۳: چیدمان آزمون آتش‌سوزی- بارنده‌های دیواری، آرایش شماره ۲

ت-۲ چیدمان آزمون

ت-۲-۱ اتاق آزمون

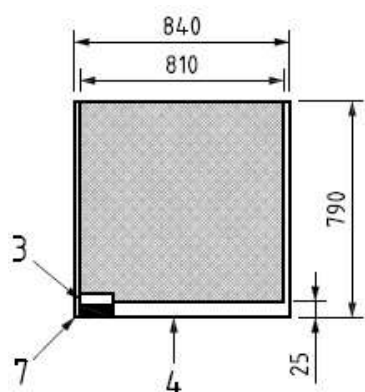
ابعاد اتاق آزمون برای بارنده‌های پایین‌زن، بالازن، هم‌سطح، پایین‌زن توکار و مخفی باید برابر با عرض پوشش بارنده، دو برابر طول پوشش بارنده و سقفی با ارتفاع نامی 2.4 m باشد. ابعاد اتاق آزمون برای بارنده‌های دیواری باید برابر با طول پوشش بارنده، 1.5 برابر عرض پوشش بارنده به علاوه 2.7 m و سقفی با ارتفاع نامی 2.4 m باشد. به شکل‌های ت-۱ و ت-۲ مراجعه کنید.

سقف اتاق آزمون باید با صفحات^۱ آکوستیک یا تخته گچ به نوارهای چوبی متصل شود. صفحات آکوستیک باید در ناحیه‌ای به ابعاد $(1.2 \times 1.2)\text{ m}$ دقیقاً بالای منبع آتش قرار گیرند، دارای ضخامت 12 mm و چگالی $24 \pm 216\text{ kg/m}^3$ باشند و باید مطابق طبقه‌بندی ارائه‌شده در استاندارد EN 13501-1، دارای طبقه Euroclass A2, S2, d0 یا دارای طبقه بهتری باشند یا هنگام آزمون مطابق استاندارد ANSI UL 723 با عنوان «استاندارد آزمون مشخصات سوختن مواد ساختمانی»، دارای شاخص گسترش شعله حداکثر ۲۵ باشند. برای هر آزمون، باید صفحات جدید در ناحیه $(1.2 \times 1.2)\text{ m}$ مستقیماً بالای منبع آتش نصب شوند. اتاق آزمون باید دارای امکان تهویه از طریق دو دهانه در دیوارهای مقابل هم باشد. هر دهانه باید 2.2 m ارتفاع داشته باشد که شامل یک لبه بالایی به ارتفاع 200 mm در بالای دهانه‌ها است. عرض درها باید مطابق با آنچه در شکل‌های ت-۱، ت-۲ و ت-۳ مشخص شده است، باشد.

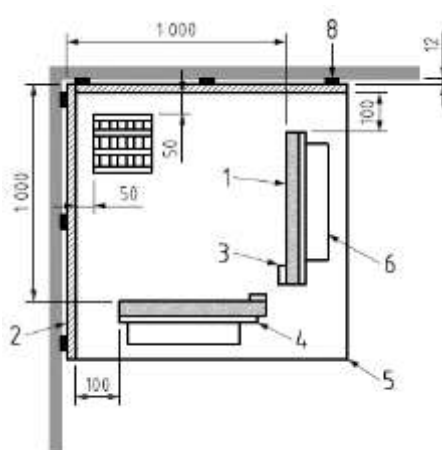
تخته‌های سه‌لایه‌ای از چوب داگلاس فر به ابعاد $(1.2 \times 2.4)\text{ m}$ باید روی دو دیوار اتاق آزمون نصب شوند که از یک گوشه مشترک امتداد یابند. یک تخته روی یک دیوار قرار گیرد. به شکل ت-۴ مراجعه کنید. صفحات باید 6 mm ضخامت داشته و هر لایه از چوب داگلاس فر ساخته شده باشد. صفحات چوبی باید در دمای $C (21 \pm 2.8)$ و رطوبت نسبی $\% (50 \pm 10)$ حداقل به مدت 72 h قبل از آزمون تثبیت شوند. این صفحه باید روی دیوارها با اتصال به نوارهای نرم چوبی با عرض $(150 \pm 15)\text{ mm}$ و ضخامت 12 mm که به همین صورت آماده شده‌اند، به دیوارها متصل شوند. تخته‌های چندلایه داگلاس فر باید دارای خصوصیات احتراق مطابق جدول ت-۱ باشند.

¹ panels

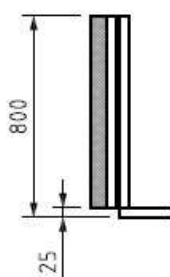
ابعاد بر حسب میلی متر



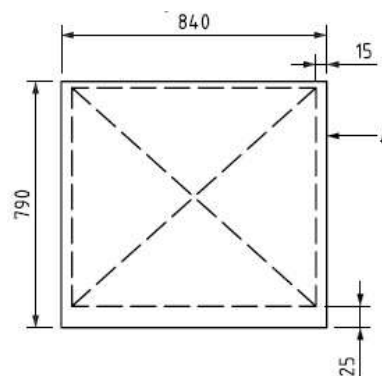
ب) نمای ارتفاعی



الف) نمای پلان



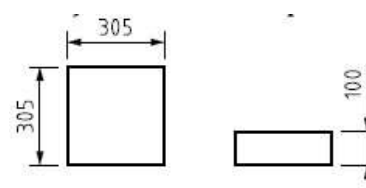
ت) نمای جانبی



پ) الگوی چسب فوم



ج) قفسه چوبی



ث) ظرف آزمون فولادی

راهنما:

- | | | | |
|---|--|---|--|
| ۱ | پد فومی با ضخامت ۷۶ mm | ۸ | نوار چوبی با عرض (150 ± 15) mm و ضخامت ۱۲ mm |
| ۲ | تخته چندلایی از چوب داگلاس فر با ضخامت ۶ mm (معمولی) | | |
| ۳ | فتیله پنبه‌ای با ابعاد (6×150) mm | | |
| ۴ | تخته چندلایی با ضخامت ۱۲ mm | | |
| ۵ | پوشش غیرقابل احتراق | | |
| ۶ | قاب بازویی زاویه‌ای با ضخامت ۳ mm | | |
| ۷ | آجر به ابعاد $(152,4 \times 50,8 \times 31,75)$ mm | | |

شکل ت-۴: بسته اشتعال و سوخت برای آزمون آتش در گوشه

جدول ت-۱- مشخصات سوختن تخته چندلایه

خاصیت	روش آزمون	گستره
شاخص انتشار شعله	ANSI/UL 723، استاندارد برای آزمون مشخصات سوختن سطحی مواد ساختمانی	30 ± 130
	انتشار شعله — انتشار عرضی روی محصولات ساختمانی و حمل و نقل در حالت عمودی، ISO 5658-2:2006	3 ± 7
شار حرارتی بحرانی	استفاده از کالری متر مخروطی با شار حرارتی تابشی بین 10 kW/m^2 و 20 kW/m^2 ISO 5660-1:2015	$(3 \pm 15) \text{ kW/m}^2$
پارامتر پاسخ حرارتی	استفاده از کالری متر مخروطی با شار حرارتی تابشی 25 kW/m^2 ، 35 kW/m^2 ، 50 kW/m^2 ISO 5660-1:2015	$(50 \pm 220) \text{ kW} \cdot \text{s}^{1/2}/\text{m}^2$

نکته: ضخامت نمونه‌های تخته چندلایه باید ۶ mm باشد. شار حرارتی بحرانی باید از طریق روش آزمون و خطا و با تکرار آزمون‌ها برای یافتن مقدار شار حرارتی که در آن اشتعالی در مدت ۱۵ min رخ نمی‌دهد، تعیین شود. ابتدا این مقدار به صورت تقریبی با دقت 2 kW/m^2 تعیین شده و سپس با دقت بیشتری به صورت 1 kW/m^2 مشخص می‌شود. باید کمترین مقدار شار حرارتی که در آن اشتعال پایدار رخ می‌دهد و بیشترین مقدار شار حرارتی که در آن اشتعالی رخ نمی‌دهد را تعیین کرد. برای مثال، اگر نمونه در شار حرارتی 18 kW/m^2 در مدت ۱۵ min اشتعال یابد، آزمون‌ها را با همان روش در مقادیر 16 kW/m^2 ، 14 kW/m^2 و 12 kW/m^2 (به ترتیب) تکرار کنید تا زمانی که در مدت ۱۵ min اشتعالی رخ ندهد. اگر نتایج آزمون نشان دهد که نقطه تقاطع وجود دارد (یعنی کمترین شار حرارتی که در آن اشتعال رخ داده کمتر از بیشترین شار حرارتی که اشتعال رخ نداده، است)، باید آزمون‌های سه‌گانه برای هر تعیین انجام شود و میانگین نتایج محاسبه شود. میانگین (از میانگین‌های موجود) بیشترین مقادیر شار حرارتی برای عدم‌اشتعال و کمترین مقادیر شار حرارتی برای اشتعال، به عنوان مقدار نهایی شار حرارتی بحرانی گزارش می‌شود.

مشخصات انتشار شعله در سطح چوب باید توسط استانداردهای ANSI UL 723، ISO 5658-2 یا EN 13501-1، در صورتی که معادل بودن این استانداردها قابل اثبات باشد، تعیین شوند. در هر صورت، مشخصه تعیین‌شده توسط استاندارد ANSI UL 723 باید اولویت داشته باشد.

ت-۲- منبع آتش

منبع آتش باید شامل یک چارچوب چوبی و مبلمان شبیه‌سازی شده باشد. چارچوب چوبی با یک ظرف حاوی هپتان و مبلمان شبیه‌سازی شده باید با استفاده از دو فتیل پنبه‌ای به طول ۱۵۰ mm و قطر ۶ mm که به هپتان آغشته شده‌اند، مشتعل می‌شود. برای نحوه قرارگیری منبع آتش در اتاق آزمون به شکل ت-۱ (بارنده‌های پایین‌زن، بالازن، هم‌سطح، پایین‌زن مخفی و مخفی) یا شکل‌های ت-۲ و ت-۳ (بارنده‌های دیواری) مراجعه کنید.

چارچوب چوبی باید وزنی بین $2/5 \text{ kg}$ تا $3/2 \text{ kg}$ داشته باشد و ابعادی حدود 300 mm در 300 mm در 150 mm داشته باشد. این چارچوب باید شامل چهار لایه متناوب از الوار خشک شده در کوره با ابعاد نامی 38 mm در 38 mm و طول 300 mm از جنس صنوبر یا نراد باشد. لایه‌های متناوب الوار باید به صورت عمود بر لایه‌های مجاور قرار گیرند. اعضای چوبی هر لایه باید به طور یکنواخت در طول لایه قبلی چیده شده و با استفاده از منگنه متصل شوند.

پس از مونتاژ چارچوب چوبی، باید به مدت حداقل 24 h و حداکثر 72 h در دمای $(5 \pm 10.4)^\circ \text{C}$ آماده‌سازی شود. پس از آماده‌سازی، چارچوب باید در یک کیسه پلاستیکی قرار داده شده و حداقل 4 h در دمای اتاق نگهداری شود تا برای آزمون آماده شود.

چارچوب چوبی باید بر روی یک سینی آزمون فولادی با ابعاد نامی 300 mm در 300 mm در 100 mm و ضخامت $2/5 \text{ mm}$ (به شکل ت-۴ مراجعه کنید) که روی کف در گوشه‌ای از محفظه آزمون قرار داده شده است، قرار گیرد. قاب چوبی باید 50 mm از هر دیوار فاصله داشته باشد. به شکل ت-۱ (برای بارنده‌های پایین‌زن، بالازن، هم‌سطح، پایین‌زن هم‌سطح و مخفی) یا شکل ت-۲ و ت-۳ (برای بارنده‌های دیواری) مراجعه کنید.

مبلمان شبیه‌سازی شده باید از دو بالشتک فوم پلی‌اتری با ضخامت 76 mm و چگالی $27/2 \text{ kg/m}^3$ با ابعاد 810 mm در 760 mm تشکیل شده باشد که بدون پوشش باشند. هر بالشتک فوم باید با استفاده از چسبی که تضمین کند فوم در طول آزمون از هم جدا نمی‌شود، به پشتی چوبی به ابعاد 840 mm در 790 mm و ضخامت نامی 12 mm چسبانده شود.

نکته: چسب‌های فوم اورتان آئروسول برای این منظور مناسب بوده‌اند.

بالشتک فوم باید طوری روی پشتی چوبی چسبانده شود که در کناره‌ها فاصله‌ای 12 mm و در پایین فاصله‌ای 25 mm داشته باشد، همان‌طور که در شکل ت-۴ نشان داده شده است. مجموعه بالشتک فوم و پشتی چوبی باید به مدت حداقل 24 h در دمای $(2/8 \pm 21)^\circ \text{C}$ و رطوبت نسبی $(10 \pm 50)\%$ قبل از آزمون تنظیم شوند. قبل از هر آزمون، مجموعه بالشتک و پشتی چوبی باید در یک چارچوب فولادی برای حمایت و نگه‌داشتن مجموعه در حالت عمودی قرار داده شود. فوم پلی‌اتری باید دارای مشخصات سوختن مشخص شده در جدول ت-۲ باشد.

جدول ت-۲: مشخصات کف پلی اتری قابل اشتعال

خاصیت	روش آزمون	گستره
نرخ حداکثر آزادسازی حرارت (HRR) (میانگین ۵ نمونه)	ISO 5660-1:2015 روش آزمون برای نرخهای انتشار حرارت و دود قابل مشاهده برای مواد و محصولات با استفاده کالری متر با مصرف اکسیژن، در شار حرارتی ۳۰ kW/m ²	(۳۲۰ ± ۵۰) kW/m ²
حرارت احتراق (میانگین ۵ نمونه)	ISO 5660-1:2015 روش آزمون برای نرخهای انتشار حرارت و دود قابل مشاهده برای مواد و محصولات با استفاده کالری متر با مصرف اکسیژن، در شار حرارتی ۳۰ kW/m ²	(۲۲ ± ۳) kJ/g
نکته: نمونه ها باید دارای ضخامت mm (۲۵ ± ۲) و وزن g (۸ ± ۱) باشند.		

کل بسته آزمون آتش باید بر روی یک تخته سیمانی به ضخامت ۶ mm یا یک ماده غیر قابل اشتعال معادل که ابعادی برابر ۱/۲ m در ۱/۲ mm دارد، قرار گیرد. برای هر آزمون، باید از تخته جدید یا خشک استفاده شود. به شکل ت-۴ مراجعه کنید.

ت-۲-۳ نصب بارنده

برای هر آزمون آتش، در اتاق آزمون باید سه بارنده مسکونی نصب شوند. دو عدد از آنها باید در نقاطی که سطح پوشش بارنده مشخص می شود نصب شوند (یعنی مطابق با ابعاد و الزامات پوشش استاندارد برای آن نوع بارنده باشد). سومین بارنده باید در نزدیکی درب ورودی دورترین از آتش نصب شود. برای تمام انواع بارنده ها، بارنده سوم که در نزدیکی درب ورودی نصب می شود باید به شرح زیر باشد:

الف) دارای جزء حساس به حرارت و درجه حرارت مانند دیگر بارنده ها در اتاق؛

ب) طوری نصب شود که مرکز جزء حساس به حرارت به شرح زیر قرار گیرد:

(I) ۵۰ mm پایین تر از سقف برای بارنده های پایین زن، بالازن، هم سطح، پایین زن هم سطح و مخفی؛

(II) ۱۰۰ mm پایین تر از سقف و ۵۰ mm از دیوار برای بارنده های دیواری.

پ) بازوهای قاب یا پین های پخش کننده باید موازی با دیوار کوتاه اتاق باشند.

دو بارنده مسکونی نزدیک به منبع آتش باید در اتصالات لوله‌ای کاهش‌دهنده نصب شوند که ورودی ۲۵ mm و خروجی به همان اندازه ورودی بارنده داشته و از طریق لوله‌کشی ۲۵ mm آب تأمین شود. حداقل طول رابطی که به اتصال بارنده متصل می‌شود نباید کمتر از ۲۵۰ mm باشد. بارنده‌های نوع خشک باید با استفاده از کوتاه‌ترین و بلندترین طول موجود آزمون شوند، در صورتی که ضریب K برای بلندترین طول بیشتر از ۵٪ از کوتاه‌ترین طول موجود انحراف داشته باشد. به شکل‌های ت-۱، ت-۲ و ت-۳ مراجعه کنید.

بارنده‌های پایین‌زن و بالازن باید طوری نصب شوند که پخش‌کننده‌های آن‌ها ۷۶ mm پایین‌تر از سقف قرار گیرند، یا مطابق با دستورالعمل‌های نصب اگر مقدار دیگری به جز ۷۶ mm مشخص شده باشد. یک بارنده پایین‌زن که به‌طور همزمان برای نصب به‌عنوان بارنده پایین‌زن هم‌سطح نیز در نظر گرفته شده باشد، باید به جای ۷۶ mm پایین‌تر از سقف، در عمیق‌ترین موقعیت ممکن آزمون شود. بارنده‌های هم‌سطح و مخفی باید در مکان مشخص شده در دستورالعمل‌های نصب‌شان نصب شوند. بارنده‌های پایین‌زن، بالازن، هم‌سطح، پایین‌زن توکار و مخفی باید در دو جهت مختلف آزمون شوند. یک آزمون باید طوری انجام شود که بازوهای قاب یا پین‌های پخش‌کننده بارنده موازی با دیوار کوتاه اتاق باشند و آزمون دوم باید با چرخش ۹۰ درجه بازوهای قاب یا پین‌های پخش‌کننده بارنده انجام شود.

بارنده‌های توکار و مخفی که دارای شلنگ‌های تهویه‌دار هستند باید در عمیق‌ترین موقعیت ممکن نصب شوند و طوری آزمون شوند که جریان هوا از طریق شلنگ‌ها مسدود نشود (بدون مسدود کردن) و به‌گونه‌ای که جریان هوا از طریق شلنگ‌ها مسدود شود (با مسدود کردن) که این کار با قرار دادن یک پتو عایق الیاف شیشه‌ای به ضخامت ۲۰۰ mm در اطراف و بالای بارنده و بر روی سقف طوری انجام شود که جریان هوا از طریق منافذ شلنگ‌ها با عایق مسدود شود.

اگر بارنده‌های مخفی اجازه داشته باشند که در بتن یا سایر مواد جامد نصب شوند، این موضوع باید در دستورالعمل‌های نصب آورده شود و آزمون چنین بارنده‌هایی باید با تمامی منافذ کاملاً مسدودشده انجام شود.

یک بارنده دیواری باید با استفاده از هر دو ترتیب آزمون اشاره‌شده در شکل‌های ت-۱ و ت-۳ آزمون شود، به‌صورت زیر:

الف) با پخش‌کننده آن که ۱۰۰ mm پایین‌تر از سقف قرار دارد (برای بارنده‌هایی که قرار است در فاصله حداکثر ۱۵۰ mm از سقف نصب شوند) و

ب) با پخش‌کننده آن که در حداکثر فاصله مشخص شده در دستورالعمل‌های نصب از سقف قرار دارد، اگر فاصله حداکثر بیشتر از ۱۵۰ mm از سقف باشد.

ت-۳ روش آزمون

بارنده‌هایی که برای استفاده در سیستم‌های خشک طراحی شده‌اند، باید طوری آزمون شوند که تخلیه آب ۱۵ s پس از عملکرد اولین بارنده آغاز شود. اتاق آزمون باید دارای دمای هوای محیطی $C (27 \pm 3)$ باشد که در دمای سنجش شده با ترموکوپل که ۷۶ mm پایین‌تر از سقف قرار گرفته، اندازه‌گیری می‌شود. به شکل‌های ت-۱، ت-۲ و ت-۳ مراجعه کنید. تمام آب ناشی از آزمون‌های قبلی باید برداشته شود طوری که هیچ آب قابل مشاهده‌ای روی کف، سقف یا دیوارها باقی نماند.

دماها در هر مکان ترموکوپل باید در طول آزمون با استفاده از ترموکوپل‌های کرومیل-آلومل ۰٫۵ mm، یا ترموکوپل‌هایی که نتایج اندازه‌گیری دمای معادل را فراهم می‌کنند، به‌طور پیوسته ثبت شود. اگر برخورد آب بر اندازه‌گیری ترموکوپل‌ها تأثیر بگذارد، ترموکوپل‌ها باید با استفاده از نوار فلزی که به سیم متصل شده است، در برابر برخورد آب محافظت شوند. این نوار باید به‌صورت شکل یک چتر ساخته شود و به‌اندازه کافی بزرگ باشد تا انتهای ترموکوپل را محافظت کند.

باید دقت شود که دمای مواد سقف در صورتی که ترموکوپل در سقف جاسازی شده باشد اندازه‌گیری شود. ۰٫۵ l آب و ۰٫۲۴ l هپتان باید در یک ظرف به‌طور مستقیم زیر چارچوب چوبی که ۵۰ mm از صفحات دیواری فاصله دارد قرار داده شود.

هپتان در ظرف زیر چارچوب باید مشتعل شود و نوارهای پنبه‌ای که به هپتان آغشته شده‌اند باید بی‌درنگ پس از روشن شدن ظرف هپتان، بر روی آجرها مشتعل شوند.

آزمون آتش باید به مدت ۳۰ min پس از اشتعال چارچوب چوبی انجام شود، مگر این که پس از ۱۰ min تمامی مواد قابل احتراق خاموش شوند یا تنها چارچوب چوبی در حال سوختن باشد که در این صورت آزمون باید خاتمه یابد. جریان آب به بارنده‌ها باید حداقل نرخ جریان مشخص شده در دستورالعمل‌های نصب برای منطقه پوشش بارنده آزمون شده باشد. علاوه بر این، برای بارنده‌هایی که دارای فشار کاری بیشتر از ۱۲ bar هستند، آزمون‌ها باید در فاصله حداکثری با استفاده از جریانی که مطابق با فشاری معادل ۵ bar کمتر از حداکثر فشار عملیاتی باشد، انجام شود.

ت-۴ آزمون تکمیلی

زمانی که مناطق پوشش بارنده بیش از ۳٫۷ m در ۳٫۷ m باشد و بارنده برای منطقه ۳٫۷ m در ۳٫۷ m با استفاده از جریان مساوی یا جریان کمتری که برای منطقه پوشش بعدی بزرگ‌تر است، آزمون نشده باشد، آزمون‌های مشخص شده در بندهای ت-۲ و ت-۳ باید در اندازه اتاقی که معادل منطقه پوشش ۳٫۷ m در ۳٫۷ m است، تکرار شوند و از نرخ جریان آبی که معادل حداقل نرخ جریان مورد نیاز برای منطقه پوشش بعدی بزرگ‌تر است، استفاده شود.

پیوست «ث»

(الزامی)

آزمون عملکرد

ث-۱ آزمون عملکرد

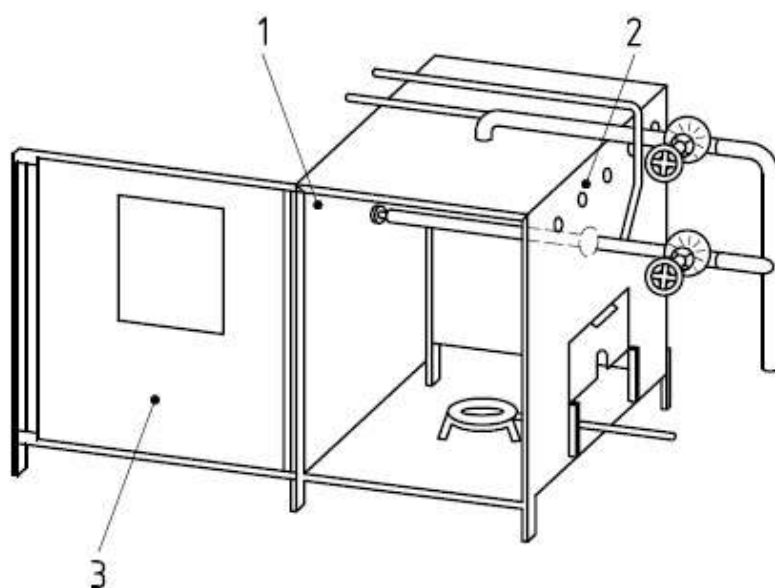
بند ث-۱ استاندارد EN 12259-1:1999+A1:2001 را دنبال کنید، به جز موارد زیر:

- فشار آزمون (0.5 ± 0.05) bar به جای (0.35 ± 0.05) bar؛
- فشار آزمون اضافی برابر با حداکثر فشار عملیاتی به صورت گام‌های افزایشی 2 bar تا فشار کاری مشخص شده، در صورتی که بیش از 12 bar باشد؛
- حداکثر نرخ مسدود شدن صفر در 12 و صفر در 32 .

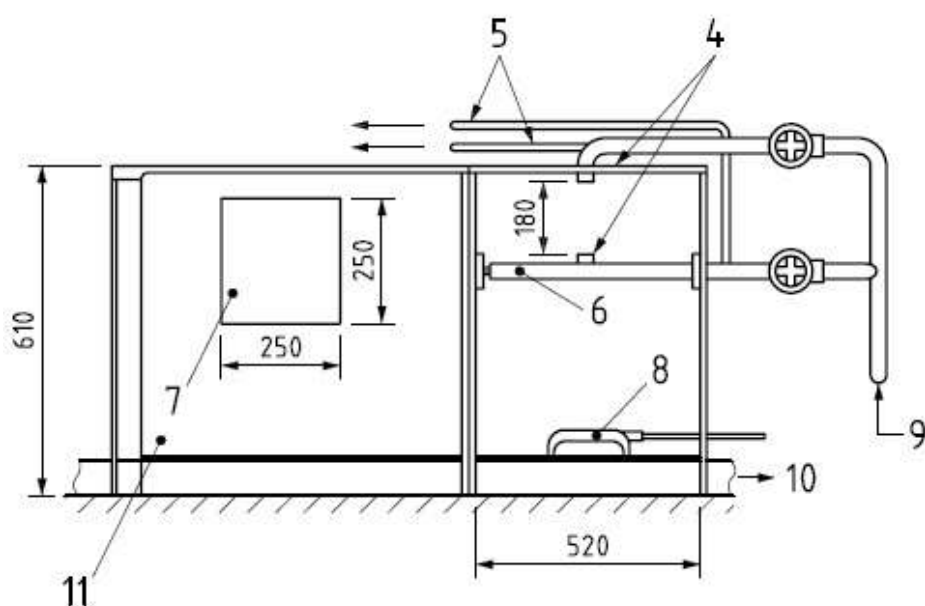
ث-۲ آزمون تصدیق عملکرد

بارنده‌ها شامل بارنده‌های خشک را که می‌توانند در آون آزمون عملکردی نشان داده شده در شکل ث-۱ قرار گیرند، گرم کنید، دمای بارنده را با نرخ معادل $(400 \pm 20)^\circ \text{C}$ در مدت زمان حداکثر 3 min افزایش دهید. بارنده‌های خشک که نمی‌توانند در آون آزمون قرار گیرند را با استفاده از یک منبع گرمایی مناسب گرم کنید. گرم کردن را ادامه دهید تا زمانی که بارنده عمل کند. در حالی که بارنده در حال گرم شدن است، ورودی بارنده را تحت فشار آب $(0.5 \pm 0.05) \text{ bar}$ قرار دهید مگر اینکه در روش آزمون مناسب به طور دیگری ذکر شده باشد. نوع، اندازه و تعداد بارنده‌های مشخص شده در روش آزمون مناسب را آزمون کنید و اطمینان حاصل کنید که معیارهای قبولی رعایت شده باشند.

ابعاد بر حسب میلی متر



الف) نمای کناری



ب) برش

راهنما:

1	تهویه	7	پنجره
2	تهویه	8	منبع حرارتی
3	درب کشویی یا لولایی	9	منبع آب
4	اتصال رزوه‌ای برای بارنده‌ها	10	تخلیه آب
5	لوله اندازه‌گیر	11	درب کشویی یا لولایی
6	لوله قابل جدا شدن برای بارنده‌های بالازن		

شکل ۱-۱: مثالی برای آون آزمون عملکردی

پیوست «ج»

(الزامی)

استحکام بدنه بارنده و پخش کننده

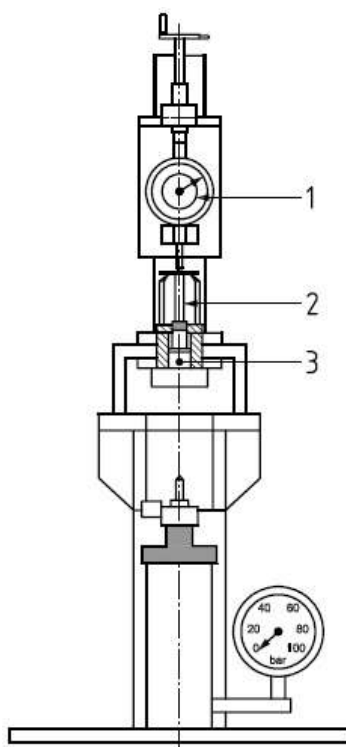
ج-۱ استحکام بدنه بارنده

برای الزامات مرتبط به بند ۴-۸-۱ مراجعه کنید.

مقاومت در برابر بار سرویس را با نصب محکم بارنده در یک دستگاه آزمون کشش/فشار اندازه گیری کنید و نیرویی معادل با فشار هیدرولیکی حداکثر فشار عملیاتی با رواداری $\pm 0.1 \text{ bar}$ را به ورودی بارنده اعمال کنید.

از یک نشانگر که قادر به اندازه گیری تغییر شکل با دقت 0.001 mm باشد، برای اندازه گیری هرگونه تغییر در طول بدنه بارنده بین نقاط تحمل بار استفاده کنید. حرکت رزوه شفت بارنده در بوش رزوه ای دستگاه آزمون را ترجیحاً حذف یا در محاسبات لحاظ کنید.

نشانگر اندازه گیری تغییر شکل را صفر کنید. به شکل ج-۱ مراجعه کنید.



راهنما:

- | | |
|---|--|
| 1 | نشانگر پخش کننده |
| 2 | بارنده |
| 3 | نگهدارنده و تثبیت کننده بارنده (فشار ورودی بارنده برابر با حداکثر فشار عملیاتی برحسب بار با رواداری $\pm 0.1 \text{ bar}$ است) |

شکل ج-۱: نمونه دستگاه آزمون کشش/فشار

فشار هیدرولیکی را آزاد کنید و جزء حساس به حرارت بارنده را به روش مناسبی بردارید. زمانی که بارنده در دمای محیط است، یک اندازه‌گیری مجدد با استفاده از نشانگر انجام دهید. سپس یک بار مکانیکی افزایشی را با نرخ حداکثر 5000 N/min به بارنده وارد کنید تا زمانی که خوانش نشانگر در انتهای پخش‌کننده به مقدار صفر حاصل‌شده تحت بار هیدرواستاتیکی بازگردد. بار مکانیکی لازم برای رسیدن به این مقدار به‌عنوان بار سرویس ثبت شود. این آزمون را بر روی پنج بارنده انجام دهید و میانگین حسابی نتایج را به‌عنوان بار سرویس میانگین ثبت کنید.

بار اعمال‌شده را به صورت تدریجی با نرخ حداکثر 5000 N/min افزایش دهید تا دو برابر بار سرویس میانگین شود. این بار را به مدت $s(5 \pm 15)$ نگه دارید.

ج-۲ آزمون استقامت جریان

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۸-۲ مراجعه کنید.

یک نمونه از بارنده مسکونی روی یک زانویی یا سه‌راهی در یک سیستم آب تحت فشار نصب شود. جزء حساس به حرارت نمونه فعال شود و نمونه به جریان آب با فشار عملیاتی حداکثر به علاوه $1/7 \text{ bar}$ تا $2/7 \text{ bar}$ به مدت 30 min تحت آزمون قرار گیرد.

ج-۳ آزمون استحکام پخش‌کننده

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۸-۳ مراجعه کنید.

نیروی برابر با 70 N تا 80 N را از طریق یک صفحه فلزی تخت که دارای لبه تماسی حداقل 15 mm تا 20 mm است به پخش‌کننده اعمال کنید و پخش‌کننده را از نظر تغییر شکل دائمی بررسی کنید. این نیرو نباید به طور انحصاری به شاخه‌ها (پره‌ها)ی پخش‌کننده اعمال شود.

پیوست «ج»

(الزامی)

آزمون استحکام اجزای رها سازی

چ-۱ حباب‌های شیشه‌ای

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۹-۱ مراجعه شود.

حداقل ۵۵ حباب شیشه‌ای از یک دسته، طراحی و نوع مشابه باید به صورت جداگانه با استفاده از قطعات بارنده در یک دستگاه تثبیت قرار گیرند. سپس هر حباب باید تحت یک نیروی افزایشی یکنواخت با نرخ $N (25 \pm 250)$ در دستگاه آزمون قرار گیرد تا زمانی که حباب شیشه‌ای شکسته شود.

قطعات نگهدارنده حباب می‌توانند به صورت خارجی تقویت شوند یا از فولاد سخت‌شده با سختی HRC (44 ± 6) ساخته شوند به شرطی که این تقویت‌ها تأثیری بر شکست حباب نداشته باشد و مطابق با مشخصات تأمین‌کننده بارنده باشد. اگر از قطعات استاندارد نگهدارنده تأمین‌کننده بارنده استفاده شود، قطعات جدید برای هر آزمون استحکام حباب استفاده شوند.

مقادیر ۵۵ اندازه‌گیری را به ترتیب صعودی مرتب و از ۵۰ مقدار اول (۵۰ مقدار کمتر در بین ۵۵ مقدار اندازه‌گیری شده) استفاده کنید. میانگین استحکام حباب بارنده‌ها را با استفاده از فرمول (۶) محاسبه کنید:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_1}{n} \quad (6)$$

که در آن:

$\bar{x}_1$ میانگین استحکام حباب؛

x_1 مقادیر آزمون استحکام نمونه‌های تکی حباب شیشه‌ای؛

n تعداد نمونه‌های آزمون شده است.

انحراف معیار را از فرمول (۷) محاسبه کنید:

$$S_1 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_1 - \bar{x}_1)^2}{n-1}} \quad (7)$$

که در آن:

S_1 انحراف معیار نااریب برحسب نیوتن و

حد پایین تحمل مقاومت حباب (LTL) را با استفاده از فرمول (۸) محاسبه کنید:

$$LTL = \bar{x}_1 - K_1 S_1 \quad (۸)$$

که در آن:

K_1 ضریب K برای توزیع‌های نرمال متناسب با تعداد نمونه‌های حباب شیشه‌ای آزمون‌شده است (به جدول چ-۱ مراجعه کنید).

جدول چ-۱: ضریب K برای توزیع‌های نرمال به منظور تعیین حدود تحمل یک‌طرفه

K	n
۵۰۷۵	۱۰
۴۲۲۴	۱۵
۳۸۳۲	۲۰
۳۶۰۱	۲۵
۳۴۴۶	۳۰
۳۳۳۴	۳۵
۳۲۵۰	۴۰
۳۱۸۱	۴۵
۳۱۲۴	۵۰
نکته: مقادیر ضریب K برای حباب‌های شیشه‌ای با سطح اطمینان ۹۹٪ برای ۹۹٪ از نمونه‌ها	

با استفاده از مقادیر بار سرویس ثبت‌شده در بند چ-۱، بار سرویس میانگین را از فرمول (۹) محاسبه کنید:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum x_2}{n_2} \quad (۹)$$

که در آن:

$\bar{x}_2$ بار سرویس میانگین؛

x_2 مقادیر آزمون بار سرویس تکی؛

n_2 تعداد نمونه‌های آزمون‌شده بار سرویس است.

انحراف معیار بار سرویس را از فرمول (۱۰) محاسبه کنید:

$$S_2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_2} (x_2 - \bar{x}_2)^2}{n_2 - 1}} \quad (10)$$

که در آن:

S_2 انحراف معیار استاندارد بار سرویس است.

حد بالایی تحمل بار سرویس (UTL) را با استفاده از فرمول (۱۱) محاسبه کنید:

$$UTL = \bar{x}_2 - K_2 S_2 \quad (11)$$

که در آن:

K_2 ضریب K برای توزیع‌های نرمال متناسب با تعداد نمونه‌های بار سرویس آزمون‌شده است (به جدول چ-۱ مراجعه کنید).

مطابقت با زیربند ۴-۹-۱ را بررسی کنید.

چ-۲ پیوندهای ذوب‌شدنی

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۹-۲ مراجعه شود.

پیوندهای ذوب‌شدنی را تحت بار ثابت بیش از بار طراحی (L_d) قرار دهید، به طوری که شکست در حدود h ۱۰۰۰ رخ دهد. این آزمون باید با حداقل ۱۰ پیوند انجام شود که هر کدام تحت بارهای ثابت مختلف قرار گیرند، به طوری که بارها از ۱۵ برابر بار طراحی حداکثر تجاوز نکنند و شکست‌های غیرعادی رد شوند. با استفاده از مقادیر زمان تا شکست/بار که توسط آزمون‌ها تولید شده است، یک منحنی رگرسیون لگاریتمی کامل با استفاده از روش حداقل مربعات رسم کنید و از آن برای محاسبه بارها تا شکست در h ۱ (L_0) و h ۱۰۰۰ (L_m) استفاده کنید، به طوری که:

$$L_d \leq 1.02 \frac{L_m^2}{L_0} \quad (12)$$

نمونه‌های آزمونی باید پیش از بارگذاری در دمای $C (5 \pm 20)$ قرار گیرند و این دما باید در طول آزمون حفظ شود.

پیوست «ح»

(الزامی)

آزمون‌های مقاومت در برابر نشتی

ح-۱ آزمون نشتی

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۱۰ مراجعه شود.

یک بارنده خانگی باید بتواند به مدت ۱ min بدون نشتی، فشار هیدرواستاتیکی داخلی معادل فشار آزمون نشتی که در جدول ح-۱ ذکر شده است را تحمل کند.

ورودی‌های بارنده با آب پر شده و هوای داخل آن تخلیه می‌شود. فشار از صفر تا فشار آزمون نشتی، با نرخ که از ۲۰ bar در دقیقه تجاوز نکند، افزایش می‌یابد. فشار برای مدت ۱ min در مقدار آزمون ثابت نگه داشته می‌شود. بارنده نباید در طی افزایش فشار و یا در مدت زمان ثابت نگه داشتن فشار، هیچ نشتی داشته باشد.

ح-۲ آزمون استحکام هیدرواستاتیکی

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۱۰ مراجعه شود.

یک بارنده خانگی باید بتواند به مدت ۱ min بدون شکستگی، فشار هیدرواستاتیکی داخلی معادل فشار آزمون مقاومت هیدرواستاتیکی که در جدول ح-۱ آمده است را تحمل کند.

جدول ح-۱: فشار آزمون برای آزمون‌های نشتی و هیدرواستاتیکی

فشار آزمون هیدرواستاتیکی Bar	فشار آزمون نشتی Bar	حداکثر فشار کاری bar
۴۸	۳۴٫۵	۱۲
۶۹	۳۴٫۵	۱۷
۸۳	۴۱	۲۱

ورودی‌های بارنده با آب پر شده و هوای داخل آن تخلیه می‌شود. فشار از ۰ تا فشار آزمون استحکام هیدرواستاتیکی، با نرخ که از ۲۰ bar در دقیقه بیشتر نباشد، افزایش می‌یابد. فشار برای مدت ۱ min در مقدار تعیین شده ثابت نگه داشته می‌شود. در طی افزایش فشار و یا در زمان ۱ min ثابت نگه داشتن فشار، بارنده نباید دچار شکستگی شود، به صورت ناخواسته عمل کند یا هیچ یک از اجزای عملگر خود را آزاد کند.

پیوست «خ»

(الزامی)

قرارگیری در معرض گرما

خ-۱ آزمون دمای بالا

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۱۱-۱ مراجعه شود.

یک بارنده مسکونی باید بتواند بدون این که نشانه‌ای از ضعف یا نقص در عملکردش مشاهده شود، برای مدت ۹۰ روز در معرض دمای بالا مطابق با جدول خ-۱ یا 11°C پایین‌تر از دمای نامی عملکرد نمونه‌ها (هر کدام که کمتر است)، اما نه کمتر از 49°C ، قرار گیرد. برای ارزیابی ضعف و نقص عملکرد پس از قرار گرفتن در معرض دما، بارنده باید با آزمون نشستی مطابق با پیوست «ح» مطابقت داشته باشد. پس از انجام آزمون نشستی، یک بارنده توکار (بدون پوشش محافظ) باید تحت آزمون حرارتی در آن مطابق با بند ز-۱ قرار گیرد و یک بارنده مخفی باید تحت آزمون حرارتی اتاق مطابق با بند ز-۲ قرار گیرد. هر نمونه باید قابل بهره‌برداری باشد و زمان متوسط عملکرد آن باید برابر یا کمتر از $1/30$ برابر زمان متوسط عملکرد بارنده آزمون‌شده طبق زیربند ۴-۱۴ باشد.

جدول خ-۱: شرایط آزمون دمای بالا

نرخ دمای بارنده $^{\circ}\text{C}$	دمای آزمون $^{\circ}\text{C}$
۵۷ تا ۶۰	۴۹
۶۳ تا ۷۷	۵۲
۷۹ تا ۱۰۷	۷۹

خ-۲ آزمون‌های تکمیلی بارنده‌های حباب شیشه‌ای

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۱۱-۲ مراجعه شود.

چهار عدد بارنده را در یک حمام مایع قرار دهید. بارنده‌هایی که دمای نامی آنها کمتر یا برابر با 80°C است باید در حمامی از آب کانی‌زدوده آزمون شوند. بارنده‌هایی که دمای عملیاتی نامی اجزای آنها بالاتر از 80°C است باید در حمامی از گلیسرین، روغن نباتی یا روغن مصنوعی آزمون شوند.

دمای حمام مایع را از $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ به $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ کمتر از دمای عملیاتی نامی بارنده‌ها برسانید، با نرخ $20^{\circ}\text{C}/\text{min}$ بیشتر نشود.

سپس دما را با سرعتی که از $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ بیشتر نشود افزایش دهید تا به دمایی برسید که حباب گاز در حباب شیشه‌ای حل شود یا به دمایی که پایین‌تر از $5.0 \pm 2^{\circ}\text{C}$ پایین‌ترین دمای عملیاتی مجاز باشد (هر کدام که کمتر است).

بارنده را از حمام مایع خارج کرده و بگذارید در هوا خنک شود تا حباب گاز دوباره تشکیل شود. در طول دوره خنک شدن، اطمینان حاصل کنید که سر تیز حباب شیشه‌ای (سر آب‌بندی‌شده) رو به پایین باشد. این آزمون را چهار بار برای هر یک از چهار بارنده انجام دهید.

پیوست «د»

(الزامی)

آزمون شوک حرارتی بارنده حباب شیشه‌ای

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۱۱-۳ مراجعه شود.

قبل از شروع آزمون اطمینان حاصل کنید که بارنده‌ها در دمای $C (50 \pm 20)$ به تعادل رسیده‌اند.

چهار بارنده را در یک حمام مایع قرار دهید که دمای آن $C (50 \pm 10)$ پایین‌تر از پایین‌ترین دمای مجاز عملکردی باشد که توسط زیر بند ۴-۳ محاسبه شده است. بارنده‌هایی که دمای نامی آنها کمتر یا مساوی $C 80$ است باید در حمامی از آب کانی‌زدوده آزمون شوند. بارنده‌هایی با اجزای دارای دمای عملیاتی بالاتر باید در حمامی از گلیسرین، روغن نباتی یا روغن مصنوعی آزمون شوند.

پس از 5 min^1 ، بارنده‌ها را از حمام خارج کرده و بی‌درنگ آنها را در یک حمام مایع دیگر با دمای $C (10 \pm 1)$ قرار دهید به‌طوری که سر شیشه (پایان آب‌بندی) به سمت پایین باشد.

بارنده‌های آزادشده را برای بررسی عملکرد صحیح ارزیابی کنید. بارنده‌های دارای حباب شیشه‌ای شکسته را بررسی کنید تا اطمینان حاصل شود که قسمت‌های دریچه آزادانه حرکت می‌کنند. هر بارنده که آزاد نشده باشد را تحت آزمون عملکردی طبق بند ۲-۲ قرار دهید.

پیوست «ذ»

(الزامی)

آزمون‌های قرارگیری در معرض و خوردگی

ذ-۱ خوردگی تنشی

ذ-۱-۱ آماده‌سازی نمونه

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۱۲-۱ مراجعه شود.

پنج نمونه بدون هرگونه پوشش یا آبکاری باید چربی‌زدایی شوند و سپس به مدت ۱۰ روز در معرض مخلوط آمونیاک مرطوب و هوا که در یک محفظه شیشه‌ای با درپوش شیشه‌ای نگهداری می‌شود، قرار گیرند.

ذ-۱-۲ دستگاه‌ها

محفظه‌ای شیشه‌ای به حجم 0.1 m^3 تا 0.3 m^3 ، با درپوشی که قابلیت بسته شدن کامل را داشته باشد. این محفظه شامل امکاناتی برای نگهداری بارنده‌های تحت آزمون و همچنین سامانه‌ای برای جلوگیری از چکیدن قطرات میعان روی آن‌ها است. همچنین، محفظه به یک لوله موئین مجهز است که به جو تخلیه می‌شود تا از تجمع فشار جلوگیری کند.

ذ-۱-۳ روش اجرایی

در محفظه، مقدار مشخصی محلول آمونیاک مایع با وزن مخصوص ۰/۹۴ ریخته شود، به طوری که مقدار 0.1 ml/cm^3 از حجم محفظه استفاده شود. این میزان آمونیاک باید محیطی با ترکیب تقریبی ۳۵٪ آمونیاک، ۵٪ بخار آب و ۶۰٪ هوا در محفظه ایجاد کند که در طول آزمون ثابت نگه داشته شود. نمونه‌ها باید در ارتفاع 38_{-1}^{+3} mm از روی سطح مایع قرار گیرند و بر روی یک سینی که اثر شیمیایی روی نمونه‌ها ندارد قرار گیرند. مخلوط آمونیاک-هوا در محفظه باید در فشار تقریباً جو و دمای ثابت $(1 \pm 34)^\circ \text{C}$ باشد.

پس از مدت زمان قرارگیری در معرض، نمونه‌ها باید برای شناسایی ترک‌ها یا نشانه‌های دیگر خوردگی تنشی با استفاده از میکروسکوپ با بزرگ‌نمایی ۲۵ برابر مورد بررسی قرار گیرند. قطعات عمل‌کننده که به دلیل قرارگیری در معرض آزمون دچار تخریب شده‌اند باید توانایی تحمل فشار آزمایش هیدرواستاتیک ۱۲ bar یا معادل حداکثر فشار طراحی خود را (هرکدام بیشتر باشد) به مدت ۱ min بدون نشتی داشته باشند و در فشار ۰/۵ bar تحت گرمای یکنواخت عمل کنند. قطعات غیر فعال که دچار تخریب شده‌اند باید توانایی تحمل جریان آب در حداکثر فشار عملیاتی خود را به مدت ۳۰ min داشته باشند.

ذ-۲ خوردگی ناشی از سولفور دی‌اکسید

ذ-۲-۱ واکنش‌گرها برای دستگاه با حجم I ۵

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۱۲-۲ مراجعه شود.

الف) ml (500 ± 5) محلول مایع سدیم تیوسولفات با غلظت $M (0.161 \pm 0.001)$

این محلول می‌تواند با استفاده از $g (20 \pm 0.1)$ کریستال‌های سدیم تیوسولفات پنتاهیدرات $(Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O)$ با کیفیت آزمایشگاهی تهیه شود و سپس حجم آن با آب مقطر یا دیونیزه به 500 ml در یک فلاسک حجمی در دمای $20^\circ C$ برسد.

ب) ml (1000 ± 5) سولفوریک اسید رقیق آبی با غلظت $M (0.078 \pm 0.001)$

این محلول می‌تواند با استفاده از $ml (156 \pm 1)$ محلول $M 0.5$ سولفوریک اسید با کیفیت آزمایشگاهی تهیه شود و سپس حجم آن با آب مقطر یا دیونیزه به 1000 ml در یک فلاسک حجمی در دمای $20^\circ C$ برسد.

ذ-۲-۲ دستگاه‌ها

ظرف شیشه‌ای مطابق شکل ذ-۱ با حجم 5 l یا 10 l ، ساخته شده از شیشه مقاوم به حرارت با درپوش مقاوم به خوردگی، به شکلی طراحی شده که از چکیدن میعان روی بارنده‌ها در حین آزمون جلوگیری کند. ظرف باید دارای یک لوله سرمایشی برای سرد کردن دیواره‌های آن باشد و همچنین باید یک وسیله حرارتی الکتریکی با حسگر دما در مرکز ظرف در فاصله $mm (160 \pm 20)$ از کف ظرف نصب شود تا دما را کنترل کند.

نکته: اگر از ظرف 10 l استفاده شود، لازم است حجم محلول‌های سدیم تیوسولفات و سولفوریک اسید که در زیربند ذ-۲-۱ ذکر شده‌اند، دو برابر شوند.

ذ-۲-۳ روش اجرا

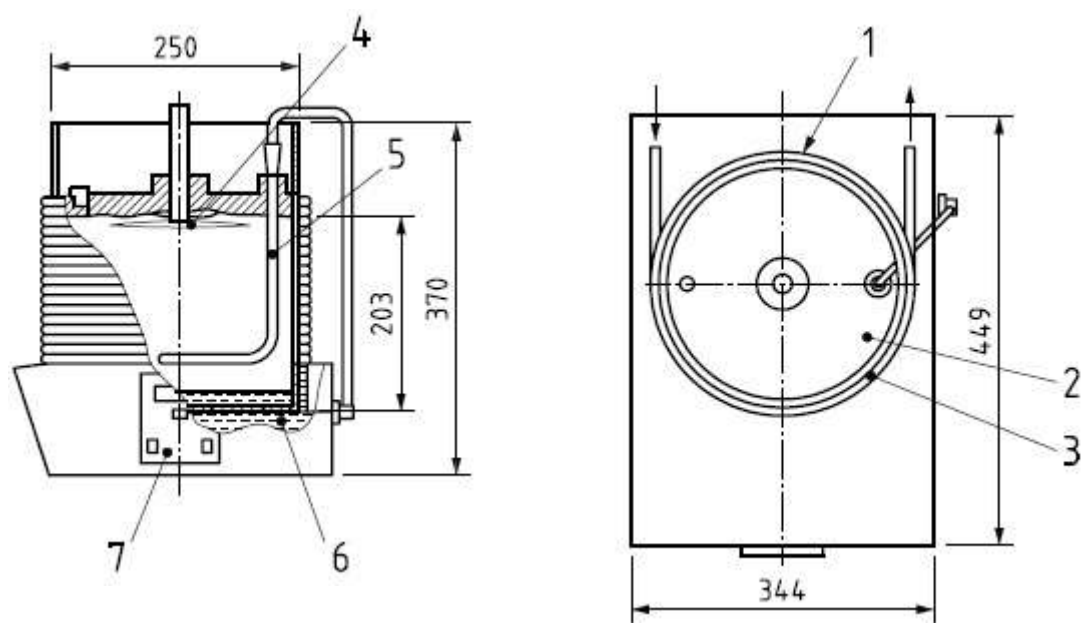
شش بارنده باید در دو دوره زمانی هشت روزه آزمون شوند. محلول سدیم تیوسولفات را در ظرف بریزید. ورودی هر بارنده را با درپوشی از ماده غیرواکنش پذیر مانند پلاستیک ببندید و بارنده‌ها را آزادانه در موقعیت نصب معمول خود داخل ظرف زیر درپوش آویزان کنید. دمای داخل ظرف را روی $^\circ C (45 \pm 3)$ تنظیم کرده و جریان آب از لوله سرمایشی را طوری تنظیم کنید که دمای خروجی زیر $^\circ C 30$ باشد. این شرایط دمایی باید در طول آزمون حفظ شوند.

نکته: این ترکیب دمایی برای ترغیب به پدید آمدن میعان روی سطوح بارنده‌ها در نظر گرفته شده است.

هر روز $ml (20 \pm 0.5)$ سولفوریک اسید رقیق به ظرف اضافه کنید. پس از گذشت $8^{+0/25}$ روز، بارنده‌ها را از ظرف خارج کرده و ظرف را تخلیه و تمیز کنید. همین روش را برای دوره دوم $8^{+0/25}$ روز تکرار کنید.

پس از گذشت $16^{+0/25}$ روز، بارنده‌ها را از ظرف خارج کرده و آن‌ها را به مدت $7^{+0/25}$ روز در دمای حداکثر $^\circ C 35$ و رطوبت نسبی حداکثر $\% 70$ خشک کنید. پس از این دوره خشک کردن، بارنده‌ها را تحت آزمون عملکرد طبق بند ث-۲ قرار دهید.

ابعاد بر حسب میلی متر



ب) نمای جانبی

الف) نمای بالا

راهنما:

- 1 ظرف شیشه‌ای
- 2 درپوش پلی‌متیل متاکریلات (PMMA)
- 3 لوله‌های سرمایشی
- 4 صفحه قابل تنظیم نصب نمونه از پلی‌متیل متاکریلات (PMMA)
- 5 میله گیرنده مقاومت پلاتینی
- 6 جزء حرارتی
- 7 نشانگر دما و کنترل کننده نقطه تنظیم

شکل ذ-۱: ظرف نمونه برای آزمون خوردگی سولفور دی اکسید

ذ-۳ خوردگی ناشی از مه نمکی

ذ-۳-۱ واکنش‌گرها

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۱۲-۳ مراجعه شود.

محلول سدیم کلرید شامل (۱ ± ۲) % (m/m) سدیم کلرید در آب مقطر، با pH بین ۶٫۵ تا ۷٫۲ و چگالی بین ۱٫۱۲۶ g/ml تا ۱٫۱۵۷ g/ml در دمای (۳۵ ± ۲) °C.

ذ-۳-۲ دستگاه‌ها

اتاقک مه با حداقل حجم ۰٫۴۳ m³، مجهز به مخزن چرخشی و نازل‌های مکشی برای ایجاد مه نمکی و وسایل لازم برای نمونه‌برداری و کنترل شرایط داخل اتاقک.

ذ-۳-۳ روش اجرا

پنج بارنده را آزمون کنید. هر بارنده را با آب دیونیزه پر کرده و ورودی آن را با درپوش پلاستیکی آب‌بندی کنید. بارنده‌ها را در اتاقک مه در موقعیت عملیاتی طبیعی خود قرار داده و آن‌ها را در معرض مه نمکی قرار دهید. محلول سدیم کلرید را از طریق نازل‌ها با فشار بین ۰٫۷ bar و ۱٫۷ bar به آن‌ها وارد کنید و دمای ناحیه آزمون را در $C (35 \pm 2)$ حفظ کنید. اطمینان حاصل کنید که محلول جاری از بارنده‌ها جمع‌آوری شده و به مخزن برای چرخش مجدد باز نمی‌گردد.

مه نمکی از حداقل دو نقطه در ناحیه آزمون جمع‌آوری شده و میزان اعمال و غلظت نمک اندازه‌گیری شود. برای هر $cm^3 80$ از منطقه جمع‌آوری، باید از نرخ جمع‌آوری ۱ ml/h تا ۲ ml/h در مدت $16^{+0.25}_{-0.25}$ اطمینان حاصل شود.

بارنده‌هایی که برای نصب در جوهای معمولی در نظر گرفته شده‌اند باید به مدت $10^{+0.25}_{-0.25}$ روز در معرض قرار گیرند. بارنده‌هایی که برای نصب در جوهای خورنده در نظر گرفته شده‌اند باید به مدت $30^{+0.5}_{-0.5}$ روز در معرض قرار گیرند.

حداکثر ۵ روز و حداقل ۱ روز پس از پایان آزمون، یک بارنده که از نوع توکار یا مخفی نباشد باید تحت آزمون حرارت در آن مطابق با بند ز-۱ قرار گیرد، و بارنده از نوع توکار یا مخفی باید تحت آزمون حرارت در اتاق مطابق با بند ز-۲ قرار گیرد.

هر نمونه باید قابل استفاده باشد، و میانگین زمان عملکرد آن باید برابر یا کمتر از $1/30$ برابر زمان عملکرد میانگین بارنده آزمون‌شده برای تطابق با زیربند ۴-۱۴ باشد. در طول آزمون در معرض خوردگی، پس از پر کردن بارنده با آب دیونیزه، رزوه سوراخ ورودی باید با درپوش پلاستیکی آب‌بندی شود.

ذ-۴ هوای مرطوب

ذ-۴-۱ معیارهای عملکرد

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۱۲-۴ مراجعه شود.

یک بارنده مسکونی باید در برابر قرار گرفتن در معرض دما و رطوبت بالا مطابق با زیربند ذ-۴-۲ به مدت ۹۰ روز مقاومت کند. پس از این مدت، هر نمونه آزمونی باید در فشار کاری، که از ۰٫۵ bar بیشتر نباشد، در عرض ۵ s پس از عملکرد اجزای حساس به حرارت، عمل کند.

ذ-۴-۲ روش اجرا

پنج نمونه را روی یک مجموعه لوله که حاوی آب است نصب کرده و کل مجموعه لوله‌ها را به مدت ۹۰ روز در یک اتاقک دما و رطوبت قرار دهید. دمای اتاقک باید $C (95 \pm 1)$ و رطوبت باید $\% (98 \pm 2)$ باشد. نمونه‌های بارنده برای آزمون هوای مرطوب باید دارای عناصر حساس به حرارت باشند که قادر به تحمل دمای بالا باشند.

پس از این دوره، بارنده‌ها را خارج کرده و آن‌ها را تحت آزمون عملکرد طبق بند ث-۲ قرار دهید.

پیوست «ر»

(الزامی)

آزمون ضربه قوچ

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۱۳ مراجعه شود.

پنج نمونه بارنده باید آزمون شوند، به طوری که هر بارنده در موقعیت معمول نصب خود روی دستگاه آزمون نصب شود. دستگاه آزمون با آب پر شده و تمام هوای آن تخلیه شود، به طوری که هیچ هوایی در سوراخ‌های بارنده گیر نیفتد. سپس بارنده‌ها تحت یک چرخه فشار قرار می‌گیرند که با نرخ 45_{-5}^{+10} bar/s از فشار 4 ± 2 bar به 25_{-5}^{+10} bar افزایش یابد، و دوباره فشار به 4 ± 2 bar باز می‌گردد. این چرخه فشار با نرخ 15_{-5}^{+5} چرخه در دقیقه باید 300_{-10}^{+10} مرتبه تکرار شود. در طی آزمون، تغییرات فشار باید اندازه‌گیری و برحسب زمان ثبت شوند. هر بارنده باید به‌طور چشمی از نظر وجود نشتی بررسی شود. سپس پنج بارنده باید طبق روش آزمون ث-۲ مورد آزمون قرار گیرند.

پیوست «ز»

(الزامی)

آزمون پاسخ حرارتی

(آزمون حساسیت-حرارت محفظه گرمایش)

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۱۴ مراجعه شود.

ز-۱ هر نمونه بارنده با پاسخ سریع هنگامی که مطابق بندهای ز-۳ تا ز-۵، آزمون حساسیت بر روی آن انجام می‌شود، باید دارای حداکثر زمان عملکردی مطابق جدول ز-۱ باشد. اگر درجه‌بندی دمای بارنده در جدول ز-۱ نباشد، حداکثر زمان عملکرد هر بارنده باید با استفاده از فرمول بند ز-۶ محاسبه و تعیین شود. این فرمول بر اساس شاخص زمانی پاسخ (RTI) به مقدار $(ms)^{1/2}$ ۵۰ و همچنین درجه‌بندی دمای مشخص شده روی بارنده داده شده است.

ز-۲ هر نمونه بارنده با پاسخ استاندارد، هنگامی که مطابق بندهای ز-۳ تا ز-۵، آزمون محفظه گرمایش بر روی آن انجام می‌شود، باید در محدوده زمان داده‌شده در جدول ز-۱ عمل کند. اگر درجه‌بندی دمای بارنده در جدول ز-۲ نباشد، حداقل و حداکثر زمان عملکرد هر بارنده باید با استفاده از فرمول بند ز-۶ محاسبه و تعیین شود. این فرمول بر اساس شاخص زمانی پاسخ (RTI) به مقدار $(ms)^{1/2}$ ۸۰ برای حالت حداقل و $(ms)^{1/2}$ ۳۵۰ برای حالت حداکثر، و همچنین درجه‌بندی دمای مشخص شده روی بارنده داده شده است.

جدول ز-۱: زمان عملکردی بارنده‌ها در آزمون حساسیت-حرارت محفظه گرمایش

رتبه‌بندی دمایی °C	دمای محفظه گرمایش °C	نوع پاسخ سریع s حداکثر	نوع پاسخ استاندارد s		نوع دارای پوشش و پاسخ استاندارد s حداکثر
			حداقل	حداکثر	
۵۷٫۲	۱۳۵	۱۱٫۲	۱۷٫۸	۷۸٫۰	۱۸۰
۶۰٫۰	۱۳۵	۱۲٫۳	۱۹٫۷	۸۶٫۱	۱۸۰
۶۸٫۳	۱۳۵	۱۶٫۰	۲۵٫۶	۱۱۱٫۹	۱۸۰
۷۱٫۱	۱۳۵	۱۷٫۴	۲۷٫۷	۱۲۱٫۳	۱۸۰
۱۲۱٫۳	۱۳۵	۱۸٫۸	۳۰٫۰	۱۳۱٫۱	۱۸۰
۱۳۱٫۱	۱۹۷	۱۲٫۱	۱۹٫۴	۸۴٫۸	۱۸۰
۹۳٫۳	۱۹۷	۱۶٫۱	۲۵٫۷	۱۱۲٫۴	۱۸۰
۱۰۰٫۰	۱۹۷	۱۸٫۲	۲۹٫۰	۱۲۷٫۱	۱۸۰
۱۰۴٫۴	۱۹۷	۱۹٫۶	۳۱٫۸	۱۳۷٫۳	۱۸۰
۱۲۱٫۱	۲۹۱	۱۴٫۳	۲۲٫۷	۹۹٫۳	۱۸۰
۱۴۱٫۱	۲۹۱	۱۸٫۱	۲۹٫۰	۱۲۶٫۸	۱۸۰
۱۴۸٫۹	۲۹۱	۱۹٫۸	۳۱٫۷	۱۳۸٫۵	۱۸۰
۱۸۲٫۲	۴۰۷	۱۶٫۷	۲۶٫۸	۱۱۷٫۰	۱۸۰
۲۰۴٫۴	۴۰۷	۲۰٫۰	۳۲٫۰	۱۳۹٫۹	۱۸۰
۲۳۲٫۲	۴۰۷	۲۴٫۶	۳۹٫۴	۱۷۲٫۳	۱۸۰
۲۶۰٫۰	۴۰۷	۳۰٫۰	۴۸٫۱	۲۱۰٫۳	۱۸۰

بارنده‌های مقاوم در برابر خوردگی دارای اجزای حساس به حرارت با پوشش‌هایی شامل موم، تفلون، موم روی سرب و پوشش‌های پلی‌استر.
بارنده‌های نوع پاسخ سریع و دارای پوشش باید مطابق بند ز-۱ باشند.

جدول ز-۲: دمای محفظه گرمایش آزمون حساسیت

رتبه‌بندی دمایی °C	دمای محفظه گرمایش °C ± 1
۵۵-۷۷	۱۳۵
۷۹-۱۰۷	۱۹۷
۱۲۱-۱۴۹	۲۹۰
۱۶۳-۱۹۱	۴۰۷
۲۰۴-۲۴۶	۴۰۷
۲۶۰-۳۰۲	۴۰۷

ز-۳ هر نوع بارنده‌ای که در محفظه گرمایش آزمون حساسیت آزمون می‌شود باید در شرایط آزمون قرار گیرد و جزء حساس به حرارت آن حداقل $25/4 \text{ mm}$ با فاصله از سطح داخلی محفظه گرمایش قرار گیرد که به شرح زیر است:

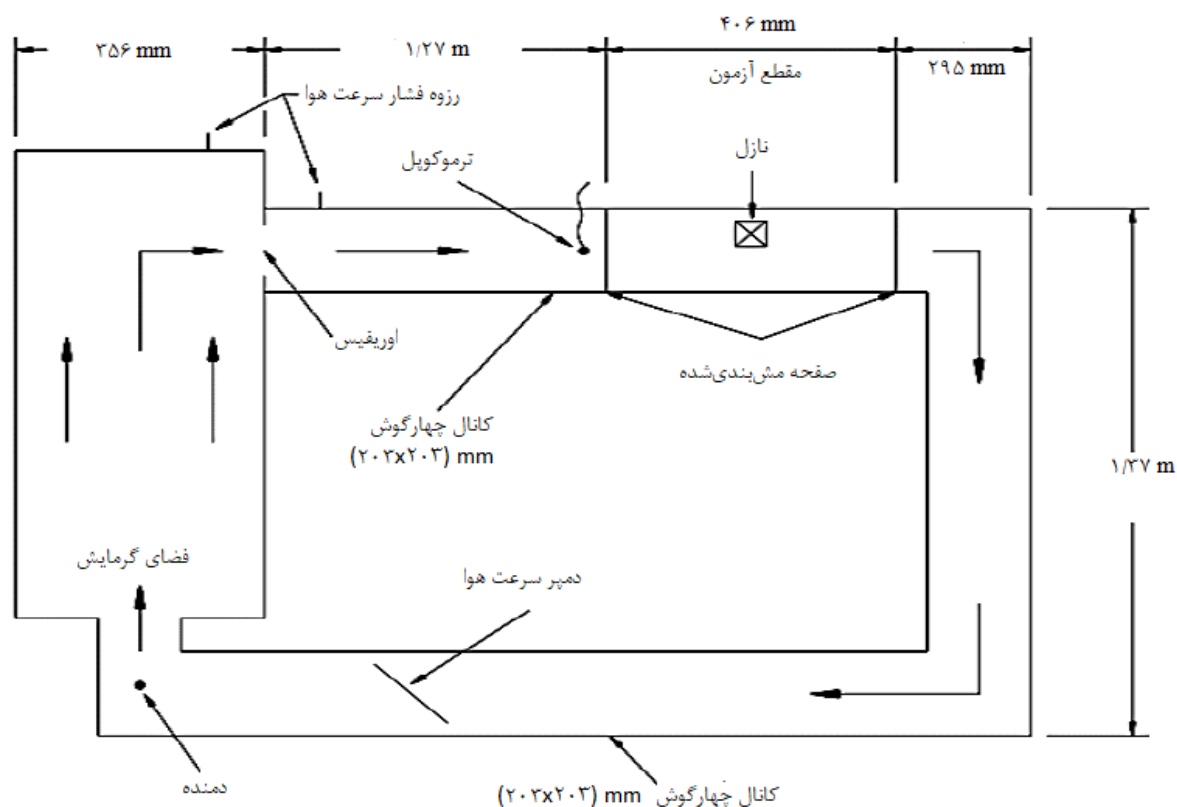
الف) برای بارنده‌های بدون بازوی قاب و دارای جزء حساس به حرارت، ۱۰ نمونه باید به صورت پایین‌زن قرار گیرد.

ب) بارنده‌هایی که شامل جزء حساس به حرارت نامتقارن یا طراحی‌های بدنه نامتقارن هستند، ده نمونه باید در وضعیت پایین‌زن قرار گیرند، به طوری که جزء حساس به حرارت در بالادست محور بدنه بارنده قرار گیرد.

پ) برای بارنده‌هایی که دارای جزء حساس به حرارت متقارن هستند، ده نمونه باید در وضعیت پایین‌زن قرار گیرند، به طوری که بازوهای قاب در یک صفحه عمود بر جهت جریان هوا قرار گیرند.

ز-۴ نمونه‌ها باید در دمای $(24 \pm 5)^\circ \text{C}$ به مدت حداقل 2 h آماده‌سازی شوند. انتهای ورودی هر نمونه بارنده باید به یک منبع فشار هوا با فشار $(0/3 \pm 0/07) \text{ bar}$ متصل شود و به سرعت در داخل محفظه گرمایش در وضعیت پایین‌زن قرار داده شود. زمان عملکرد باید با استفاده از زمان‌سنج با قابلیت اندازه‌گیری $0/01 \text{ s}$ با درستی $(0/10 \pm 0/01) \text{ s}$ اندازه‌گیری شود. هر بارنده باید مشاهده شود تا مشخص شود که آیا عملیات در زمان مشخص شده در بند ز-۱ به درستی انجام می‌شود یا خیر.

ز-۵ محفظه گرمایش آزمون باید دارای یک محفظه مستطیلی از جنس فولاد ضدزنگ باشد. یک نمونه محفظه در شکل ز-۱ نشان داده شده است. باید هوا با سرعت ثابت $(2/54 \pm 0/01) \text{ m/s}$ و دمای طبق جدول ز-۲ برای هر رتبه دمایی و نوع بارنده تنظیم شود. سرعت هوا باید با استفاده از یک صفحه سوراخ‌دار و مانومتر یا یک میله گیرنده دوطرفه و یک سرعت‌سنج اندازه‌گیری شود. دمای هوا باید با استفاده از یک ترموکوپل $30 \text{ AWG } (0/05 \text{ mm}^2)$ که در مرکز بالادست بارنده قرار دارد، اندازه‌گیری شود، همان طور که در شکل ز-۱ نشان داده شده است.



شکل ز-۱: وضعیت نمونه برای محفظه گرمایش مخصوص آزمون حساسیت

ز-۶ مقادیر زمان عملکرد مورد نیاز برای بارنده که در بندهای ز-۱ و ز-۲ مشخص شده است، باید با فرمول (ز-۱) محاسبه شود:

$$t_o = \frac{-RTI * \ln \left[1 - \left[\frac{(T_m - T_u)}{T_g - T_u} \right] \right]}{\sqrt{u}} \quad (ز-۱)$$

که در آن:

RTI شاخص زمان پاسخ برحسب معکوس متردثانیه؛

t_o زمان عملکرد بارنده برحسب ثانیه؛

u سرعت واقعی گاز در بخش آزمون تونل باد برحسب متردثانیه؛

T_m دمای عملیاتی نامی بارنده بر حسب درجه سیلیوس؛

T_g دمای واقعی گاز در قسمت آزمون طبق جدول ز-۱ بر حسب درجه سیلیوس؛

T_u دمای واقعی هوای محیط بر حسب درجه سیلیوس است.

پیوست «ژ»

(الزامی)

آزمون ارتعاش

ژ-۱ آماده‌سازی نمونه و معیارهای عملکرد

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۱۵ مراجعه شود.

پنج نمونه باید به یک صفحه‌ی فولادی نصب شوند و این صفحه باید به میز دستگاه ارتعاش متصل شود، به‌نحوی که نمونه‌ها به صورت عمودی نصب شوند. نمونه‌ها باید در جهت عمودی و بدون فشار ارتعاش یابند. برای بارنده‌های نوع خشک، نمونه‌هایی با حداکثر طول موجود باید مورد آزمون قرار گیرند. اگر بارنده‌ها در هر بسامدی در محدوده‌های آزمون‌شده دچار تشدید شوند، بسامد(های) تشدید باید برای کل مدت آزمون استفاده شود.

ژ-۲ روش انجام

بارنده باید تحت ارتعاش با بسامد، مدت زمان، و دامنه‌ای که در جدول ژ-۱ مشخص شده است، قرار گیرد. پس از ارتعاش، بارنده باید با الزامات آزمون نشتی که در بند ژ-۱ تعریف شده، مطابقت داشته باشد. پس از انجام آزمون نشتی، بارنده باید تحت آزمون عملکرد تأییدی که در بند ژ-۲ مشخص شده، قرار گیرد.

برای این آزمون، دامنه به معنای بیشترین جابجایی حرکت سینوسی از موقعیت سکون تا نیمی از جابه‌جایی کل میز و تشدید به معنای بیشترین افزایش شدت یا دامنه ارتعاش اعمال شده است.

جدول ژ-۱- آزمون ارتعاش

دامنه	جابه‌جایی	بسامد	مدت زمان
mm	mm	Hz	h
۱/۰۲	۲/۰۳	۱۸ تا ۳۷	۱۲۰

پیوست «س»

(الزامی)

آزمون ضربه

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۱۶ مراجعه شود.

پنج نمونه بارنده باید با رها کردن یک جرم استوانه‌ای با جرم معادل جرم بارنده، با حداکثر اختلاف ۱۵ g، از ارتفاع ۱ m بر روی مرکز هندسی پخش‌کننده آزمون شوند. باید از برخورد دوباره جرم با هر نمونه جلوگیری شود. پس از برخورد، هر بارنده باید از نظر چشمی بررسی شود و نباید هیچ‌گونه ترک، شکست یا آسیب دیگری مشاهده شود. سپس هر نمونه بارنده باید فشار هیدرواستاتیکی ۳۰ bar را برای مدت ۱ min بدون نشستی تحمل کند. علاوه بر این، هر نمونه باید تحت آزمون حرارت در آون قرار گیرد، برای جزئیات بیشتر به بند ز-۱ مراجعه شود.

پیوست «ش»

(الزامی)

آزمون مقاومت در برابر دمای پایین

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۱۷ مراجعه شود.

چهار بارنده باید در دمای $^{\circ}\text{C}$ (-20 ± 2) به مدت 24_{-1}^{+1} h قرار بگیرند. سپس اجازه داده شود که بارنده‌ها حداقل به مدت ۲ h در دمای اتاق بمانند. بارنده‌ها بررسی شده و سپس تحت آزمون عملکرد مطابق با بند ث-۲ قرار گیرند.

پیوست «ص»

(الزامی)

آزمون مقاومت در برابر دمای بالا

برای الزامات مربوطه به زیربند ۴-۱۸ مراجعه شود.

یک نمونه آزمونی بارنده را در دمای $(77.0 \pm 1.0)^{\circ}\text{C}$ به مدت ۱۵ min در یک آون حرارت دهید، به طوری که نمونه بارنده در موقعیت نصب عادی خود نگه داشته شود. سپس نمونه بارنده را از آون خارج کرده و با گرفتن ورودی رزوه‌ای بارنده، به سرعت آن را در یک وان آب با دمای $(20 \pm 1.0)^{\circ}\text{C}$ غوطه‌ور کنید. نمونه بارنده را از نظر تغییر شکل و شکستگی بررسی کنید.

پیوست «ض»

(آگاهی دهنده)

تفاوت‌های این استاندارد با استاندارد BS EN 12259-14

تفاوت‌های این استاندارد با استاندارد BS EN 12259-14 به شرح زیر است:

ردیف	نشانی	تفاوت‌ها
۱	زیربند ۴-۱۴	مطالب زیربند ۴-۱۴ این استاندارد ملی از زیربند ۴-۱۵ استاندارد ملی ایران ۱-۲۲۲۵۳: سال ۱۳۹۶ اخذ و جایگزین شده است
۲	پیوست «ز»	مطالب پیوست «ز» این استاندارد از پیوست «ژ» استاندارد ملی ایران ۱-۲۲۲۵۳: سال ۱۳۹۶ اخذ و جایگزین شده است

کتابنامه

EN 12845, *Fixed firefighting systems - Automatic sprinkler systems - Design, installation and maintenance*
