



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۳۴۵۴-۴

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO

13454-4

1st.Edition

2014

خانه‌ها - تشریح عملکرد - قسمت ۴:
ایمنی آتش

Houses — Description of performance —
Part 4: Fire safety

ICS: 91.040.01;13.220.99

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات 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 ذینفع 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 شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد 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.

سازمان ملی استاندارد 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. سازمان 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) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران 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) و وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«خانه‌ها - تشریح عملکرد - قسمت ۴: ایمنی آتش»

رئیس:

سمت و / یا نمایندگی
اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

ارشد، بهمن
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

دبیر:

شرکت تکین ساز آزما

مشاور، عاطف
(کارشناس مهندسی عمران)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت بنیاد بتن آذربایگان

امیری، احمد
(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت معیارگستر صدر

بهکام، علیرضا
(کارشناس مهندسی عمران)

دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

پوربابا، مسعود
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک اداره کل
راه و شهرسازی استان آذربایجان شرقی

تقی زادیه، نادر
(کارشناس ارشد زمین شناسی)

کارشناس

حیدرپور، هادی
(کارشناس مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

روا، افشین
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

سازمان عمران شهرداری تبریز

زیرک کار، سهراب
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

شرکت مهندسين مشاور خاک آب تحليل	سامانی، ایوب (کارشناس مهندسی عمران)
بتن آماده لطفی	ظهوری، رضا (کارشناس مهندسی عمران)
مجتمع تولیدی امامیه سپاه	عدالتی، حسین (کارشناس ارشد مهندسی عمران)
اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی	فرشی حق رو، ساسان (کارشناس ارشد مهندسی عمران)
دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر	مشک آبادی، کامبیز (کارشناس ارشد مهندسی عمران)
آزمایشگاه عمران سنجش میزان	موسایی، اصغر (کارشناس معماری)
آزمایشگاه جهاد تحقیقات سپهند	موسوی، محمد (کارشناس مهندسی عمران)
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان آذربایجان شرقی	مهديزاده، کامران (کارشناس ارشد مهندسی عمران)
اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی	وليزاده، وحيد (کارشناس ارشد مهندسی عمران)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ عملکرد ایمنی آتش
۵	۵ پارامترهای تشریح عملکرد
۷	۶ ارزیابی
۹	پیوست الف (اطلاعاتی) تفسیر
۱۸	پیوست ب (اطلاعاتی) کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد «خانه‌ها- تشریح عملکرد- قسمت ۴: ایمنی آتش» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت تکین ساز آزما تهیه و تدوین شده است و در چهارصد و هفتاد و پنجمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۲/۱۱/۲۸ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ISO 15928-4: 2011, Houses – Description of performance – Part 4: Fire safety

خانه‌ها- تشریح عملکرد- قسمت ۴: ایمنی آتش

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی برای تشریح عملکرد ایمنی آتش خانه‌ها است، که نیازهای کاربر، ارائه تشریح‌های عملکرد، و طرح کلی فرآیندهای ارزیابی را پوشش می‌دهد. این استاندارد، شامل پارامترهای مربوط به اعلام خطر، فرونشانی آتش، وسایل فرار، کنترل رفتار سازه‌ای و انتشار و گسترش آتشبار^۱ است.

این استاندارد، برای استفاده در ارزیابی طرح و ساخت خانه‌ها، در معاملات بین‌المللی خانه‌ها یا زیر مجموعه‌های آن‌ها، و در توسعه ابزارهای مدیریت ریسک جهت حفاظت خانه‌ها، کاربرد دارد. این استاندارد، سطح عملکرد را مشخص نمی‌کند و ارائه کننده روش و یا معیار طراحی نمی‌باشد.

این استاندارد، برای عملکرد خانه‌های در معرض آتش غیر قابل کنترل^۲، کاربرد ندارد.

یادآوری ۱- ایمنی سازه‌ای و دیگر ویژگی‌های عملکرد خانه مطابق با سایر قسمت‌های این استاندارد است.

یادآوری ۲- انتشار دود و گازهای گرم از محتویات داخل خانه در زمان اشتعال، می‌تواند بر عملکرد ایمنی آتش خانه اثر بگذارد، اما نوع یا ماهیت محتویات داخل خانه در معرض فرآیندهای ارزیابی قرار نمی‌گیرد.

یادآوری ۳- اصطلاح "آتش غیر قابل کنترل" در مفهوم آتش‌سوزی زمین‌بایر، آتشی که خودبخود در اثر گرما تولید می‌شود و اشتعال ناخواسته در سوخت‌های گیاهی و غیره، کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

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

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

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۶۴ (تمامی قسمت‌ها)، محافظت در برابر آتش سوزی- واژه نامه

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۲۴، ایمنی آتش- واژه نامه

2-3 ISO 6707-1, Building and civil engineering – Vocabulary – Part 1: General terms

1- Fire effluent

2- Wild fire

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استانداردهای ISO 6707-1، استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۲۴: سال ۱۳۸۷، و استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۶۴ (تمامی قسمت‌ها)، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

آتش

فرآیندی از احتراق که توسط انتشار حرارت و آتشبار شناخته می‌شود و معمولاً همراه با دود، شعله، درخشش یا ترکیبی از آن‌ها می‌باشد.

[بند ۴-۹۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۲۴: سال ۱۳۸۷]

۲-۳

در معرض آتش

گستره‌ای که افراد، حیوانات و اشیاء که در معرض شرایط ایجاد شده توسط آتش، متأثر می‌شوند.

[بند ۴-۱۰۸ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۲۴: سال ۱۳۸۷]

۳-۳

سناریو آتش

شرح کیفی آتش‌سوزی به طور کامل با در نظر گرفتن پارامتر زمان، شناسایی اتفاقات کلیدی که آتش‌سوزی تحت مطالعه را از سایر آتش‌سوزی‌های ممکن، متمایز و متفاوت می‌کند.

یادآوری- سناریو آتش به طور معمول فرآیند اشتعال، رشد آتش و مراحل آتش کاملاً توسعه‌یافته و واپاشی آتش^۱ و همچنین محیط و سیستم‌های تأثیرگذار بر آن آتش‌سوزی را تعریف می‌کند.

[بند ۴-۱۲۹ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۲۴: سال ۱۳۸۷]

۴-۳

خانه

ساختمانی که به منظور سکونت اشغال شده و به عنوان یک واحد طراحی می‌شود (مسکن).

یادآوری ۱- خانه می‌تواند به صورت یک ساختمان مجزا، یا دارای ارتباط در سطح افقی با ساختمان دیگر و بدون ارتباط در ارتفاع، باشد.

یادآوری ۲- جایی که خانه‌ها به هم مرتبط می‌شوند، هر یک راه‌های دسترسی خاص خود را دارد و در هیچ فضای مشاعی با ساختمان‌های دیگر سهیم نمی‌باشد.

1- Fire decay

یادآوری ۳- جایی که خانه‌ها به هم مرتبط می‌شوند، دیوار بین خانه‌ها به طور ویژه‌ای طراحی شده و برای محدود کردن احتمال گسترش آتش‌سوزی بین خانه‌ها، ساخته شده است.

یادآوری ۴- نحوه ارتباط خانه‌ها با یکدیگر، در بند ۳-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۴۵۴: سال ۱۳۹۰، و مفاهیم مربوط به خانه و مسکن در استاندارد ISO 6707-1 و یادآوری‌های آن‌ها، تشریح شده است.

۵-۳

پارامترها

گروهی از متغیرها که برای تشریح کمی عملکرد استفاده می‌شوند.

۶-۳

عملکرد

رفتار خانه‌ها که در ارتباط با نیازهای کاربران است.

[بند ۳-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۴۵۴: سال ۱۳۹۰]

۷-۳

تشریح عملکرد

بیانیه‌ای که عوامل موثر بر عملکرد در یک روش کیفی و برقراری چگونگی اثر این عوامل بر وضعیت خانه را شناسایی می‌کند.

۸-۳

کاربر

شخصی که در یک خانه طراحی شده، اسکان داده شده است.

۹-۳

نیازهای کاربر

اهداف طراحی

بیانیه کلی الزامات یک خانه که رضایت‌مندی کاربر را در نظر گرفته است.

۴ عملکرد ایمنی آتش

۱-۴ نیازهای کاربر

عملکرد ایمنی آتش یک خانه، که می‌تواند ایمنی ساکنین خانه را تحت تأثیر قرار داده و نیز ممکن است منجر به آسیب اموال خانه یا دارایی‌های مجاور شود، باید طوری باشد که سطح ریسک قابل قبول برای کاربر از حدود زیر فراتر نرود:

الف- اشتعال آتش؛

ب- رشد آتش؛

پ- گسترش آتش؛

ت- اعلام خطر ناکافی؛

ث- وسایل فرار ناکافی؛

ج- زمان فرار ناکافی، و؛

چ- آسیب به خانه یا اموال مجاور.

یادآوری ۱- ریسک ضرر اقتصادی ناشی از خسارت آتش به خانه‌ای که در معرض آتش است، اغلب از طریق پوشش بیمه‌ای خریداری شده توسط مالک خانه، نشان داده می‌شود.

یادآوری ۲- مقررات محلی معمولاً انجام الزامات ایمنی آتش برای محدود کردن خسارت به اموال خانه در معرض آتش را در بر نمی‌گیرند.

یادآوری ۳- دسترسی و قابلیت تأسیسات واکنش اضطراری محلی (یعنی آتش‌نشانی شهری) می‌تواند روی مقدار خسارت (زندگی و دارایی) در یک آتش‌سوزی اثر بگذارد. تأثیر چنین تأسیساتی و عملکرد ایمنی آتش‌سوزی خانه مدنظر، بستگی به کاربر این استاندارد دارد و این که چه سطحی از ریسک در نظر آن‌ها قابل قبول است.

۲-۴ تشریح عملکرد

تشریح عملکرد عبارت است از قابلیت خانه با یک درجه اطمینان مناسب، برای مقاومت در برابر آتش و فراهم نمودن شرایط حفاظتی برای ساکنین و دارایی‌های مجاور هنگامی که در معرض آتش‌سوزی تصادفی در شرایط احتمالی زیر قرار گرفته باشد:

الف- اشتعالی که در اثر علل داخلی یا خارجی رخ می‌دهد؛

ب- یک آتش‌سوزی کاملاً توسعه‌یافته اتفاق افتد؛

پ- داشتن زمان کافی برای ساکنان جهت فرار ایمن، و؛

ت- گسترش آتش و آسیب به دارایی‌های مجاور.

یادآوری ۱- عملکرد مربوط به ایمنی ساکنان در برابر آتش می‌تواند بر حسب ریسک مورد انتظار برای زندگی و نسبت به تعداد کشته‌ها و زخمی‌ها ارزیابی شود.

یادآوری ۲- در این استاندارد، دوام مواد برای مقاومت در عملکرد ایمنی آتش خانه در نظر گرفته نشده است.

۳-۴ اصول تشریح عملکرد ایمنی آتش

عملکرد ایمنی آتش می‌تواند توسط در معرض‌گذاری آتش، مقاومت سازه تحت تأثیر شرایط آتش‌سوزی، و بر حسب ترکیب تمام یا تعدادی از پارامترهای زیر تشریح شود:

الف- اقدامات مربوط به هر دو سناریوی آتش بدون شعله و آتش شعله‌ور؛

ب- اعلام خطر کردن؛

- پ- فرونشانی آتش؛
- ت- مهار گسترش آتش؛
- ث- کنترل انتشار و گسترش آتشبارها؛
- ج- وسایل کافی برای فرار؛
- چ- کنترل رفتار سازه‌ای، و؛
- ح- طبیعت ساکنان خانه.

یادآوری - سناریوهای رفتاری که برای در نظرگیری جنبه‌های رفتاری متفاوت ساکنان می‌تواند استفاده شود، شامل رفتار تخلیه، رفتار حرکت، رفتار پیش حرکت، رفتار شناسایی، و رفتار واکنش می‌باشد.

۵ پارامترهای تشریح عملکرد

عملکرد ایمنی آتش یک خانه حداقل باید توسط ترکیبی از پارامترهای ارائه شده درباره هر یک از عناصر مرتبط با ساختمان یا مشخصات ساختمان توصیف شده در بند ۳-۴ تشریح شود.

۱-۵ پارامترهای تشریح کنش‌های آتش

پارامترهای تشریح کنش‌های آتش عبارتند از:

- الف - ماهیت آتش (مانند آتش‌سوزی‌های بدون شعله و شعله‌ور)؛
- ب- ویژگی‌های ساکنان (مانند تعداد، سن، توانایی، تحرک).

۲-۵ پارامترهای تشریح اعلام خطر

پارامترهای تشریح عملکرد اعلام خطر خانه عبارتند از:

- الف - تعداد دستگاه‌ها؛
- ب- موقعیت دستگاه‌ها؛
- پ- نوع دستگاه‌ها، و؛
- ت- ارتباط بین دستگاه‌ها در داخل یک خانه یا ساختمان و با تأسیسات اضطراری.

یادآوری- برای راهنمایی در خصوص دستگاه‌های اعلام خطر به استانداردهای بین‌المللی مرتبط، اشاره شده در بند الف-۵-۲ مراجعه شود.

۳-۵ پارامترهای تشریح فرونشانی آتش

پارامترهای تشریح عملکرد تجهیزات ثابت فرونشانی آتش، عبارت از وجود تجهیزات در برابر فقدان آن‌ها، عامل فرونشانی خودکار در مقابل نوع دستی، پوشش و تراکم توزیع عامل فرونشانی، می‌باشند. از پارامترهای مشابه برای تجهیزات قابل حمل فرونشانی آتش، مانند آتش خاموش‌کن‌های دستی، استفاده می‌شود.

یادآوری – تلاش‌های فرونشانی آتش با واکنش پرسنل خدمات آتش‌نشانی می‌تواند بر ایمنی آتش اثر بگذارد. کاربر این استاندارد، تعیین می‌کند که فرونشانی دستی توسط آتش‌نشان‌ها در ارزیابی عملکرد ایمنی آتش‌خانه در نظر گرفته شود یا نه.

در صورت در نظرگیری فرونشانی دستی توسط آتش‌نشان‌ها، پارامترهای تشریح عملکرد عبارت از نوع اداره آتش‌نشانی (داوطلبانه/حرفه‌ای)، نزدیکی ایستگاه آتش‌نشانی و در دسترس بودن منابع آب محلی است.

۴-۵ پارامترهای تشریح مهار گسترش آتش

پارامترهای تشریح مهار گسترش آتش عبارتند از:

- الف- مقاومت در برابر گسترش آتش بر حسب مقدار زمان موردنیاز برای گسترش آتش از یک اتاق به اتاق دیگر، از یک طبقه به طبقه دیگر و از یک خانه به خانه دیگر، و؛
- ب- ویژگی‌های قابلیت احتراق مواد (یعنی قابلیت اشتعال، گسترش شعله، حرارت آزاد شده^۱).

۵-۵ پارامترهای تشریح کنترل انتشار و گسترش آتشبارها

پارامترهای تشریح کنترل انتشار و گسترش آتشبارها عبارتند از:

الف- ماهیت و غلظت گازهای احتراق؛

ب- تیره‌سازی دود.

یادآوری ۱– انتشار آتشبارها از سوختن محتویات در آتش‌سوزی یک خانه، روی ایمنی آتش اثر می‌گذارد.

یادآوری ۲– اثر عناصر سازه‌ای و پوشش‌ها روی پتانسیل گسترش گازهای گرم آتش و دودهای سمی در بند ۴-۵ بحث‌شده است.

۶-۵ پارامترهای تشریح وسایل کافی فرار

پارامترهای تشریح وسایل کافی فرار عبارتند از:

- الف- تعداد و موقعیت بازشویهای قابل دسترس، شامل دسترسی به آن‌ها هنگامی که مسیرهای عادی در دسترس نباشد؛
- ب- حداکثر فاصله مسیر تا نزدیکترین بازشوی در دسترس.

یادآوری – ساکنان و رفتار حرکتی مورد انتظار از آن‌ها با در نظر گرفتن حداقل سطح عملکرد برای وسایل فرار، بسیار مهم است.

۷-۵ پارامترهای تشریح کنترل رفتار سازه‌ای

پارامترهای کنترل رفتار سازه‌ای توسط ترکیبی از کنترل حالت فروپاشی تحت شرایط آتش‌سوزی و مقاومت در برابر آتش سیستم و اجزای تحمل‌کننده بار تشریح می‌شود. پارامترهای تشریح عملکرد در ارتباط با مقاومت در برابر آتش سیستم‌ها و اجزای سازه‌ای تحمل‌کننده بار، مقدار زمانی است که سیستم و اجزای تحمل‌کننده بار، می‌توانند پایداری آن‌ها را در طول یک آتش‌سوزی حفظ کنند.

1- Heat release

یادآوری ۱- مقدار زمانی که یک جزء همچنان در برابر آتش مقاومت نشان می‌دهد، معمولاً با دقیقه اندازه‌گیری می‌شود (مانند ۱۵ min، ۳۰ min، ۴۵ min، ۶۰ min).

یادآوری ۲- فروپاشی سازه‌ای در یک آتش‌سوزی می‌تواند یک عامل موثر برای دسترسی به مسیرهای فرار و نیز خسارت به خانه در معرض آتش و نیز خسارت به خانه(های)/ ساختمان(های) همسایگان باشد.

۶ ارزیابی

۱-۶ کلیات

ارزیابی ممکن است با استفاده از موارد زیر انجام شود:

الف- تحلیل؛

ب- آزمون؛

پ- تجربه بهره‌برداری، یا؛

ت- ترکیبی از موارد فوق.

در ارزیابی هر طرح، بهتر است طرح اطلاعات جزئی کافی ارایه کند، تا ارزیابی آن در شرایط مواجهه با اهداف ایمنی آتش و سناریوهای آتش طرح، امکان‌پذیر باشد. سطح ایمنی می‌تواند با مقایسه طرح پیشنهادی با سطح ریسک قابل قبول یا قابل تحمل، تضمین شود. راهنمایی در مورد عناصر کلیدی موردنیاز جهت تحلیل مراحل مختلف ایمنی آتش و ارتباط آن‌ها در یک فرآیند ارزیابی می‌تواند توسعه داده شود [۶۷]، [۶۸].

۲-۶ تحلیل

با تحلیل طرح آزمایشی، رضایت‌بخشی معیار عملکرد ایمنی آتش را می‌توان تعیین کرد. تحلیل شامل در نظرگیری منابع اشتعال و بارگیری سوخت و انواع سوخت همراه با فعل و انفعال بین آتش و شکل‌های متفاوت فرونشانی و اثرات مورد انتظار آن‌ها می‌باشد. همچنین تحلیل نیازمند تولید آتشبارها بر اساس انواع مواد در معرض آتش و خواص آتش‌سوزی آن‌ها، است. روش‌های تحلیلی می‌تواند برای تعیین اثرات آتش روی اعضای سازه‌ای منفرد نسبت به پایداری کلی در یک آتش‌سوزی، به کار رود. همچنین روش‌های تحلیلی می‌تواند برای ارزیابی ساکنان یک خانه و شرایط آن‌ها که بر توانایی آن‌ها برای فرار اثر می‌گذارد، به کار رود. در میان سایر تحلیل‌ها، چنین تحلیلی موقعیت، نوع و فعالیت ساکنان، حساسیت آن‌ها به آتشبارها و توانایی حرکت آن‌ها از طریق مسیرهای فرار در دسترس را در نظر می‌گیرد [۵۵]، [۶۱].

۳-۶ آزمون

آزمون عناصر سازه‌ای باید ترکیبی از یک معرف واقعی از مواد، شرایط بارگذاری، شرایط مرزی و روش‌های ساخت باشد. آزمون ارزیابی مقاومت سازه‌ای در برابر آتش باید در مقیاس کامل باشد، مگر این که اثرات مقیاس

را بتوان به‌طور مناسب تخمین زد. آزمون مواد پوششی (داخلی و خارجی) باید معرف مواد در انتهای کاربردها باشد.

۴-۶ تجربه بهره‌برداری

تجربه بهره‌برداری باید شامل تعداد کافی از نمونه‌های معرف خسارت آتش در مناطق مسکونی، در معرض سناریوهای آتش و آتش‌های طرح مشابه یا شدیدتر، همراه با مستندات کافی باشد.

۵-۶ ترکیب

ترکیبی از تحلیل، آزمون و تجربه بهره‌برداری ممکن است جهت ارزیابی استفاده شود. روش‌های تحلیلی ساده شده با استفاده از ترکیبی از نتایج آزمون آتش و تجربه خسارت آتش می‌تواند به کار رود.

پیوست الف
(اطلاعاتی)
تفسیر

الف-۱ کلیات

این پیوست، شامل اطلاعات زمینه‌ای این استاندارد، راهنمای استفاده از آن و پیشنهادهای برای کاربرد روش مناسب، است.

جزئیات مراجع و مدارک ارجاع داده شده در هر یک از یادآوری‌های این استاندارد و یا در این پیوست، در کتابنامه ارائه شده است.

الف-۲ تفسیر هدف و دامنه کاربرد (بند ۱)

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش استاندارد تشریح عملکرد ایمنی آتش برای خانه‌ها می‌باشد، یعنی استاندارد کردن پارامترهایی که جنبه‌های عملکرد ایمنی آتش خانه را بیان یا تعریف می‌کنند. این استاندارد، سطح عملکرد را مشخص نمی‌کند و ارائه کننده روش و یا معیار طراحی نمی‌باشد.

این استاندارد، قسمتی از مجموعه استانداردهای ملی ایران به شماره ۱۳۴۵۴ می‌باشد که برای سهولت ارتباط بین متقاضی (خریدار/ کاربر) و ارائه کننده (فروشنده) طرح‌ریزی شده است. ایمنی سازه‌ای، قابلیت بهره‌برداری و ویژگی‌های دوام در سایر قسمت‌های این استاندارد پوشش داده شده است. هدف، ارائه یک سیستم استاندارد شده‌ای است که برای درک تشریح عملکرد به کار می‌رود.

اهداف این استاندارد به شرح زیر می‌باشد:

الف-۲-۱ تسهیل معاملات بین‌المللی سیستم‌های خانه‌سازی و محصولات مربوط به آن و تبادل اطلاعات و دانش مربوط به خانه با حذف موانع فنی؛

الف-۲-۲ تسهیل نوآوری در خانه‌سازی با ایجاد یک چارچوب نظام‌مند برای ارزیابی و پذیرش؛

الف-۲-۳ بیان نیازهای کاربر در ارتباط با ایمنی آتش در قالب واژه‌های مشخص فنی مهندسی به منظور تسهیل ارتباط میان تمامی ذینفعان.

این استاندارد، همچنین می‌تواند در افزایش آگاهی مصرف‌کننده محصول و در توسعه سیستم‌های کیفیت خانه‌ها، کاربرد داشته باشد.

الف-۳ تفسیر مراجع الزامی (بند ۲)

در این بند، فقط مراجع مرتبط با ایمنی آتش ذکر شده است. سایر مراجع مفید در کتابنامه، ذکر شده است.

الف-۴ تفسیر عملکرد ایمنی آتش (بند ۴)

الف-۴-۱ تفسیر نیازهای کاربر (بند ۴-۱)

در شناسایی و در نظرگیری نیازهای کاربر، کاربران به عنوان مالکان و ساکنان خانه هستند. نیازهای کاربر برای ایمنی آتش از لحاظ ایمنی افرادی که در خانه زندگی می‌کنند، در نظر گرفته می‌شود. افرادی که در داخل خانه هستند، ممکن است توسط آتش یا فروپاشی سازه‌ای در طی آتش‌سوزی، مصدوم شوند. با کاهش خطر گسترش آتش به بیرون، دارایی‌های مجاور تا حدودی محافظت می‌شود. سطح قابل قبول عملکرد ممکن است از کاربری به کاربر دیگر متفاوت باشد و احتمالاً بستگی به نظر کاربر دارد، به ویژه در مواردی که مربوط به زیان اقتصادی ناشی از خسارت به خانه باشد.

نیازهای کاربر در رویداد آتش‌سوزی برای محدود کردن احتمالات زیر می‌باشد:

الف-۴-۱-۱ اشتعال ناشی از علل داخلی یا خارجی؛

الف-۴-۱-۲ تبدیل آتش به یک آتش کاملاً توسعه‌یافته، هنگام اشتعال؛

الف-۴-۱-۳ مصدوم شدن ساکنان خانه؛

الف-۴-۱-۴ خسارت به خانه، و؛

الف-۴-۱-۵ گسترش آتش و یا خسارت به دارایی‌های مجاور.

یادآوری - کاربران این استاندارد، می‌توانند شامل نهادهای مقرراتی^۱، مصرف‌کنندگان^۲، یا پرسنل خدمات اضطراری باشند.

الف-۴-۲ تفسیر تشریح عملکرد (بند ۴-۲)

اهداف اصلی عملکرد ایمنی آتش برای حصول اطمینان از این که زمان موجود جهت فرار ایمن برای ساکنان کافی بوده و خسارت به خانه و خطر گسترش آتش به دارایی‌های مجاور محدود شده باشد. زمان موجود جهت فرار ایمن در یک آتش‌سوزی باید بیش از زمان موردنیاز برای فرار ایمن باشد و تابع عامل‌های مختلف مرتبط با زمان همانند مدت زمان شناسایی، مدت زمان تخلیه، مدت زمان ناتوانی^۳، مدت زمان فروپاشی سازه‌ای و غیره می‌باشد. این‌ها نیز به‌نوبه‌خود به عملکرد خانه به صورت کامل و یا بخشی از آن برای مثال مقاومت داخلی یا ذاتی در برابر آتش، سیستم‌های هشدار دهنده، فرونشانی فعال و غیره، همچنین رفتار حرکتی و زمان حرکت ساکنان، وابسته است.

برخی از عامل‌های مرتبط با زمان و مشخصات عملکردی ساختمان را ممکن است ارزیابی یا اندازه‌گیری نمود؛ و برخی دیگر را نتوان ارزیابی یا اندازه‌گیری کرد، ولی می‌توان بر اساس دانش تجربی تشریح نمود. خطر گسترش آتش و فروپاشی را می‌توان با انتخاب مواد مقاوم در برابر آتش، در صورت نیاز، نسبت به زمان موجود و زمان موردنیاز برای فرار ایمن، کنترل نمود.

1- Regulators
2- Specifiers
3- Time to incapacitation

بنابراین، تشریح عملکرد ایمنی آتش «سطح بالا» دارای زمان موجود جهت فرار ایمن و خطر گسترش آتش و فروپاشی خواهد بود. روش تایید متناظر را می‌توان با استفاده از اصول مهندسی آتش، برقرار کرد. به طور جایگزین، یک «سطح پایین» تشریح عملکرد که روش‌های تایید به‌آسانی در دسترس هستند را می‌توان با استفاده از تشریح ویژگی‌های عملکرد پیشنهاد شده در این استاندارد، برقرار نمود.

یادآوری ۱- هنگامی که کاربر، اثر واکنش اضطراری آتش‌نشانی محلی را در نظر گرفته باشد، عملکرد ایمنی آتش متأثر از زمان واکنش مامورین آتش‌نشانی و قابلیت‌های آتش‌نشانی شامل منابع آب موجود و دسترسی به خانه، خواهد بود.

یادآوری ۲- در این استاندارد، آتش‌نشان‌ها به عنوان کاربران ساختمان در نظر گرفته نشده‌اند و شاخص‌های عملکردی برای ایمنی آن‌ها تعیین نشده است.

الف-۴-۳ تفسیر اصول تشریح عملکرد ایمنی آتش (بند ۴-۳)

جنبه‌های عملکرد آتش دو نوع است:

الف-۴-۳-۱ جنبه‌هایی برای محدود کردن احتمال یک آتش کاملاً توسعه‌یافته، و؛

الف-۴-۳-۲ جنبه‌هایی برای ایمنی ساکنان و دارایی‌های مجاور.

یادآوری ۱- خواص آتش مصالح ساختمانی و همچنین محتویات خانه می‌تواند هر دو مورد بالایی را تحت تأثیر قرار دهد.

یادآوری ۲- محتویات خانه، خارج از موضوع این استاندارد می‌باشد.

تعیین کمیت نوع و اندازه یک آتش‌سوزی و اثر بعدی که ممکن است روی سطح ایمنی سازه‌ای و زمان فرار داشته باشد، مستقیماً دشوار است. به هر حال، در برخی موارد، در نظرگیری اثر آتش‌های طرح مشخصه و واکنش مورد انتظار از سازه و هر نوع سیستم حفاظتی فعال در برابر آتش برای هر سناریوی آتش، امکانپذیر می‌باشد. همچنین روش‌های تحلیلی جهت ارزیابی اثرات تغییرات در آتش‌سوزی و واکنش‌های متفاوتی که در سطح ریسک برای ساکنان دارد، می‌تواند به کار رود.

همچنین، ارزیابی مشخصات ساکنان و اثری که قابلیت‌های خودحفاظتی^۱ و تخلیه ساکنان روی ارزیابی سطح ایمنی آتش دارد، دشوار است. حساسیت به آتش‌بار و توانایی ادراک خطر، واکنش و حرکت به محل امن، متأثر از زمان موردنیاز برای فرار می‌باشد. به هر حال، در برخی موارد، تعیین برآوردهای تقریبی زمان خروج، امکانپذیر می‌باشد، گرچه، چنین تخمین‌هایی باید با احتیاط استفاده شود [۷۲].

الف-۵ تفسیر پارامترهای تشریح عملکرد (بند ۵)

عامل‌های متعددی برای تشریح عملکرد خانه در یک آتش‌سوزی، در نظر گرفته شده است. آن‌هایی که انتظار می‌رود بیشترین تأثیر را روی سطح ایمنی آتش داشته باشند، در جملات زیر تشریح شده است.

الف-۵-۱ تفسیر پارامترهای تشریح کنش‌های آتش (بند ۵-۱)

الف-۵-۱-۱ ماهیت آتش

عامل‌های برگزیده برای تشریح ماهیت آتش می‌تواند شامل عامل‌های مختلفی باشد که نقش قابل توجهی را در توسعه آتش ایفا می‌کنند، که شامل حالت اشتعال، نوع سوخت مشتعل شده، موقعیت آتش‌سوزی، اثرات هندسی تقسیم‌بندی‌ها، حالت اولیه درها و پنجره‌ها، تهویه (اعم از طبیعی یا مکانیکی)، نوع ساختمان و مصالح پوشش، می‌باشد. رهنمودهایی برای ارائه جزئیات ویژه و همچنین در مورد چگونگی برقراری سناریوهای آتش طرح، در مراجع [۷۱]، [۷۴]، [۷۵] و [۷۶] کتابنامه داده شده است.

الف-۵-۱-۲ ویژگی‌های ساکنان

ویژگی‌های ساکنان نیز شامل عامل‌های متنوعی است که نقش قابل توجهی را در رفتار و ایمنی آن‌ها در یک آتش‌سوزی، ایفا می‌کنند. تحلیل و پیشگویی رفتار انسان در طول آتش‌سوزی نیازمند یک سیستم مشاهده از افراد، محیط و آتش است. ویژگی‌های ساکنان می‌تواند به دو گروه توانایی‌های فیزیکی و توانایی‌های شناختی، تقسیم‌بندی شود. رهنمودهایی برای ارائه جزئیات ویژه و همچنین در مورد جنبه‌های بحرانی مدنظر در پیشگویی رفتار انسان در آتش‌سوزی، در مرجع [۷۷] کتابنامه داده شده است.

الف-۵-۲ تفسیر پارامترهای تشریح اعلام خطر (بند ۵-۲)

عامل‌های در نظر گرفته شده در هنگام تشریح عملکرد مرتبط با اعلام خطر عبارتند از:

الف-۵-۲-۱ تأخیر زمانی بین شروع یک آتش‌سوزی و آشکارسازی آن و فعال شدن آژیر اعلام خطر؛

الف-۵-۲-۲ قابلیت اطمینان آشکارسازی و سیستم اعلام خطر (برای مثال درصد شکست در عملکرد آن)؛

الف-۵-۲-۳ اثربخشی سیستم اعلام خطر در آگاه نمودن ساکنان.

مدارک زیر راهنمایی بیشتری را در مورد پارامترهای تشریح عملکرد آشکارسازی آتش و وسایل / سیستم‌های اعلام خطر، ارائه می‌نماید: مراجع [۳۱]، [۳۲]، [۳۳]، [۳۴]، [۳۵]، [۳۶]، [۳۷]، [۳۸].

الف-۵-۳ تفسیر پارامترهای تشریح فرونشانی آتش (بند ۵-۳)

عامل‌های در نظر گرفته شده در هنگام تشریح عملکرد ویژگی فرونشانی آتش عبارتند از:

الف-۵-۳-۱ فرونشانی ثابت آتش، شامل سیستم‌های آب‌پاشی و سیستم‌های خاموش‌کن شیمیایی؛

الف-۵-۳-۱-۱ تأخیر زمانی بین شروع آتش‌سوزی و فعال شدن سیستم فرونشانی؛

الف-۵-۳-۱-۲ ناحیه‌ای که می‌تواند توسط سیستم پوشش داده شود؛

الف-۵-۳-۱-۳ مدت زمان عملکرد آن؛

الف-۵-۳-۱-۴ قابلیت اطمینان از عملکرد آن (برای مثال درصد شکست در عملکرد آن)، و؛

الف-۵-۳-۱-۵ اثربخشی سیستم در کنترل یا خاموش کردن آتش‌سوزی.

یادآوری ۱- قابلیت اطمینان سیستم‌های آب‌پاش، اغلب تحت تأثیر جزئی یا کلی خطای انسانی است (یعنی شیر کنترل‌های بسته شده). برخی دستگاه‌ها طوری طراحی شده‌اند، که احتمال خطای انسانی را کاهش می‌دهند.

الف-۵-۳-۲ فرونشانی دستی آتش (شامل آتش خاموش‌کن‌های دستی):

الف-۵-۳-۲-۱ سهولت و سادگی کار با آن؛

الف-۵-۳-۲-۲ اندازه آتشی که می‌تواند توسط فرد، کنترل یا خاموش شود؛

الف-۵-۳-۲-۳ مدت زمان عملکرد آن؛

الف-۵-۳-۲-۴ قابلیت اطمینان از عملکرد آن (برای مثال درصد شکست در عملکرد آن)، و؛

الف-۵-۳-۲-۵ اثربخشی عامل در کنترل یا خاموش کردن آتش‌سوزی.

یادآوری ۲- کاربر این استاندارد، تعیین می‌کند که فرونشانی دستی آتش توسط آتش‌نشان‌ها در ارزیابی عملکرد ایمنی آتش‌خانه در نظر گرفته شود یا نه.

جایی که اثر مداخله آتش‌نشان‌ها در فرونشانی آتش، ارزیابی شده باشد، عامل‌های در نظر گرفته شده شامل دسترسی (محل) برای وسایط نقلیه آتش‌نشانی، زمان واکنش، تعداد پرسنل به عنوان اولین واکنش دهنده‌ها، اندازه و ظرفیت جریان آب شبکه اصلی آتش‌نشانی و سایر تجهیزات آتش‌نشانی، و دسترسی آتش‌نشان‌ها به بخش‌های مختلف خانه، است.

مدارک زیر راهنمایی بیشتری را در مورد پارامترهای تشریح عملکرد وسایل/سیستم‌های فرونشانی آتش، ارائه می‌نماید: مراجع [۱۴]، [۲۲]، [۲۳]، [۲۴]، [۲۵]، [۲۶]، [۲۷]، [۲۸]، [۲۹]، [۳۰].

الف-۵-۴ تفسیر پارامترهای تشریح مهار گسترش آتش (بند ۵-۴)

یکی از عامل‌های تشریح مهار آتش‌سوزی داخلی عبارت است از مقاومت کف‌ها و دیوارهای داخلی نسبت به گسترش آتش از لحاظ مدت زمانی که در طی آن دیوارها یا کف‌ها، انتشار آتش از یک اتاق به دیگر یا از یک طبقه به طبقه دیگر را به تعویق می‌اندازند. بازشوها در کف‌ها و دیوارهای داخلی که امکان عبور آزادانه افراد و کالاها را فراهم می‌کنند، احتمال گسترش آتش در داخل خانه را افزایش می‌دهند.

در برخی شرایط، به منظور محدود کردن احتمال گسترش آتش، تقسیم‌بندی‌های آتش ممکن است در داخل یک خانه واحد، تلفیق شود. جایی که خانه‌ها به یکدیگر مرتبط می‌شوند، دیوار جداکننده خانه‌ها، به طور ویژه‌ای طراحی می‌شود تا سطح بالایی از مقاومت در برابر آتش را نسبت به آن دسته از عناصر سازه‌ای که به صورت معمولی تعبیه شده‌اند، را فراهم کنند. می‌توان از طریق آزمون، مقاومت کف‌ها و دیوارها نسبت به آتش را تعیین کرد.

یادآوری ۱- همچنین، مقاومت ساختمان در برابر آتش با پایداری سازه‌ای در آتش‌سوزی مرتبط است و می‌تواند قابلیت دسترسی مسیرهای فرار را تحت تأثیر قرار دهد (به بند الف-۵-۶ و الف-۵-۷ مراجعه شود).

یادآوری ۲- به غیر از دیوارهای جداکننده خانه‌هایی که مرتبط به هم هستند، معمولاً مقررات محلی، حداقل مقاومت در برابر آتش عناصر سازه‌ای خانه‌ها را تعیین نمی‌کند.

بازشوه‌های پنجره که به صورت عمودی در مجاورت با دیگر بازشوها است، نیز می‌تواند امکان گسترش آتش از یک طبقه به طبقه دیگر، بدون در نظرگیری نوع روکش پنجره را فراهم کند، علت گسترش شعله در پنجره‌های باز یا تابش شعله از طریق پنجره‌ها، مواد قابل احتراق مشتعل نظیر پرده‌ها هستند.

عامل دیگر برای تشریح عملکرد مهار آتش‌سوزی داخلی عبارت است از مقاومت سطوح رنگ شده یا بدون پوشش دیوارهای داخلی، سقف‌ها و کف‌ها در برابر آتش و گسترش حریق از لحاظ قابلیت مواد به مشتعل شدن و پخش شعله و آزاد کردن حرارت است. زمان اشتعال، نرخ گسترش شعله و کل حرارت آزاد شده را می‌توان با آزمون تعیین کرد و بستگی به روش آزمون آتش دارد، که باید متناسب با آتش طرح تعیین شده و سناریوی آتش برای آتش‌سوزی‌های داخلی باشد.

یادآوری ۳- به جز دیوارها و سقف‌ها، معمولاً مقررات محلی، محدودیتی برای قابلیت احتراق سطوح کف در خانه‌ها تعیین نمی‌کند.

عامل برای تشریح مهار آتش‌سوزی بیرونی عبارت است از مقاومت دیوارهای خارجی و بام‌ها نسبت به گسترش آتش از لحاظ مدت زمانی که در طی آن دیوارهای خارجی (شامل پنجره‌ها) یا بام یک خانه در برابر انتشار آتش از یک خانه یا یک طبقه به دیگری در داخل همان خانه، مقاومت می‌کند. همانند پوشش‌های داخلی، این امر می‌تواند بر اساس مقاومت سطوح بدون پوشش دیوارهای خارجی و بام در برابر آتش و گسترش حریق از لحاظ قابلیت مواد به مشتعل شدن و پخش شعله ارزیابی گردد. زمان اشتعال و نرخ گسترش شعله را می‌توان با آزمون تعیین کرد و بستگی به روش آزمون آتش دارد، که باید متناسب با آتش طرح تعیین شده و سناریوی آتش برای آتش‌سوزی‌های بیرونی باشد.

این پارامتر می‌تواند بر اساس شار حرارتی ناشی از همرفت^۱ و انتقال حرارت تابشی از خانه مجاور که در معرض آتش است و توانایی پوشش‌های خارجی دیوارهای خارجی و بام‌ها که مشتعل نیستند، و همچنین مقاومت در برابر گسترش شعله ناشی از جهش اخگرها^۲ یا سوختن آتشبارها^۳، ارزیابی شود. پنجره‌ها در دیوارهای خارجی می‌توانند از طریق این مکانسیم انتقال حرارت، امکان گسترش آتش از ساختمانی به ساختمان دیگر را فراهم کنند.

یادآوری ۴- کاربر این استاندارد، تعیین می‌کند که فرونشانی آتش توسط آتش‌نشان‌ها در ارزیابی عملکرد ایمنی آتش خانه در نظر گرفته شود یا نه.

جایی که اثر مداخله آتش‌نشان‌ها در گسترش آتش (داخلی یا بیرونی) ارزیابی شده باشد، عامل‌های در نظر گرفته شده شامل دسترسی (محل) برای وسایط نقلیه آتش‌نشانی، زمان واکنش، تعداد پرسنل به عنوان اولین واکنش

1- Convective
2- Embers
3- Brands

دهنده‌ها، اندازه و ظرفیت جریان آب شبکه اصلی آتش‌نشانی و سایر تجهیزات آتش‌نشانی، و دسترسی آتش‌نشان‌ها به بخش‌های مختلف خانه است.

یادآوری ۵- عامل زمان مشخصه بر اساس واکنش مورد انتظار از مأمورین آتش‌نشانی و زمان رسیدن به خانه اغلب در ارزیابی احتمال گسترش آتش از ساختمانی به ساختمان دیگر، به کار می‌رود.

مدارک زیر راهنمایی بیشتری و روش‌های آزمون مشخصی را ارائه می‌نماید: مراجع [۱]، [۹]، [۱۰]، [۱۳]، [۱۵]، [۱۶]، [۱۷]، [۱۸]، [۱۹]، [۲۰]، [۲۱]، [۳۹]، [۴۰]، [۴۴]، [۴۵]، [۴۶]، [۴۸]، [۴۹]، [۵۶]، [۶۳].

الف-۵-۵ تفسیر پارامترهای تشریح کنترل انتشار و گسترش آتش‌بارها (بند ۵-۵)

عامل برای تشریح عملکرد مصالح به کار رفته در خانه در ارتباط با فرآورده‌های احتراق تولید شده در آتش‌سوزی شامل نرخ‌های حجمی یا جرمی تولید دود، و نرخ‌های تولید اجزاء، که هر دو تحت تأثیر نسبت هوا به سوخت در ناحیه احتراق می‌باشند. تأثیرات دود و دیگر فرآورده‌های احتراق اغلب نسبت به اثر آنها روی قابلیت نگهداری^۱ و زمان موجود برای فرار، بر اساس نقاط پایانی نظیر ناتوانی و مرگ‌بار بودن، با استفاده از نمودارهای زمان-غلظت ارزیابی می‌شود.

عامل‌های تشریح عملکرد خانه نسبت به کاهش دید به علت تیره‌سازی به‌وسیله دود شامل تراکم نوری ویژه دود و تیرگی دود می‌باشد.

راهنمایی بیشتر جهت اندازه‌گیری دود و فرآورده‌های احتراق ناشی از سوختن مواد و تأثیر آن‌ها روی ایمنی از مراجع ذکر شده در کتابنامه قابل دسترسی است.

یادآوری ۱- آتش‌بار تولید شده از سوختن مواد و انتشار (گسترش) آن در کل خانه می‌تواند توسط "آتش طرح" تعیین شده به صورت یک احتراق مشتعل یا احتراق بدون شعله، تحت تأثیر قرار گیرد.

یادآوری ۲- انتشار و گسترش دود و گازهای سمی می‌تواند اثر مستقیم روی زمان موجود برای فرار و قابلیت استفاده (قابلیت نگهداری) مسیرهای فرار همچنین رفتار حرکتی ساکنان داشته باشد (به بند ۵-۶ مراجعه شود).

مدارک زیر راهنمایی بیشتری برای تعیین و ارزیابی انتشار دود و گازهای سمی از مصالح ساختمانی را ارائه می‌نماید: مراجع [۲۰]، [۵۱]، [۵۳]، [۵۵]، [۶۰]، [۶۱]، [۶۴]، [۶۵]، [۶۶]، [۶۷]، [۷۰].

الف-۵-۶ تفسیر پارامترهای تشریح وسایل کافی فرار (بند ۵-۶)

عامل‌های تشریح عملکرد وسایل کافی فرار عبارتند از:

الف-۵-۶-۱ مدت زمانی که طی آن یک وسیله فرار، قابل استفاده باقی می‌ماند؛

الف-۵-۶-۲ ظرفیت خروجی (تعداد افرادی که با هم می‌توانند خارج شوند)، و؛

الف-۵-۶-۳ تعداد وسایل فرار، شامل دسترسی آن‌ها، زمانی که مسیرهای عادی قابل استفاده نیستند.

یادآوری ۱- مقاومت در برابر آتش ساختمان و پایداری سازه‌ای در یک آتش‌سوزی روی دسترسی مسیرهای فرار تأثیر می‌گذارد (به بند الف-۵-۷ مراجعه شود).

کفایت (ایمنی) وسایل فرار در یک آتش‌سوزی با جنبه‌های رفتاری متفاوت ساکنان، ارتباط دارد، و شامل رفتار تخلیه، رفتار حرکت، رفتار پیش حرکت، رفتار شناسایی و رفتار واکنش می‌باشد. در برخی موارد، تعیین برآوردهای تقریبی زمان خروج، امکان‌پذیر می‌باشد، گرچه، چنین تخمین‌هایی باید با احتیاط استفاده شود [۶۹]. راهنمایی بیشتر در مورد تحقیقات مهم انجام شده در حوزه رفتار انسان در آتش‌سوزی‌ها را می‌توان در مراجع مشخصی یافت [۷۵]، [۷۶].

یادآوری ۲- کاربر این استاندارد، تعیین می‌کند که تخلیه ساکنان توسط آتش‌نشان‌ها در ارزیابی عملکرد ایمنی آتش‌خانه در نظر گرفته شود یا نه.

جایی که اثر مداخله آتش‌نشان‌ها در تخلیه ساکنان ارزیابی شده باشد، عامل‌های در نظر گرفته شده شامل دسترسی محلی برای وسایط نقلیه آتش‌نشانی، زمان واکنش، تعداد پرسنل به عنوان اولین واکنش‌دهنده‌ها، نوع تجهیزات آتش‌نشانی، و دسترسی آتش‌نشان‌ها به بخش‌های مختلف خانه است. مدارک زیر راهنمایی بیشتری را در تعیین و ارزیابی وسایل کافی فرار ارائه می‌نمایند: مراجع [۵۵]، [۶۲]، [۶۸]، [۷۰].

الف-۵-۷ تفسیر پارامترهای تشریح کنترل رفتار سازه‌ای (بند ۵-۷)

عامل‌های تشریح عملکرد رفتار سازه‌ای مرتبط با مقاومت در برابر آتش شامل پایداری آتش، یکپارچگی آتش و عایق حرارتی می‌باشد. تمامی این عامل‌های عملکردی مطابق با «زمان وقوع»^۱ اندازه‌گیری شده و می‌توان از طریق محاسبه و یا آزمون آتش، تعیین کرد. همچنین، خواص فیزیکی-حرارتی و مکانیکی مصالح سازه‌ای در دماهای بالا را می‌توان بر اساس آزمون تعیین کرد.

یادآوری - پایداری آتش ساختمان روی گسترش آتش و دسترسی مسیرهای فرار اثر می‌گذارد (به بندهای الف-۵-۴ و الف-۵-۶ مراجعه شود).

مدارک زیر راهنمایی بیشتری را در تعیین مقاومت در برابر آتش و خواص سازه‌ای در دماهای بالا با استفاده از محاسبه یا آزمون ارائه می‌نماید: مراجع [۱]، [۲]، [۳]، [۴]، [۵]، [۶]، [۷]، [۸]، [۱۱]، [۱۲]، [۴۳]، [۵۴]، [۵۹]، [۶۹].

الف-۶ تفسیر ارزیابی (بند ۶)

الف-۶-۱ تفسیر کلیات (بند ۶-۱)

متقاضی، باید به روش موردنیاز برای ارزیابی اشاره کند، که معمولاً ترکیبی از تحلیل و آزمون می‌باشد. طراحی ایمنی آتش را می‌توان با استفاده از یک روش قطعی و یا احتمالی تعیین کرد. در اکثر موارد، طراحی قطعی

1- Time of occurrence

آسان‌تر، سریع‌تر و ارزان‌تر است. در هر صورت، پیش‌بینی رشد و شدت یک آتش‌سوزی و رفتار سازه و ساکنان خانه در معرض آتش، پیچیده است. جهت راهنمایی به استانداردهای بین‌المللی و سایر مدارک مرجع داده شده در کتابنامه مراجعه شود.

پیوست ب
(اطلاعاتی)
کتابنامه

- [1] ISO 834-1:1999, Fire-resistance tests – Elements of building construction – Part 1: General requirements
- [2] ISO/TR 834-3:1994, Fire-resistance tests – Elements of building construction – Part 3: Commentary on test method and test data application
- [3] ISO 834-4:2000, Fire-resistance tests – Elements of building construction – Part 4: Specific requirements for loadbearing vertical separating elements
- [4] ISO 834-5:2000, Fire-resistance tests – Elements of building construction – Part 5: Specific requirements for loadbearing horizontal separating elements
- [5] ISO 834-6:2000, Fire-resistance tests – Elements of building construction – Part 6: Specific requirements for beams
- [6] ISO 834-7:2000, Fire-resistance tests – Elements of building construction – Part 7: Specific requirements for columns
- [7] ISO 834-8:2002, Fire-resistance tests – Elements of building construction – Part 8: Specific requirements for non-loadbearing vertical separating elements
- [8] ISO 834-9:2003, Fire-resistance tests – Elements of building construction – Part 9: Specific requirements for non-loadbearing ceiling elements
- [9] ISO 1182:2010, Reaction to fire tests for products – Non-combustibility test
- [10] ISO 1716:2010, Reaction to fire tests for products – Determination of the gross heat of combustion (calorific value)
- [11] ISO 3008:2007, Fire resistance tests – Door and shutter assemblies
- [12] ISO 3009:2003, Fire-resistance tests – Elements of building construction – Glazed elements
- [13] ISO/TR 3814:1989, Tests for measuring “reaction-to-fire” of building materials – Their development and application
- [14] ISO 3941:2007, Classification of fires
- [15] ISO 5657:1997, Reaction to fire tests – Ignitability of building products using a radiant heat source
- [16] ISO/TS 5658-1:2006, Reaction to fire tests – Spread of flame – Part 1: Guidance on flame spread
- [17] ISO 5658-2:2006, Reaction to fire tests – Spread of flame – Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration
- [18] ISO 5658-4:2001, Reaction to fire tests – Spread of flame – Part 4: Intermediate-scale test of vertical spread of flame with vertically oriented specimen

- [19] ISO 5660-1:2002, Reaction-to-fire tests — Heat release, smoke production and mass loss rate — Part 1: Heat release rate (cone calorimeter method)
- [20] ISO 5660-2:2002, Reaction-to-fire tests — Heat release, smoke production and mass loss rate — Part 2: Smoke production rate (dynamic measurement)
- [21] ISO/TR 5660-3:2003, Reaction-to-fire tests — Heat release, smoke production and mass loss rate — Part 3: Guidance on measurement
- [22] ISO 6182-1:2004, Fire protection — Automatic sprinkler systems — Part 1: Requirements and test methods for sprinklers
- [23] ISO 6182-2:2005, Fire protection — Automatic sprinkler systems — Part 2: Requirements and test methods for wet alarm valves, retard chambers and water motor alarms
- [24] ISO 6182-3:2005, Fire protection — Automatic sprinkler systems — Part 3: Requirements and test methods for dry pipe valves
- [25] ISO 6182-4:1993, Fire protection — Automatic sprinkler systems — Part 4: Requirements and test methods for quick-opening devices
- [26] ISO 6182-5:2006, Fire protection — Automatic sprinkler systems — Part 5: Requirements and test methods for deluge valves
- [27] ISO 6182-7:2006, Fire protection — Automatic sprinkler systems — Part 7: Requirements and test methods for early suppression fast response (ESFR) sprinklers
- [28] ISO 6182-10:2006, Fire protection — Automatic sprinkler systems — Part 10: Requirements and test methods for domestic sprinklers
- [29] ISO 6183:2009, Fire protection equipment — Carbon dioxide extinguishing systems for use on premises — Design and installation
- [30] ISO 7165:2009, Fire fighting — Portable fire extinguishers — Performance and construction
- [31] ISO 7240-1:2005, Fire detection and alarm systems — Part 1: General and definitions
- [32] ISO 7240-2:2003, Fire detection and alarm systems — Part 2: Control and indicating equipment
- [33] ISO 7240-3:2010, Fire detection and alarm systems — Part 3: Audible alarm devices
- [34] ISO 7240-4:2003, Fire detection and alarm systems — Part 4: Power supply equipment
- [35] ISO 7240-5:2003, Fire detection and alarm systems — Part 5: Point-type heat detectors
- [36] ISO 7240-7:2003, Fire detection and alarm systems — Part 7: Point-type smoke detectors using scattered light, transmitted light or ionization
- [37] ISO/TR 7240-14:2003, Fire detection and alarm systems — Part 14: Guidelines for drafting codes of practice for design, installation and use of fire detection and fire alarm systems in and around buildings
- [38] ISO 7240-15:2004, Fire detection and alarm systems — Part 15: Point type fire detectors using scattered light, transmitted light or ionization sensors in combination with a heat sensor
- [39] ISO 9705:1993, Fire tests — Full-scale room test for surface products

- [40] ISO/TR 9705-2:2001, Reaction-to-fire tests – Full-scale room tests for surface products – Part 2: Technical background and guidance
- [41] ISO/TR 10158:1991, Principles and rationale underlying calculation methods in relation to fire resistance of structural elements
- [42] ISO/TR 11925-1:1999, Reaction to fire tests – Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame – Part 1: Guidance on ignitability
- [43] ISO/TR 12470:1998, Fire-resistance tests – Guidance on the application and extension of results
- [44] ISO/TR 11925-1:1999, Reaction to fire tests – Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame – Part 1: Guidance on ignitability
- [45] ISO 11925-2:2010, Reaction to fire tests – Ignitability of products subjected to direct impingement of flame – Part 2: Single-flame source test
- [46] ISO 11925-3:1997, Reaction to fire tests – Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame – Part 3: Multi-source test
- [47] ISO 12239:2010, Smoke alarms using scattered light, transmitted light or ionization
- [48] ISO 12468-1:2003, External exposure of roofs to fire – Part 1: Test method
- [49] ISO 12468-2:2005, External fire exposure to roofs – Part 2: Classification of roofs
- [50] ISO/TR 12470:1998, Fire-resistance tests – Guidance on the application and extension of results
- [51] ISO 13344:2004, Estimation of the lethal toxic potency of fire effluents
- [52] ISO/TR 13387-4:1999, Fire safety engineering – Part 4: Initiation and development of fire and generation of fire effluents
- [53] ISO/TR 13387-5:1999, Fire safety engineering – Part 5: Movement of fire effluents
- [54] ISO/TR 13387-6:1999, Fire safety engineering – Part 6: Structural response and fire spread beyond the enclosure of origin
- [55] ISO 13571:2007, Life-threatening components of fire – Guidelines for the estimation of time available for escape using fire data
- [56] ISO 14696:2009, Reaction-to-fire tests – Determination of fire and thermal parameters of materials, products and assemblies using an intermediate-scale calorimeter (ICAL)
- [57] ISO/TR 15655:2003, Fire resistance – Tests for thermo-physical and mechanical properties of structural materials at elevated temperatures for fire engineering design
- [58] ISO/TR 15656:2003, Fire resistance – Guidelines for evaluating the predictive capability of calculation models for structural fire behaviour
- [59] ISO 15928-2:2005, Houses – Description of performance – Part 2: Structural serviceability
- [60] ISO 16312-1:2010, Guidance for assessing the validity of physical fire models for obtaining fire effluent toxicity data for fire hazard and risk assessment – Part 1: Criteria

- [61] ISO/TR 16312-2:2007, Guidance for assessing the validity of physical fire models for obtaining fire effluent toxicity data for fire hazard and risk assessment – Part 2: Evaluation of individual physical fire models
- [62] ISO/TR 16738:2009, Fire-safety engineering – Technical information on methods for evaluating behaviour and movement of people
- [63] ISO/TR 17252:2008, Fire tests – Applicability of reaction to fire tests to fire modelling and fire safety engineering
- [64] ISO/TS 19700:2007, Controlled equivalence ratio method for the determination of hazardous components of fire effluents
- [65] ISO 19701:2005, Methods for sampling and analysis of fire effluents
- [66] ISO 19702:2006, Toxicity testing of fire effluents – Guidelines for analysis of gases and vapours in fire effluents using FTIR gas analysis
- [67] ISO 19703:2010, Generation and analysis of toxic gases in fire – Calculation of species yields, equivalence ratios and combustion efficiency in experimental fires
- [68] ISO 19706:2007, Guidelines for assessing the fire threat to people
- [69] ISO/TR 22898:2006, Review of outputs for fire containment tests for buildings in the context of fire safety engineering
- [70] ISO 23932, Fire safety engineering – General principles
- [71] SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, NFPA Quincy, MA, 2008
- [72] Proulx, G., Evacuation from a single family house, NRCC – 51385, NRCC, Institute for Research in Construction, Ottawa, Canada, July 13, 2009
- [73] SFPE Engineering Guide to Performance-based Fire Protection, Quincy, MA, Society of Fire Protection Engineers and National Fire Protection Association, 2007
- [74] Drysdale, D., An Introduction to Fire Dynamics, John Wiley and Sons, Chichester, 1999
- [75] Methodology to Create a Design Fire, NIST Workshop, Gaithersburg, VA., 2002
- [76] Fitzgerald, R., Building Fire Performance Analysis, John Wiley and Sons, 2004
- [77] SFPE Engineering Guide to Human Behaviour in Fire, Quincy, MA, Society of Fire Protection Engineers and National Fire Protection Association, 2003
- [78] Bryan, J.L. Human Behaviour and Fire, and Fahy, R.F., Calculation Methods for Egress Prediction, Fire Protection Handbook, NFPA, Quincy, MA, 2003, pp. 4-3–4-55
- [79] Purser, D. Toxicity Assessment of Combustion Products, Proulx G., The Movement of People: The Evacuation Timing”, Nelson, H. E. And Mowrer, F. W., Emergency Movement; SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, NFPA Quincy, MA, 2002, pp. 2-99–2-111