



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

همراه ناظر ساختمان

BUILDING
SUPERVISOR'S
HANDBOOK

دوره آموزشی چهارم

آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش

مدرس: مهندس رامین نصیری

پاییز ۱۳۹۶



فهرست

۱.....	پیش گفتار.....
۲.....	فصل اول - کلیات.....
۳.....	تعریف حریق.....
۳.....	احتراق کامل یا ناقص.....
۳.....	مراحل احتراق.....
۴.....	مثلث حریق.....
۴.....	تقسیم بندی آتش از نظر منبع.....
۵.....	سلولزی.....
۵.....	هیدروکربنی.....
۶.....	رفتار حریق استاندارد.....
۷.....	رفتار آتش سلولزی در محیط بسته.....
۸.....	مرحله پیش از گر گرفتگی.....
۸.....	مرحله پس از گر گرفتگی.....
۹.....	رفتار سازه فلزی در مقابل آتش استاندارد.....
۱۱.....	فصل دوم - آیین نامه های حریق و الزام مقاوم سازی ساختمان ها در برابر حریق.....
۱۲.....	معرفی آیین نامه های حریق.....
۱۲.....	آیین نامه های بین المللی.....
۱۴.....	آیین نامه های داخلی.....
۱۶.....	الزام مقاوم سازی ساختمان ها در برابر آتش.....
۱۸.....	تعاریف کاربردی در IBC.....
۲۰.....	پیوست فصل دوم.....
۲۳.....	فصل سوم - تعیین میزان مقاومت مورد نیاز ساختمان ها در برابر حریق.....
۲۴.....	تصرفات مختلف بر مبنای آیین نامه ها.....
۲۴.....	انواع تصرف مطابق آیین نامه مبحث سوم مقررات ملی.....



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

۳۵.....	انواع تصرف مطابق آئین نامه IBC
۳۵.....	انواع ساختار
۳۶.....	میخت سوم مقررات ملی
۳۸.....	آئین نامه IBC
۴۱.....	میزان مقاومت سازه
۴۲.....	تعیین میزان مقاومت
۴۳.....	پیوست فصل سوم
۱۰۳.....	فصل چهارم - مقاوم سازی سازه های مختلف در برابر حریق
۱۰۴.....	مقاوم سازی
۱۰۴.....	انواع روش های محافظت در برابر حریق
۱۰۶.....	انواع روش های مقاوم سازی به لحاظ روش عملکرد
۱۰۷.....	سازه های فولادی
۱۰۷.....	مقاوم سازی غیر فعال در برابر آتش در سازه های فولادی
۱۰۸.....	مصالح بنایی
۱۰۹.....	بردهای تخت
۱۱۱.....	مواد اسپری شونده پف کننده
۱۱۳.....	محاسن و معایب
۱۱۴.....	موارد مهم در استفاده از مواد اسپری شونده پف کننده
۱۱۶.....	مواد اسپری شونده سمته
۱۱۷.....	جزئیات مقاوم سازی با مواد اسپری شونده
۱۱۹.....	الزامات و مشخصات فنی مواد اسپری شونده سمته
۱۲۱.....	مفاهیم پایه
۱۲۴.....	روش اجرا، تمهیدات پاشش حین و پس از اجرا
۱۲۷.....	برخی از نمونه های اجرایی معیوب
۱۲۹.....	پیوست فصل چهارم
۱۶۳.....	فصل پنجم - دستورالعمل سازمان آتش نشانی
۱۶۴.....	مقررات و الزامات مقاوم سازی سازه های فولادی در برابر حریق توسط مواد معدنی پاششی



مترجم: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه‌ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

پیش‌گفتار

آتش سوزی را می‌توان جزو حوادث طبیعی دانست که با پیشرفت صنعت منشأ انسانی نیز پیدا کرده است و از دیرباز انسانها با آن درگیر بوده‌اند. به همین دلیل استانداردهای آتش سابقه‌ای به مراتب بیشتر از سایر استانداردهای ساختمانی دارند. پیشرفت تکنولوژی ساخت در حوزه ساختمان و صنایع باعث به وجود آمدن ساختمانهایی با ابعاد بزرگ در مساحت و ارتفاع و پیچیدگی گردیده است به همین دلیل استانداردهای حوزه حریق نسبت به سایر استانداردهای صنعت ساختمان تغییرات بیشتری دارند. بلند مرتبه سازی در صنعت ساختمان ایران نیازمندی این حوزه را بیشتر نمایان نموده به نحوی که ارگان‌های مرتبط را بر آن داشت تا در سال ۱۳۹۲ مقاوم‌سازی صنعت ساختمان را بعنوان یکی از پایه‌های اصلی حفاظت در برابر آتش به مبحث سوم مقررات ملی وارد نمایند.

حفاظت سازه در برابر آتش با تضمین پایداری آن امکان تخلیه ایمن ساکنین و اجرای عملیات امداد را فراهم نموده و در نهایت با حفظ ساختمان به عنوان سرمایه ملی وظیفه خود را به پایان خواهند رساند.

آنچه پیش رو فراهم شده است را می‌توان تنها به عنوان بخش مقدماتی از الزامات و نحوه مقاوم‌سازی در برابر آتش دانست. سعی شده است با پیوست نمودن بخش‌های مرتبط سازه‌ای مبحث سوم مقررات ملی در فصول مرتبط، نگرش جهت یافته‌ای برای درک آسان‌تر مطالب بوجود آید.

جای مطالبی چون مباحث مقاوم‌سازی سازه‌های بتنی در برابر آتش و آزمون‌های مرتبط با حفاظت در برابر آتش در این مبحث خالی است که به مرور بر آن افزوده خواهد شد.

در اینجا می‌بایستی از آنچه در سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهر تهران و بخش آتش مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن برای پیشبرد سطح استاندارد این حوزه برداشته شده است تشکر کرد.

امیدوارم اساتید و صاحب‌نظران این حوزه، نظرات ارزشمند خود را برای بهبود هرچه بیشتر این مجموعه از اینجانب دریغ ننمایند. از این رو امکان ارتباط با اینجانب از طریق ایمیل Nassiri@padenahoor.com فراهم می‌باشد.

رامین نصیری



مدرس : رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

فصل اول

کلیات



تعریف حریق:

حریق عبارتست از واکنشی شیمیایی که در اثر ترکیب دو ماده شیمیایی که یکی اکسید کننده و دیگری اکسید شونده باعث ایجاد حرارت می شود و اگر مقدار حرارت حاصله در واحد زمان قابل ملاحظه باشد و همراه آن نور تولید گردد، حریق یا آتش سوزی صورت می گیرد. به عبارتی دیگر آتش یک فعل و انفعال سریع مواد سوختنی با اکسیژن (اکسیداسیون) همراه با نور و حرارت می باشد. به طور طبیعی آتش هنگامی که اکسیژن، ماده سوختنی و گرما به نسبت مناسب با هم ترکیب شوند بوجود می آید. آتش را می توان با حذف هر یک از این سه عامل خاموش کرد و یا از بروز آن جلوگیری به عمل آورد.

احتراق کامل یا ناقص:

احتراق کامل هنگامی است که تمام عناصر موجود در سوخت به بالاترین حد ترکیب با اکسیژن برسد ولی اگر مقداری از مواد قابل اکسید شدن در سوخت باقی بماند احتراق ناقص صورت گرفته که در این حالت مقداری انرژی تلف شده است. گرمای حاصل از احتراق کامل تقریباً چهار برابر گرمای حاصل از احتراق ناقص می باشد.

مراحل احتراق:

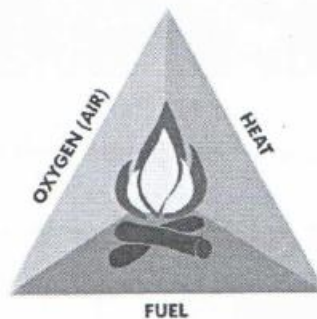
- ۱) اشتعال اولیه
- ۲) رشد آتش
- ۳) پیشروی شعله
- ۴) اوج احتراق
- ۵) پس نشینی
- ۶) نیمه سوختن
- ۷) خاموشی



مثلث حریق:

هرگاه سه عامل حرارت، سوخت و هوا (اکسیژن) به نسبت‌های معین در مجاورت یکدیگر وجود داشته باشند، سبب ایجاد آتش می‌گردد. این سه عامل که توأمأ ایجاد شعله می‌نمایند را به صورت سه ضلع مثلث نشان داده و به آن مثلث حریق گویند که شکل آن در پائین آورده شده است.

لازم به ذکر است که برای ایجاد شعله ابتدا باید ماده قابل اشتعال مقداری حرارت جذب کرده و بخاری قابل اشتعال از خود متصاعد کند و این بخارات با نسبت معین با هوا ترکیب شود، تا در اثر حرارت کافی باعث ایجاد اشتعال گردد. اگر یکی از عوامل فوق وجود نداشته باشد و یا در اثر اقداماتی از موضع حذف گردد مثلث آتش ناقص شده و حریق وجود نخواهد داشت.



امروزه برای جلوگیری از ادامه آتش سوزی و مهار سریع آن عامل چهارمی تحت عنوان واکنش‌های زنجیری در اثر متصاعد شدن گازها در نظر گرفته و راه‌های جلوگیری از آن را مطالعه می‌نمایند که به مثلث حریق مشهور می‌باشد.

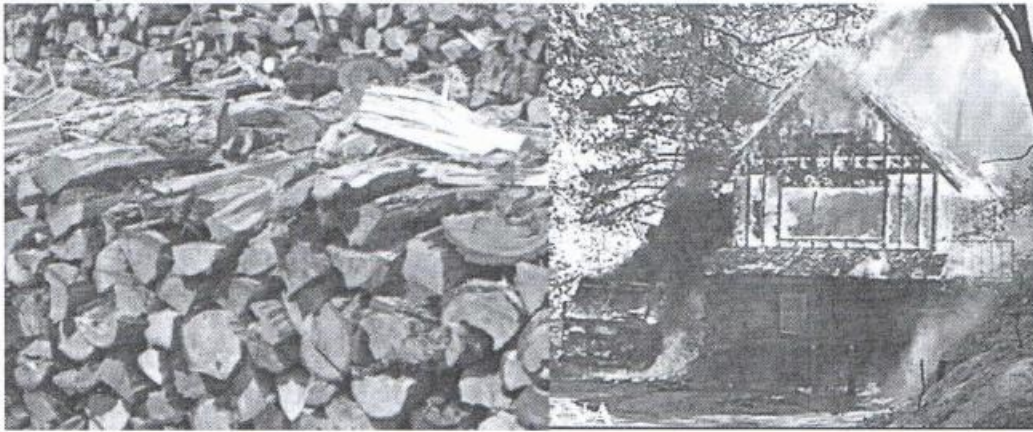


مدرس: رامین نصیری

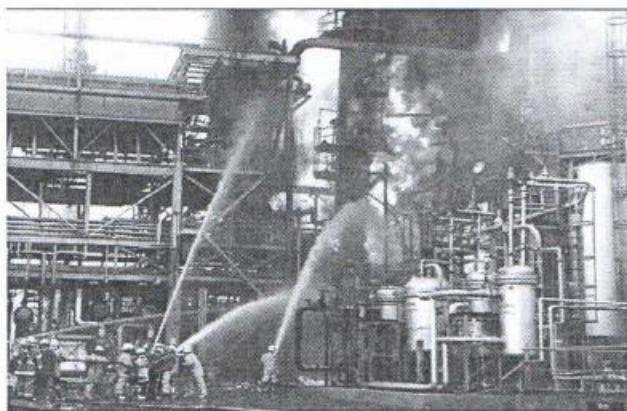
دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

تقسیم بندی آتش از نظر منبع: آتش را از نظر منبع به دو دسته سلولزی و هیدروکربنی تقسیم می کنند.

سلولزی: در این نوع حریق که حاصل از سوختن مواد سلولزی می باشد، دما با گذشت حدود یک ساعت به مرز بیش از ۹۰۰ درجه سانتی گراد می رسد. حریق سلولزی در ساختمان هایی همانند دفاتر کار، بیمارستان ها، هتل ها، مراکز خرید، مدارس و ... بوجود می آید.



هیدروکربنی: این نوع حریق به واسطه سوختن مواد شیمیایی و سوخت هایی چون گاز یا سوخت های مایع در انبارهای شیمیایی و مراکز صنعتی و صنایع نفت و گاز و پتروشیمی ایجاد می شود.



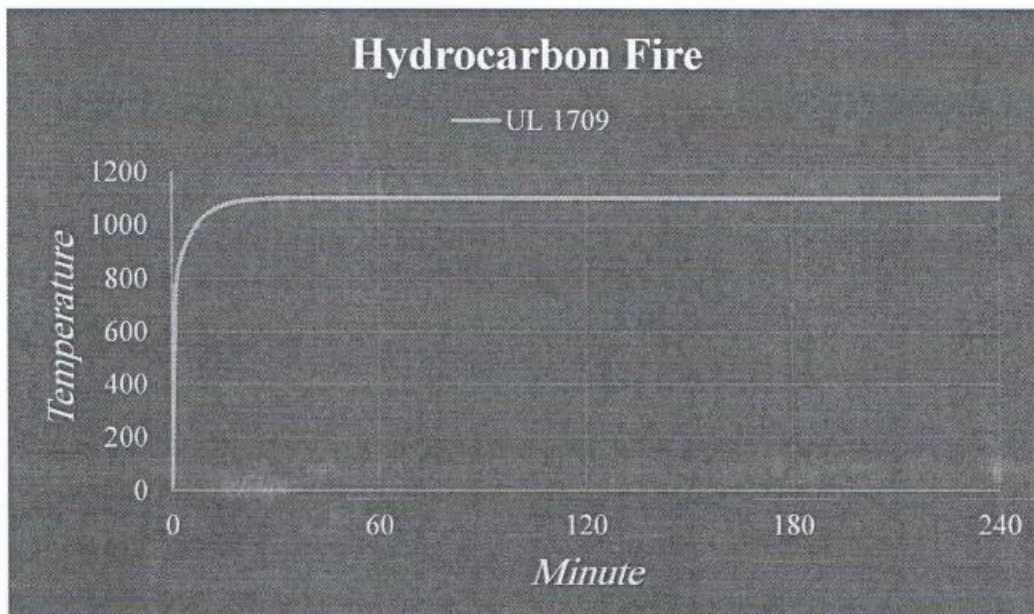
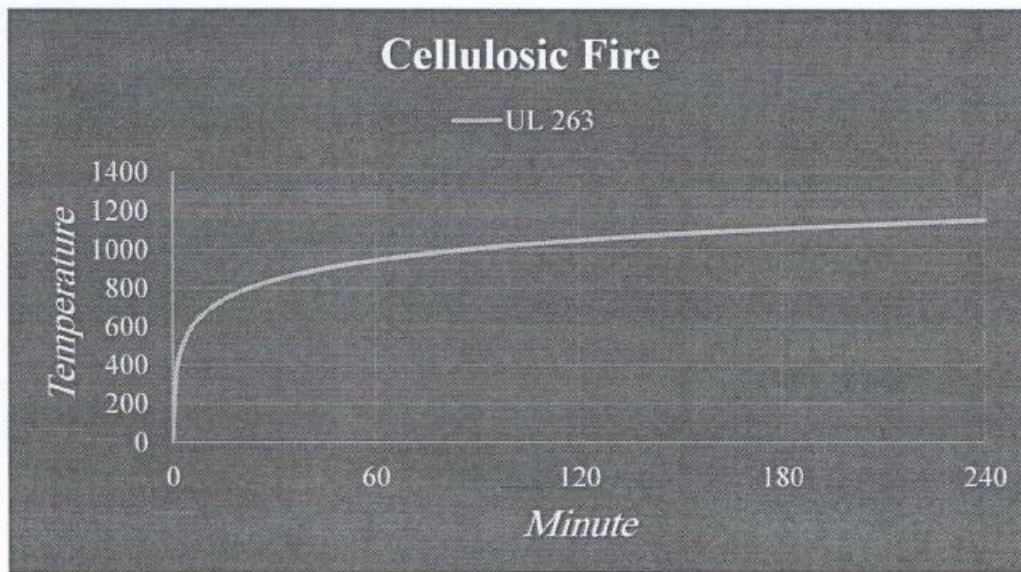


مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

رفتار حریق استاندارد: با توجه منبع آتش، می توان نمودار رفتار حرارتی آن را با سپری شدن زمان به صورت

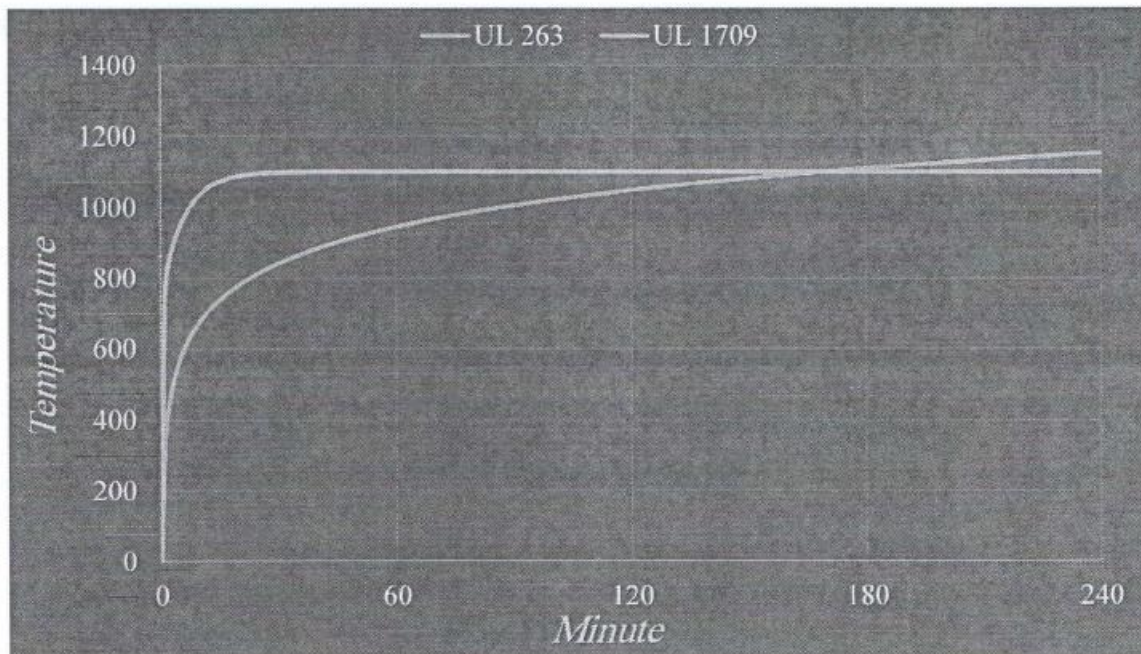
زیر نشان داد.





منرس : رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶



رفتار آتش سلولزی در محیط بسته:

رسم تغییرات دمای حریق بر حسب زمان از لحظه شروع آفرزش، منحنی رشد آتش را به دست می‌دهد. هر چند این منحنی بسته به شرایط محیط متغیر است، اما در کل اطلاعات مفیدی را ارائه می‌دهد. پس از ایجاد آتش ابتدا گازهای ناشی از تجزیه حرارتی ماده، در سطح آن، وارد واکنش‌های احتراق می‌شود. در این زمان به طور عادی مقدار هوای قابل دسترس بیش از مقدار مورد نیاز است و عامل کنترل کننده سرعت حریق، مساحت سطح مواد سوختنی است. تداوم آتش سوزی به عوامل متعددی از جمله تهویه و میزان سوخت موجود در محیط بستگی دارد. زمان رشد حریق از لحظه آفرزش تا زمانی که کلیه مواد قابل سوختن درون محیط بسته مشتعل شوند، در نظر گرفته می‌شود. با تداوم آتش سوزی به حجم دود یا سوخت ناقص اضافه شده و دمای آن توسط خود آتش افزایش پیدا می‌کند بدین ترتیب دو ضلع مثلث در حجم وسیعی تامین می‌شود. اما لحظه بحرانی وقتی فرا می‌رسد که شعله‌های آتش میزان اکسیژن مورد نیاز خود را به هر نحوی تامین نمایند. در این صورت مواد



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

سوختنی به سرعت به دمای شعله‌وری خود رسیده و ظرف زمانی بسیار کوتاه مشتعل می‌شوند. این انتقال ناگهانی با نام مرحله گر گرفتن شناخته می‌شود و نشان دهنده آغاز مرحله پایدار آتش‌سوزی است. به عبارتی در صورت تامین اکسیژن، دود ایجاد شده در اثر آتش سوزی با حرارت بالا مشتعل می‌شود و تقریباً تمام مصالح سوختنی در آتش سوزی مشارکت می‌نمایند و مشتعل می‌شوند. فرض اصلی برای آتش پادسازی ساختمان‌ها عبور کردن آتش از مرز گر گرفتن می‌باشد. در صورتیکه اکسیژن به هر نحوی تامین نشود در اثر کمبود اکسیژن آتش خاموش خواهد شد.

در صورتیکه دود به عنوان بالاترین پتانسیل آتش سوزی به خارج ساختمان منتقل شود عملاً رسیدن به مرحله گرگرفتنی منتفی می‌شود.

در طول مرحله پایداری حریق در یک فضای بسته، شعله‌های آتش در یک قسمت محدود نیستند، بلکه کل آن فضا را در بر می‌گیرند. دود منتشر شده در فضا با هوای ورودی مخلوط شده و شدت حریق توسط دو عامل میزان تهویه و مقدار سوخت تعیین می‌گردد. برای طراحان، این مهمترین مرحله آتش‌سوزی است زیرا دما در این زمان به حداکثر ممکن خواهد رسید. برای تعیین مقاومت لازم اجزای ساختمان در برابر آتش باید حداکثر دماهای ممکن و مدت پایداری سیستم در این دما را در نظر گرفت. مرحله نهایی، فروکش کردن شعله‌های آتش و پائین آمدن دما است که با کاهش میزان مواد سوختنی یا بار آتش آغاز می‌شود.



مدرس: رامین نمسیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

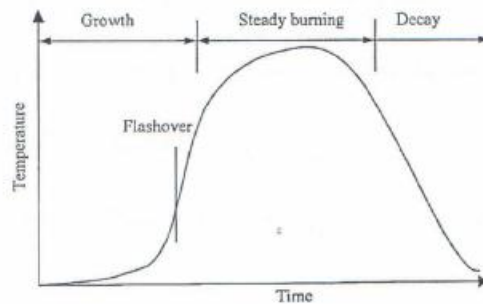


Figure 7.3 Temperature-time relationship of an enclosure fire.

در مکان‌های وسیع مانند پارکینگ‌ها یا استادیوم‌ها پتانسیل گسترش آتش‌های موضعی و عبور از مرز گر گرفتگی خیلی کم است. در این مرحله از آنجایی که عمل سوختن بصورت ناقص صورت می‌گیرد باعث ایجاد دود بعنوان بخشی از مثلث آتش می‌گردد و در این مرحله بیشترین توجه به ایجاد و گسترش دود و گازهای سمی می‌باشد.

رفتار سازه فلزی در مقابل آتش استاندارد:

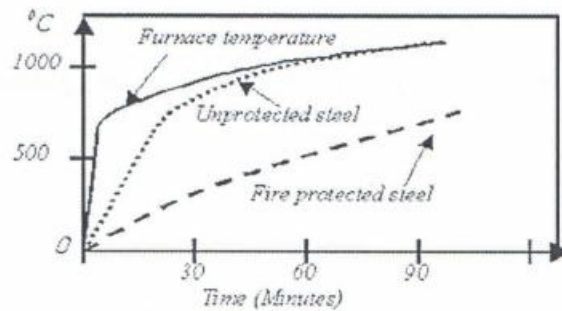
به منظور بررسی رفتار سازه‌های فلزی، وقوع آتش استاندارد را در سازه در نظر می‌گیریم. همانطور که در شکل نشان داده شده است آتش استاندارد می‌تواند در زمانی کمتر از ۵ دقیقه به دمای ۵۰۰ درجه سانتی‌گراد برسد، این دما می‌تواند میزان مقاومت المان‌های فلزی را تا حد از بین رفتن ضرایب اطمینان طراحی کاهش دهد که معنی آن از بین رفتن مقاومت المان است. البته این دما بستگی به پارامترهای زیادی از جمله ضریب مقاومت، نوع المان و مهارشدگی المان دارد.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

مطابق با بررسی‌های انجام شده آتش‌سوزی می‌تواند دمای المان‌های فلزی را در مدت زمان حدوداً ۱۵ دقیقه به دمای بحرانی برساند. این زمان با عنایت به مقدار زمان مورد نیاز تخلیه و امداد رسانی بسیار ناچیز می‌باشد. با حفاظت سازه در برابر آتش دمایی که المان تجربه می‌کند تا زمان مورد نیاز، در محدوده کمتر از دمای بحرانی آن قرار می‌گیرد. در صورتیکه دمای بحرانی المان ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد باشد و زمان مقاومت ۶۰ دقیقه باشد، سازه محافظت شده مطابق گراف زیر در محدوده ایمن قرار خواهد گرفت.





مدرس : رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

فصل دوم

آئین نامه های حریق و الزام مقاوم سازی در برابر حریق



معرفی آئین نامه های حریق:

وقوع حریق در کلیه ساختمان ها و سازه هایی که بشر از آنها استفاده می نماید باعث از بین رفتن سرمایه های ملی و وارد آوردن خسارات مالی، جانی و اطلاعاتی می گردد که جایگزینی بسیاری از آنها غیر ممکن می باشد. در این صورت آتش پاد نمودن ساختمان ها و بالا بردن مقاومت حریق المان های سازه و به طور کلی پیکره ی سازه بسیار ضروری می باشد. در این بین آئین نامه های مختلف بین المللی از دیرباز به این مسئله به تفصیل پرداخته و ضرورت پایداری و مقاوم سازی ساختمان ها را به جهت حفظ جان انسان ها در نظر گرفته اند.

در این فصل به معرفی آئین نامه ها مختلف بین المللی و داخلی خواهیم پرداخت.

آئین نامه های بین المللی:

آئین نامه هایی نظیر International Building Code (IBC) ، National Fire Protection Association (NFPA) 5000 و The Building Regulation Fire Safety که به ترتیب متعلق به کشورهای آمریکا، آمریکا و انگلیس می باشند. مبانی بسیاری از قوانین و آئین نامه ها در کشورهای مختلف می باشند. در این بین به آئین نامه های IBC و NFPA در ایران توجه بیشتری شده است، که در ادامه به دلیل هماهنگی با آئین نامه های داخلی، طرح و در موارد مقاوم سازی ساختمان ها در برابر حریق به آئین نامه بین المللی IBC اشاره خواهیم داشت.

IBC (International Building Code):

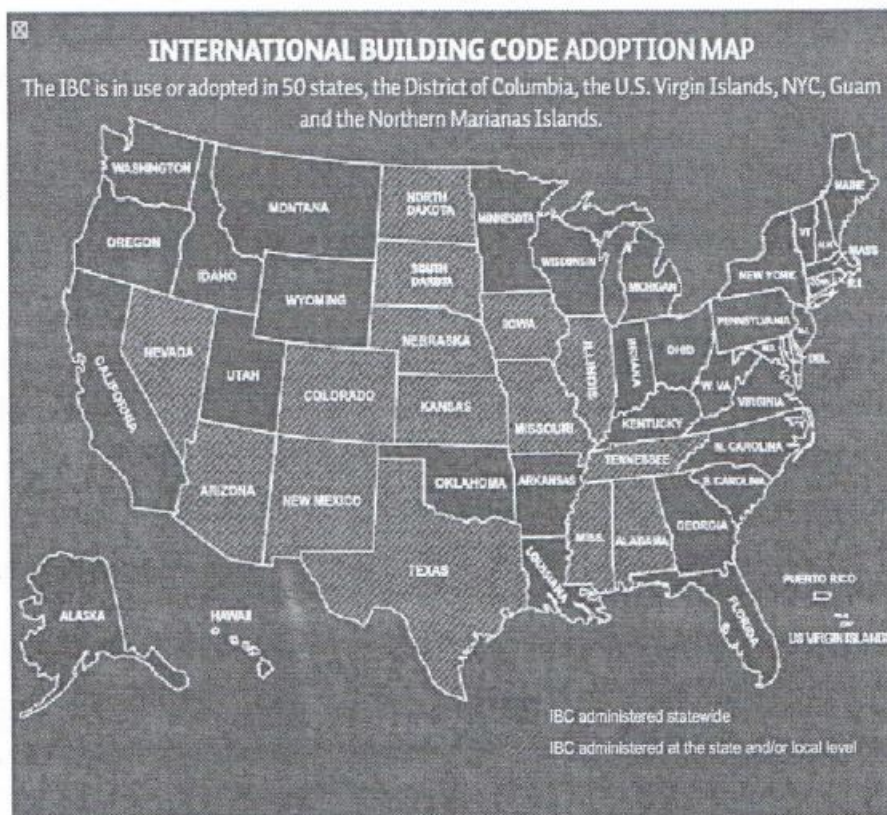
آئین نامه IBC به منظور به روزرسانی ضوابط مندرج در متن خود، از سال ۲۰۰۰ میلادی به صورت کاملاً منظم هر سه سال ویرایش شده و خود را با توجه به تحقیقات و گسترش روز افزون علم مطابقت می دهد.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

UBC (Uniform Building Code) که پیش از این در اوایل قرن نوزدهم میلادی تدوین شده بود، تا سال ۱۹۹۷ منتشر شد و پس از آن توسط ICC (International Code Council) تحت عنوان IBC منتشر گردید و در حال حاضر معتبرترین آئین نامه در جهان می باشد. با توجه به همسان سازی آئین نامه ها در آمریکا آئین نامه IBC به عنوان رایج ترین و حاکم ترین آئین نامه آمریکا در شرایط فعلی مطرح است. این آئین نامه تقریباً مورد استفاده و استناد در تمامی ایالت های آمریکا می باشد، به علاوه در سطح بین المللی این آئین نامه به عنوان مطرح ترین آئین نامه، جایگزین آئین نامه های قبلی گردیده است. جهت ارائه ادله وضعیت استاندارد آمریکا منتشر شده به تاریخ ۲۰۱۲ ارائه گردیده است. همچنین می توان به عنوان نمونه از ایالت نیویورک آمریکا که بیشترین بلند مرتبه سازی در آن صورت می گیرد نام برد که این آئین نامه تنها آئین نامه مطرح در زمینه مقاوم سازی در مقابل حریق است.





مدرس : رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

NFPA (National Fire Protection Association) :

آئین نامه NFPA به صورت تخصصی. از سال ۱۸۹۶ میلادی تدوین شده است. ضوابط مندرج در آن تمامی جزئیات حریق در تصرف های گوناگون بیان و به صورت کامل ارائه کرده است. شایان ذکر است که پیش از سال ۱۳۹۲ آئین نامه مبحث سوم مقررات ملی که در ادامه به آن اشاره خواهیم کرد شامل ضوابط این آئین نامه بوده است.

آئین نامه های داخلی:

آنچه در ایران می توان به عنوان مرجع به آن اشاره نمود به قرار زیر است:

مبحث سوم مقررات ملی ساختمان

حفاظت ساختمان ها در مقابل حریق عنوان مبحث سوم مقررات ملی ساختمان بوده که توسط دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان وزارت مسکن و شهرسازی تدوین شده است. این مقررات از مدارک فنی و انتشار IBC اقتباس گردیده است.





مدرس : رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

نشریه ۱۱۲

نشریه شماره ۱۱۲، تحت عنوان دستورالعمل اجرایی محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش‌سوزی، تدوین شده توسط دفتر تحقیقات و معیارهای فنی معاونت فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، که عمدتاً برگرفته از استانداردهای تدوین شده توسط NFPA بود.

**نشریه ۶۸۲**

نشریه ۴۴۴ قدیم، تحت عنوان آئین‌نامه محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش، در قالب نشریه ۶۸۲ مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن که عمدتاً برگرفته از آئین‌نامه IBC است، می‌باشد.





نشریه ۴۴۵

راهنمای آئین نامه محافظت ساختمان ها در برابر آتش، جهت تامین الزامات محافظت ساختمان در برابر آتش توسط مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تدوین شده است.

الزام مقاوم سازی ساختمان ها در برابر آتش:

در تمامی استانداردهای بیان شده الزام مقاوم سازی المان های فلزی ساختمان ها با ذکر عباراتی به شرح زیر بیان شده است.

(International Building Code) IBC:

۶۰۲.۱ The building elements shall have a *fire-resistance rating* not less than that specified in Table ۶۰۱ and exterior wall shall have a *fire-resistance rating* not less than that specified in Table ۶۰۲.

(National Fire Protection Association) NFPA:

۷.۲.۱.۱. Buildings and structures shall be classified according to their type of construction, which shall be based upon one of five basic types of construction designated as Type I, Type II, Type III, Type IV, and Type V, with *fire resistance ratings* not less than those specified in Table ۷.۲.۱.۱ and ۷.۲.۳ through ۷.۲.۶, and with *fire resistance ratings* meeting the requirements of ۷.۲.۷.

مبحث سوم مقررات ملی ساختمان

۱-۲-۳-۳ بر اساس مقررات آمده در این بخش، از این پس تمام ساختمان های در دست ساخت یا ساختمان های موجود در حال تغییر (افزایش ارتفاع یا تغییر تصرف)، باید در یکی از پنج نوع ساختار تعریف شده در بندهای

۲-۲-۳-۳ تا ۵-۲-۳-۳ دسته بندی شوند. حداقل درجه بندی مقاومت در برابر آتش اجزای ساختمان باید مطابق



با مقادیر تعیین شده در جدول ۳-۲-۳-الف و برای دیوارهای خارجی باید مطابق با مقادیر جدول ۳-۲-۳-الف و ۳-۲-۳-ب باشد.

نشریه ۱۱۲

۳-۱-۱-۲ چگونگی ساخت و میزان مقاومت حریق اعضا و اجزای ساختمانی در هر یک از ساختارها، باید طبق مندرجات جدول ۲-۱-الف و طبق مندرجات این مقاله باشد، مگر در مواردی که به طور ویژه در دیگر مقاله‌های این دستورالعمل معین و اعلام گردد.

نشریه ۶۸۲

۳-۲-۱ از این پس تمام ساختمان‌ها و سازه‌های در دست ساخت یا تغییر یا در حال افزایش ارتفاع یا مساحت، باید در یکی از پنج نوع ساختار تعریف شده در بخش‌های ۳-۲-۲ تا ۳-۲-۵ دسته‌بندی شوند. حداقل درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش اجزای ساختمان باید مطابق با مقادیر تعیین شده در جدول ۳-۱-۳ و حداقل درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش برای دیوارهای خارجی باید مطابق با مقادیر جدول ۳-۲ باشد.

نتیجه‌گیری: الزام به مقاومت ساختمان‌ها برابر حریق در تمامی آئین‌نامه‌ها و مراجع ملی و بین‌المللی از اهمیت بالایی برخوردار است.



تعاریف کاربردی در IBC:

ANCHOR BUILDING: An exterior perimeter building of group other than having direct access to a covered or open mall building but having required means of egress independent of the mall.

BASEMENT: A story that is not a story above grade plane.

BUILDING: Any structure used or intended for supporting or sheltering any use or occupancy.

BUILDING AREA: The area included within surrounding exterior walls exclusive of vent shafts and courts.

BUILDING ELEMENT: A fundamental component of building construction, listed below which may or may not be of fire resistance- rated construction and is constructed materials based on the building type of construction.

BUILDING HEIGHT: The vertical distance from grade plane to average height of the highest roof surface.

FIRE PROTECTION RATING: The period of time that an opening protective will maintain the ability to confine a fire

FIRE PROTECTION SYSTEM: Approved devices, equipment and systems or combinations of systems used to detect a fire, active an alarm extinguish or control a fire

FIRE RESISTANCE: That property of materials or their assemblies that prevents or retards the passage of excessive heat, hot gases or flames under conditions of use.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

FIRE RESISTANCE RATING: The period of time a building element, component or assembly maintains the ability to confine a fire, continues to perform a given structural function, or both, as determined by the tests, or the methods based on tests.

FIRE WALL: A fire-resistance-rated wall having protected openings, which restricts the spread of fire and extends continuously from the foundation to or through the roof, with sufficient structural stability under fire conditions to allow collapse of construction on either side without collapse of the wall.

GRADE PLANE: A reference plane represented the average of finished ground level adjoining the building at exterior walls. Where the finished ground level slopes away from the exterior walls, the reference plane shall be established by the lowest points within the area between the building and the lot line or, where the lot line is more than ۶ feet (۱۸۲۹mm) from the building and point the ۶ feet (۱۸۲۹mm) from the building.

MASONRY: A built-up construction or combination of building units or materials of clay, shale, concrete, glass, gypsum, stone or other approved units with or without mortar or grout.

ROOF ASSEMBLY: a system designed to provide weather protection and resistance to design loads.

SPRAYED FIRE RESISTANT MATERIALS: Cementations or fibrous materials that are sprayed to provide fire resistant protection of the substrates.

STORY: That portion of building included between the upper surface of a floor and upper surface of a floor or roof next above.

STORY ABOVE GRADE PLANE: Any story having its finished floor surface entirely above grade plane, or in which the finished surface of the floor next above is:

- ۱) More than ۶ feet (۱۸۲۹mm) above grade plane; or
- ۲) More than ۱۲ feet (۳۶۵۸mm) above the finished ground level at any point.



مدرس : رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

پیوست فصل دوم



۳-۱ کلیات

۳-۱-۱ تعاریف

آتریوم: یک گشودگی قائم و باز که دو یا چند طبقه را به یک دیگر مرتبط می‌سازد و در انتهای بالایی آن بسته است. این گشودگی به غیر از پلکان دوربسته، آسانسورها، چاه آسانسورها، بالابرها، تأسیسات برقی، مکانیکی یا سایر تجهیزات است. طبقاتی که در این تعریف به وسیله آتریوم به هم مرتبط می‌شوند، شامل بالکن‌های موجود در تصرف تجمعی یا میان طبقه نیست.

آتش‌سوزی: آتشی است که از کنترل خارج شده و برای موجود زنده، ساختمان و محتویات درون آن زیان‌آور و خطرناک است. در این مبحث، برای اختصار و یا برای روانی بهتر متن، در برخی قسمت‌ها از واژه "آتش" به جای "حریق" یا "آتش‌سوزی" استفاده شده است.

آتش استاندارد: منحنی استاندارد دما-زمان مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۰۵۵، که افزایش دما بر حسب زمان را برای آزمایش‌های مقاومت در برابر آتش مشخص می‌کند. در این مقررات منظور از آتش استاندارد عمدتاً آتش استاندارد سلولزی است و چنانچه استانداردهای دیگری (مانند آتش هیدروکربنی یا منحنی تونل) مورد نظر باشد، تصریح خواهد شد.

آزمایش آتش استاندارد: آزمایش یا آزمایش‌های استاندارد ویژه برای تعیین مقاومت و رفتار مصالح، فرآورده‌ها، اعضاء و اجزای ساختمانی در برابر آتش‌سوزی. آزمایش‌های آتش عمدتاً شامل دو گروه اصلی "واکنش در برابر آتش" و "مقاومت در برابر آتش" می‌شود.

ارتفاع ساختمان: فاصله قائم تراز متوسط زمین تا تراز متوسط بالاترین بام. در ساختمان‌هایی که دارای چند بام با ارتفاع‌های متفاوت است، ارتفاع ساختمان برابر با ارتفاع متوسط بالاترین بام در نظر گرفته می‌شود.

ارتفاع طبقه: فاصله قائم از روی کف تمام‌شده یک طبقه تا روی کف تمام‌شده طبقه بالاتر است.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه‌ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

ارتفاع طبقه آخر بنا، حد فاصل کف تمام شده آن طبقه تا کف تمام شده متوسط سطح بام ساختمان می‌باشد.

افزایش بنا: هرگونه عملیات ساختمانی که سطح یا حجم یک بنا را افزایش دهد.

اعضای باربر: اعضای از ساختمان که بار مرده و زنده ساختمان را به شالوده‌ها انتقال می‌دهند.

بار تصرف: تعداد افرادی که راه خروج ساختمان یا بخشی از آن، برای آنها طراحی می‌شود.

بالابر: اتاقک یک سکویی که به مکانیسم بالا و پائین رفتن در مسیر قائم و ثابت مجهز باشد.

بنای موجود: بنایی که مطابق مقررات و قوانین گذشته اجرا و تکمیل شده است.

پارکینگ باز: یک ساختمان یا بخشی از آن، که به پارک کردن اتومبیل‌های شخصی اختصاص یافته و دارای شرایط زیر است: برای تهویه طبیعی پارکینگ، حداقل دو سمت خارجی آن دارای بازشوهایی با توزیع یکنواخت است. در هر طبقه مجموع مساحت گشودگی‌های خارجی حداقل برابر با ۲۰ درصد مساحت کل دیوارهای پیرامونی پارکینگ در همان طبقه و مجموع طول بازشوهایی خارجی نیز دست کم برابر با ۴۰ درصد طول کل دیوارهای پیرامونی پارکینگ در آن طبقه باشد. همچنین دیوارهای داخلی پارکینگ باید دارای حداقل ۲۰ درصد گشودگی با توزیع یکنواخت باشد.

پارکینگ بسته: به هر پارکینگی که باز نباشد، پارکینگ بسته گفته می‌شود.

پارکینگ مکانیزه: به پارکینگ‌هایی اطلاق می‌شود که فاقد طبقه بوده و خودروها بدون حضور راننده و به وسیله تجهیزات مکانیزه کنترل و در محل خود جای می‌گیرند.

پله: تغییر در تراز ارتفاع، شامل یک یا چند مرتبه صعود.

پلکان: بخشی از مجموعه راه خروج، شامل تعدادی پله با پاگردها و سکوهایی لازم، که رفت و آمد از یک طبقه به طبقه دیگر را بدون تداخل و برخورد با مانع امکان‌پذیر می‌کند.

پلکان خارجی: پلکانی که حداقل یک طرف آن به جز بخش‌های لازم برای ایستادگی و حفاظت، باز است. فضاهای باز مجاور باید حیاط یا معبر عمومی باشد.

پلکان برقی: وسیله‌ای است که در مسیر حرکت افراد پیاده جهت بالا یا پایین بردن آنها در دو طبقه غیر هم‌سطح به کار می‌رود و به وسیله پله که توسط نیروی محرکه برقی به حرکت در آورده می‌شود، سبب جایابی افراد می‌گردد.



مدرس: رامین تصویری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه‌ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

پلکان قیچی: دو راه‌پله متقاطع که تشکیل‌دهنده دو مسیر خروج مجزا است و در یک دوربند پلکان واقع شده است. اگر دو راه‌پله متقاطع با موانع مناسب آتش از یکدیگر جدا شوند، دیگر پلکان قیچی تلقی نمی‌شود.

پلکان مارپیچ: پلکانی که در تصویر افقی (پلان) دارای شکل دایره بسته است و کف‌پله‌هایی با مقطع همسان دارد که در اطراف یک ستون نگهدارنده، به صورت شعاعی، متصل شده‌اند.

پنجره آتش: پنجره‌ای با ساختار و شیشه‌کاری مناسب است که بتواند محافظت لازم به منظور جلوگیری از انتقال آتش‌سوزی را، در حد الزامات مربوط، تأمین نماید. در این مبحث، به منظور سادگی و اختصار، به جای عبارت "پنجره مقاوم در برابر آتش"، عبارت کوتاه‌تر "پنجره آتش" به کار رفته است.

پنجره چشمی: پنجره‌ای که فقط برای تأمین دید به فضای مجاور تعبیه شده باشد.

پوشش مانع حرارتی: مصالحی که عمدتاً برای محافظت فوم‌های پلیمری در برابر آتش به کار می‌روند (به فصل ۳-۷ مراجعه شود). طبق تعریف، پوشش‌های مانع حرارتی مصالحی هستند که پس از ۱۵ دقیقه قرار گرفتن در معرض منحنی استاندارد آتش (منحنی دما - زمان استاندارد ISIRI ۱۲۰۵۵)، دمای پشت آنها حداکثر به ۱۲۰ درجه سلسیوس برسد. پوشش مانع حرارتی باید به نحوی نصب شود که در مدت این ۱۵ دقیقه در جای خود باقی بماند و دچار ریزش نشود.

تأیید شده، تصویب شده: تأیید و تصویب مصالح، لوازم و تأسیسات ساختمانی، یعنی تأیید و تصویب آن‌ها توسط مرجع قانونی صدور گواهینامه فنی (مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی) و استاندارد (سازمان ملی استاندارد) که مطابق ضوابط، استانداردها و مقررات این مبحث، با آزمایش و سایر ارزیابی‌های لازم صورت می‌گیرد.

تخلیه خروج: مراجعه شود به راه خروج.

تراز زمین (یا تراز متوسط زمین): سطح مبنا که متوسط تراز زمین مجاور ساختمان هم‌مرز با دیوارهای خارجی را نشان می‌دهد. اگر سطح زمین به طور شیب‌دار از دیوارهای خارجی دور شود، سطح مبنا باید در پائین‌ترین نقاط درون مساحت بین ساختمان و حد مالکیت زمین در نظر گرفته شود و یا در صورتی که فاصله حد مالکیت زمین از ساختمان بیش از ۱۸۰ سانتی‌متر باشد، باید بین ساختمان و نقطه‌ای در ۱۸۰ سانتی‌متری ساختمان در نظر گرفته شود.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه‌ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

تصرف: نوع بهره‌گیری از بنا یا بخشی از آن که برای مقاصد معلوم در دست بهره‌برداری است و یا قرار است برای آن مقاصد مورد استفاده قرار گیرد (توضیح: از آن جا که در یک ساختمان، با کاربری مشخص، فضاهایی با انواع بهره‌برداری‌های متفاوت وجود دارد، از نظر میث سوم مقررات ملی ساختمان، استفاده از کلمه کاربری به جای تصرف، دقیق تلقی نمی‌شود. به عنوان مثال در ساختمانی با کاربری هتل، انواع تصرف‌های مسکونی، تجمعی، انبار و ... وجود دارد).

تصرف‌های پرخطر: بناهایی که به علت نوع بهره‌برداری از آنها، دارای مواد و مصالح بسیار آتش‌زا، سمی، خورنده، انفجاری و مشابه آن باشند. با توجه به تنوع و نیاز به طراحی کاملاً تخصصی ساختمان‌های پرخطر، اصولاً مقررات کامل آنها در این میث پوشش داده نشده است. برای اینگونه تصرف‌ها، در نبود مقررات و آیین‌نامه‌های مصوب داخلی، طراحان و مجریان موظف هستند، از آیین‌نامه‌ها و مدارک تخصصی معتبر بین‌المللی بهره‌گیری نمایند. مرجع قانونی صدور پروانه و کنترل ساختمان نیز می‌تواند برای اینگونه ساختمان‌ها تطبیق با مقررات تخصصی، نظیر کدهای مرتبط NFPA و مشابه آن را خواستار شود.

تغییرات: هرگونه دگرگونی یا تغییر و تبدیل در ساختمان، در راه‌های خروج از ساختمان و در تأسیسات مکانیکی و برقی ساختمان که به قصد افزایش ساختمان صورت نگیرد.

جایگاه: در این میث به معنی تسهیلات نشیمن ردیفی به کار رفته است.

حفاظ یا نرده محافظ: یک قطعه ساختمانی یا مجموعه‌ای از قطعات ساختمانی که در سمت باز سطوح مرتفع قابل تردد یا نزدیک آنها قرار گرفته است و امکان سقوط را به حداقل می‌رساند.

حیاط: فضای باز بدون سقف و بدون تصرف، که از دو یا چند طرف، با دیوارهای خارجی بنا، محصور باشد. چنانچه یک حیاط از همه طرف به دیوارهای خارجی بنا محصور شود، به آن حیاط داخلی گفته می‌شود.

خانه: فضای زندگی حداکثر با دو طبقه ارتفاع که به منظور سکونت یک یا دو خانوار در نظر گرفته شده باشد.

خروج: مراجعه شود به راه خروج.

خروج افقی: مراجعه شود به بند ۳-۶-۳-۱۹.

خودبسته شو: به در خودبسته شو مراجعه شود.



خودکار: اصطلاح "خودکار" در مورد تجهیزات محافظت در برابر حریق و وسایل و دستگاه‌هایی به کار می‌رود که در برابر برخی از محصولات احتراق واکنش نشان داده و خود به خود بدون دخالت انسان فعال شوند.

خودکار بسته‌شو: به در خودکار بسته شو مراجعه شود.

خیابان: هر نوع راه عبور و مرور عمومی در فضای باز، اعم از کوچه، خیابان یا بلوار، که دست کم دارای ۹/۰ متر عرض باشد و به گونه‌ای طرح شده باشد که امکان استفاده واحدهای آتش‌نشانی برای خاموش کردن آتش‌سوزی را فراهم آورد. معابر داخل فضاهای بسته و تونل‌ها اگرچه مورد استفاده عبور و مرور عمومی قرار گرفته و ماشین‌رو باشند، به عنوان خیابان لحاظ نمی‌شوند.

در آتش: مجموعه‌ای از عناصر شامل لنگه در، چارچوب، یراق‌آلات و دیگر اجزایی که مجموعاً یک درجه مشخص از محافظت در برابر آتش را تأمین می‌نماید. در این مبحث به جای عبارت "سیستم در مقاوم در برابر آتش"، اصطلاحاً از عبارت کوتاه‌تر "در آتش" استفاده شده است.

در بادبزنی: در مجهز به یک وسیله دو محوری که طوری طراحی شده است که در هنگام باز شدن، حرکت بادبزنی دارد.

در خود بسته‌شو: در محافظت شده در برابر آتش که مجهز به سیستمی است که سبب بسته شدن خود به خود در، پس از باز شدن آن می‌شود. اصولاً اصطلاح "خودبسته‌شو" هنگامی که در مورد درهای حریق یا سایر بازشوهای حفاظتی به کار برده شود، به مفهوم بسته بودن در (یا بازشو) در حالت عادی و بسته شدن آن پس از عبور است که برای اطمینان از انجام این عمل، در به یک وسیله مکانیکی تأیید شده مجهز می‌شود.

در خودکار بسته‌شو: در محافظت شده در برابر آتش که مجهز به سیستمی است که به هنگام آتش‌سوزی، در اثر واکنش به برخی از محصولات احتراق (مانند دود) و فرمان گرفتن از سیستم اعلام حریق، سبب بسته شدن در می‌شود.

در / دریچه آتش کف: مجموعه‌ای از لنگه در یا دریچه، چارچوب، یراق‌آلات و دیگر اجزای نصب شده در سطح افقی، که مجموعاً یک درجه مشخص از محافظت در برابر آتش را در یک منفذ، موجود در یک کف دارای درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش تأمین کند.

درجه‌بندی شده از نظر مقاومت در برابر آتش، عنصر ساختمانی: یک عنصر ساختمانی



مانند دیوار، سقف یا غیره) که مطابق با این مبحث، باید دارای یک مقدار الزامی مقاومت در برابر آتش باشد و برای این منظور دارای نتایج آزمون یا گواهینامه معتبر می باشد.

درجه محافظت در برابر آتش: مدت زمانی که یک بازشوی محافظت شده (مانند در آتش)، مطابق با آزمون استاندارد قادر به مقاومت در برابر انتقال آتش باشد. درجه بندی محافظت در برابر آتش بر حسب ساعت یا دقیقه بیان می شود.

درز: گشودگی خطی داخل یک عنصر ساختمانی، مانند درز انبساط، که برای حرکت مستقل ساختمان در صفحات مختلف (ناشی از حرارت، زمین لرزه، باد یا هرگونه نیروی دیگر) طراحی شده است. در صورت وجود درز در یک عنصر ساختمانی دارای درجه بندی مقاومت در برابر آتش، باید از سیستم درزبندی مقاوم در برابر آتش استفاده شود.

درزبندی آتش، سیستم: مجموعه ای از مواد، یا فرآورده های ویژه، که برای ایجاد مقاومت در برابر سرایت آتش، داخل درزهای تعبیه شده درون یا بین مجموعه های ساختمانی دارای درجه بندی مقاومت در برابر آتش قرار گرفته است. در این مبحث به جای عبارت «درزبندی مقاوم در برابر آتش»، اصطلاحاً از عبارت کوتاه تر «درزبندی آتش» استفاده شده است.

دسترس خروج: مراجعه شود به راه خروج

دستگیره محافظ: لوله، چوب یا هر پروفیلی که در طول راه پله و بالکن برای گرفتن دست و نلغزیدن انسان نصب شود.

دماغه یا لبه پله: لبه جلو آمده کف پله ها و پله پاگردها.

دمپر: وسیله ای که جریان هوا یا محصولات احتراق و مقدار آنها را با فرمان دستی یا خودکار تنظیم می کند. مراجعه شود به دمپر آتش، دمپر آتش / دود یا دمپر دود.

دمپر آتش: دمپر دارای گواهینامه معتبر از مرجع قانونی صدور گواهینامه فنی، نصب شده در کانال ها و گشودگی های انتقال هوا یا سیستم های کنترل دود که به محض کشف حرارت به صورت خودکار مسدود و مانع عبور هوا می شود و عبور شعله را محدود می کند.

دمپر آتش / دود: دمپر دارای گواهینامه معتبر از مرجع قانونی صدور گواهینامه فنی، نصب شده در کانال ها و گشودگی های انتقال هوا که با دریافت علامت از سیستم کشف حریق بسته می شود و در برابر عبور هوا / دود مقاوم است. این وسیله باید طوری نصب شود که به طور خودکار عمل کرده



و در صورت لزوم بتوان آن را از یک ایستگاه فرماندهی در ساختمان در محلی دور از دمپر کنترل کرد (در این مبحث به جای عبارت «دمپر مقاوم در برابر آتش/دود»، اصطلاحاً از عبارت کوتاه‌تر «دمپر آتش/دود» استفاده شده است).

دمپر دود: دمپر دارای گواهینامه معتبر از مرجع قانونی صدور گواهینامه فنی، نصب شده در کانال‌ها و گشودگی‌های انتقال هوا که برای مقاومت در برابر عبور هوا و دود طراحی شده است. این دمپرهای طوری نصب می‌شوند که به طور خودکار و تحت کنترل سیستم کشف دود عمل کنند و در صورت لزوم بتوان آن را از یک ایستگاه فرماندهی در ساختمان کنترل نمود (در این مبحث به جای عبارت «دمپر مقاوم در برابر عبور دود»، اصطلاحاً از عبارت کوتاه‌تر «دمپر دود» استفاده شده است).

دوربند خروج: جزئی از خروج که از دیگر فضاهای داخل ساختمان یا سازه به وسیله ساختار دارای درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش و محافظت‌کننده‌های بازشو جدا شده است و مسیر عبور محافظت‌شده‌ای را به سمت یک تخلیه خروج یا به یک معبر عمومی تأمین می‌کند (همچنین مراجعه شود به راه خروج).

دوربند شفت: دیوارهای تشکیل‌دهنده مرزهای (بدنه) اطراف شفت (همچنین مراجعه شود به شفت)، که عمدتاً طبق ضوابط این مبحث نیاز است تا متناسب با نوع بهره‌برداری و مشخصات شفت، دارای درجه مقاومت در برابر آتش مشخص باشند.

دیوار جان‌پناه: بخش امتداد یافته دیوارهای خارجی بنا در بام که برای ایمنی و تفکیک از ساختمان مجاور اجرا می‌شود.

دیوار جداکننده آتش: دیوار جداکننده‌ای که برای جلوگیری از گسترش آتش‌سوزی از یک طرف به طرف دیگر دیوار طراحی و بازشوه‌ای آن در برابر آتش محافظت شده است (همچنین مراجعه شود به ۳-۸-۴).

دیوار خارجی: دیوار باربر یا غیرباربر که به عنوان دیوار محصور کننده ساختمان استفاده می‌شود.

دیوار کتیبه: بخشی از دیوار خارجی ساختمان که پایین یا بالای پنجره (یا بازشو) واقع می‌شود.

دیوار مشترک: دیواری که در مرز مالکیت دو ساختمان برای بهره‌گیری مشترک ساخته می‌شود.

راه‌پله: مراجعه شود به پلکان.



راه خروج: مسیر ممتد و بدون مانعی که برای رسیدن از هر نقطه ساختمان به یک معبر عمومی در نظر گرفته شود. راه خروج از سه بخش مجزا و مشخص «دسترس خروج»، «خروج» و «تخلیه خروج» تشکیل می‌شود.

تخلیه خروج: بخشی از «راه خروج» که بین انتهای خروج و معبر عمومی واقع است.

تراز تخلیه خروج: تراز نقطه‌ای که خروج در آنجا پایان می‌یابد و تخلیه خروج آغاز می‌شود.

دسترس خروج: بخشی از «راه خروج» که از هر بخش تحت تصرف در یک ساختمان یا سازه به یک خروج منتهی شود. همچنین مراجعه شود به ۳-۶-۳.

خروج: قسمتی از «راه خروج» که با ساختار و تجهیزاتی دارای درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش، بر اساس این مقررات از دیگر فضاهای ساختمان جدا و ایمن شده و مستقیم یا از طریق تخلیه خروج به معبر عمومی منتهی می‌شود. خروج شامل درهای خروجی در تراز همکف، پلکان دوربندی شده خروج، گذرگاه‌های خروج، پله‌های بیرونی خروج، شیب‌راه‌های بیرونی خروج و خروج‌های افقی است. همچنین مراجعه شود به ۳-۶-۳.

خروج افقی: یک مسیر عبور از یک ساختمان به مکانی در ساختمان دیگر (دارای یک مالکیت) در تراز تقریباً برابر، یا مسیر عبور از میان یا پیرامون یک دیوار یا جداکننده به مکانی در تراز تقریباً برابر در همان ساختمان (یا ساختمان دیگر دارای یک مالکیت)، که ایمنی از آتش و دود موجود در مکان وقوع و مکان‌های مرتبط با آن را تأمین می‌کند.

راه خروج قابل دسترس: راه خروج پیوسته و بدون مانع که از هر نقطه در یک ساختمان یا تأسیسات کشیده می‌شود و مسیری قابل دسترس را به یک مکان امن، یک خروجی افقی یا یک معبر عمومی فراهم می‌سازد (همچنین مراجعه شود به قابل دسترس).

راهرو: بخشی از راه خروج که در بین ردیف‌های اصلی صندلی‌ها، نشیمن‌ها، میزها و سایر مبلمان موجود در فضاهای تجمعی، رد می‌شود و امکان عبور از میان آنها و یا دسترسی به آنها را فراهم می‌کند.

دسترس راهرو: بخشی از دسترس خروج که به یک راهرو می‌رسد. اینها راهروهای فرعی هستند که امکان حرکت و عبور در اطراف میزها، صندلی‌ها و سایر مبلمان موجود در فضاهای تجمعی را امکان‌پذیر می‌سازد.



زیرزمین: بخشی از ساختمان که به صورت کامل یا بیش از نیمی از ارتفاع کف تا سقف آن، زیر تراز زمین واقع شده است.

ساختمان بلند مرتبه: ساختمانی که ارتفاع بالاترین کف طبقه قابل بهره‌برداری آن بیش از ۲۳ متر از تراز متوسط زمین باشد. برای ساختمان‌های مخاطره‌آمیز این ارتفاع را می‌توان به تشخیص مرجع قانونی صدور پروانه و کنترل ساختمان، کمتر از این مقدار در نظر گرفت.

سکوی تجهیزات صنعتی: سکوی تصرف نشده مرتفع در یک تصرف صنعتی که منحصراً برای تجهیزات سیستم‌های مکانیکی یا فرآیند صنعتی استفاده شده و شامل سطوح قابل تردد مرتفع، پلکان‌ها و نردبان‌های ضروری برای دسترسی به سکو می‌شود.

شفت: فضای محصور امتداد یافته بین یک یا چند طبقه از یک ساختمان که به صورت قائم گشودگی‌های طبقه‌ها را در بر می‌گیرد، مانند شفت پلکان، شفت آسانسور و داکت‌های تأسیساتی.

شیبراه: سطح تردد که دارای شیبی بیشتر از ۵ درصد است.

طبقه: بخشی از ساختمان که بین دو کف تمام شده متوالی قرار دارد (همچنین مراجعه شود به تعاریف وژه‌های زیرزمین و میان طبقه).

طبقه خیابان: طبقه‌ای از بنا که از کف خیابان یا محوطه خارج بنا حداکثر با شش پله قابل دسترس باشد. در مواردی که دو یا چند طبقه ساختمان بتوانند در اثر تغییرات تراز مستقیماً به خیابان یا محوطه اطراف راه یابند، ساختمان به همان تعداد دارای طبقه خیابان خواهد بود. به همین ترتیب، چنانچه هیچ یک از طبقات بنا نتوانند با شرایط یاد شده امکان دسترسی به خیابان و محوطه خارج داشته باشند، ساختمان بدون "طبقه خیابان" منظور می‌گردد.

طبقه تراز تخلیه: پایین‌ترین طبقه‌ای از بنا که حداقل ۵۰ درصد از بار تخلیه متصرفین از آن به معبر عمومی تخلیه شوند. در صورت عدم وجود شرایط فوق، پایین‌ترین طبقه‌ای که دارای یک یا دو خروج با ارتباط مستقیم عمومی باشد، به عنوان طبقه یا تراز تخلیه شناخته می‌شود.

فضای انتظار: فضای مشترک و همگانی در بناهای تجمعی که به منظور سبزی کردن اوقات پیش از موعد برای ورود به یک سالن اجتماعات در نظر گرفته می‌شود.

فضای پناهدهی: فضایی که در مقابل حریق به میزان مشخصی مقاومت می‌نماید و به منظور



پناه گرفتن موقت افراد تا رسیدن نیروهای نجات یا موقعیت مناسب برای خروج از ساختمان استفاده می شود.

فضای ورودی: فضای مشترک و همگانی در بناها که به منظور کنترل و ایجاد تسهیلات برای ورود و خروج افراد در نظر گرفته می شود.

فاصله مجزاسازی حریق: عبارت از فاصله اندازه گیری شده از نمای ساختمان تا نزدیکترین خط داخلی مالکیت زمین، یا تا خط وسط خیابان، کوچه یا معبر عمومی، یا تا یک خط فرضی بین دو ساختمان موجود در یک ملک یا یک زمین مشترک می باشد. این فاصله باید نسبت به دیوار ساختمان تحت زاویه قائمه اندازه گیری شود.

فضای پیرامونی: فضای باز پیرامون یک عنصر نفوذکننده است.

قابل دسترس: فضایی که افراد معلول جسمی و حرکتی، صرف نظر از محدودیت های جسمی خود، بدون نیازه کمکی دیگران بتوانند از آن استفاده کنند (مراجعه شود به ضوابط و مقررات شهرسازی برای افراد معلول جسمی - حرکتی).

گریزور: یک جزء محصور از "دسترس خروج" که یک مسیر عبور به یک خروج را فراهم می کند. **گذرگاه خروج:** جزئی از خروج که از تمامی فضاهای داخلی ساختمان یا سازه به وسیله ساختار درجه بندی شده مقاوم در برابر آتش و محافظت کننده های بازشو جدا شده است و مسیر عبور محافظت شده ای را در جهت افقی به سمت یک تخلیه خروج یا به یک معبر عمومی تأمین می کند.

مانع آتش: یک عنصر ساختمانی افقی (مانند سقف) یا قائم (مانند دیوار) با درجه بندی مقاومت در برابر آتش که برای جلوگیری از گسترش آتش سوزی طراحی شده و دارای بازشوهای محافظت شده در برابر آتش است. برای دیوار مانع آتش، مراجعه شود به ۳-۸-۴.

مانع دود: یک پوسته پیوسته قائم یا افقی، مانند دیوار یا سقف که برای محدود کردن حرکت دود طراحی و ساخته شده است.

محوطه (حیاط) خروج: یک محوطه یا حیاط که دسترسی به یک معبر عمومی را برای یک یا چند خروج فراهم می کند.

مساحت ساختمان: مساحتی که در میان دیوارهای خارجی بدون در نظر گرفتن شفت های



تهویه و حیاطها واقع شده است. فضاهایی از ساختمان که در حد فاصل دیوارهای اطراف ساختمان قرار ندارند، در صورتی که درون تصویر افقی بام یا کف بالایی قرار داشته باشند، باید در محاسبه مساحت ساختمان در نظر گرفته شوند.

مساحت کف (سطح اشغال)، ناخالص: مساحت کف واقع در داخل دیوارهای خارجی ساختمان، بدون در نظر آوردن مساحت کانال‌های قائم تهویه و محوطه‌های باز، و بدون کم کردن مساحت کریدورها، راه‌پله‌ها، کمدها، ضخامت دیوارهای داخلی، ستون‌ها یا سایر قسمت‌های برجسته نمایان.

مساحت کف، خالص: مساحت سطح اشغال شده واقعی که شامل مساحت قسمت‌های فرعی بدون متصرف، مانند کریدورها، راه‌پله‌ها، سرویس‌های بهداشتی، اتاق تأسیسات مکانیکی و کمدها نمی‌شود.

مسدودکننده حریق: مصالح ساختمانی نصب شده برای مقاومت در برابر عبور آزاد شعله به دیگر نواحی ساختمان از میان فضاهای پنهان.

مسیر مشترک تردد: بخشی از دسترس خروج که متصرفان باید طی کنند تا به محلی برسند که از آن جا، دو مسیر مجزا و در جهت مختلف برای رسیدن به دو خروج جداگانه وجود دارد. این مسیر مشترک باید در محاسبه مسافت مجاز تردد در نظر گرفته شود.

معبر عمومی: خیابان، کوچه یا پاره‌ای از زمین با عرض و ارتفاع آزاد حداقل ۳/۰ متر که به هوای آزاد (بیرون) و خیابان راه دارد و به صورت دائم برای تردد مردم آزاد است.

مقاومت در برابر آتش: به صورت کلی، خواصی از مصالح، مجموعه یا سیستم ساختمانی که از عبور حرارت زیاد، گازهای داغ یا شعله تحت شرایط کاربرد جلوگیری می‌کند یا آن را به تأخیر می‌اندازد.

درجه مقاومت در برابر آتش: مدت زمانی که یک جزء، مجموعه یا سیستم ساختمانی قادر به ادامه وظیفه عملکردی خود در شرایط آتش استاندارد باشد. به عبارت دیگر، مدت زمانی که یک جزء یا مجموعه ساختمانی قادر است یک آتش‌سوزی با شدت استاندارد را در فضای وقوع محبوس کرده، یا به عملکرد سازه‌ای خود تحت شرایط آتش استاندارد ادامه دهد و یا هر دو. این مدت زمان بر اساس نتایج آزمون‌های استاندارد یا مقادیر داده شده در راهنمای مبحث سوم مقررات ملی ساختمان (یا سایر مدارک پشتیبان مصوب) تعیین می‌شود.



منطقه حریق: بخشی از فضای داخل ساختمان که از اطراف و سقف و کف به وسیله اجزای ساختمانی مقاوم در برابر آتش (مانند دیوارهای مانع آتش، دیوارهای جداکننده آتش و سیستم‌های کف/سقف مقاوم در برابر آتش) محدود می‌شود.

میان طبقه: طبقه‌ای واقع در بین هر یک از طبقات اصلی ساختمان که حداکثر یک سوم مساحت طبقه زیر خود را داشته باشد، به جز در موارد خاص صنعتی، که مجموع مساحت میان طبقه در یک طبقه می‌تواند بیشتر از یک سوم مساحت کل همان طبقه شود.

مقاومت حریق: مقاومت در برابر آتش

مکان پناه گرفتن (پناهگاه): فضایی است که افرادی که قادر به استفاده از پله‌ها در هنگام تخلیه اضطراری هستند، می‌توانند تا رسیدن کمک یا دستورالعمل‌های لازم در آنجا منتظر بمانند.

میله دستگرد: میله یا نرده افقی یا مایل که برای دست گرفتن به عنوان تکیه‌گاه یا هدایت، تأمین شده است.

نرده محافظ: حایل حفاظتی و ایمنی که برای جلوگیری از سقوط از ارتفاع طراحی شده باشد.

نفوذکننده، عنصر: عنصری مانند لوله، کابل یا غیره که از طریق یک منفذ به درون یک عنصر ساختمانی دارای درجه‌بندی از نظر مقاومت در برابر آتش نفوذ کرده است.

واحد زندگی (واحد مسکونی): فضا، اتاق یا اتاق‌هایی که به عنوان محل زندگی یک شخص یا خانواده در نظر گرفته شده و دارای وسایل زندگی باشد.

واحد تصرف: حداکثر مساحت مجاز کف به ازای یک نفر بهره‌بردار (متصرف) می‌باشد.

هتل: بنایی که اتاق‌های آن برای سکونت مسافران استفاده می‌شود. این تعریف شامل متل و سایر بناهایی با امکانات سکونتی موقت نیز می‌گردد.

هوابند: هرگونه مصالح، ابزار یا وسیله ساختمانی که برای محدود کردن جریان هوا در داخل فضاهای باز در قسمت‌های پنهان اجزای ساختمان، مانند فضاهای دسترسی و بازدید تأسیسات، مجموعه‌های کف - سقف یا بام - سقف و اتاق‌های زیر شیروانی نصب گردد.



مدرس : رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

فصل سوم

تعیین میزان مقاومت مورد نیاز ساختمان‌ها در برابر حریق



تصرفات مختلف بر مبنای آئین نامه ها

انواع تصرف مطابق آئین نامه مبحث سوم مقررات ملی:

مطابق مبحث سوم مقررات ملی ساختمان تمام بناها یا بخش هایی از آنها که از این پس ساخته یا بازسازی می شود، باید بر حسب نوع عملکرد و بهره برداری، دست کم در یکی از تصرف های ده گانه زیر ثبت شوند.

تصرف تجمعی: گروه های ت-۱، ت-۲، ت-۳، ت-۴، ت-۵

تصرف حرفه ای/اداری: گروه ح

تصرف آموزشی: گروه آ

تصرف صنعتی: گروه ص-۱، ص-۲

تصرف مخاطره آمیز: گروه خ

تصرف درمانی/مراقبتی: گروه د-۱، د-۲، د-۳، د-۴

تصرف کسبی/تجاری: گروه ک

تصرف مسکونی/اقامتی: گروه م-۱، م-۲، م-۳

تصرف انباری: گروه ن-۱، ن-۲

تصرف متفرقه: گروه ف



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

انواع تصرف مطابق آئین نامه IBC:

1. Assembly (see Section 303): Groups A-1, A-2, A-3, A-4 and A-5
2. Business (see Section 304): Group B
3. Educational (see Section 305): Group E
4. Factory and Industrial (see Section 306): Groups F-1 and F-2
5. High Hazard (see Section 307): Groups H-1, H-2, H-3, H-4 and H-5
6. Institutional (see Section 308): Groups I-1, I-2, I-3 and I-4
7. Mercantile (see Section 309): Group M
8. Residential (see Section 310): Groups R-1, R-2, R-3 and R-4
9. Storage (see Section 311): Groups S-1 and S-2
10. Utility and Miscellaneous (see Section 312): Group U

انواع ساختار:

آئین نامه های مختلف حریق ساختارهای گوناگونی را برای ساختمان ها در نظر گرفته اند که به منظور هماهنگی بین آن ها، استاندارد NFPA جدولی را برای این موضوع اختصاص داده است.

Table A.4.1.1 Cross-Reference of Building Construction Types

NFPA 5000	I(442)	I(352)	II(222)	II(111)	II(000)	III(211)	III(200)	IV(2HH)	V(111)	V(000)
UBC	—	I FR	II FR	II 1 hr	II N	III 1 hr	III N	IV HT	V 1 hr	V N
B/NBC	1A	1B	2A	2B	2C	3A	3B	4	5A	5B
SBC	I	II	—	IV 1 hr	IV UNP	V 1 hr	V UNP	III	VI 1 hr	VI UNP
IBC	—	IA	IB	IIA	IIB	IIIA	IIIB	IV	VA	VB

UBC: Uniform Building Code.
FR: Fire rated.
N: Nonsprinklered.
HT: Heavy timber.
B/NBC: National Building Code.
SBC: Standard Building Code.
IBC: International Building Code.
UNP: Unprotected.
[5000: Table A.7.2.1.1]



مبحث سوم مقررات ملی:

مبحث سوم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۹۵ ساختمان‌ها را در پنج ساختار مختلف بیان می‌نماید، که به شرح زیر است:

۱-۲-۳-۳ بر اساس مقررات این بخش، از این پس تمام ساختمان‌ها و سازه‌های در دست ساخت یا ساختمان‌های موجود در حال تغییر (افزایش ارتفاع یا تغییر تصرف)، باید در یکی از پنج نوع ساختار تعریف شده در بندهای ۳-۲-۳ تا ۳-۲-۳-۵ دسته‌بندی شوند. حداقل درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش اجزای ساختمان باید مطابق با مقادیر تعیین شده در جدول ۳-۲-۳-۳ الف و برای دیوارهای خارجی مطابق با مقادیر جدول ۳-۲-۳-۳ الف و ۳-۲-۳-۳ ب باشد.

دو تفاوت اصلی انواع ساختارها با یکدیگر در قابلیت نسوختن مصالح تشکیل دهنده و حداقل درجه مقاومت اجزای آن‌ها در برابر آتش است. اجزای ساختمانی ذکر شده در جدول ۳-۲-۳-۳ الف برای ساختارهای نوع ۱ و ۲ نوع غیر قابل سوختن بوده و از این نظر از سایر انواع ساختارها ایمنی بیشتری در برابر آتش دارند. برخی از انواع ساختارها در جدول ۳-۲-۳-۳ الف دارای دو زیر گروه (الف) و (ب) هستند، که گروه (الف) نسبت به گروه (ب) دارای مقاومت بالاتری در برابر آتش است. حداقل نوع ساختار قابل قبول برای یک ساختمان بستگی به نوع تصرف و ابعاد آن دارد و با توجه به اطلاعات داده شده در فصل‌های ۲-۳ و ۳-۴ تعیین می‌شود.

۳-۲-۳-۳ ساختارهای نوع ۱ و ۲ (غیر قابل سوختن)

ساختارهایی هستند که اجزای ساختمانی فهرست شده در جدول ۳-۲-۳-۳ الف در آن‌ها طبق روش آزمون استاندارد ایران (بیان شده در بخش ۳-۳-۱ الف) از مصالح نوع غیر قابل سوختن باشد مطابق با جدول ۳-۲-۳-۳ الف، اجزای ساختمانی ساختار نوع ۱ نسبت به ساختار نوع ۲ دارای درجه مقاومت بالاتری در برابر آتش است.

**۳-۳-۳-۳ ساختار نوع ۳ (ساختار با دیوار خارجی غیر قابل سوختن)**

ساختاری است که در آن دیوارهای خارجی طبق روش آزمون استاندارد ایران از مصالح غیر قابل سوختن باشد. سایر اجزای ساختمانی این نوع ساختار می‌تواند از هر نوع مصالح ساختمانی مطابق با استانداردها و مقررات ملی موجود در کشور ساخته شود.

۳-۳-۳-۴ ساختار نوع ۴ (ساختمان چوبی سنگین با دیوار خارجی غیر قابل سوختن)

ساختاری است که در آن دیوارهای خارجی طبق روش آزمون استاندارد ایران از مصالح غیر قابل سوختن و سایر اجزای ساختمان از جنس چوب یک تکه یا چند لا و بدون فضاهای پنهان ساختاری (مانند سقف‌های کاذب) باشند. نوع و مشخصات الوار چوبی مورد استفاده باید مطابق با مقررات ساختمانی و استانداردهای معتبر موجود در کشور و در غیاب آنها مطابق با استانداردهای معتبر خارجی باشد.

۳-۳-۳-۵ ساختار نوع ۵ (ساختار با اجزای قابل سوختن)

ساختاری است که در آن اجزای سازه‌ای و غیر سازه‌ای فهرست شده در جدول ۳-۳-۲-الف از جنس هر نوع مصالح مطابق با استانداردها و مقررات ملی باشد. مصالح قابل سوختن نیز می‌تواند با رعایت ضوابط مربوط، در این ساختار به کار برده شود.



آئین نامه IBC:

602.2 Types I and II. Types I and II construction are those types of construction in which the building elements listed in Table 601 are of noncombustible materials, except as permitted in Section 603 and elsewhere in this code.

602.3 Type III. Type III construction is that type of construction in which the exterior walls are of noncombustible materials and the interior building elements are of any material permitted by this code. *Fire-retardant-treated wood* framing complying with Section 2303.2 shall be permitted within exterior wall assemblies of a 2-hour rating or less.

602.4 Type IV. Type IV construction (Heavy Timber, HT) is that type of construction in which the exterior walls are of noncombustible materials and the interior building elements are of solid or laminated wood without concealed spaces. The details of Type IV construction shall comply with the provisions of this section. *Fire-retardant-treated wood* framing complying with Section 2303.2 shall be permitted within exterior wall assemblies with a 2-hour rating or less. Minimum solid sawn nominal dimensions are required for structures built using Type IV construction (HT). For glued-laminated members the equivalent net finished width and depths corresponding to the minimum nominal width and

جداسازی تصرف ها:

معمولا در ساختمانها از تصرف های مختلف در کنار هم استفاده می شود. بطور مثال وجود تصرف های تجمعی مانند سالن های کنفرانس و همایش در ساختمان های اداری و سینماها در ساختمان های تجاری-اداری اجتناب ناپذیر شده است. از آنجاییکه خطرات و ریسک های منظور برای تصرفات مختلف یکسان نمی باشد مسئله پیش رو از دو روش قابل حصول می باشد.

اگر خطرات و ریسک های ناشی از تصرفات مختلف بر هم اثر نداشته باشد، هر تصرف به صورت جداگانه و در کنار سایر تصرفات در نظر قرار خواهد گرفت. برای این منظور بایستی تصرفات با میزان مشخص شده در جداول از یکدیگر جدا شوند در غیر اینصورت می بایستی محدودیت های تصرفی که بدترین شرایط حدی را بوجود می آورد به کل ساختمان تعمیم داد.



۳-۲-۴ تصرف‌های مختلط

چنانچه یک ساختمان برای دو یا بیش از دو کاربری استفاده شود که در یک گروه تصرف قرار نمی‌گیرند، ساختمان یا بخش مورد نظر از آن باید مطابق با ضوابط مذکور در بند ۳-۲-۴-۱ یا ۳-۲-۴-۲ یا ترکیبی از آنها طراحی شود.

تبصره‌ها:

۱. تصرف‌هایی که مطابق با ضوابط بخش ۳-۲-۴-۷ جداسازی شده باشند و
۲. فضاهای فرعی حادثه خیز که باید مطابق با جدول ۳-۲-۳ از سایر فضاها جداسازی شوند، مشمول این بند نیستند.

۳-۲-۴-۱ کاربری‌های جداسازی نشده

در این روش، برای تعیین حداقل نوع ساختار قابل قبول برای ساختمان، ابتدا هر بخش از ساختمان باید به طور جداگانه بر اساس کاربری آن دسته‌بندی شود. سپس، نوع ساختار لازم برای ساختمان با توجه به نوع تصرف‌ها و اندازه‌های مورد نظر و محدودیت‌های ارتفاع و مساحت که در فصل ۳-۴ داده شده است، مشخص شود. به این ترتیب که در هر بار فرض شود که کل ساختمان به طور کامل مربوط به یکی از تصرف‌های مورد نظر است. سپس باید سخت‌ترین ضوابط از نظر نوع ساختار، که برای این تصرف‌ها به دست آمده است، برای کل ساختمان ملاک قرار گیرد. سایر ضوابط برای هر فضا به طور جداگانه و بر اساس نوع تصرف آن تعیین شود. به جداسازی بین تصرف‌های مختلف (جدول ۳-۲-۴-۲) نیاز نیست، اما جداسازی‌هایی که در بخش‌های دیگر این مبحث خواسته شده است، باید انجام شود (مانند دوربندی شفت‌ها یا دیوارهای کریدورها طبق مقررات فصل‌های ۳-۶ و ۳-۸). همچنین، محدودکننده‌ترین الزامات فصل‌های ۳-۵ و ۳-۱۰ نیز باید برای کل ساختمان (برای تمام تصرف‌های موجود در ساختمان) اعمال شود. به عنوان مثال چنانچه یک طبقه از ساختمانی دارای رستوران و سالن پذیرایی (تصرف ۲) بوده و طبقات دیگر آن اختصاص به تصرف اداری داشته باشد، و اگر طبق الزامات فصل ۳-۵، ساختمان‌های تصرف تجمعی گروه (ت ۲) باید به سیستم کشف و اعلام حریق خودکار مجهز باشند، کل ساختمان (و از جمله قسمت‌های اداری) باید به سیستم کشف و اعلام حریق خودکار مجهز شود.

۳-۲-۴-۲ کاربری‌های جداسازی شده

در این روش، هر قسمت از ساختمان باید بر اساس تصرف آن به صورت جداگانه دسته‌بندی شده و به طور کامل با دیوارها و اجزای افقی مانع آتش، با مقاومت خواسته شده در جدول ۳-۲-۴-۲ از سایر قسمت‌ها جدا شود. هر منطقه حریق باید با ضوابط مربوط به تصرف خود مطابقت داشته باشد.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

هر منطقه حریق باید به تناسب با نوع تصرف و نوع ساختار خود با محدودیت‌های ارتفاعی داده شده در فصل ۳-۴ مطابقت داده شود. به عنوان مثال چنانچه بالاترین طبقه‌ای که تصرف اداری در آن وجود دارد، طبقه چهارم باشد، برای مطابقت محدودیت ارتفاعی این تصرف، به ساختارهایی نیاز داریم که ۴ طبقه برای تصرف اداری را مجاز بدانند. همچنین در هر طبقه باید مساحت ساختمان به گونه‌ای باشد که مجموع نسبت‌های مساحت کف تصرف‌ها تقسیم بر مساحت مجاز آنها بیش از یک نشود. با کنترل این دو موضوع (اول: محدودیت ارتفاع برای هر تصرف و دوم: کوچکتر از یک بودن مجموع نسبت‌های مساحت کف به مساحت مجاز برای تصرف‌ها در هر طبقه)، حداقل نوع قابل قبول ساختار برای کل ساختمان تعیین می‌شود. توجه شود که یک ساختمان نمی‌تواند مطابق با الزامات فصل ۳-۳ دارای چند ساختار باشد و نهایتاً بر اساس ارزیابی ذکر شده در فوق، کل ساختمان مطابق با فصل ۳-۳ دارای یک نوع ساختار خواهد بود (که بالاترین مقاومت الزامی مورد نیاز را نتیجه می‌دهد).

تبصره: در همه ساختمان‌ها، غیر از تصرف (د-۲)، در صورتی که ساختمان به طور کامل به شبکه بارنده خودکار تأیید شده مجهز باشد، می‌توان مقاومت در برابر آتش تعیین شده در جدول ۳-۲-۴-۲ را به میزان یک ساعت کاهش داد. به شرطی که اولاً درجه مقاومت در برابر آتش از یک ساعت کمتر نشده، ثانیاً از مقاومت لازم کف طبقه بر اساس نوع ساختار نیز کمتر نشود.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

GENERAL BUILDING HEIGHTS AND AREAS

TABLE 508.4
REQUIRED SEPARATION OF OCCUPANCIES (HOURS)

OCCUPANCY	A, E		I-1, I-3, I-4		I-2		R ^a		F-2, S-2 ^b , U		B, F-1, M, S-1		H-1		H-2		H-3, H-4		H-5	
	S	NS	S	NS	S	NS	S	NS	S	NS	S	NS	S	NS	S	NS	S	NS	S	NS
A, E	N	N	1	2	2	NP	1	2	N	1	1	2	NP	NP	3	4	2	3	2	NP
I-1, I-3, I-4	—	—	N	N	2	NP	1	NP	1	2	1	2	NP	NP	3	NP	2	NP	2	NP
I-2	—	—	—	—	N	N	2	NP	2	NP	2	NP	NP	NP	3	NP	2	NP	2	NP
R ^a	—	—	—	—	—	—	N	N	1 ^c	2 ^c	1	2	NP	NP	3	NP	2	NP	2	NP
F-2, S-2 ^b , U	—	—	—	—	—	—	—	—	N	N	1	2	NP	NP	3	4	2	3	2	NP
B, F-1, M, S-1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	N	N	NP	NP	2	3	1	2	1	NP
H-1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	N	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
H-2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	N	NP	1	NP	1	NP	
H-3, H-4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 ^d	NP	1	NP
H-5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	N	NP

S = Buildings equipped throughout with an automatic sprinkler system installed in accordance with Section 903.3.1.1.

NS = Buildings not equipped throughout with an automatic sprinkler system installed in accordance with Section 903.3.1.1.

N = No separation requirement.

NP = Not permitted.

a. See Section 420.

b. The required separation from areas used only for private or pleasure vehicles shall be reduced by 1 hour but to not less than 1 hour.

c. See Section 406.3.4.

d. Separation is not required between occupancies of the same classification.

میزان مقاومت سازه:

نیاز مقاومتی هر ساختار سازه‌ای با توجه به محدودیت‌های تعداد طبقات، ارتفاع، مساحت و نحوه کاربری محاسبه می‌شود. به تعریف دیگر حفاظت مورد نیاز هر ساختمان با توجه به سایر محدودیت‌های ناشی از ریسک خطر ایجاد شده در ساختارهای متناسب قابل ارزیابی و تامین است.



تعیین میزان مقاومت:

گام‌ها در تعیین میزان مقاومت مورد نیاز

۱. بررسی تعاریف آئین‌نامه‌ای
 ۲. بررسی سیستم سازه‌ای و ساختار به لحاظ مصالح به کار رفته
 ۳. تعیین تصرف‌ها بر اساس نقشه‌های معماری و کاربری فضاهای مختلف
 ۴. بررسی و تعیین میزان تصرف‌ها در طبقات و نحوه جداسازی تصرف‌ها
 ۵. بررسی محدودیت‌های ارتفاع، مساحت و تعداد طبقات با در نظرگیری شرایط و تخفیفات آئین‌نامه‌ای
 ۶. تعیین میزان مقاومت مورد نیاز با در نظرگیری شرایط و تخفیفات آئین‌نامه‌ای
- بایستی توجه داشت تمامی بندهای آئین‌نامه می‌بایستی مد نظر قرار گیرد.



مدرس : رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

پیوست فصل سوم



۳-۳ دسته بندی انواع ساختارها

۳-۳-۱ هدف و دامنه کاربرد

در این فصل روش دسته بندی ساختمانها از نظر نوع ساختار آنها ارائه شده است. این دسته بندی بر دو پایه زیر استوار است:

الف) نوع مصالح مورد استفاده در اجزای ساختاری از نظر قابلیت نسوختن که بر این اساس مصالح به قابل سوختن و غیر قابل سوختن تقسیم می شوند. تعریف و روش آزمون قابلیت نسوختن مصالح مطابق با استاندارد ایران می باشد (واکنش در برابر آتش برای مصالح ساختمانی و فرآورده های ساختمانی - روشهای آزمون - آزمون قابلیت نسوختن مواد).

ب) مقاومت اجزای ساختمانی در برابر آتش.

در این جا منظور از اجزای ساختاری، آن دسته از اجزای ساختمان است که در جدول ۳-۳-۲ الف فهرست شده اند (مانند اجزای سازه ای و دیوارهای داخلی بین واحدها و دیوارهای خارجی).

۳-۳-۲ تعریف و دسته بندی ساختارها

۳-۳-۲-۱ کلیات

بر اساس مقررات این بخش، از این پس تمام ساختمانهای در دست ساخت یا ساختمانهای موجود در حال تغییر (افزایش ارتفاع یا تغییر تصرف)، باید در یکی از پنج نوع ساختار تعریف شده در بندهای ۳-۳-۲ تا ۳-۳-۵ دسته بندی شوند. حداقل درجه بندی مقاومت در برابر آتش اجزای ساختمان باید مطابق با مقادیر تعیین شده در جدول ۳-۳-۲ الف و برای دیوارهای خارجی مطابق با مقادیر جداول ۳-۳-۲ الف و ۳-۳-۲ ب باشد.

دو تفاوت اصلی انواع ساختارها با یکدیگر در قابلیت نسوختن مصالح تشکیل دهنده و حداقل درجه مقاومت اجزای آنها در برابر آتش است. اجزای ساختمانی ذکر شده در جدول ۳-۳-۲ الف برای ساختارهای نوع ۱ و ۲ از نوع غیر قابل سوختن بوده و از این نظر از سایر انواع ساختارها ایمنی



بیشتری در برابر آتش دارند. برخی از ساختارها در جدول ۳-۲-۳ الف دارای دو زیرگروه (الف) و (ب) هستند، که گروه (الف) نسبت به گروه (ب) دارای درجه مقاومت بالاتری در برابر آتش است. حداقل نوع ساختار قابل قبول برای یک ساختمان بستگی به نوع تصرف و ابعاد آن دارد و با توجه به اطلاعات داده شده در فصل های ۲-۳ و ۴-۳ تعیین می شود.

۳-۲-۳-۲ ساختارهای نوع ۱ و ۲ (غیر قابل سوختن)

ساختارهایی هستند که اجزای ساختمانی فهرست شده در جدول ۳-۲-۳ الف در آنها طبق روش آزمون استاندارد ایران (بیان شده در بخش ۳-۳-۱ الف) از مصالح نوع غیر قابل سوختن باشد. مطابق با جدول ۳-۲-۳ الف، اجزای ساختمانی ساختار نوع ۱ نسبت به نوع ۲ دارای درجه مقاومت بالاتری در برابر آتش است.

۳-۲-۳-۳ ساختار نوع ۳ (ساختار با دیوار خارجی غیر قابل سوختن)

ساختاری است که در آن دیوارهای خارجی طبق روش آزمون استاندارد ایران از مصالح غیر قابل سوختن باشد. سایر اجزای ساختمانی این نوع ساختار می تواند از هر نوع مصالح ساختمانی مطابق با استانداردها و مقررات ملی موجود در کشور ساخته شود.

۳-۲-۳-۴ ساختار نوع ۴ (ساختمان چوبی سنگین با دیوار خارجی غیر قابل سوختن)

ساختاری است که در آن دیوارهای خارجی طبق روش آزمون استاندارد ایران از مصالح غیر قابل سوختن و سایر اجزای ساختمان از جنس چوب یک تکه یا چندلا و بدون فضاهای پنهان ساختاری (مانند سقف های کاذب) باشند. نوع و مشخصات الوار چوبی مورد استفاده باید مطابق با مقررات ساختمانی و استانداردهای معتبر موجود در کشور و در غیاب آنها مطابق با استانداردهای معتبر خارجی باشد.

۳-۲-۳-۵ ساختار نوع ۵ (ساختار با اجزای قابل سوختن)

ساختاری است که در آن اجزای سازه ای و غیرسازه ای فهرست شده در جدول ۳-۲-۳ الف از جنس هر نوع مصالح مطابق با استانداردها و مقررات ملی باشد. مصالح قابل سوختن نیز می تواند با رعایت ضوابط مربوطه، در این ساختار به کار برده شود.



۳-۳-۳ مصالح قابل سوختن مجاز در ساختارهای نوع ۱ و ۲

در ساختمان‌های با ساختارهای نوع ۱ یا ۲، استفاده از مواد و مصالح قابل سوختن در صورت تطابق با یکی از بندهای زیر، با رعایت سایر الزامات مربوط در این مقررات، مجاز است:

الف- چوب عمل‌آوری شده با مواد کندسوزکننده برای استفاده به عنوان تیر چوبی یا خرپای چوبی در ساختار بام ساختمان‌های با ساختار نوع ۲ با تعداد طبقات مجاز؛ یا ساختار نوع ۱ با حداکثر ۲ طبقه. مشخصات چوب عمل‌آوری شده با مواد کندسوزکننده باید مطابق با مقررات ساختمانی و استانداردهای معتبر موجود در کشور و در غیاب آنها مطابق با استانداردهای معتبر خارجی باشد.

ب- جداکننده‌های داخل واحدها، مصالح نازک‌کاری، نما و عایق‌های حرارتی با رعایت الزامات فصل ۳-۷.

پ- درها و پنجره‌ها و قاب آنها (با رعایت ضوابط مقاومت در برابر آتش).

ت- نرده‌ها، کابینت‌ها و کمدهای ثابت.

ث- سنگدانه‌ها و پرکننده‌های ملات، بتن یا مشابه آن به شرط وجود گواهی‌نامه فنی و گزارش ارزیابی معتبر برای محصول تمام شده.

ج- مواد، مصالح و پوشش‌های محافظت‌کننده در برابر آتش دارای تأییدیه و گزارش ارزیابی معتبر از مرجع قانونی صدور گواهی‌نامه فنی.

چ- پوشش‌های بام، با رعایت سایر ضوابط مربوط مندرج در مقررات ملی ساختمان.

ح- لوله‌ها و کابل‌ها، با رعایت ضوابط مندرج در این مبحث و سایر مباحث مرتبط مقررات ملی ساختمان.

خ- درزبندهای حریق با رعایت الزامات بخش ۳-۸-۹ یا سایر ضوابط مندرج در این مبحث.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

۳-۱-۲ علائم اختصاری A_n = مساحت مجاز کف (متر مربع)، پس از افزایش های مجاز A_f = مساحت مجاز کف (متر مربع) مطابق جدول ۳-۴-۲ I_f = افزایش مساحت (درصد) به سبب فاصله از ساختمان های مجاور I_s = افزایش مساحت (درصد) به سبب محافظت با شبکه بارنده خودکار F = آن بخش از محیط ساختمان (سانتی متر) که رو به معبر عمومی یا رو به فضای باز با حداقل ۶۰۰ سانتی متر پهنا باشد. P = محیط کل ساختمان (سانتی متر) W = پهنای معبر عمومی یا فضای باز (سانتی متر) مطابق بخش ۳-۴-۵-۲

م. ن: محدودیت ندارد

غ. م: غیر مجاز

۳-۱-۳ هدف و دامنه کاربرد

هدف از این مبحث کاهش خسارات جانی و مالی در اثر حوادث آتش سوزی است. دامنه کاربرد کلی مبحث در این قسمت ارائه شده است. همچنین دامنه کاربرد هر فصل در صورت ضرورت در همان فصل ارائه شده است.

۳-۱-۳-۱ دامنه کاربرد**۳-۱-۳-۱-۱** دامنه کاربرد ضوابط اختصاصی ساختمان های بلندمرتبه

در این ویرایش از مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، ضوابط اختصاصی ساختمان های بلندمرتبه، برای ساختمان های آپارتمانی مسکونی، با حداکثر ۸ طبقه روی تراز زمین اجباری نیست.

۳-۱-۳-۱-۲ دامنه کاربرد ضوابط فصل ۳-۷

در این ویرایش از مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، ضوابط مربوط به جدول ۳-۷-۲، تنها برای ساختمان های زیر اجباری می باشد:



الف-ساختمان‌های با کاربری‌های تجاری یا تجمعی و نیز فضاهای تجمعی بیش از ۱۰۰ نفر در کلیه ساختمان‌ها

ب-ساختمان‌های بلند مرتبه (با در نظر گرفتن توضیحات بند ۳-۱-۳-۱)

پ-ساختمان‌های آموزشی و نیز کلیه مراکز و مؤسسات آموزشی در هر رده سنی

ت-ساختمان‌های با تصرف درمانی/ مراقبتی

ث-ساختمان‌های با تصرف م-۱ (هتل و مشابه آن)

ج-مراکز حساس و ساختمان‌های مهم دولتی مانند نیروگاه‌ها، مراکز مخابرات و ساختمان‌هایی که برای امداد و نجات در هنگام بحران مورد نیاز هستند.

چ- سایر ساختمان‌ها به تشخیص مرجع قانونی صدور پروانه و کنترل ساختمان که در مرحله صدور پروانه به صورت کتبی به کارفرما یا نماینده قانونی وی ابلاغ شده باشد.

۳-۱-۳-۱-۳ دامنه کاربرد ضوابط فصل ۳-۸

در این ویرایش از مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، ضوابط ارائه شده در فصل ۳-۸ تنها برای ساختمان‌های زیر اجباری می باشد:

الف-ساختمان‌های با کاربری‌های تجاری یا تجمعی (ساختمان‌های دارای فضاهای تجاری، بازی و سرگرمی، رستوران، فود کورت، سینما و مشابه آن)

ب-ساختمان‌های بلند مرتبه (با در نظر گرفتن توضیحات بند ۳-۱-۳-۱)

پ-ساختمان‌های با تصرف د-۳

ت-ساختمان‌های با تصرف م-۱ (هتل و مشابه آن)

ث-مراکز حساس و ساختمان‌های مهم دولتی مانند نیروگاه‌ها، مراکز مخابرات و ساختمان‌هایی که برای امداد و نجات در هنگام بحران مورد نیاز هستند.

چ-برای سایر ساختمان‌ها بنا بر تشخیص مرجع قانونی صدور پروانه و کنترل ساختمان که در مرحله صدور پروانه به صورت کتبی به کارفرما یا نماینده قانونی وی ابلاغ شده باشد.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

- ۳-۱-۳-۱-۳ دامنه کاربرد ضوابط مقاومت در برابر آتش برای اجزای سازه ای در این ویرایش از مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، ضوابط مربوط به مقاومت در برابر آتش اجزای سازه‌ای، تنها برای ساختمان‌های زیر اجباری می‌باشد:
- الف- ساختمان‌های با کاربری‌های تجاری یا تجمعی (ساختمان‌های دارای فضاهای تجاری، بازی و سرگرمی، رستوران، مجموعه‌های غذاخوری، سینما، ...)
- ب- ساختمان‌های بلند مرتبه (با در نظر گرفتن توضیحات بند ۳-۱-۳-۱-۱)
- پ- ساختمان‌های با تصرف درمانی و مراقبتی
- ت- ساختمان‌های آموزشی و نیز کلیه مراکز و مؤسسات آموزشی در هر رده سنی
- ث- ساختمان‌های با تصرف م-۱ (هتل و مشابه آن)
- ج- مراکز حساس و ساختمان‌های مهم دولتی مانند نیروگاه‌ها، مراکز مخابرات و ساختمان‌هایی که برای امداد و نجات در هنگام بحران مورد نیاز هستند.
- چ- برای سایر ساختمان‌ها بنا به تشخیص مرجع قانونی صدور پروانه و کنترل ساختمان که در مرحله صدور پروانه طرح به صورت کتبی به کارفرما یا نماینده قانونی وی ابلاغ شده باشد.



۲-۳ تقسیم‌بندی تصرف‌های ساختمانی

۱-۲-۳ کلیات

۱-۱-۲-۳ ثبت تصرف

تمام بناها یا بخش‌هایی از آنها که از این پس ساخته یا بازسازی می‌شوند، باید بر حسب نوع عملکرد و بهره‌برداری، دست کم در یکی از تصرف‌های ده‌گانه زیر ثبت شوند. شرح گروه‌های تصرف و زیرگروه‌های آنها در بخش ۲-۲-۳ آورده شده است.

الف) تصرف‌های مسکونی / اقامتی: گروه‌های م-۱، م-۲ و م-۳

ب) تصرف‌های آموزشی: گروه آ

پ) تصرف‌های درمانی / مراقبتی: گروه‌های د-۱، د-۲، د-۳ و د-۴

ت) تصرف‌های تجمعی: گروه‌های ت-۱، ت-۲، ت-۳، ت-۴ و ت-۵

ث) تصرف‌های حرفه‌ای / اداری: گروه ح

ج) تصرف‌های کسبی / تجاری: گروه ک

چ) تصرف‌های صنعتی: گروه‌های ص-۱ و ص-۲

ح) تصرف‌های انباری: گروه‌های ن-۱ و ن-۲

خ) تصرف‌های مخاطره‌آمیز: خ

د) تصرف‌های متفرقه: گروه ف

**۳-۲-۲ دسته بندی تصرف ها****۳-۲-۲-۱ تصرف های مسکونی (م)**

هر بنا یا بخشی از یک بنا که در آن فرد یا افرادی زندگی کنند و برای خوابیدن از آن استفاده شود، به استثنای بناهایی که در گروه تصرف های درمانی / مراقبتی دسته بندی می شوند. بناهای با تصرف مسکونی شامل موارد زیر می شوند:

۳-۲-۲-۱-۱ گروه م-۱

تصرف های مسکونی که متصرفان عمدتاً به طور موقت (کمتر از یک ماه) در آن اقامت دارند، شامل موارد زیر:

الف) مسافرخانه ها و مسافر پذیرها

ب) هتل ها و متل ها، هتل آپارتمان ها

۳-۲-۲-۱-۲ گروه م-۲

تصرف های مسکونی شامل دو واحد مسکونی و بیشتر که متصرفان آن به طور عمده، به صورت دائم در ساختمان ساکن هستند، شامل موارد زیر:

الف) بناهای آپارتمانی

ب) اقامتگاه های غیر موقت سازمانی، مذهبی، ورزشی و نظایر آن

پ) خوابگاه ها

ت) اقامتگاه های تفریحی شراکتی

یادآوری: خانه ها و ویلاهای مسکونی که برای سکونت شخصی یک خانواده (به صورت غیر آپارتمانی) استفاده می شوند، تا هنگام تصویب مقررات اختصاصی جداگانه برای آنها، جزو گروه م-۲ قرار گرفته و باید از مقررات مربوط به آن تبعیت نمایند.

۳-۲-۲-۱-۳ گروه م-۳

تصرف های مسکونی که برای مراقبت شبانه روزی از افراد به تعداد ۶ تا ۱۶ نفر (به غیر از تعداد کارکنان) استفاده می شوند.

**۲-۲-۲-۳-۲-۲-۳ تصرف‌های آموزشی (آ)**

هر بنا یا بخشی از بنا که از آن به منظورهای آموزشی برای حداقل ۶ نفر در دوره‌های تحصیلی ابتدایی تا دبیرستان استفاده می‌شود. همچنین هر بنا یا بخشی از بنا که به منظور آموزش بیش از ۵ نفر با سن ۳ تا ۱۸ سال برای قسمتی از طول شبانه‌روز استفاده شود. در این تصرف قرار می‌گیرد.

یادآوری: کاربری‌های آموزشی در دوره‌های تحصیلی بالاتر از دبیرستان جزو دسته تصرف‌های آموزشی محسوب نشده و جزو دسته تصرف‌های حرفه‌ای/اداری قرار می‌گیرند.

۳-۲-۲-۳-۳-۲-۳ تصرف‌های درمانی / مراقبتی (د)

هر بنا یا بخشی از بنا که در آن اشخاص به سبب محدودیت یا معلولیت جسمی و یا ذهنی، بیماری یا کپولت تحت مراقبت پزشکی و نظایر آن قرار دارند، یا به منظور مجازات یا بازپروری تحت نظر یا بازداشت قرار گرفته‌اند و آزادی حرکت آنان محدود شده باشد.

۱-۲-۲-۳-۱-۲-۳ گروه ۱-د

هر بنا یا بخشی از بنا که برای نگهداری از بیش از ۱۶ نفر به‌طور شبانه‌روزی استفاده می‌شود که به علت شرایط روحی یا سایر دلایل، در یک محیط مسکونی تحت مراقبت بوده و خدمات مراقبتی به آنان ارائه می‌گردد. متصرفان در این تصرف قادر هستند تا در صورت وقوع یک موقعیت اضطراری بدون کمک فیزیکی کارکنان، واکنش لازم را از خود نشان دهند. این تصرف شامل مراکز نگهداری از آسیب‌دیدگان اجتماعی، مراکز ترک اعتیاد و موارد مشابه می‌شود.

۲-۲-۲-۳-۲-۲-۳ گروه ۲-د

هر بنا یا بخشی از بنا که به منظور ارائه خدمات شبانه‌روزی پزشکی، جراحی، روان‌پزشکی، پرستاری یا نگهداری از کودکان بی‌سرپرست و مانند آن برای افرادی به تعداد بیش از پنج نفر که بعضاً قادر به مراقبت از خود نیستند، استفاده می‌شود. این تصرف شامل بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها، تیمارستان‌ها، شیرخوارگاه‌ها و موارد مشابه می‌شود. همچنین هر گونه مرکز مراقبت از کودکان کمتر از ۳ سال به تعداد بیش از پنج نفر که در آن کودکان برای کل مدت شبانه‌روز نگهداری می‌شوند، باید جزو گروه ۲-د قرار می‌گیرد.

۳-۲-۲-۳-۳-۲-۳ گروه ۳-د

هر بنا یا بخشی از بنا که در آن افرادی به تعداد بیش از پنج نفر به دلایل امنیتی نگهداری شوند و آزادی آنها محدود شده باشد. این تصرف شامل موارد زیر می‌گردد: زندان‌ها، بازداشتگاه‌ها،



ندامتگاهها و اندرزگاهها، دارالتأدیبهها و مراکز بازپروری.

۳-۲-۲-۴-۳ (مراقبت‌های روزانه) گروه ۴-۵

هر بنا یا بخشی از بنا که در آن افراد در هر سنی به تعداد بیش از پنج نفر تحت مراقبت افرادی غیر از والدین، خویشاوندان یا وابستگان خود، در محلی غیر از خانه خود و به مدت کمتر از ۲۴ ساعت قرار بگیرند، آسایشگاههایی که برای مراقبت شخصی برای کمتر از ۲۴ ساعت و برای بیش از پنج نفر افراد بالغ استفاده شود، و نیز مراکزی که برای نگهداری بیش از پنج کودک با سن کمتر از ۳ سال به مدت کمتر از ۲۴ ساعت استفاده شوند، جزو این گروه محسوب می‌گردد.

تبصره: چنانچه یک مرکز نگهداری از کودکان، خدمات مراقبت از بیش از پنج و حداکثر صد کودک کمتر از ۳ سال را ارائه نماید، در صورتی که کلیه اتاق‌هایی که کودکان در آنها نگهداری می‌شوند، در تراز تخلیه خروج واقع شده و کلیه اتاق‌ها مستقیماً دارای یک در خروج به محوطه بیرون از ساختمان با ایمنی کافی باشند، این مرکز باید جزو گروه (ا) قرار داده شود.

۳-۲-۲-۴-۳ (ت) تصرف‌های تجمعی

هر بنا یا بخشی از بنا که از آن برای تجمع افراد، به منظورهایی مانند گردهمایی‌های اجتماعی یا مذهبی، برگزاری جشن‌ها و مراسم، خوردن و آشامیدن، یا سالن‌های انتظار برای نقل و انتقال در پایانه‌های مسافری استفاده شود، جزو گروه تجمعی قرار می‌گیرد.

اگر از ساختمان یا بخشی از آن برای اهداف تجمعی برای افراد به تعداد کمتر از ۵۰ نفر استفاده شود، جزو تصرف حرفه‌ای/اداری قرار می‌گیرد.

چنانچه اتاق یا فضایی برای اهداف تجمعی توسط افراد کمتر از ۵۰ نفر و یا با مساحت حداکثر ۷۰ متر مربع در جنب یک تصرف دیگر به کار رود، باید به عنوان قسمتی از همان تصرف در نظر گرفته شود و نیازی به قرار دادن آن در گروه تجمعی نیست.

فضاهای تجمعی که جزو فضاهای جنبی تصرف‌های آموزشی محسوب می‌شوند (مانند کتابخانه، تریا، سالن ورزش یا سالن سخنرانی در مدارس) جزئی از تصرف آموزشی محسوب شده و نیازی به قرار دادن آنها در گروه تجمعی نیست.

تصرف‌های تجمعی شامل موارد زیر می‌گردد:

۳-۲-۲-۴-۱ گروه ت-۱

کاربری‌های تجمعی، معمولاً با صندلی ثابت، که برای ارائه یا تماشای اجراهای نمایشی یا تصاویر متحرک استفاده می‌شوند، شامل سینماها، تئاترها و استودیوهای رادیویی - تلویزیونی که تماشاچی



می‌پذیرند.

۲-۲-۲-۳-۲ گروه ت-۲

کاربری‌های تجمعی که برای صرف غذا یا نوشیدنی استفاده می‌شوند، شامل سالن‌های ضیافت، رستوران‌ها، تریاها، کافی شاپ و نظایر آنها.

۳-۲-۲-۳-۳ گروه ت-۳

کاربری‌های تجمعی که برای برگزاری مراسم نیایش، جشن یا سرگرمی استفاده می‌شوند و یا کاربری‌های تجمعی که در سایر گروه‌های تصرف (ت) قرار نگرفته باشند، شامل سالن‌های بازی‌های تفریحی، گالری‌های هنری، سالن‌های سخنرانی، مساجد، کلیساها یا سایر اماکن مذهبی، سالن‌های اجتماع، دادگاه‌ها و دادسراها، سالن‌های نمایشگاهی، باشگاه‌های ورزشی (بدون جایگاه تماشاچی)، استخرهای سرپوشیده (بدون جایگاه تماشاچی)، زمین‌های سرپوشیده تنیس (بدون جایگاه تماشاچی)، کتابخانه‌ها، موزه‌ها، سالن‌های انتظار در ترمینال‌های مسافرتی، سالن‌های بلیارد.

۴-۲-۲-۳-۴ گروه ت-۴

کاربری‌های تجمعی به منظور تماشای فعالیت‌ها و بازی‌های ورزشی داخل سالن که دارای تماشاچی هستند، شامل استادیوم‌ها و مجموعه‌های ورزشی سرپوشیده.

۵-۲-۲-۳-۵ گروه ت-۵

کاربری‌های تجمعی که به منظور انجام یا تماشای فعالیت‌ها در فضای باز استفاده می‌شوند، شامل پارک‌های تفریحی سرباز و استادیوم‌های سرباز.

۳-۲-۲-۵-۲ تصرف‌های حرفه‌ای / اداری (ح)

هر بنا با بخشی از بنا که برای انجام دادن کار و ارائه خدمات حرفه‌ای یا اداری استفاده شود که به تناسب می‌تواند شامل نگهداری یا انبار مدارک و بایگانی نیز شود. از جمله مهم‌ترین بناهای یا تصرف حرفه‌ای / اداری عبارت است از:

الف - دفاتر امور اداری

ب - بانک‌ها، شعب پست، تلگراف و تلفن

پ - آرایشگاه‌ها

ت - کلینیک‌ها و مطب‌های پزشکی که بیمار در آنها به طور شبانه‌روزی بستری نمی‌شود



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

ث- آزمایشگاه‌ها و مراکز تشخیص طبی

ج- نمایشگاه‌های اتومبیل

چ- مغازه‌های کپی و پرینت

ح- دفاتر و شرکت‌های خدمات حرفه‌ای (نظیر مهندسی، معماری و غیره)

خ- ایستگاه‌های رادیو و تلویزیون

د- مراکز آموزشی بالاتر از دبیرستان

ذ- آزمایشگاه‌های تحقیقاتی یا کنترل کیفیت

ر- ایستگاه‌های نیروهای انتظامی و آتش‌نشانی

ز- ماشین‌شویی‌ها

ژ- کلینیک‌های دامپزشکی

س- برج‌های کنترل ترافیک هوایی

۳-۲-۲-۶- تصرف‌های کسبی / تجاری (ک)

هر بنا یا بخشی از بنا که از آن برای نمایش و فروش کالا استفاده می‌شود و مقادیری کالا نیز برای فروش به مشتریان در آن انبار شده است. از جمله مهم‌ترین بناهای با تصرف کسبی / تجاری عبارت است از:

الف - فروشگاه‌ها و مغازه‌ها

ب- سالن‌ها و میادین فروش

پ- بازارها و بازارچه‌ها

ت- عمده‌فروشی‌ها

ث- داروخانه‌ها

۳-۲-۲-۷- تصرف‌های صنعتی (ص)

هر بنا یا بخشی از بنا که از آن برای ساخت، مونتاژ، تولید، بسته‌بندی، تعمیر یا فرآیندهای مربوط به تولید استفاده شود، به شرطی که جزو تصرف‌های مخاطره‌آمیز نباشد، دارای تصرف صنعتی



شناخته می شود. تصرف های صنعتی به دو گروه (ص ۱-) و (ص ۲-)، به شرح زیر، تقسیم می شوند:

۳-۲-۲-۱-۷-۱- گروه ص ۱-: تصرف های صنعتی میان خطر

کاربری های صنعتی که جزو گروه کم خطر نباشند، جزو گروه ص ۱- قرار دارند، از جمله صنایع زیر: صنایع الکترونیک و قطعات برقی، تولید لامپ، وسایل ورزشی، خودرو و سایر وسایل نقلیه موتوری، دوچرخه سازی، تولید انواع قایق، ماشین های اداری، تجهیزات عکاسی و فیلم برداری، فرش و موکت، پوشاک، مبلمان و روکش مبلمان، خشکشویی ها، ماشین های ساختمانی و کشاورزی، صنایع هواپیمایی، تولید حشره کش، صنایع شوینده، صنایع غذایی، پخت نان و شیرینی، تولید محصولات از جنس بوته و گیاهان خشک، محصولات از جنس کف، صنایع جرم، صنایع ماشین سازی، خراطی و فرز کاری چوب، فیلم برداری تلویزیونی و تصاویر متحرک (بدون تماشاجی)، کالای نوری، صنایع کاغذ، صنایع پلاستیک، صنایع چاپ، ماشین های تفریحی، کوره های سوزاندن زباله، تولید کفش، نساجی ها، دخانیات، صنایع چوب و کابینت.

۳-۲-۲-۲-۷-۲- گروه ص ۲-: تصرف های صنعتی کم خطر

کاربری های صنعتی برای تولید و ساخت کالای غیر قابل سوختن که در فرایندهای تولید، کارهای تکمیلی و بسته بندی، با هیچ گونه خطر آتش سوزی همراه نیستند، تحت گروه (ص ۲-) دسته بندی می شوند. از جمله موارد زیر:

مصالح بنایی مانند آجر، محصولات سرامیکی، گداز فلزات، محصولات شیشه، گچ، یخ، محصولات فلزی (ساخت و شکل دهی)، نوشابه های غیر الکلی.

۳-۲-۲-۳-۸- تصرف های انباری (ن)

هر بنا یا بخشی از بنا که برای انبار کردن استفاده شود، به شرطی که جزو تصرف های مخاطره آمیز نباشد، جزو تصرف انباری قرار می گیرد. تصرف های انباری به دو دسته (ن ۱-) و (ن ۲-) تقسیم می شوند.

۳-۲-۲-۳-۱-۸- گروه ن ۱-: تصرف های انباری میان خطر

ساختمان هایی با تصرف انباری که جزو انبارهای کم خطر نباشند، جزو این دسته قرار می گیرند؛ از جمله انبارهای کالا و محصولات زیر:

کاغذ، کتاب، کیف و پوشاک، جرم، پشم، کاموا، ابریشم، خز، کفش، پوتین، چکمه، بامبو و خیزران،



الوار، مقوا و جعبه مقوایی، طناب، مبلمان، روکش و پرکننده مبلمان، چسب، کفیوش‌های لینولوم، غلات، صابون، شکر، تایلر، تنباکو، دخانیات و شمع.

۳-۲-۸-۲-۲-۲: تصرف‌های انباری کم خطر

ساختمان‌هایی با تصرف انبار برای نگهداری مواد غیر قابل سوختن، که می‌توانند بر روی پالت‌های چوبی قرار گرفته یا در داخل کارتن‌ها یا لفافه‌های کاغذی بسته‌بندی شده باشند. این محصولات می‌توانند دارای مقادیر اندکی تزئینات پلاستیکی (مثلاً به عنوان دسته، گیره یا پوشش نازک) نیز باشند؛ از جمله انبارهای کالای زیر:

کیسه‌های سیمان، گچ، آهک، لبنیات در بسته‌بندی‌های مقوایی بدون واکس، باتری‌های خشک، سیم‌پیچ‌های الکتریکی، موتورهای برقی، قوطی‌های خالی فلزی، محصولات غذایی، اغذیه در بسته‌بندی‌های غیر قابل سوختن، میوه و سبزیجات در بسته‌بندی‌های غیر پلاستیکی، غذای منجمد، شیشه، ظروف شیشه‌ای خالی یا دارای مایعات غیر قابل سوختن، تخته گچی، رنگدانه‌های خنثی، کابینت فلزی، میز فلزی با روکش و تزئینات پلاستیک، قطعات فلزی، آینه، پارکینگ اتومبیل، چینی، عاج، اجاق، ظرفشویی و خشک‌کن.

۳-۲-۹-۲-۲-۳: تصرف‌های مخاطره‌آمیز (خ)

هر بنا یا بخشی از یک بنا، اگر به مقاصد مورد استفاده قرار گیرد که با مواد و محصولات بسیار قابل احتراق، آتش‌زا، سمی یا انفجاری در ارتباط باشد، دارای تصرف مخاطره‌آمیز شناخته می‌شود. این مواد و محصولات ممکن است در زمانی کوتاه و به سرعت بسوزند یا منشأ شعله‌های گسترده، دود و گاز زیاد، تشعشعات رادیواکتیو، انفجار، مسمومیت یا خوردگی بوده و یا اینکه از لحاظ ترکیب، دارای اسیدها و بازهای بسیار قوی و مخرب باشند. همچنین بناهایی که فضای داخل آنها به دلیل آسیا کردن مواد، مملو از ذرات بسیار ریز و غبارهای قابل اشتعال باشد، جزو این گروه محسوب می‌شوند. به عنوان مثال، ساختمان‌هایی که برای مقاصد زیر استفاده می‌شوند، می‌توان نام برد:

الف) انبار و نگهداری بیش از ۲۳/۰ متر مکعب از یکی از مواد استیلن، هیدروژن، گازهای طبیعی قابل اشتعال، آمونیاک، کلرین، فسژن، دی اکسید گوگرد، دی اکسید کربن، اکسید متیل، هر گونه گاز قابل انفجار یا سمی، گازهای سرمازا و غیره با فشار ۰/۱ مگا پاسکال

ب) انبار و نگهداری مایعات بسیار قابل اشتعال

پ) انبار یا نگهداری مواد و مهمات منفجره، سوخت موشک و مشابه



ت) انبار و نگهداری هرگونه مواد بسیار قابل اشتعال

ث) ساختمان‌هایی که غبارات قابل انفجار (مانند پودر آلومینیوم یا سیلوهای آرد) در آنها وجود داشته باشد

ج) انبار یا نگهداری اسیدها، بازها، اکسیدکننده‌های قوی

با توجه به تنوع و پیچیدگی‌های خاص این نوع مواد، تمهیدات و الزامات ایمنی کاملاً تخصصی برای طرح و اجرای ساختمان‌های مخاطره‌آمیز نیاز است که به آیین‌نامه‌های تخصصی مربوط می‌شود. این قبیل الزامات تخصصی برای ساختمان‌های با تصرف‌های خاص مخاطره‌آمیز عمدتاً خارج از حوزه مقررات ملی ساختمان بوده و در این مبحث ارائه نشده است.

۳-۲-۲-۱۰ تصرف‌های متفرقه (ف)

ساختمان‌ها و ساختارهای دارای ماهیت فرعی و نیز ساختمان‌هایی که در هیچ یک از تصرف‌های ۹ گانه ذکر شده در بالا جای نمی‌گیرند، جزو گروه تصرف‌های متفرقه قرار داده شوند؛ از جمله ساختمان‌های زیر:

ساختمان‌های مربوط به کارهای کشاورزی، آغل حیوانات و اصطبل، گلخانه‌ها، انبار شخصی غلات در مجاورت تصرف‌های مسکونی، پارکینگ شخصی.

۳-۲-۳ فضاهای فرعی حادثه‌خیز

فضاهای فرعی حادثه‌خیز داخل یک نوع تصرف، باید تحت همان نوع تصرفی که در آن قرار دارند، در نظر گرفته شده، مطابق با جدول ۳-۲-۳ از سایر قسمت‌ها جدا و محافظت شوند. فضای فرعی که به این شکل جداسازی و محافظت می‌شود، باید در همان گروه تصرف اصلی قرار داده شود. فضاهای فرعی حادثه‌خیز نباید بیش از ۱۰٪ مساحت سطح طبقه را اشغال نمایند.

چنانچه در جدول ۳-۲-۳ جداسازی مقاوم در برابر آتش الزامی شده باشد، فضای فرعی حادثه‌خیز باید به وسیله دیوارهای مانع آتش از سایر قسمت‌های ساختمان جدا شود. چنانچه در جدول یاد شده، تأمین سیستم اطفای حریق خودکار بدون نیاز به دیوارهای مانع آتش خواسته شده باشد، در این صورت لازم است فضای فرعی به وسیله ساختارهایی که اجازه عبور دود را ندهند، از سایر قسمت‌های ساختمان جدا شود. دیوارهای مانع آتش نباید به کف کاذب یا سقف کاذب ختم شوند، بلکه باید از کف تا زیر سقف (یا بام) اصلی مقاوم در برابر آتش، امتداد داشته باشند. درهای



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

این قسمت‌ها باید از نوع خودبسته‌شو یا "خودکار بسته‌شو" متصل به سیستم اعلام حریق باشند. درها باید از نوع مقاوم در برابر حریق تأیید شده و فاقد دریچه هوا باشند. تبصره: برای فضاهای فرعی داخل واحدهای مسکونی (مثل انبار داخل واحد) نیازی به مطابقت با این بند نیست.

جدول ۳-۲-۳ محافظت فضاهای فرعی حادثه‌خیز

اتاق یا فضا	مقاومت اجزای جداکننده در برابر آتش یا سایر تمهیدات محافظتی در داخل فضا
موتورخانه‌هایی با ظرفیت بیش از ۱۲۰ کیلووات (حدود ۴۰۰۰۰۰ بی‌تی‌یو بر ساعت)	یک ساعت یا تأمین سیستم خودکار اطفای حریق
اتاق دیگ بخار (بوئلر) با فشار بیش از یک اتمسفر (حدود ۱۵ پی‌اس‌آی) و توان بیش از ۷/۵ کیلو وات (حدود ۱۰ اسب بخار)	یک ساعت یا تأمین سیستم خودکار اطفای حریق
اتاق تجهیزات سرد کننده	یک ساعت یا تأمین سیستم خودکار اطفای حریق
اتاق کوره زباله‌سوز	دو ساعت و تأمین سیستم خودکار اطفای حریق
کارگاه رنگ که جزو گروه (خ) نبوده و در دسته تصرف ساختمان‌های صنعتی واقع نشده باشد	دو ساعت یا یک ساعت با تأمین سیستم خودکار اطفای حریق در فضا
آزمایشگاه‌ها و فروشگاه‌هایی که جزو گروه (خ) نبوده و در گروه تصرف‌های (آ) و (د-۲) واقع شده باشند.	یک ساعت یا تأمین سیستم خودکار اطفای حریق
اتاق‌های ماشین لباس‌شویی با مساحت بیش از ۹ متر مربع	یک ساعت یا تأمین سیستم خودکار اطفای حریق
اتاق‌های انباشت زباله و ضایعات در بیمارستان‌ها	یک ساعت
اتاق‌های انباشت زباله و ضایعات با مساحت بیش از ۹/۰ متر مربع	یک ساعت
اتاق‌های حاوی سیستم‌های باتری اسیدی سربی، نیکل کادمیم (و مشابه آنها) با ظرفیت بیش از ۴۰۰ لیتر، برای ژنراتورهای برق اضطراری یا دائم	دیوار و سقف / کف یک ساعت مقاومت در برابر آتش برای گروه‌های (ح)، (ص)، (خ)، (ن)، و (ف). دیوار و سقف / کف دو ساعت مقاومت در برابر آتش برای گروه‌های (ت)، (آ)، (د) و (م).



مترجم: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

۶-۲-۳ جدول راهنمای حروف اختصاری تصرفها

در این بخش، جدول راهنمای حروف اختصاری تصرفها ارائه شده است. تا کاربران به نحو ساده‌تری بتوانند، نوع تصرف ساختمان‌های مختلف رایج را یافته و با تقسیم‌بندی‌های ارائه شده در این میحث تطبیق دهند. ضوابط کامل ساختمان‌های مخاطره آمیز در این میحث پوشش داده نشده است. با این وجود صرفاً جهت اطلاع، دسته بندی و مثال هایی از این نوع تصرف نیز در جدول ۶-۲-۳ داده شده است.

جدول ۶-۲-۳ راهنمای حروف اختصاری تصرفها

حرف اختصاری	نوع تصرف	زیرگروهها	مثال
ا	آموزشی / فرهنگی	-	دوره‌های تحصیلی ابتدایی تا دبیرستان
		ت-۱	کاربری تجمعی برای ارائه یا نمایشی اجزای نمایشی یا تصاویر متحرک مانند سینما، تئاتر و اسلایدهای رادیویی و تلویزیونی
		ت-۲	صرف غذا یا نوشیدنی مانند سالن‌های ضیافت، رستوران‌ها، تریاها و باشگاهها
		ت-۳	مکان‌های نمایش، جشن، سرگرمی یا کاربری‌های تجمعی که در سایر گروه‌های تصرف (ت) قرار نگرفته باشند، مانند مسجد، سالن سخنرانی، دادگاه، نمایشگاه، باشگاه ورزشی یا استخر سرپوشیده بدون نمایشی، کتابخانه، موزه، سالن انتظار در ترمنال‌های مسافری.
		ت-۴	استادیومها و مجموعه‌های ورزشی سرپوشیده
ب	حرفه‌ای / اداری	ت-۵	پارک‌های تفریحی و استادیومهای ورزش
		-	دفاتر اداری، بانکها، شعب پست، آزمایشگاه، کلیساها و مطب‌های پزشکی، آزمایشگاه تشخیص طبی، دفاتر مهندسی، دانشگاهها، باشگاه نیروهای انتظامی
		خ-۱	اماکن حاوی مواد منفجره
		خ-۲	اماکن حاوی مایعات قابل اشتعال یا قابل سوختن در ظروف باز یا ظروف بسته با فشار نسبی بیشتر از ۱۰۳ کیلو پاسکال. غیر قابل سوختن و گازهایی قابل اشتعال
		خ-۳	اماکن حاوی مایعات قابل اشتعال یا قابل سوختن در ظروف بسته با فشار نسبی کمتر از ۱۰۳ کیلو پاسکال. ایستاق قابل سوختن، سیالات سرمارای اکسیدکننده، جامدات قابل اشتعال و مواد واکنش‌دهنده با آب
د	مخاطره‌آمیز	خ-۴	اماکن حاوی مواد خورنده و مواد نسبی
		خ-۵	کارخانه‌های تولید نیمه هادی‌ها
		د-۱	مراکز مراقبت شبانه‌روزی به عادت شرایط روحی یا سایر دلایل در یک محیط مسکونی از افرادی که می‌توانند در موقعیت اضطراری بدون کمک فیزیکی دیگران واکنش لازم را از خود نشان دهند، مانند مراکز توان‌بخشی، مراکز نگهداری از آسیب‌دیدگان اجتماعی و مراکز ترک اعتیاد
		د-۲	خدمات شبانه‌روزی پزشکی، جراحی، روانپزشکی و پرستاری
		د-۳	زندان‌ها، بازداشتگاهها، زندانگاهها و اندرزگاهها، دارالآنچهها
ص	صنعتی	د-۴	اسایشگاه‌های ویژه مراقبت شخصی برای بیش از پنج نفر افراد بالغ برای کمتر از ۲۴ ساعت، مراکز ویژه نگهداری بیش از پنج کودک یا سن کمتر از ۲ سال به مدت کمتر از ۲۴ ساعت (مانند مهد کودکها)
		ص-۱	صنایع تولید ابزار، وسایل ورزشی، وسایل نقلیه موتوری، دوچرخه‌سازی، ماشین‌های اداری، فرش، موکت، پوشاک، ماشین‌های ساختمانی و کشاورزی، حشره‌کش، شوینده، لاسید، صنایع الکترونیک صنایع غذایی، بخت نال و شیرینی، میلمان و روغن سفید، خشکسوزها، صنایع چرم، صنایع کاغذ، صنایع



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

پلاستیک، تولید کفش، نساجی ها، دخانیات، صنایع چوب و کابینت			
صنایع تولید: مصالح بنایی، گداز فلزات، محصولات شیشه، گچ، شکل دهی فلزات و نوشابه های غیر الکلی	ص ۲-		
اصطبل، گلخانه، پارکینگ شخصی	-	متفرقه	ف
فروشگاه ها، بازارها و بازارچه ها، داروخانه ها، تعمیرگاه های اتومبیل	-	کسی / تجاری	ک
هتل ها، متل ها و مسافرخانه ها	م ۱-	مسکونی / اقامتی	م
بناهای آپارتمانی، اقامتگاه های غیرموقت سازمانی، خوابگاه ها و اقامتگاه های تفریحی شراکتی	م ۲-		
مسکونی برای مراقبت شبانه روزی از افراد بین ۶ تا ۱۶ نفر	م ۳-		
انبار: کاغذ، کتاب، کیف و پوشاک، بامبو و خیزران، الوار، چرم، خز، انواع کفش، مقوا و جعبه مقوایی، پشم، طناب، میلمان، چسب، کف پوش های لینولوم، غلات، ابریشم، صابون، شکر، تایر، تنباکو، دخانیات، روکش و پرکننده میلمان، شمع	ن ۱-	انباری	ن
انبار: مواد غیر قابل سوختن مانند کیسه های سیمان، گچ، آهک، لبنیات در بسته بندی های مقوایی بدون واکس، باتری های خشک، سیم بیج های الکتریکی، موتورهای برقی، قوطی های خالی، غذیه در بسته بندی های غیر قابل سوختن، میوه و سبزیجات در بسته بندی های غیر پلاستیکی، غذای منجمد، شیشه، ظروف شیشه ای خالی یا دارای مایعات غیر قابل سوختن، تخته گچی، رنگدانه های خنثی، کابینت فلزی، میز فلزی با روکش و تزئینات پلاستیک، قطعات فلزی، آینه، پارکینگ اتومبیل، چینی، اجاق، ماشین ظرف شویی یا خشک کن	ن ۲-		



۴-۲-۳ تصرف‌های مختلط

چنانچه یک ساختمان برای دو یا بیش از دو کاربری استفاده شود که در یک گروه تصرف قرار نمی‌گیرند، ساختمان یا بخش مورد نظر از آن باید مطابق با ضوابط مذکور در بند ۳-۲-۴-۱ یا ۳-۲-۴-۲ یا ترکیبی از آنها طراحی شود.

تبصره‌ها:

۱. تصرف‌هایی که مطابق با ضوابط بخش ۳-۴-۷ جداسازی شده باشند و
۲. فضاهای فرعی حادثه خیز که باید مطابق با جدول ۳-۲-۲ از سایر فضاها جداسازی شوند، مشمول این بند نیستند.

۳-۲-۴-۱ کاربری‌های جداسازی نشده

در این روش، برای تعیین حداقل نوع ساختار قابل قبول برای ساختمان، ابتدا هر بخش از ساختمان باید به طور جداگانه بر اساس کاربری آن دسته‌بندی شود. سپس، نوع ساختار لازم برای ساختمان با توجه به نوع تصرف‌ها و اندازه‌های مورد نظر و محدودیت‌های ارتفاع و مساحت که در فصل ۳-۴ داده شده است، مشخص شود. به این ترتیب که در هر بار فرض شود که کل ساختمان به طور کامل مربوط به یکی از تصرف‌های مورد نظر است. سپس باید سخت‌ترین ضوابط از نظر نوع ساختار، که برای این تصرف‌ها به دست آمده است، برای کل ساختمان ملاک قرار گیرد. سایر ضوابط برای هر فضا به طور جداگانه و بر اساس نوع تصرف آن تعیین شود. به جداسازی بین تصرف‌های مختلف (جدول ۳-۲-۴-۲) نیاز نیست، اما جداسازی‌هایی که در بخش‌های دیگر این مبحث خواسته شده است، باید انجام شود (مانند دوربندی شفت‌ها یا دیوارهای کریدورها طبق مقررات فصل‌های ۳-۶ و ۳-۸). همچنین، محدودکننده‌ترین الزامات فصل‌های ۳-۵ و ۳-۱۰ نیز باید برای کل ساختمان (برای تمام تصرف‌های موجود در ساختمان) اعمال شود. به عنوان مثال چنانچه یک طبقه از ساختمانی دارای رستوران و سالن پذیرایی (تصرف ۲) بوده و طبقات دیگر آن اختصاص به تصرف اداری داشته باشد، و اگر طبق الزامات فصل ۳-۵، ساختمان‌های تصرف جمعی گروه (ت ۲) باید به سیستم کشف و اعلام حریق خودکار مجهز باشند، کل ساختمان (و از جمله قسمت‌های اداری) باید به سیستم کشف و اعلام حریق خودکار مجهز شود.

۳-۲-۴-۲ کاربری‌های جداسازی شده

در این روش، هر قسمت از ساختمان باید بر اساس تصرف آن به صورت جداگانه دسته‌بندی شده و به طور کامل با دیوارها و اجزای افقی مانع آتش، با مقاومت خواسته شده در جدول ۳-۲-۴-۲ از سایر قسمت‌ها جدا شود. هر منطقه حریق باید با ضوابط مربوط به تصرف خود مطابقت داشته باشد.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

هر منطقه حریق باید به تناسب با نوع تصرف و نوع ساختار خود با محدودیت‌های ارتفاعی داده شده در فصل ۳-۴ مطابقت داده شود. به عنوان مثال چنانچه بالاترین طبقه‌ای که تصرف اداری در آن وجود دارد، طبقه چهارم باشد، برای مطابقت محدودیت ارتفاعی این تصرف، به ساختارهایی نیاز داریم که ۴ طبقه برای تصرف اداری را مجاز بداند. همچنین در هر طبقه باید مساحت ساختمان به گونه‌ای باشد که مجموع نسبت‌های مساحت کف تصرف‌ها تقسیم بر مساحت مجاز آنها بیش از یک نشود. با کنترل این دو موضوع (اول: محدودیت ارتفاع برای هر تصرف و دوم: کوچکتر از یک بودن مجموع نسبت‌های مساحت کف به مساحت مجاز برای تصرف‌ها در هر طبقه)، حداقل نوع قابل قبول ساختار برای کل ساختمان تعیین می‌شود. توجه شود که یک ساختمان نمی‌تواند مطابق با الزامات فصل ۳-۳ دارای چند ساختار باشد و نهایتاً بر اساس ارزیابی ذکر شده در فوق، کل ساختمان مطابق با فصل ۳-۳ دارای یک نوع ساختار خواهد بود (که بالاترین مقاومت الزامی مورد نیاز را نتیجه می‌دهد).

تبصره: در همه ساختمان‌ها، غیر از تصرف (د-۲)، در صورتی که ساختمان به طور کامل به شبکه بارنده خودکار تأیید شده مجهز باشد، می‌توان مقاومت در برابر آتش تعیین شده در جدول ۳-۲-۴ را به میزان یک ساعت کاهش داد، به شرطی که اولاً درجه مقاومت در برابر آتش از یک ساعت کمتر نشده، ثانیاً از مقاومت لازم کف طبقه بر اساس نوع ساختار نیز کمتر نشود.

جدول شماره ۳-۲-۴ مقاومت لازم برای جداسازی تصرف‌ها در روش جداسازی شده (بر

حسب ساعت)

تصرف	تصرف	تصرف	تصرف	تصرف	تصرف	تصرف	تصرف	تصرف	تصرف	تصرف	تصرف	تصرف	تصرف	تصرف	تصرف	تصرف	تصرف	تصرف	تصرف	تصرف
۱	۲	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
۱	۲	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
۱	۲	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
۱	۲	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲



مدرس : رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

۲-۳ تقسیم‌بندی تصرف‌های ساختمانی

ک	ر	ر	ر	ر	ر	ر	ر	ر	ر	ر	ر	ر	ر	ر	ر	ر	ر	ر	ر
۱	۲	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۳	۲	-	-	-	-	-	-	۲
۱	۲	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۳	۲	-	-	-	-	-	-	۳
۱	۲	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۳	۲	-	-	-	-	-	-	۳
۲	۳	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۳	-	-	-	-	-	-	-	۳
۱	۲	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	-	-	-	-	-	-	-	-	۳
۲	۳	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	-	-	-	-	-	-	-	-	۳
۱	۲	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۳
۱	۲	۳	۲	۲	۲	۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۳
۱	۲	۳	۲	۲	۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۳
۱	۲	۳	۲	۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۳
۱	۲	۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۳
۳	۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۳
۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۳
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۳



۳-۴ محدودیت‌های ارتفاع و مساحت ساختمان‌ها

۳-۴-۱ هدف و دامنه کاربرد

مقررات این بخش برای کنترل ارتفاع و مساحت تمام ساختمان‌هایی که از این پس ساخته می‌شوند و یا ساختمان‌های موجود که قسمتی به آنها اضافه می‌شود، به کار می‌رود. محدودیت‌های ابعاد، بر حسب نوع ساختار و تصرف ساختمان متفاوت است. اساس این فصل را جدول شماره ۳-۴-۲ تشکیل می‌دهد و در آن محدودیت ارتفاع، تعداد طبقات و مساحت برای انواع تصرف‌ها داده شده است. در ساختار نوع ۱-الف، به علت نوع مصالح و درجه مقاومت اجزای آن در برابر آتش، از نظر این مبحث محدودیت ابعادی وجود ندارد و در صورت رعایت تمام ضوابط مربوط، ساختمان مجاز است که با هر ارتفاع و مساحت مورد نیاز طراحی و ساخته شود. برای مواردی که محدودیت ابعاد وجود دارد، امکان افزایش حدود مساحت و ارتفاع داده شده در جدول ۳-۴-۲، در صورت رعایت شرایطی که در بخش ۳-۴-۳ آمده است، وجود دارد. همچنین در صورت استفاده از شبکه بارنده خودکار، می‌توان مساحت مجاز را افزایش داد که ضوابط آن در بخش ۳-۴-۵ بیان شده است. اعدادی که در جدول ۳-۴-۲ برای مساحت ارائه شده (و همچنین اصلاحات بیان شده در بخش ۳-۴-۵)، مربوط به حداکثر مساحت به ازای یک طبقه است. روش تعیین حداکثر مساحت زیربنا (مجموع مساحت کل طبقات) در بند ۳-۴-۵-۴ ارائه شده است.

در مورد تعدادی از تصرف‌ها نیز استثناهایی داده شده است که افزایش ابعاد ساختمان‌های آنها را نسبت به الزامات جدول ۳-۴-۲ در شرایط مشخصی مجاز می‌سازد.

۳-۴-۲ محدودیت‌های کلی مساحت و ارتفاع

۳-۴-۲-۱ کلیات

ارتفاع و مساحت ساختمان به ساختار و تصرف آن بستگی دارد و به جز موارد استثناء که در تبصره‌های این بخش بیان شده است، نباید از محدودیت‌های ذکر شده در جدول ۳-۴-۲



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

یادآوری: در این جدول حروف اختصاری م. ن به معنای "محدودیت ندارد" است. در ردیف اول جدول ۳-۴-۲، نوع ساختار ساختمان بیان شده است، که در واقع نشان دهنده حداقل مقاومت اجزای ساختمان مورد نظر در برابر آتش است (به فصل ۳-۳ مراجعه شود). در ردیف بعد، حداکثر ارتفاع مجاز ساختمان بر حسب متر داده شده است. به عنوان مثال، برای ساختار نوع (الف) محدودیتی برای ارتفاع تعیین نشده است و این نوع ساختار را می توان با رعایت الزامات بیان شده در این مبحث، با هر ارتفاعی ساخت. یا مثلاً، حداکثر ارتفاع مجاز ساختمان برای ساختار نوع (۳-ب) معادل ۱۵ متر داده شده است. در ردیف های بعدی، حداکثر تعداد مجاز طبقات و نیز حداکثر مساحت مجاز هر کف بر حسب متر مربع، برای تصرف های مختلف بیان شده است. بنابراین به عنوان مثال، اگر یک بنای مسکونی آپارتمانی (م-۲) با ساختار نوع (۲-ب) ساخته شود، حداکثر ابعاد مجاز آن طبق جدول ۳-۴-۲، به شرح زیر است:

حداکثر ارتفاع مجاز: ۱۵ متر

حداکثر تعداد مجاز طبقات روی تراز زمین: ۴ طبقه

حداکثر مساحت مجاز کف: ۱۴۷۵ متر مربع

حداکثر مساحت زیربنا (مجموع مساحت کل طبقات) برای این ساختمان، مطابق با بند ۳-۴-۵ (بدون احتساب افزایش های مجاز ذکر شده در بخش ۳-۴-۵) برابر با ۴۴۲۵ متر مربع است.

جدول ۳-۴-۲ مقادیر مجاز ارتفاع^۱ و مساحت^۲ ساختمان^۳ از نظر ایمنی در برابر آتش

نوع ساختار ساختمان									ارتفاع (m)	حد مجاز تعداد طبقات و مساحت	ت	
نوع ۵		نوع ۴		نوع ۳		نوع ۲		نوع ۱				
ب	الف	الوار سنگین	ب	الف	ب	الف	ب	الف				م. ن
۱۲	۱۵	۲۰	۱۵	۲۰	۱۵	۲۰	۵۰	م. ن				
۱	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۵	م. ن	طبقات			
۵۰۰	۱۱۰۰	۱۴۰۰	۸۰۰	۱۳۰۰	۸۰۰	۱۵۰۰	م. ن	م. ن	مساحت			



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

نوع ساختار ساختمان										
نوع ۵		نوع ۴		نوع ۳		نوع ۲		نوع ۱		
ب	الف	الوار سنگین	ب	الف	ب	الف	ب	الف	ب	
۱	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۱۱	م.ن	م.ن	طبقات
۵۵۰	۱۱۰۰	۱۴۰۰	۹۰۰	۱۳۰۰	۹۰۰	۱۵۰۰	م.ن	م.ن	م.ن	مساحت
۱	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۱۱	م.ن	م.ن	طبقات
۵۵۰	۱۱۰۰	۱۴۰۰	۹۰۰	۱۳۰۰	۹۰۰	۱۵۰۰	م.ن	م.ن	م.ن	مساحت
۱	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۱۱	م.ن	م.ن	طبقات
۵۵۰	۱۱۰۰	۱۴۰۰	۹۰۰	۱۳۰۰	۹۰۰	۱۵۰۰	م.ن	م.ن	م.ن	مساحت
م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	طبقات
م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	مساحت
۲	۳	۵	۴	۵	۴	۵	۱۱	م.ن	م.ن	طبقات
۸۵۰	۱۶۵۰	۲۳۵۰	۱۷۵۰	۲۶۵۰	۲۱۰۰	۳۵۰۰	م.ن	م.ن	م.ن	مساحت
۱	۱	۳	۲	۳	۲	۳	۵	م.ن	م.ن	طبقات
۹۰۰	۱۷۰۰	۲۳۵۰	۱۳۵۰	۲۲۰۰	۱۳۵۰	۲۴۵۰	م.ن	م.ن	م.ن	مساحت
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۴	م.ن	م.ن	طبقات
۸۰۰	۱۳۰۰	۲۱۰۰	۱۱۰۰	۱۷۵۰	۱۵۰۰	۲۳۰۰	م.ن	م.ن	م.ن	مساحت
۲	۳	۵	۳	۴	۳	۵	۱۱	م.ن	م.ن	طبقات
۱۳۰۰	۱۹۵۰	۴۷۰۰	۱۶۵۰	۲۶۵۰	۲۱۰۰	۳۵۰۰	م.ن	م.ن	م.ن	مساحت
۸۵۰	۱۶۵۰	۲۳۵۰	۱۷۵۰	۲۶۵۰	۲۱۰۰	۳۵۰۰	م.ن	م.ن	م.ن	مساحت
۲	۳	۴	۳	۴	۳	۴	۹	م.ن	م.ن	طبقات
۴۲۵	۹۷۵	۱۶۵۰	۹۲۵	۱۵۵۰	۹۲۵	۱۷۵۰	۵۱۰۰	م.ن	م.ن	مساحت
م.غ	۱	۱	م.غ	۱	۱	۲	۲	م.ن	م.ن	طبقات
م.غ	۹۰۰	۱۱۰۰	م.غ	۱۱۰۰	۱۰۰۰	۱۴۰۰	م.ن	م.ن	م.ن	مساحت
۱	۲	۲	۱	۲	۱	۲	۴	م.ن	م.ن	طبقات
۲۵۰	۷۰۰	۱۱۰۰	۷۰۰	۹۷۵	۹۲۵	۱۴۰۰	م.ن	م.ن	م.ن	مساحت
۱	۱	۳	۲	۳	۲	۳	۵	م.ن	م.ن	طبقات
۸۵۰	۱۷۰۰	۲۳۵۰	۱۳۰۰	۲۲۰۰	۱۳۰۰	۲۴۵۰	۵۶۰۰	م.ن	م.ن	مساحت
۱	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۱۱	م.ن	م.ن	طبقات
۸۵۰	۱۳۰۰	۱۹۰۰	۱۱۵۰	۱۷۰۰	۱۱۵۰	۲۰۰۰	م.ن	م.ن	م.ن	مساحت
۲	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۱۱	م.ن	م.ن	طبقات



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

نوع ساختار ساختمان									
نوع ۵		نوع ۴		نوع ۳		نوع ۲		نوع ۱	
ب	الف	الوار سنگین	ب	الف	ب	الف	ب	الف	
۶۵۰	۱۱۰۰	۱۹۰۰	۱۴۷۵	۲۲۲۵	۱۴۷۵	۲۲۲۵	۱۱۰	۱۱۰	مساحت
۳	۳	۴	۴	۴	۴	۳	۱۱	۱۱	طبقات
۶۵۰	۱۱۰۰	۱۹۰۰	۱۴۷۵	۲۲۲۵	۱۴۷۵	۲۲۲۵	۱۱۰	۱۱۰	مساحت
۲	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۱۱	۱۱	طبقات
۶۵۰	۱۱۰۰	۱۹۰۰	۱۴۷۵	۲۲۲۵	۱۴۷۵	۲۲۲۵	۱۱۰	۱۱۰	مساحت
۱	۳	۴	۳	۳	۳	۴	۱۱	۱۱	طبقات
۸۵۰	۱۳۰۰	۲۳۵۰	۱۶۲۵	۲۴۰۰	۱۶۲۵	۲۴۰۰	۲۴۵۰	۱۱۰	مساحت
۲	۴	۵	۴	۴	۴	۵	۱۱	۱۱	طبقات
۱۲۵۰	۱۹۵۰	۳۵۷۵	۲۴۰۰	۳۶۲۵	۲۴۰۰	۳۶۲۵	۷۲۵۰	۱۱۰	مساحت
۱	۲	۳	۲	۳	۳	۴	۵	۱۱۰	طبقات
۵۰۰	۸۵۰	۱۶۵۰	۸۰۰	۱۳۰۰	۸۰۰	۱۷۵۰	۳۳۰۰	۱۱۰	مساحت

- ۱- محدودیت ارتفاع به هر دو صورت محدودیت تعداد طبقات و محدودیت ارتفاع از تراز زمین (بر حسب متر) داده شده است.
- ۲- محدودیت مساحت به صورت محدودیت مساحت کف طبقه (بر ارتفاع)، بر حسب متر مربع تعیین شده است. برای محدودیت مساحت کل ساختمان به بند ۳-۵-۴-۳ مراجعه شود.
- ۳- برای تعیین محدودیت‌های ابعادی ساختمان‌های گروه مخاطره‌آمیز، از آخرین ویرایش گد IBC استفاده شود.

۳-۴-۲-۱-۱ زیرزمین

در محاسبه مساحت مجاز کل، نیازی به احتساب مساحت زیرزمین‌ها نیست، مشروط بر آن که مجموع مساحت آنها از حد مجاز برای یک ساختمان یک طبقه تجاوز نکند.

۳-۴-۲-۲-۱ تصرف‌های صنعتی خاص

ساختمان‌ها و ساختارهایی که به منظور استقرار فرایندهای صنعتی با خطرپذیری کم طراحی شده‌اند و به مساحت زیاد و ارتفاع غیر معمول برای جای دادن ریل‌های جرثقیل یا ماشین‌آلات و تجهیزات خاص (آسیاهای غلتکی، کارگاه‌های ساخت سازه‌های فلزی، یا تولید و توزیع بخار، گاز، یا نیروی برق و مانند آنها) نیاز دارند، محدودیت‌های ابعادی داده شده در جدول ۳-۴-۲ برای آنها اعمال نمی‌شود.

۳-۴-۲-۳-۱ ساختمان‌های واقع در یک ملک یا زمین مشترک

در صورت قرار داشتن دو یا چند ساختمان در یک ملک یا زمین مشترک، هر یک از آنها را باید ساختمانی جداگانه در نظر گرفت.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه‌ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

۳-۴-۳ افزایش مجاز ارتفاع

۱-۳-۴-۳ کلیات

مقادیر مجاز ارتفاع را که در جدول ۲-۴-۳ داده شده است، با رعایت شرایط این بخش می‌توان افزایش داد.

۲-۳-۴-۳ افزایش ارتفاع و تعداد طبقات در صورت نصب شبکه بارنده خودکار

در صورتی که ساختمان به طور کامل به شبکه بارنده خودکار تأیید شده مجهز باشد، می‌توان حداکثر ارتفاع تعیین شده در جدول ۲-۴-۳ را به اندازه ۶ متر و حداکثر تعداد مجاز طبقات را نیز به اندازه یک طبقه افزایش داد. برای ساختمان‌های گروه (م) که کاملاً به شبکه بارنده خودکار تأیید شده مجهز باشند، افزایش مذکور در فوق به شرطی مجاز است که ارتفاع و تعداد طبقات پس از اعمال افزایش به ترتیب از ۱۸/۰ متر و چهار طبقه بیشتر نشود.

تبصره‌ها:

الف) در مورد گروه (د-۲) با ساختارهای نوع (۲-ب)، (۳)، (۴) یا (۵)، از این نوع افزایش ارتفاع نمی‌توان استفاده کرد.

ب) در صورت جایگزینی درجه مقاومت در برابر آتش با شبکه بارنده خودکار، با توجه به نکته (ب) در زیرنویس جدول ۲-۳-۳-الف، این نوع افزایش مجاز نیست.

۴-۴-۳ میان طبقه‌ها

۱-۴-۴-۳ کلیات

میان طبقه‌های منطبق با شرایط این بخش، باید به عنوان بخشی از طبقه زیرین خود در نظر گرفته شوند. این میان طبقه‌ها نباید در احتساب مساحت یا تعداد طبقات ساختمان، مطابق با ضوابط بند ۱-۲-۴-۳، منظور شوند. ارتفاع آزاد بالا و پایین کف میان طبقه باید مطابق با مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان باشد.

۲-۴-۴-۳ محدودیت مساحت

مساحت کل میان طبقه یا میان طبقه‌های درون یک اتاق (فضا) نباید از یک سوم مساحت آن اتاق یا فضایی که میان طبقه در آن واقع شده است، بیشتر باشد. برای محاسبه مساحت مجاز میان طبقه، مساحت فضایی که میان طبقه در آن قرار گرفته است، ملاک می‌باشد و بخش‌های دوربند



شده فضای زیرین نباید در این محاسبه منظور شوند.

تبصره: در ساختمان‌ها و سازه‌های دارای ساختار نوع (۱) یا (۲) برای تصرف‌های صنعتی خاص (مراجعه شود به بند ۳-۴-۲-۱)، مساحت کل میان طبقه‌ها مطابق شرایط بند ۳-۴-۲-۱ نباید بیش از دو سوم مساحت اتاق باشد.

۳-۴-۴-۳ خروج

چنانچه مسیر تردد از دورترین نقطه میان طبقه تا پایین پلکان (واقع در فضای زیر) از اعداد ارائه شده برای مسیر مشترک مجاز در بند ۳-۶-۳-۲ تجاوز نماید، هر متصرف میان طبقه می‌بایست به حداقل دو راه خروج مستقل دسترس داشته باشد. در جایی که فقط یک راه پله امکان دسترس به خروج از یک میان طبقه را فراهم می‌سازد، حداکثر فاصله تردد باید مسافت تردد روی پله را نیز شامل شود، که باید بر روی صفحه دماغه پله‌ها اندازه‌گیری شود.

تبصره‌ها:

- الف) جایی که تنها یک راه خروج، مطابق شرایط بند ۳-۶-۳-۳-۱۸ مجاز باشد.
- ب) در مورد راه‌های خروج قابل دسترس، به بخش ۳-۶-۱۰ مراجعه شود.

۳-۴-۴-۳ باز بودن میان طبقه‌ها

میان طبقه‌ها باید به اتاقی که در آن واقع شده‌اند، باز و بدون مانع باشند، مگر موانعی به شکل دیوارهایی با ارتفاع حداکثر ۱ متر، ستون‌ها و تابلوها، که مجاز شمرده می‌شوند.

تبصره‌ها:

- الف) چنانچه بار تصرف کل فضای محصور از ۱۰ تجاوز نکند، باز بودن میان طبقه یا بخش‌هایی از آن، به اتاقی که در آن واقع شده است، الزامی نیست.
- ب) بخش‌هایی از یک میان طبقه را می‌توان محصور ساخت، به شرطی که مساحت کل کف فضای محصور شده از ده درصد مساحت میان طبقه بیشتر نباشد.
- پ) در تسهیلات صنعتی، میان طبقه‌های مورد استفاده برای کنترل تجهیزات مجاز است که در تمام جوانب دارای شیشه باشد.
- ت) در ساختمان‌های با تصرف گروه (ص) با مساحت محدود نشده که شرایط بند ۳-۶-۴-۲ یا ۳-۶-۴-۳ در آنها رعایت شده است، باز بودن میان طبقه‌ها یا بخش‌هایی از آنها به اتاقی که در



آن واقع شده‌اند، الزامی نیست، مشروط بر آنکه یک سیستم اعلام حریق تأیید شده در کل ساختمان نصب و وسایل اخطار دهنده تأیید شده در سرتاسر میان طبقه تعبیه شده باشد. علاوه بر این، سیستم اعلام حریق باید در صورت باز شدن جریان آب شبکه بارنده خودکار شروع به کار نماید.

۵-۴-۴-۲ سکوه‌های تجهیزات صنعتی

سکوه‌های تجهیزات صنعتی در ساختمان‌ها نباید به عنوان بخشی از طبقه زیرین در نظر گرفته شوند. همچنین نباید در مساحت ساختمان یا تعداد طبقات که در بند ۳-۴-۲-۱ آمده است، به حساب آورده شوند. سکوه‌های تجهیزات صنعتی نباید بخشی از هیچ میان طبقه‌ای باشند. این سکوها و راه‌های عبور، پلکان‌ها و نردبان‌هایی که دسترسی به سکوی تجهیزات را فراهم می‌سازند، نباید به عنوان قسمتی از راه خروج از ساختمان در نظر گرفته شوند.

۱-۵-۴-۴-۳ محدودیت مساحت

مساحت کل سکوه‌های تجهیزات صنعتی درون یک اتاق نباید از دو سوم مساحت همان اتاق بیشتر باشد. در صورتی که سکوی تجهیزات در همان اتاقی که میان طبقه در آن واقع است، قرار داشته باشد، مساحت میان طبقه باید مطابق مندرجات بند ۳-۴-۲-۲ تعیین شود و مجموع مساحت سکوه‌های تجهیزات و میان طبقه‌ها نباید از دو سوم مساحت کل اتاقی که در آن واقع شده‌اند، بیشتر باشد.

۲-۵-۴-۴-۳ شبکه بارنده خودکار

در صورتی که سکوه‌های تجهیزات صنعتی در ساختمانی واقع باشد، که باید با شبکه بارنده خودکار محافظت گردد، این سکوها باید از بالا و پایین به طور کامل به وسیله شبکه بارنده خودکار محافظت شوند.

۳-۵-۴-۴-۳ حفاظ‌ها

سکوه‌های تجهیزات باید دارای حفاظ باشند.

۵-۴-۲ افزایش مساحت مجاز

۱-۵-۴-۳ کلیات

اعدادی را که برای مساحت مجاز در جدول ۲-۴-۲ داده شده است، می‌توان به دلیل فاصله از ساختمان‌های مجاور و یا محافظت به وسیله شبکه بارنده خودکار به شرح زیر افزایش داد:



$$A_g = A_t + A_f \cdot I_f + A_s \cdot I_s \quad (\text{معادله ۱-۴-۳})$$

که در آن:

A_g = مساحت مجاز کف، پس از افزایش های مجاز در این بند (متر مربع)

A_t = مساحت مجاز کف، مطابق جدول ۲-۴-۳ (متر مربع)

I_f = ضریب افزایش مساحت مجاز، به دلیل فاصله از ساختمان های مجاور که مطابق بند ۲-۵-۴-۳ محاسبه می شود.

I_s = ضریب افزایش مساحت مجاز، به دلیل محافظت با شبکه بارنده خودکار که مطابق بند ۲-۵-۴-۳ محاسبه می شود.

۲-۵-۴-۳ افزایش به دلیل فاصله با ساختمان های مجاور

هر ساختمان باید برای این نوع افزایش مساحت مجاز، به یک معبر عمومی دسترسی داشته باشد و یا به آن متصل باشد. اگر بیش از ۲۵ درصد از محیط یک ساختمان رو به یک معبر عمومی یا فضای باز با پهنای بیش از ۶/۰ متر باشد، افزایش مساحت مطابق معادله زیر مجاز است:

$$I_f = \left(\frac{F}{P} - 0.25 \right) \times \frac{W}{9.0} \quad (\text{معادله ۲-۴-۳})$$

که در آن:

I_f = افزایش مساحت، به دلیل فاصله از ساختمان های مجاور.

F = بخشی از محیط ساختمان بر حسب متر که رو به معبر عمومی یا رو به فضای باز با عرض حداقل ۶/۰ متر باشد.

P = محیط کل ساختمان (متر).

W = عرض معبر عمومی یا فضای باز (متر) مطابق بند ۱-۲-۵-۴-۳.

مطابق با این معادله، حداکثر I_f که می تواند به دست آید، ۰/۷۵ می باشد.

۱-۲-۵-۴-۳ محدوده عرض معبر عمومی

مقدار W باید حداقل ۶/۰ متر باشد و مقدار $W/9.0$ نباید بیش از ۱ در نظر گرفته شود. در

صورتی که مقدار W در امتداد محیط ساختمان تغییر کند، محاسبه انجام شده مطابق معادله ۳-

۲-۴ باید بر اساس متوسط وزنی آن بخش هایی از دیوار خارجی و فضای باز باشد که مقدار W در

آن بین ۶/۰ و ۹/۰ متر است.

**۲-۲-۵-۴-۳ حدود فضای باز**

فضای باز باید در همان زمین واقع شده یا متعلق به کاربری عمومی باشد و دسترسی خودروهای آتش‌نشانی از خیابان به آن وجود داشته باشد.

۳-۵-۴-۳ افزایش به دلیل وجود شبکه بارنده خودکار

اگر ساختمان به طور کامل با شبکه بارنده خودکار تأیید شده محافظت شده باشد، مساحت مجاز داده شده در جدول ۲-۴-۳ را می‌توان به شرح زیر افزایش داد:

- برای ساختمان‌های دو طبقه و بیشتر: ۲۰۰ درصد ($I_s = 2$),

- برای ساختمان‌های یک طبقه: ۳۰۰ درصد ($I_s = 3$).

تبصره‌ها:

الف) برای ساختمان‌های متعلق به یکی از تصرف‌های گروه مخاطره‌آمیز نمی‌توان از این نوع افزایش مساحت استفاده کرد.

ب) در صورت جایگزینی درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش طبق نکته پ از جدول ۲-۳-۳-الف، نمی‌توان از این نوع افزایش مساحت استفاده کرد.

۴-۵-۴-۳ تعیین حداکثر مساحت مجاز ساختمان (زیربنا)

حداکثر مساحت مجاز یک ساختمان با بیش از یک طبقه، باید از ضرب کردن مساحت مجاز اولین طبقه (A_g) (مطابق آنچه در بند ۱-۵-۴-۳ تعیین شده است) در تعداد طبقات، طبق روش زیر تعیین شود:

الف) برای ساختمان‌های دو طبقه: ضرب در ۲

ب) برای ساختمان‌های ۳ طبقه یا بلندتر: ضرب در ۳

پ) مساحت هیچ یک از طبقات نباید از مقدار سطح مجاز کف (A_g)، مطابق آنچه که در بند ۱-۵-۴-۳ تعیین شده است، بیشتر باشد.

۶-۴-۳ ساختمان‌های بدون محدودیت مساحت

۱-۶-۴-۳ ساختمان‌های (ص-۲) و (ن-۲) یک طبقه بدون شبکه بارنده خودکار

مساحت مجاز یک ساختمان یک طبقه با تصرف (ص-۲) یا (ن-۲) محدود نمی‌شود، به شرطی که



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه‌ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

ساختمان با معیار عمومی یا حیاط‌هایی با پهنای حداقل ۱۸/۰ متر احاطه شده و به آنها متصل باشد.

۲-۶-۴-۳ ساختمان یک طبقه با شبکه بارنده خودکار

ساختمان‌های یک طبقه با تصرف‌های (ح)، (ص)، (ک)، یا (ن) یا ساختمان یک طبقه با تصرف (ت) ۴- با ساختاری به غیر از نوع (۵)، بدون محدودیت مساحت مجاز است، به شرطی که ساختمان به طور کامل به شبکه بارنده خودکار تأیید شده مجهز و با معیار عمومی یا حیاط‌هایی با پهنای حداقل ۱۸/۰ متر احاطه شده و به آنها متصل باشد.

تبصره: الف) در تصرف‌های گروه (ت-۴)، نصب شبکه بارنده خودکار مندرج در این بند در فضاهایی که برای ورزش‌های درون سالن مانند تنیس، اسکیت، شنا و اسب‌سواری تصرف شده‌اند، الزامی نیست، مشروط بر آن که هر دو بند زیر رعایت شود:
الف-۱) برای استفاده‌کنندگان فضاهای ورزشی، درهای خروج مستقیم به بیرون از ساختمان فراهم باشد.

الف-۲) ساختمان به سیستم اعلام حریق دستی و خودکار تأیید شده مجهز باشد.

۳-۶-۴-۳ ساختمان‌های دو طبقه

مساحت ساختمان‌های دو طبقه گروه‌های (ح)، (ص)، (ک) یا (ن) محدود نمی‌شود، به شرطی که ساختمان به طور کامل به شبکه بارنده خودکار تأیید شده مجهز بوده و با معیار عمومی یا حیاط‌هایی با پهنای حداقل ۱۸/۰ متر احاطه شده و به آنها متصل باشد.

۴-۶-۴-۳ کاهش پهنای فضای باز

پهنای فضای باز دایمی ۱۸/۰ متری الزامی قید شده در بندهای ۱-۶-۴-۳، ۲-۶-۴-۳ و ۳-۶-۴-۳، که ساختمان را احاطه کرده است، می‌تواند تا ۱۲/۰ متر کاهش یابد، مشروط بر آنکه تمام الزامات زیر رعایت گردد:

الف) کاهش یاد شده حداکثر در سه ضلع از محیط ساختمان مجاز است.

ب) دیوار خارجی ساختمان که رو به فضای باز با پهنای کاهش یافته قرار دارد، باید دارای حداقل ۳ ساعت مقاومت در برابر آتش باشد.

پ) بازشوهای واقع در دیوار خارجی رو به فضای باز با پهنای کاهش یافته، باید دارای حداقل ۳ ساعت مقاومت در برابر آتش باشد.

**۳-۴-۶-۵ ساختمان های گروه (ت-۳)**

در ساختمان های یک طبقه با تصرف (ت-۳) که به عنوان مسجد، سالن اجتماعات، سالن نمایشگاه، سالن بدن سازی، سالن سخنرانی، استخر سرپوشیده یا زمین سر پوشیده تنیس به کار می روند و ساختار آنها از نوع (۱) یا (۲) باشد، نیازی به محدود کردن مساحت نیست، به شرطی که تمام الزامات زیر در آنها رعایت شود:

الف) ساختمان دارای بیش از یک سکو (برای نمایش، سخنرانی و از این قبیل) نباشد.

ب) ساختمان به طور کامل به شبکه بارنده خودکار تأیید شده مجهز باشد.

پ) کف قسمت تجمعی در محدوده ۵۰ سانتی متری بالاتر از سطح خیابان یا تراز زمین باشد و همه خروج ها با شیره‌هایی مطابق بند ۳-۶-۴-۴ به تراز خیابان یا زمین متصل باشند.

ت) ساختمان با معابر عمومی یا حیاط‌هایی با پهنای حداقل ۱۸/۰ متر احاطه شده و به آنها متصل باشد.

۳-۴-۶-۶ ساختمان های گروه (آ)

مساحت یک ساختمان گروه (آ) با ساختار از نوع (۲)، (۳-الف) یا (۴) در صورتی که ضوابط زیر در آن رعایت شده باشد، محدود نمی شود:

الف) هر کلاس درس کمتر از دو راه خروج نداشته باشد، که یکی آنها مطابق بند ۳-۶-۳-۳، راه خروج مستقیم به بیرون از ساختمان باشد.

ب) ساختمان به طور کامل به شبکه بارنده خودکار تأیید شده مجهز شده باشد.

پ) ساختمان با معابر عمومی یا حیاط‌هایی با پهنای حداقل ۱۸/۰ متر احاطه شده و به آنها متصل باشد.

۳-۴-۶-۷ سالن های سینما

در ساختمان‌هایی با ساختار نوع (۱) یا (۲)، مساحت سینماهای یک طبقه محدود نمی شود به شرطی که ساختمان کاملاً به شبکه بارنده خودکار تأیید شده مجهز شده و با معابر عمومی یا حیاط‌هایی با پهنای حداقل ۱۸/۰ متر احاطه و به آنها متصل باشد.



۳-۴-۷ مقررات در برخی شرایط خاص

۳-۴-۷-۱ کلیات

مقررات ذکر شده در این بخش، استفاده از شرایط خاصی را مجاز می‌سازد که در آنها، ساختمان از الزامات این فصل در مورد ارتفاع و مساحت مجاز ساختمان‌ها، بر اساس دسته‌بندی تصرف و نوع ساختار، معاف است یا محدودیت کمتری به آنها تعلق می‌گیرد، مشروط بر آنکه شرایط خاص مورد نظر با مقررات تعیین شده در این بخش و دیگر مقررات مرتبط در این مبحث مطابقت داشته باشد.

۳-۴-۷-۲ پارکینگ محصورگروه (ن ۲) با گروه (ت)، (ح)، (ک) یا (م) در طبقات

بالای آن

در چنین ساختمان‌هایی، در تعیین محدودیت‌های مساحت، محدودیت‌های تعداد طبقات و نوع ساختار، می‌توان زیرزمین و/یا اولین طبقه بالاتر از تراز زمین را به عنوان یک ساختمان مجزا و مستقل در نظر گرفت، در صورتی که تمام شرایط زیر فراهم باشد:

الف) زیرزمین، یا اولین طبقه بالاتر از سطح تراز زمین، دارای ساختار نوع (۱-الف) و از ساختمان بالایی آن با ساختاری افقی دارای درجه مقاومت حداقل ۳ ساعت در برابر آتش، جدا شده باشد.

ب) دوربندهای شفت‌ها، پلکان، رمپ‌ها، یا پله‌های برقی، باید دارای درجه مقاومت حداقل ۲ ساعت در برابر آتش و بازشوی محافظت‌شده، مطابق با جدول ۳-۸-۱۱-۲ باشند.

یادآوری: به جای ضوابط این بند (۳-۴-۷-۲)، می‌توان از ضوابط بخش ۳-۲-۴ برای تصرف‌های مختلط، استفاده نمود.

۳-۴-۷-۳ ساختمان‌های گروه (م ۲) با ساختار نوع (۲-الف)

محدودیت ارتفاع ساختمان‌های با ساختار نوع (۲-الف) در گروه (م ۲) به حداکثر ۹ طبقه و ۳۰٪ متر افزایش می‌یابد، در صورتی که ساختمان حداقل ۱۵ متر از ساختمان‌های مجاور و هرگونه مرز مالکیت فاصله داشته و نیز خروج‌ها توسط یک دیوار مانع آتش با درجه مقاومت ۲ ساعت در برابر آتش دوربندی شده و ساختار کف طبقه اول مقاومت حداقل ۱/۵ ساعت در برابر آتش داشته باشد.



مدرس : رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

جدول ۳-۳-۲- الف : الزامات درجه بندی مقاومت در برابر آتش برای اجزای ساختمان (ساعت)

جزء ساختمان	نوع ۱		نوع ۲		نوع ۳		نوع ۴		نوع ۵	
	الف	ب	الف (ب)	ب	الف (ب)	ب	الوار	الف (ب)	ب	
قاب سازه‌ای (الف) شامل ستون‌ها، تیرهای اصلی و خرپاها	۳ (ب)	۲ (ب)	۱	-	۱	-	الوار سنگین	الف (ب)	-	
دیوارهای باربر خارجی (ب)	۳	۲	۱	-	۲	۲	۲	۲	۱	
دیوارهای باربر داخلی	۳ (ب)	۲ (ب)	۱	-	۱	-	۱ یا الوار سنگین	الف (ب)	-	
دیوارهای غیر باربر خارجی	به جدول ۳-۳-۲ ب مراجعه کنید									
دیوارها و جداکننده‌های غیر باربر داخلی بین واحدها و نیز بین واحدها با مشاعات (ت)	-	-	-	-	-	-	۱	-	-	
ساختار سقف سازه‌ای شامل تیرهای فرعی و تیرچه‌ها	۲	۲	۱	-	۱	-	الوار	الف (ب)	-	
ساختار بام شامل تیرهای فرعی و تیرچه‌ها	۱/۵	۱	۱	-	۱	-	الوار	الف (ب)	-	

الف - قاب سازه‌ای شامل ستون‌ها، اعضای سازه ای دارای اتصال مستقیم به ستون‌ها (مانند تیرها، پل‌ها و خرپاها)، اعضای از ساختار سقف یا بام که دارای اتصال مستقیم به ستون‌ها هستند و همچنین اعضای مهاربندی که برای تأمین پایداری قائم قاب سازه ای تحت بارگذاری ثقلی ضروری هستند (صرف نظر از اینکه این اعضا در تحمل بار ثقلی مشارکت داشته یا نداشته باشند) می باشد.

ب- درجه مقاومت قاب سازه‌ای و دیوارهای باربر در برابر آتش را در صورتی که تنها یک بام را تحمل می‌کند، می‌توان به اندازه یک ساعت کاهش داد.

پ- به جز برای دیوارهای خارجی می‌توان یک شبکه بارنده خودکار تأیید شده را جانشین ساختار با درجه بندی یک ساعت مقاومت در برابر آتش نمود، مشروط بر آنکه وجود این شبکه در قسمت‌های دیگر مبحث الزامی نشده باشد یا برای افزایش ارتفاع و مساحت مجاز (فصل ۳-۴) مورد استفاده قرار نگرفته باشد.

ت- درجه مقاومت در برابر آتش در هر صورت نباید کمتر از زمان لازم در بخش‌های دیگر این مقررات باشد.

ث- درجه مقاومت در برابر آتش نباید کمتر از زمان تعیین شده بر اساس فاصله مجزا سازی حریق باشد (به جدول ۳-۳-۲ ب مراجعه شود).



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

جدول ۳-۳-۲-ب: الزامات درجه مقاومت دیوارهای خارجی در برابر آتش (ساعت) بر اساس فاصله مجزاسازی حریق^(الف)

فاصله مجزاسازی حریق (متر)	نوع ساختار	گروه (خ)	گروه‌های (ص-۱)، (ک) و (ن-۱)	سایر تصرفها
کمتر از ۱/۵	همه	۳	۲	۱
برابر یا بیشتر از ۱/۵ و کمتر از ۳/۰	۱- الف	۳	۲	۱
	بقیه	۲	۱	۱
برابر یا بیشتر از ۳/۰ و کمتر از ۹/۰ متر	۱- الف و ۱- ب	۲	۱	۱
	۲- ب و ۵- ب	۱	-	-
	بقیه	۱	۱	۱
۹/۰ متر و بیش از آن	همه	-	-	-

الف- دیوارهای خارجی باربر باید با الزامات مقاومت در برابر آتش جدول ۳-۳-۲-الف نیز مطابقت داشته باشند.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

انواع تصرف مطابق آئین نامه IBC:

CHAPTER 3

USE AND OCCUPANCY CLASSIFICATION

SECTION 301 GENERAL

301.1 Scope. The provisions of this chapter shall control the classification of all buildings and structures as to use and occupancy.

SECTION 302 CLASSIFICATION

302.1 General. Structures or portions of structures shall be classified with respect to occupancy in one or more of the groups listed in this section. A room or space that is intended to be occupied at different times for different purposes shall comply with all of the requirements that are applicable to each of the purposes for which the room or space will be occupied. Structures with multiple occupancies or uses shall comply with Section 508. Where a structure is proposed for a purpose that is not specifically provided for in this code, such structure shall be classified in the group that the occupancy most nearly resembles, according to the fire safety and relative hazard involved.

1. Assembly (see Section 303): Groups A-1, A-2, A-3, A-4 and A-5
2. Business (see Section 304): Group B
3. Educational (see Section 305): Group E
4. Factory and Industrial (see Section 306): Groups F-1 and F-2
5. High Hazard (see Section 307): Groups H-1, H-2, H-3, H-4 and H-5
6. Institutional (see Section 308): Groups I-1, I-2, I-3 and I-4
7. Mercantile (see Section 309): Group M
8. Residential (see Section 310): Groups R-1, R-2, R-3 and R-4
9. Storage (see Section 311): Groups S-1 and S-2
10. Utility and Miscellaneous (see Section 312): Group U

SECTION 303 ASSEMBLY GROUP A

303.1 Assembly Group A. Assembly Group A occupancy includes, among others, the use of a building or structure, or a portion thereof, for the gathering of persons for purposes such as civic, social or religious functions; recreation, food or drink consumption or awaiting transportation.

303.1.1 Small buildings and tenant spaces. A building or tenant space used for assembly purposes with an *occupant load* of less than 50 persons shall be classified as a Group B occupancy.

303.1.2 Small assembly spaces. The following rooms and spaces shall not be classified as Assembly occupancies:

1. A room or space used for assembly purposes with an *occupant load* of less than 50 persons and accessory to another occupancy shall be classified as a Group B occupancy or as part of that occupancy.
2. A room or space used for assembly purposes that is less than 750 square feet (70 m²) in area and accessory to another occupancy shall be classified as a Group B occupancy or as part of that occupancy.

303.1.3 Associated with Group E occupancies. A room or space used for assembly purposes that is associated with a Group E occupancy is not considered a separate occupancy.

303.1.4 Accessory to places of religious worship. Accessory religious educational rooms and religious auditoriums with *occupant loads* of less than 100 are not considered separate occupancies.

303.2 Assembly Group A-1. Assembly uses, usually with fixed seating, intended for the production and viewing of the performing arts or motion pictures including, but not limited to:

Motion picture theaters
Symphony and concert halls
Television and radio studios admitting an audience
Theaters

303.3 Assembly Group A-2. Assembly uses intended for food and/or drink consumption including, but not limited to:

Banquet halls
Casinos (gaming areas)
Nightclubs
Restaurants, cafeterias and similar dining facilities (including associated commercial kitchens)
Taverns and bars

303.4 Assembly Group A-3. Assembly uses intended for worship, recreation or amusement and other assembly uses not classified elsewhere in Group A including, but not limited to:

Amusement arcades
Art galleries
Bowling alleys
Community halls
Courtrooms
Dance halls (not including food or drink consumption)
Exhibition halls
Funeral parlors
Gymnasiums (without spectator seating)
Indoor *swimming pools* (without spectator seating)
Indoor tennis courts (without spectator seating)
Lecture halls
Libraries



مدرس : رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

USE AND OCCUPANCY CLASSIFICATION

Museums
Places of religious worship
Pool and billiard parlors
Waiting areas in transportation terminals

303.5 Assembly Group A-4. Assembly uses intended for viewing of indoor sporting events and activities with spectator seating including, but not limited to:

Arenas
Skating rinks
Swimming pools
Tennis courts

303.6 Assembly Group A-5. Assembly uses intended for participation in or viewing outdoor activities including, but not limited to:

Amusement park structures
Bleachers
Grandstands
Stadiums

SECTION 304 BUSINESS GROUP B

304.1 Business Group B. Business Group B occupancy includes, among others, the use of a building or structure, or a portion thereof, for office, professional or service-type transactions, including storage of records and accounts. Business occupancies shall include, but not be limited to, the following:

Airport traffic control towers
Ambulatory care facilities
Animal hospitals, kennels and pounds
Banks
Barber and beauty shops
Car wash
Civic administration
Clinic, outpatient
Dry cleaning and laundries: pick-up and delivery stations and self-service
Educational occupancies for students above the 12th grade
Electronic data processing
Laboratories: testing and research
Motor vehicle showrooms
Post offices
Print shops
Professional services (architects, attorneys, dentists, physicians, engineers, etc.)
Radio and television stations
Telephone exchanges
Training and skill development not within a school or academic program

304.2 Definitions. The following terms are defined in Chapter 2:

AMBULATORY CARE FACILITY.

CLINIC, OUTPATIENT.

SECTION 305 EDUCATIONAL GROUP E

305.1 Educational Group E. Educational Group E occupancy includes, among others, the use of a building or structure, or a portion thereof, by six or more persons at any one time for educational purposes through the 12th grade.

305.1.1 Accessory to places of religious worship. Religious educational rooms and religious auditoriums, which are accessory to places of religious worship in accordance with Section 303.1.4 and have occupant loads of less than 100, shall be classified as Group A-3 occupancies.

305.2 Group E, day care facilities. This group includes buildings and structures or portions thereof occupied by more than five children older than 2 1/2 years of age who receive educational, supervision or personal care services for fewer than 24 hours per day.

305.2.1 Within places of religious worship. Rooms and spaces within places of religious worship providing such day care during religious functions shall be classified as part of the primary occupancy.

305.2.2 Five or fewer children. A facility having five or fewer children receiving such day care shall be classified as part of the primary occupancy.

305.2.3 Five or fewer children in a dwelling unit. A facility such as the above within a dwelling unit and having five or fewer children receiving such day care shall be classified as a Group R-3 occupancy or shall comply with the International Residential Code.

SECTION 306 FACTORY GROUP F

306.1 Factory Industrial Group F. Factory Industrial Group F occupancy includes, among others, the use of a building or structure, or a portion thereof, for assembling, disassembling, fabricating, finishing, manufacturing, packaging, repair or processing operations that are not classified as a Group H hazardous or Group S storage occupancy.

306.2 Moderate-hazard factory industrial, Group F-1. Factory industrial uses which are not classified as Factory Industrial F-2 Low Hazard shall be classified as F-1 Moderate Hazard and shall include, but not be limited to, the following:

Aircraft (manufacturing, not to include repair)
Appliances
Athletic equipment
Automobiles and other motor vehicles
Bakeries
Beverages: over 16-percent alcohol content
Bicycles
Boats
Brooms or brushes
Business machines
Cameras and photo equipment
Canvas or similar fabric
Carpets and rugs (includes cleaning)
Clothing



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

USE AND OCCUPANCY CLASSIFICATION

Construction and agricultural machinery
Disinfectants
Dry cleaning and dyeing
Electric generation plants
Electronics
Engines (including rebuilding)
Food processing and commercial kitchens not associated with restaurants, cafeterias and similar dining facilities
Furniture
Hemp products
Jute products
Laundries
Leather products
Machinery
Metals
Millwork (sash and door)
Motion pictures and television filming (without spectators)
Musical instruments
Optical goods
Paper mills or products
Photographic film
Plastic products
Printing or publishing
Recreational vehicles
Refuse incineration
Shoes
Soaps and detergents
Textiles
Tobacco
Trailers
Upholstering
Wood; distillation
Woodworking (cabinet)

306.3 Low-hazard factory industrial, Group F-2. Factory industrial uses that involve the fabrication or manufacturing of noncombustible materials which during finishing, packing or processing do not involve a significant fire hazard shall be classified as F-2 occupancies and shall include, but not be limited to, the following:

Beverages: up to and including 16-percent alcohol content
Brick and masonry
Ceramic products
Foundries
Glass products
Gypsum
Ice
Metal products (fabrication and assembly)

SECTION 307 HIGH-HAZARD GROUP H

[F] **307.1 High-hazard Group H.** High-hazard Group H occupancy includes, among others, the use of a building or structure, or a portion thereof, that involves the manufacturing, processing, generation or storage of materials that constitute a physical or health hazard in quantities in excess of those allowed in *control areas* complying with Section 414, based on the maximum allowable quantity limits for *control*

areas set forth in Tables 307.1(1) and 307.1(2). Hazardous occupancies are classified in Groups H-1, H-2, H-3, H-4 and H-5 and shall be in accordance with this section, the requirements of Section 415 and the *International Fire Code*. Hazardous materials stored, or used on top of roofs or canopies shall be classified as outdoor storage or use and shall comply with the *International Fire Code*.

Exceptions: The following shall not be classified as Group H, but shall be classified as the occupancy that they most nearly resemble.

1. Buildings and structures occupied for the application of flammable finishes, provided that such buildings or areas conform to the requirements of Section 416 and the *International Fire Code*.
2. Wholesale and retail sales and storage of flammable and combustible liquids in mercantile occupancies conforming to the *International Fire Code*.
3. Closed piping system containing flammable or combustible liquids or gases utilized for the operation of machinery or equipment.
4. Cleaning establishments that utilize combustible liquid solvents having a flash point of 140°F (60°C) or higher in closed systems employing equipment listed by an approved testing agency, provided that this occupancy is separated from all other areas of the building by 1-hour fire barriers constructed in accordance with Section 707 or 1-hour horizontal assemblies constructed in accordance with Section 711, or both.
5. Cleaning establishments that utilize a liquid solvent having a flash point at or above 200°F (93°C).
6. Liquor stores and distributors without bulk storage.
7. Refrigeration systems.
8. The storage or utilization of materials for agricultural purposes on the premises.
9. Stationary batteries utilized for facility emergency power, uninterruptible power supply or telecommunication facilities, provided that the batteries are provided with safety venting caps and ventilation is provided in accordance with the *International Mechanical Code*.
10. Corrosives shall not include personal or household products in their original packaging used in retail display or commonly used building materials.
11. Buildings and structures occupied for aerosol storage shall be classified as Group S-1, provided that such buildings conform to the requirements of the *International Fire Code*.
12. Display and storage of nonflammable solid and nonflammable or noncombustible liquid hazardous materials in quantities not exceeding the maximum allowable quantity per *control area* in Group M or S occupancies complying with Section 414.2.5.
13. The storage of black powder, smokeless propellant and small arms primers in Groups M and R-3 and



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

USE AND OCCUPANCY CLASSIFICATION

special industrial explosive devices in Groups B, F, M and S, provided such storage conforms to the quantity limits and requirements prescribed in the *International Fire Code*.

[F] 307.1.1 **Hazardous materials.** Hazardous materials in any quantity shall conform to the requirements of this code, including Section 414, and the *International Fire Code*.

[F] 307.2 **Definitions.** The following terms are defined in Chapter 2:

AEROSOL.

- Level 1 aerosol products.
- Level 2 aerosol products.
- Level 3 aerosol products.

AEROSOL CONTAINER.

BALED COTTON.

BALED COTTON, DENSELY PACKED.

BARRICADE.

- Artificial barricade.
- Natural barricade.

BOILING POINT.

CLOSED SYSTEM.

COMBUSTIBLE DUST.

COMBUSTIBLE FIBERS.

COMBUSTIBLE LIQUID.

- Class II.
- Class IIIA.
- Class IIIB.

COMPRESSED GAS.

CONTROL AREA.

CORROSIVE.

CRYOGENIC FLUID.

DAY BOX.

DEFLAGRATION.

DETONATION.

DISPENSING.

EXPLOSION.

EXPLOSIVE.

- High explosive.
- Low explosive.
- Mass-detonating explosives.
- UN/DOTh Class 1 explosives.
 - Division 1.1.
 - Division 1.2.
 - Division 1.3.
 - Division 1.4.

Division 1.5.

Division 1.6.

FIREWORKS.

Fireworks, 1.3G.

Fireworks, 1.4G.

FLAMMABLE GAS.

FLAMMABLE LIQUEFIED GAS.

FLAMMABLE LIQUID.

Class IA.

Class IB.

Class IC.

FLAMMABLE MATERIAL.

FLAMMABLE SOLID.

FLASH POINT.

HANDLING.

HAZARDOUS MATERIALS.

HEALTH HAZARD.

HIGHLY TOXIC.

INCOMPATIBLE MATERIALS.

INERT GAS.

OPEN SYSTEM.

OPERATING BUILDING.

ORGANIC PEROXIDE.

Class I.

Class II.

Class III.

Class IV.

Class V.

Unclassified detonable.

OXIDIZER.

Class 4.

Class 3.

Class 2.

Class 1.

OXIDIZING GAS.

PHYSICAL HAZARD.

PYROPHORIC.

PYROTECHNIC COMPOSITION.

TOXIC.

UNSTABLE (REACTIVE) MATERIAL.

Class 4.

Class 3.

Class 2.

Class 1.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

USE AND OCCUPANCY CLASSIFICATION

WATER-REACTIVE MATERIAL.

Class 3.

Class 2.

Class 1.

[F] 307.3 High-hazard Group H-1. Buildings and structures containing materials that pose a detonation hazard shall be classified as Group H-1. Such materials shall include, but not be limited to, the following:

Detonable pyrophoric materials
Explosives:

- Division 1.1
- Division 1.2
- Division 1.3
- Division 1.4
- Division 1.5
- Division 1.6

Organic peroxides, unclassified detonable
Oxidizers, Class 4
Unstable (reactive) materials, Class 3 detonable and Class 4

[F] 307.3.1 Occupancies containing explosives not classified as H-1. The following occupancies containing explosive materials shall be classified as follows:

1. Division 1.3 explosive materials that are used and maintained in a form where either confinement or configuration will not elevate the hazard from a mass fire to mass explosion hazard shall be allowed in H-2 occupancies.
2. Articles, including articles packaged for shipment, that are not regulated as a Division 1.4 explosive under Bureau of Alcohol, Tobacco, Firearms and Explosives regulations, or unpackaged articles used in process operations that do not propagate a detonation or deflagration between articles shall be allowed in H-3 occupancies.

[F] TABLE 307.1(1)
MAXIMUM ALLOWABLE QUANTITY PER CONTROL AREA OF HAZARDOUS MATERIALS POSING A PHYSICAL HAZARD^{a, b, c, d, e}

MATERIAL	CLASS	GROUP WHEN THE MAXIMUM ALLOWABLE QUANTITY IS EXCEEDED	STORAGE ^a			USE-CLOSED SYSTEMS ^b			USE-OPEN SYSTEMS ^c	
			Solid pounds (cubic feet)	Liquid gallons (pounds)	Gas (cubic feet at NTP)	Solid pounds (cubic feet)	Liquid gallons (pounds)	Gas (cubic feet at NTP)	Solid pounds (cubic feet)	Liquid gallons (pounds)
Combustible dust	N/A	H-2	Note q	N/A	N/A	Note q	N/A	N/A	Note q	N/A
Combustible liquid ^{d, f}	II	H-2 or H-3	N/A	120 ^{d, g}	N/A	N/A	120 ^d	N/A	N/A	30 ^d
	IIIA	H-2 or H-3	N/A	330 ^{d, e}	N/A	N/A	330 ^d	N/A	N/A	80 ^d
	IIIB	N/A	N/A	13,200 ^{d, f}	N/A	N/A	13,200 ^d	N/A	N/A	3,300 ^d
Combustible fiber	Loose Baled ^g	H-3	(100) (1,000)	N/A	N/A	(100) (1,000)	N/A	N/A	(20) (200)	N/A
Consumer fireworks	1.4G	H-3	125 ^{d, h, i}	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Cryogenics, flammable	N/A	H-2	N/A	45 ^d	N/A	N/A	45 ^d	N/A	N/A	10 ^d
Cryogenics, inert	N/A	N/A	N/A	N/A	NL	N/A	N/A	NL	N/A	N/A
Cryogenics, oxidizing	N/A	H-3	N/A	45 ^d	N/A	N/A	45 ^d	N/A	N/A	10 ^d
Explosives	Division 1.1	H-1	1 ^{e, j}	(1) ^{e, k}	N/A	0.25 ^e	(0.25) ^e	N/A	0.25 ^e	(0.25) ^e
	Division 1.2	H-1	1 ^{e, j}	(1) ^{e, k}	N/A	0.25 ^e	(0.25) ^e	N/A	0.25 ^e	(0.25) ^e
	Division 1.3	H-1 or H-2	5 ^{e, l}	(5) ^{e, k}	N/A	1 ^e	(1) ^e	N/A	1 ^e	(1) ^e
	Division 1.4	H-3	50 ^{e, m}	(50) ^{e, k}	N/A	50 ^e	(50) ^e	N/A	N/A	N/A
	Division 1.4G	H-3	125 ^{d, h, i}	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Division 1.5	H-1	1 ^{e, j}	(1) ^{e, k}	N/A	0.25 ^e	(0.25) ^e	N/A	0.25 ^e	(0.25) ^e
Division 1.6	H-1	1 ^{e, j}	(1) ^{e, k}	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
Flammable gas	Gaseous	H-2	N/A	N/A	1,000 ^{d, n}	N/A	N/A	1,000 ^{d, n}	N/A	N/A
	Liquefied	H-2	N/A	(150) ^{d, n}	N/A	N/A	(150) ^{d, n}	N/A	N/A	N/A
Flammable liquid ^d	IA	H-2	N/A	30 ^{d, o}	N/A	N/A	30 ^d	N/A	N/A	10 ^d
	IB and IC	or H-3	N/A	120 ^{d, o}	N/A	N/A	120 ^d	N/A	N/A	30 ^d
Flammable liquid, combination (IA, IB, IC)	N/A	H-2 or H-3	N/A	120 ^{d, o, p}	N/A	N/A	120 ^{d, o, p}	N/A	N/A	30 ^{d, h}

(continued)



مدرس: رامین تصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

USE AND OCCUPANCY CLASSIFICATION

[F] TABLE 307.1(1)—(continued)
MAXIMUM ALLOWABLE QUANTITY PER CONTROL AREA OF HAZARDOUS MATERIALS POSING A PHYSICAL HAZARD^{a, b, c, d, e}

MATERIAL	CLASS	GROUP WHEN THE MAXIMUM ALLOWABLE QUANTITY IS EXCEEDED	STORAGE ^f			USE-CLOSED SYSTEMS ^g			USE-OPEN SYSTEMS ^h	
			Solid pounds (cubic feet)	Liquid gallons (pounds)	Gas (cubic feet at NTP)	Solid pounds (cubic feet)	Liquid gallons (pounds)	Gas (cubic feet at NTP)	Solid pounds (cubic feet)	Liquid gallons (pounds)
Flammable solid	N/A	H-3	125 ^{a, c}	N/A	N/A	125 ^d	N/A	N/A	25 ^e	N/A
Inert gas	Gaseous	N/A	N/A	N/A	NL	N/A	N/A	NL	N/A	N/A
	Liquefied	N/A	N/A	N/A	NL	N/A	N/A	NL	N/A	N/A
Organic peroxide	UD	H-1	1 ^{a, c}	(1) ^{a, c}	N/A	0.25 ^d	(0.25) ^d	N/A	0.25 ^e	(0.25) ^e
	I	H-2	5 ^{a, c}	(5) ^{a, c}	N/A	1 ^d	(1) ^d	N/A	1 ^e	(1) ^e
	II	H-3	50 ^{a, c}	(50) ^{a, c}	N/A	50 ^d	(50) ^d	N/A	10 ^e	(10) ^e
	III	H-3	125 ^{a, c}	(125) ^{a, c}	N/A	125 ^d	(125) ^d	N/A	25 ^e	(25) ^e
	IV	N/A	NL	NL	N/A	NL	NL	N/A	NL	NL
Oxidizer	V	N/A	NL	NL	N/A	NL	NL	N/A	NL	NL
	4	H-1	1 ^{a, c}	(1) ^{a, c}	N/A	0.25 ^d	(0.25) ^d	N/A	0.25 ^e	(0.25) ^e
	3 ^b	H-2 or H-3	10 ^{a, c}	(10) ^{a, c}	N/A	2 ^d	(2) ^d	N/A	2 ^e	(2) ^e
	2	H-3	250 ^{a, c}	(250) ^{a, c}	N/A	250 ^d	(250) ^d	N/A	50 ^e	(50) ^e
Oxidizing gas	1	N/A	4,000 ^{a, c}	(4,000) ^{a, c}	N/A	4,000 ^d	(4,000) ^d	N/A	1,000 ^e	(1,000) ^e
	Gaseous	H-3	N/A	N/A	1,500 ^{a, c}	N/A	N/A	1,500 ^{a, c}	N/A	N/A
Pyrophoric material	Liquefied	H-3	N/A	(150) ^{a, c}	N/A	N/A	(150) ^{a, c}	N/A	N/A	N/A
	N/A	H-2	4 ^{a, c}	(4) ^{a, c}	50 ^{a, c}	1 ^d	(1) ^d	10 ^e	0	0
Unstable (reactive)	4	H-1	1 ^{a, c}	(1) ^{a, c}	10 ^{a, c}	0.25 ^d	(0.25) ^d	2 ^e	0.25 ^e	(0.25) ^e
	3	H-1 or H-2	5 ^{a, c}	(5) ^{a, c}	50 ^{a, c}	1 ^d	(1) ^d	10 ^e	1 ^e	(1) ^e
	2	H-3	50 ^{a, c}	(50) ^{a, c}	250 ^{a, c}	50 ^d	(50) ^d	250 ^e	10 ^e	(10) ^e
	1	N/A	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL
Water reactive	3	H-2	5 ^{a, c}	(5) ^{a, c}	N/A	5 ^d	(5) ^d	N/A	1 ^e	(1) ^e
	2	H-3	50 ^{a, c}	(50) ^{a, c}	N/A	50 ^d	(50) ^d	N/A	10 ^e	(10) ^e
	1	N/A	NL	NL	N/A	NL	NL	N/A	NL	NL

For SI: 1 cubic foot = 0.028 m³, 1 pound = 0.454 kg, 1 gallon = 3.785 L.
NL = Not Limited; N/A = Not Applicable; UD = Unclassified Detonable

- For use of control areas, see Section 414.2.
- The aggregate quantity in use and storage shall not exceed the quantity listed for storage.
- The quantities of alcoholic beverages in retail and wholesale sales occupancies shall not be limited provided the liquids are packaged in individual containers not exceeding 1.3 gallons. In retail and wholesale sales occupancies, the quantities of medicines, foodstuffs, consumer or industrial products, and cosmetics containing not more than 50 percent by volume of water-miscible liquids with the remainder of the solutions not being flammable, shall not be limited, provided that such materials are packaged in individual containers not exceeding 1.3 gallons.
- Maximum allowable quantities shall be increased 100 percent in buildings equipped throughout with an automatic sprinkler system in accordance with Section 903.3.1.1. Where Note e also applies, the increase for both notes shall be applied cumulatively.
- Maximum allowable quantities shall be increased 100 percent when stored in approved storage cabinets, day boxes, gas cabinets or exhausted enclosures or in listed safety cans in accordance with Section 5003.9.10 of the *International Fire Code*. Where Note d also applies, the increase for both notes shall be applied cumulatively.
- The permitted quantities shall not be limited in a building equipped throughout with an automatic sprinkler system in accordance with Section 903.3.1.1.
- Permitted only in buildings equipped throughout with an automatic sprinkler system in accordance with Section 903.3.1.1.
- Containing not more than the maximum allowable quantity per control area of Class IA, IB or IC flammable liquids.
- The maximum allowable quantity shall not apply to fuel oil storage complying with Section 603.3.2 of the *International Fire Code*.
- Quantities in parenthesis indicate quantity units in parenthesis at the head of each column.
- A maximum quantity of 200 pounds of solid or 20 gallons of liquid Class 3 oxidizers is allowed when such materials are necessary for maintenance purposes, operation or sanitation of equipment. Storage containers and the manner of storage shall be approved.
- Net weight of the pyrotechnic composition of the fireworks. Where the net weight of the pyrotechnic composition of the fireworks is not known, 25 percent of the gross weight of the fireworks, including packaging, shall be used.
- For gallons of liquids, divide the amount in pounds by 10 in accordance with Section 5003.1.2 of the *International Fire Code*.
- For storage and display quantities in Group M and storage quantities in Group S occupancies complying with Section 414.2.5, see Tables 414.2.5(1) and 414.2.5(2).
- Densely packed baled cotton that complies with the packing requirements of ISO 8115 shall not be included in this material class.
- The following shall not be included in determining the maximum allowable quantities:
 - Liquid or gaseous fuel in fuel tanks on vehicles.
 - Liquid or gaseous fuel in fuel tanks on motorized equipment operated in accordance with this code.
 - Gaseous fuels in piping systems and fixed appliances regulated by the *International Fuel Gas Code*.
 - Liquid fuels in piping systems and fixed appliances regulated by the *International Mechanical Code*.
- Where manufactured, generated or used in such a manner that the concentration and conditions create a fire or explosion hazard based on information prepared in accordance with Section 414.1.3.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزش چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

USE AND OCCUPANCY CLASSIFICATION

[F] TABLE 307.1(2)
MAXIMUM ALLOWABLE QUANTITY PER CONTROL AREA OF HAZARDOUS MATERIAL POSING A HEALTH HAZARD^{a, b, c, d}

MATERIAL	STORAGE ^e			USE-CLOSED SYSTEMS ^d			USE-OPEN SYSTEMS ^d	
	Solid pounds (cubic feet)	Liquid gallons (pounds) ^{f, g}	Gas (cubic feet at NTP) ^h	Solid pounds ^a	Liquid gallons (pounds) ^f	Gas (cubic feet at NTP) ^h	Solid pounds ^a	Liquid gallons (pounds) ^f
Corrosive	5,000	500	Gaseous 810 ^f Liquefied (150) ^h	5,000	500	Gaseous 810 ^f Liquefied (150) ^h	1,000	100
Highly toxic	10	(10) ^g	Gaseous 20 ^f Liquefied (4) ^{g, h}	10	(10) ^f	Gaseous 20 ^f Liquefied (4) ^{g, h}	3	(3)
Toxic	500	(500) ^g	Gaseous 810 ^f Liquefied (150) ^h	500	(500) ^f	Gaseous 810 ^f Liquefied (150) ^h	125	(125)

For SI: 1 cubic foot = 0.028 m³, 1 pound = 0.454 kg, 1 gallon = 3.785 L.

- For use of control areas, see Section 414.2.
- In retail and wholesale sales occupancies, the quantities of medicines, foodstuffs, consumer or industrial products, and cosmetics, containing not more than 50 percent by volume of water-miscible liquids and with the remainder of the solutions not being flammable, shall not be limited, provided that such materials are packaged in individual containers not exceeding 1.3 gallons.
- For storage and display quantities in Group M and storage quantities in Group S occupancies complying with Section 414.2.5, see Tables 414.2.5(1) and 414.2.5(2).
- The aggregate quantity in use and storage shall not exceed the quantity listed for storage.
- Maximum allowable quantities shall be increased 100 percent in buildings equipped throughout with an approved automatic sprinkler system in accordance with Section 903.3.1.1. Where Note f also applies, the increase for both notes shall be applied cumulatively.
- Maximum allowable quantities shall be increased 100 percent when stored in approved storage cabinets, gas cabinets or exhausted enclosures as specified in the *International Fire Code*. Where Note e also applies, the increase for both notes shall be applied cumulatively.
- Allowed only when stored in approved exhausted gas cabinets or exhausted enclosures as specified in the *International Fire Code*.
- Quantities in parenthesis indicate quantity units in parenthesis at the head of each column.
- For gallons of liquids, divide the amount in pounds by 10 in accordance with Section 5003.1.2 of the *International Fire Code*.

[F] 307.4 High-hazard Group H-2. Buildings and structures containing materials that pose a deflagration hazard or a hazard from accelerated burning shall be classified as Group H-2. Such materials shall include, but not be limited to, the following:

- Class I, II or IIIA flammable or combustible liquids which are used or stored in normally open containers or systems, or in closed containers or systems pressurized at more than 15 psi (103.4 kPa) gage
- Combustible dusts where manufactured, generated or used in such a manner that the concentration and conditions create a fire or explosion hazard based on information prepared in accordance with Section 414.1.3
- Cryogenic fluids, flammable
- Flammable gases
- Organic peroxides, Class 1
- Oxidizers, Class 3, that are used or stored in normally open containers or systems, or in closed containers or systems pressurized at more than 15 psi (103 kPa) gage
- Pyrophoric liquids, solids and gases, nondetonable
- Unstable (reactive) materials, Class 3, nondetonable
- Water-reactive materials, Class 3

[F] 307.5 High-hazard Group H-3. Buildings and structures containing materials that readily support combustion or that pose a physical hazard shall be classified as Group H-3. Such materials shall include, but not be limited to, the following:

- Class I, II or IIIA flammable or combustible liquids that are used or stored in normally closed containers or systems pressurized at 15 pounds per square inch gage

- (103.4 kPa) or less
- Combustible fibers, other than densely packed baled cotton
- Consumer fireworks, 1.4G (Class C, Common)
- Cryogenic fluids, oxidizing
- Flammable solids
- Organic peroxides, Class II and III
- Oxidizers, Class 2
- Oxidizers, Class 3, that are used or stored in normally closed containers or systems pressurized at 15 pounds per square inch gage (103 kPa) or less
- Oxidizing gases
- Unstable (reactive) materials, Class 2
- Water-reactive materials, Class 2

[F] 307.6 High-hazard Group H-4. Buildings and structures which contain materials that are health hazards shall be classified as Group H-4. Such materials shall include, but not be limited to, the following:

- Corrosives
- Highly toxic materials
- Toxic materials

[F] 307.7 High-hazard Group H-5. Semiconductor fabrication facilities and comparable research and development areas in which hazardous production materials (HPM) are used and the aggregate quantity of materials is in excess of those listed in Tables 307.1(1) and 307.1(2) shall be classified as Group H-5. Such facilities and areas shall be designed and constructed in accordance with Section 415.10.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

USE AND OCCUPANCY CLASSIFICATION

[F] 307.8 **Multiple hazards.** Buildings and structures containing a material or materials representing hazards that are classified in one or more of Groups H-1, H-2, H-3 and H-4 shall conform to the code requirements for each of the occupancies so classified.

SECTION 308 INSTITUTIONAL GROUP I

308.1 Institutional Group I. Institutional Group I occupancy includes, among others, the use of a building or structure, or a portion thereof, in which care or supervision is provided to persons who are or are not capable of self-preservation without physical assistance or in which persons are detained for penal or correctional purposes or in which the liberty of the occupants is restricted. Institutional occupancies shall be classified as Group I-1, I-2, I-3 or I-4.

308.2 Definitions. The following terms are defined in Chapter 2:

24-HOUR CARE.

CUSTODIAL CARE.

DETOXIFICATION FACILITIES.

FOSTER CARE FACILITIES.

HOSPITALS AND PSYCHIATRIC HOSPITALS.

INCAPABLE OF SELF-PRESERVATION.

MEDICAL CARE.

NURSING HOMES.

308.3 Institutional Group I-1. This occupancy shall include buildings, structures or portions thereof for more than 16 persons who reside on a 24 hour basis in a supervised environment and receive *custodial care*. The persons receiving care are capable of self preservation. This group shall include, but not be limited to, the following:

- Alcohol and drug centers
- Assisted living facilities
- Congregate care facilities
- Convalescent facilities
- Group homes
- Halfway houses
- Residential board and *custodial care* facilities
- Social rehabilitation facilities

308.3.1 Five or fewer persons receiving care. A facility such as the above with five or fewer persons receiving such care shall be classified as Group R-3 or shall comply with the *International Residential Code* provided an *automatic sprinkler system* is installed in accordance with Section 903.3.1.3 or with Section P2904 of the *International Residential Code*.

308.3.2 Six to sixteen persons receiving care. A facility such as above, housing not fewer than six and not more than 16 persons receiving such care, shall be classified as Group R-4.

308.4 Institutional Group I-2. This occupancy shall include buildings and structures used for *medical care* on a 24-hour basis for more than five persons who are *incapable of self-*

preservation. This group shall include, but not be limited to, the following:

- Foster care facilities*
- Detoxification facilities*
- Hospitals*
- Nursing homes*
- Psychiatric hospitals*

308.4.1 Five or fewer persons receiving care. A facility such as the above with five or fewer persons receiving such care shall be classified as Group R-3 or shall comply with the *International Residential Code* provided an *automatic sprinkler system* is installed in accordance with Section 903.3.1.3 or with Section P2904 of the *International Residential Code*.

308.5 Institutional Group I-3. This occupancy shall include buildings and structures that are inhabited by more than five persons who are under restraint or security. An I-3 facility is occupied by persons who are generally *incapable of self-preservation* due to security measures not under the occupants' control. This group shall include, but not be limited to, the following:

- Correctional centers
- Detention centers
- Jails
- Prerelease centers
- Prisons
- Reformatories

Buildings of Group I-3 shall be classified as one of the occupancy conditions indicated in Sections 308.5.1 through 308.5.5 (see Section 408.1).

308.5.1 Condition 1. This occupancy condition shall include buildings in which free movement is allowed from sleeping areas, and other spaces where access or occupancy is permitted, to the exterior via *means of egress* without restraint. A Condition 1 facility is permitted to be constructed as Group R.

308.5.2 Condition 2. This occupancy condition shall include buildings in which free movement is allowed from sleeping areas and any other occupied *smoke compartment* to one or more other *smoke compartments*. Egress to the exterior is impeded by locked *exits*.

308.5.3 Condition 3. This occupancy condition shall include buildings in which free movement is allowed within individual *smoke compartments*, such as within a residential unit comprised of individual *sleeping units* and group activity spaces, where egress is impeded by remote-controlled release of *means of egress* from such a *smoke compartment* to another *smoke compartment*.

308.5.4 Condition 4. This occupancy condition shall include buildings in which free movement is restricted from an occupied space. Remote-controlled release is provided to permit movement from *sleeping units*, activity spaces and other occupied areas within the *smoke compartment* to other *smoke compartments*.

308.5.5 Condition 5. This occupancy condition shall include buildings in which free movement is restricted from an occupied space. Staff-controlled manual release is



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

USE AND OCCUPANCY CLASSIFICATION

SECTION 310 RESIDENTIAL GROUP R

310.1 Residential Group R. Residential Group R includes, among others, the use of a building or structure, or a portion thereof, for sleeping purposes when not classified as an Institutional Group I or when not regulated by the *International Residential Code*.

310.2 Definitions. The following terms are defined in Chapter 2:

BOARDING HOUSE.

CONGREGATE LIVING FACILITIES.

DORMITORY.

GROUP HOME.

PERSONAL CARE SERVICE.

TRANSIENT.

310.3 Residential Group R-1. Residential occupancies containing *sleeping units* where the occupants are primarily *transient* in nature, including:

- Boarding houses (transient)* with more than 10 occupants
- Congregate living facilities (transient)* with more than 10 occupants
- Hotels (transient)*
- Motels (transient)*

310.4 Residential Group R-2. Residential occupancies containing *sleeping units* or more than two *dwelling units* where the occupants are primarily permanent in nature, including:

- Apartment houses
- Boarding houses (nontransient)* with more than 16 occupants
- Congregate living facilities (nontransient)* with more than 16 occupants
- Convents
- Dormitories*
- Fraternities and sororities
- Hotels (nontransient)*
- Live/work units*
- Monasteries
- Motels (nontransient)*
- Vacation timeshare properties

310.5 Residential Group R-3. Residential occupancies where the occupants are primarily permanent in nature and not classified as Group R-1, R-2, R-4 or I, including:

- Buildings that do not contain more than two *dwelling units*
- Boarding houses (nontransient)* with 16 or fewer occupants
- Boarding houses (transient)* with 10 or fewer occupants
- Care facilities that provide accommodations for five or fewer persons receiving care
- Congregate living facilities (nontransient)* with 16 or fewer occupants
- Congregate living facilities (transient)* with 10 or fewer occupants

provided to permit movement from *sleeping units*, activity spaces and other occupied areas within the *smoke compartment* to other *smoke compartments*.

308.6 Institutional Group I-4, day care facilities. This group shall include buildings and structures occupied by more than five persons of any age who receive *custodial care* for fewer than 24 hours per day by persons other than parents or guardians, relatives by blood, marriage or adoption, and in a place other than the home of the person cared for. This group shall include, but not be limited to, the following:

- Adult day care
- Child day care

308.6.1 Classification as Group E. A child day care facility that provides care for more than five but no more than 100 children 2½ years or less of age, where the rooms in which the children are cared for are located on a *level of exit discharge* serving such rooms and each of these child care rooms has an *exit door* directly to the exterior, shall be classified as Group E.

308.6.2 Within a place of religious worship. Rooms and spaces within *places of religious worship* providing such care during religious functions shall be classified as part of the primary occupancy.

308.6.3 Five or fewer persons receiving care. A facility having five or fewer persons receiving *custodial care* shall be classified as part of the primary occupancy.

308.6.4 Five or fewer persons receiving care in a dwelling unit. A facility such as the above within a *dwelling unit* and having five or fewer persons receiving *custodial care* shall be classified as a Group R-3 occupancy or shall comply with the *International Residential Code*.

SECTION 309 MERCANTILE GROUP M

309.1 Mercantile Group M. Mercantile Group M occupancy includes, among others, the use of a building or structure or a portion thereof, for the display and sale of merchandise and involves stocks of goods, wares or merchandise incidental to such purposes and accessible to the public. Mercantile occupancies shall include, but not be limited to, the following:

- Department stores
- Drug stores
- Markets
- Motor fuel-dispensing facilities
- Retail or wholesale stores
- Sales rooms

309.2 Quantity of hazardous materials. The aggregate quantity of nonflammable solid and nonflammable or non-combustible liquid hazardous materials stored or displayed in a single *control area* of a Group M occupancy shall not exceed the quantities in Table 414.2.5(1).



مدرس : رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

USE AND OCCUPANCY CLASSIFICATION

310.5.1 Care facilities within a dwelling. Care facilities for five or fewer persons receiving care that are within a single-family dwelling are permitted to comply with the *International Residential Code* provided an *automatic sprinkler system* is installed in accordance with Section 903.3.1.3 or with Section P2904 of the *International Residential Code*.

310.6 Residential Group R-4. This occupancy shall include buildings, structures or portions thereof for more than five but not more than 16 persons, excluding staff, who reside on a 24-hour basis in a supervised residential environment and receive *custodial care*. The persons receiving care are capable of self-preservation. This group shall include, but not be limited to, the following:

- Alcohol and drug centers
- Assisted living facilities
- Congregate care facilities
- Convalescent facilities
- Group homes
- Halfway houses
- Residential board and *custodial care* facilities
- Social rehabilitation facilities

Group R-4 occupancies shall meet the requirements for construction as defined for Group R-3, except as otherwise provided for in this code.

SECTION 311 STORAGE GROUP S

311.1 Storage Group S. Storage Group S occupancy includes, among others, the use of a building or structure, or a portion thereof, for storage that is not classified as a hazardous occupancy.

311.2 Moderate-hazard storage, Group S-1. Buildings occupied for storage uses that are not classified as Group S-2, including, but not limited to, storage of the following:

- Aerosols, Levels 2 and 3
- Aircraft hangar (storage and repair)
- Bags: cloth, burlap and paper
- Bamboos and rattan
- Baskets
- Belting: canvas and leather
- Books and paper in rolls or packs
- Boots and shoes
- Buttons, including cloth covered, pearl or bone
- Cardboard and cardboard boxes
- Clothing, woolen wearing apparel
- Cordage
- Dry boat storage (indoor)
- Furniture
- Furs
- Glues, mucilage, pastes and size
- Grains
- Horns and combs, other than celluloid
- Leather
- Linoleum
- Lumber

Motor vehicle repair garages complying with the maximum allowable quantities of hazardous materials listed in Table 307.1(1) (see Section 406.8)

- Photo engravings
- Resilient flooring
- Silks
- Soaps
- Sugar
- Tires, bulk storage of
- Tobacco, cigars, cigarettes and snuff
- Upholstery and mattresses
- Wax candles

311.3 Low-hazard storage, Group S-2. Includes, among others, buildings used for the storage of noncombustible materials such as products on wood pallets or in paper cartons with or without single thickness divisions; or in paper wrappings. Such products are permitted to have a negligible amount of plastic *trim*, such as knobs, handles or film wrapping. Group S-2 storage uses shall include, but not be limited to, storage of the following:

- Asbestos
- Beverages up to and including 16-percent alcohol in metal, glass or ceramic containers
- Cement in bags
- Chalk and crayons
- Dairy products in nonwaxed coated paper containers
- Dry cell batteries
- Electrical coils
- Electrical motors
- Empty cans
- Food products
- Foods in noncombustible containers
- Fresh fruits and vegetables in nonplastic trays or containers
- Frozen foods
- Glass
- Glass bottles, empty or filled with noncombustible liquids
- Gypsum board
- Inert pigments
- Ivory
- Meats
- Metal cabinets
- Metal desks with plastic tops and *trim*
- Metal parts
- Metals
- Mirrors
- Oil-filled and other types of distribution transformers
- Parking garages, open or enclosed
- Porcelain and pottery
- Stoves
- Talc and soapstones
- Washers and dryers

SECTION 312 UTILITY AND MISCELLANEOUS GROUP U

312.1 General. Buildings and structures of an accessory character and miscellaneous structures not classified in any



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

USE AND OCCUPANCY CLASSIFICATION

specific occupancy shall be constructed, equipped and maintained to conform to the requirements of this code commensurate with the fire and life hazard incidental to their occupancy. Group U shall include, but not be limited to, the following:

- Agricultural buildings
- Aircraft hangars, accessory to a one- or two-family residence (see Section 412.5)
- Barns
- Carports
- Fences more than 6 feet (1829 mm) in height
- Grain silos, accessory to a residential occupancy
- Greenhouses
- Livestock shelters
- Private garages
- Retaining walls
- Sheds
- Stables
- Tanks
- Towers



آئین نامه IBC :

CHAPTER 6
TYPES OF CONSTRUCTION

SECTION 601
GENERAL

601.1 Scope. The provisions of this chapter shall control the classification of buildings as to type of construction.

SECTION 602
CONSTRUCTION CLASSIFICATION

602.1 General. Buildings and structures erected or to be erected, altered or extended in height or area shall be classified in one of the five construction types defined in Sections 602.2 through 602.5. The building elements shall have a fire-resistance rating not less than that specified in Table 601 and exterior walls shall have a fire-resistance rating not less than that specified in Table 602. Where required to have a fire-resistance rating by Table 601, building elements shall comply with the applicable provisions of Section 703.2. The protection of openings, ducts and air transfer openings in building elements shall not be required unless required by other provisions of this code.

602.1.1 Minimum requirements. A building or portion thereof shall not be required to conform to the details of a type of construction higher than that type which meets the minimum requirements based on occupancy even though

certain features of such a building actually conform to a higher type of construction.

602.2 Types I and II. Types I and II construction are those types of construction in which the building elements listed in Table 601 are of noncombustible materials, except as permitted in Section 603 and elsewhere in this code.

602.3 Type III. Type III construction is that type of construction in which the exterior walls are of noncombustible materials and the interior building elements are of any material permitted by this code. Fire-retardant-treated wood framing complying with Section 2303.2 shall be permitted within exterior wall assemblies of a 2-hour rating or less.

602.4 Type IV. Type IV construction (Heavy Timber, HT) is that type of construction in which the exterior walls are of noncombustible materials and the interior building elements are of solid or laminated wood without concealed spaces. The details of Type IV construction shall comply with the provisions of this section. Fire-retardant-treated wood framing complying with Section 2303.2 shall be permitted within exterior wall assemblies with a 2-hour rating or less. Minimum solid sawn nominal dimensions are required for structures built using Type IV construction (HT). For glued-laminated members the equivalent net finished width and depth corresponding to the minimum nominal width and

TABLE 601
FIRE-RESISTANCE RATING REQUIREMENTS FOR BUILDING ELEMENTS (HOURS)

BUILDING ELEMENT	TYPE I		TYPE II		TYPE III		TYPE IV	TYPE V	
	A	B	A ^a	B	A ^a	B	HT	A ^a	B
Primary structural frame ^d (see Section 202)	3 ^a	2 ^a	1	0	1	0	HT	1	0
Bearing walls									
Exterior ^{e,f}	3	2	1	0	2	2	2	1	0
Interior	3 ^a	2 ^a	1	0	1	0	1/HT	1	0
Nonbearing walls and partitions	See Table 602								
Exterior	See Table 602								
Nonbearing walls and partitions							See Section 602.4.6		
Interior ^g	0	0	0	0	0	0		0	0
Floor construction and associated secondary members (see Section 202)	2	2	1	0	1	0	HT	1	0
Roof construction and associated secondary members (see Section 202)	1 1/2 ^b	1 ^{h,c}	1 ^{h,c}	0 ^c	1 ^{h,c}	0	HT	1 ^{h,c}	0

For SI: 1 foot = 304.8 mm.

- Roof supports: Fire-resistance ratings of primary structural frame and bearing walls are permitted to be reduced by 1 hour where supporting a roof only.
- Except in Group F-1, H, M and S-1 occupancies, fire protection of structural members shall not be required, including protection of roof framing and decking where every part of the roof construction is 20 feet or more above any floor immediately below. Fire-retardant-treated wood members shall be allowed to be used for such unprotected members.
- In all occupancies, heavy timber shall be allowed where a 1-hour or less fire-resistance rating is required.
- An approved automatic sprinkler system in accordance with Section 903.3.1.1 shall be allowed to be substituted for 1-hour fire-resistance-rated construction, provided such system is not otherwise required by other provisions of the code or used for an allowable area increase in accordance with Section 506.3 or an allowable height increase in accordance with Section 504.2. The 1-hour substitution for the fire resistance of exterior walls shall not be permitted.
- Not less than the fire-resistance rating required by other sections of this code.
- Not less than the fire-resistance rating based on fire separation distance (see Table 602).
- Not less than the fire-resistance rating as referenced in Section 704.10



مدرس : رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

depths of solid sawn lumber are required as specified in Table 602.4.

TABLE 602.4
WOOD MEMBER SIZE EQUIVALENCIES

MINIMUM NOMINAL SOLID SAWN SIZE		MINIMUM GLUED-LAMINATED NET SIZE	
Width, inch	Depth, inch	Width, inch	Depth, inch
8	8	6 ³ / ₄	8 ¹ / ₄
6	10	5	10 ¹ / ₂
6	8	5	8 ¹ / ₄
6	6	5	6
4	6	3	6 ⁷ / ₈

For SI: 1 inch = 25.4 mm.

602.4.1 Columns. Wood columns shall be sawn or glued laminated and shall be not less than 8 inches (203 mm), nominal, in any dimension where supporting floor loads and not less than 6 inches (152 mm) nominal in width and not less than 8 inches (203 mm) nominal in depth where supporting roof and ceiling loads only. Columns shall be continuous or superimposed and connected in an approved manner.

602.4.2 Floor framing. Wood beams and girders shall be of sawn or glued-laminated timber and shall be not less than 6 inches (152 mm) nominal in width and not less than 10 inches (254 mm) nominal in depth. Framed sawn or glued-laminated timber arches, which spring from the floor line and support floor loads, shall be not less than 8 inches (203 mm) nominal in any dimension. Framed timber trusses supporting floor loads shall have members of not less than 8 inches (203 mm) nominal in any dimension.

602.4.3 Roof framing. Wood-frame or glued-laminated arches for roof construction, which spring from the floor line or from grade and do not support floor loads, shall have members not less than 6 inches (152 mm) nominal in

width and have not less than 8 inches (203 mm) nominal in depth for the lower half of the height and not less than 6 inches (152 mm) nominal in depth for the upper half. Framed or glued-laminated arches for roof construction that spring from the top of walls or wall abutments, framed timber trusses and other roof framing, which do not support floor loads, shall have members not less than 4 inches (102 mm) nominal in width and not less than 6 inches (152 mm) nominal in depth. Spaced members shall be permitted to be composed of two or more pieces not less than 3 inches (76 mm) nominal in thickness where blocked solidly throughout their intervening spaces or where spaces are tightly closed by a continuous wood cover plate of not less than 2 inches (51 mm) nominal in thickness secured to the underside of the members. Splice plates shall be not less than 3 inches (76 mm) nominal in thickness. Where protected by approved automatic sprinklers under the roof deck, framing members shall be not less than 3 inches (76 mm) nominal in width.

602.4.4 Floors. Floors shall be without concealed spaces. Wood floors shall be of sawn or glued-laminated planks, splined or tongue-and-groove, of not less than 3 inches (76 mm) nominal in thickness covered with 1-inch (25 mm) nominal dimension tongue-and-groove flooring, laid crosswise or diagonally, or 0.5-inch (12.7 mm) particle-board or planks not less than 4 inches (102 mm) nominal in width set on edge close together and well spiked and covered with 1-inch (25 mm) nominal dimension flooring or 1⁵/₃₂-inch (12 mm) wood structural panel or 0.5-inch (12.7 mm) particleboard. The lumber shall be laid so that no continuous line of joints will occur except at points of support. Floors shall not extend closer than 0.5 inch (12.7 mm) to walls. Such 0.5-inch (12.7 mm) space shall be covered by a molding fastened to the wall and so arranged that it will not obstruct the swelling or shrinkage movements of the floor. Corbeling of masonry walls under the floor shall be permitted to be used in place of molding.

TABLE 602
FIRE-RESISTANCE RATING REQUIREMENTS FOR EXTERIOR WALLS BASED ON FIRE SEPARATION DISTANCE^{a, c, h}

FIRE SEPARATION DISTANCE = X (feet)	TYPE OF CONSTRUCTION	OCCUPANCY GROUP H ^f	OCCUPANCY GROUP F-1, M, S-1 ^g	OCCUPANCY GROUP A, B, E, F-2, I, R, S-2 ^g , U ^h
X < 5 ^e	All	3	2	1
5 ≤ X < 10	IA	3	2	1
	Others	2	1	1
10 ≤ X < 30	IA, IB	2	1	1 ^d
	IIB, VB	1	0	0
	Others	1	1	1 ^d
X ≥ 30	All	0	0	0

For SI: 1 foot = 304.8 mm.

- Load-bearing exterior walls shall also comply with the fire-resistance rating requirements of Table 601.
- For special requirements for Group U occupancies, see Section 406.3.
- See Section 706.1.1 for party walls.
- Open parking garages complying with Section 406 shall not be required to have a fire-resistance rating.
- The fire-resistance rating of an exterior wall is determined based upon the fire separation distance of the exterior wall and the story in which the wall is located.
- For special requirements for Group H occupancies, see Section 415.5.
- For special requirements for Group S aircraft hangars, see Section 412.4.1.
- Where Table 705.8 permits nonbearing exterior walls with unlimited area of unprotected openings, the required fire-resistance rating for the exterior walls is 0 hours.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

602.4.5 Roofs. Roofs shall be without concealed spaces and wood roof decks shall be sawn or glued laminated, splined or tongue-and-groove plank, not less than 2 inches (51 mm) nominal in thickness, 1 $\frac{1}{8}$ -inch-thick (32 mm) wood structural panel (exterior glue), or of planks not less than 3 inches (76 mm) nominal in width, set on edge close together and laid as required for floors. Other types of decking shall be permitted to be used if providing equivalent fire resistance and structural properties.

602.4.6 Partitions. Partitions shall be of solid wood construction formed by not less than two layers of 1-inch (25 mm) matched boards or laminated construction 4 inches (102 mm) thick, or of 1-hour fire-resistance-rated construction.

602.4.7 Exterior structural members. Where a horizontal separation of 20 feet (6096 mm) or more is provided, wood columns and arches conforming to heavy timber sizes shall be permitted to be used externally.

602.5 Type V. Type V construction is that type of construction in which the structural elements, exterior walls and interior walls are of any materials permitted by this code.

SECTION 603 COMBUSTIBLE MATERIAL IN TYPE I AND II CONSTRUCTION

603.1 Allowable materials. Combustible materials shall be permitted in buildings of Type I or II construction in the following applications and in accordance with Sections 603.1.1 through 603.1.3:

1. *Fire-retardant-treated wood* shall be permitted in:
 - 1.1. Nonbearing partitions where the required fire-resistance rating is 2 hours or less.
 - 1.2. Nonbearing exterior walls where fire-resistance rated construction is not required.
 - 1.3. Roof construction, including girders, trusses, framing and decking.

Exception: In buildings of Type IA construction exceeding two stories above grade plane, fire-retardant-treated wood is not permitted in roof construction where the vertical distance from the upper floor to the roof is less than 20 feet (6096 mm).

2. Thermal and acoustical insulation, other than foam plastics, having a flame spread index of not more than 25.

Exceptions:

1. Insulation placed between two layers of non-combustible materials without an intervening airspace shall be allowed to have a flame spread index of not more than 100.
2. Insulation installed between a finished floor and solid decking without intervening airspace shall be allowed to have a flame spread index of not more than 200.
3. Foam plastics in accordance with Chapter 26.

4. Roof coverings that have an A, B or C classification.
5. Interior floor finish and floor covering materials installed in accordance with Section 804.
6. Millwork such as doors, door frames, window sashes and frames.
7. Interior wall and ceiling finishes installed in accordance with Sections 801 and 803.
8. Trim installed in accordance with Section 806.
9. Where not installed greater than 15 feet (4572 mm) above grade, show windows, nailing or furring strips and wooden bulkheads below show windows, including their frames, aprons and show cases.
10. Finish flooring installed in accordance with Section 805.
11. Partitions dividing portions of stores, offices or similar places occupied by one tenant only and that do not establish a corridor serving an occupant load of 30 or more shall be permitted to be constructed of fire-retardant-treated wood, 1-hour fire-resistance-rated construction or of wood panels or similar light construction up to 6 feet (1829 mm) in height.
12. Stages and platforms constructed in accordance with Sections 410.3 and 410.4, respectively.
13. Combustible exterior wall coverings, balconies and similar projections and bay or oriel windows in accordance with Chapter 14.
14. Blocking such as for handrails, millwork, cabinets and window and door frames.
15. Light-transmitting plastics as permitted by Chapter 26.
16. Mastics and caulking materials applied to provide flexible seals between components of exterior wall construction.
17. Exterior plastic veneer installed in accordance with Section 2605.2.
18. Nailing or furring strips as permitted by Section 803.4.
19. Heavy timber as permitted by Note c to Table 601 and Sections 602.4.7 and 1406.3.
20. Aggregates, component materials and admixtures as permitted by Section 703.2.2.
21. Sprayed fire-resistant materials and intumescent and mastic fire-resistant coatings, determined on the basis of fire-resistance tests in accordance with Section 703.2 and installed in accordance with Sections 1705.13 and 1705.14, respectively.
22. Materials used to protect penetrations in fire-resistance-rated assemblies in accordance with Section 714.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

23. Materials used to protect joints in fire-resistance-rated assemblies in accordance with Section 715.
24. Materials allowed in the concealed spaces of buildings of Types I and II construction in accordance with Section 718.5.
25. Materials exposed within plenums complying with Section 602 of the *International Mechanical Code*.

603.1.1 Ducts. The use of nonmetallic ducts shall be permitted where installed in accordance with the limitations of the *International Mechanical Code*.

603.1.2 Piping. The use of combustible piping materials shall be permitted where installed in accordance with the limitations of the *International Mechanical Code* and the *International Plumbing Code*.

603.1.3 Electrical. The use of electrical wiring methods with combustible insulation, tubing, raceways and related components shall be permitted where installed in accordance with the limitations of this code.



۳-۱۰ ضوابط اختصاصی ساختمان های بلند مرتبه

۳-۱۰-۱ دامنه کاربرد

برای ساختمان های بلند مرتبه باید علاوه بر سایر الزامات این مبحث، الزامات بخش های ۳-۱۰-۲ تا ۳-۱۰-۶ نیز رعایت گردد.

تبصره: ضوابط بخش های ۳-۱۰-۲ الی ۳-۱۰-۶ در ساختمان ها و سازه های زیر الزامی نیست:

- ۱- برج های کنترل ترافیک هوایی (ضوابط مربوطه در ویرایش های بعدی ارائه خواهد شد)؛
- ۲- پارکینگ های باز (ضوابط مربوطه در ویرایش های بعدی ارائه خواهد شد)؛
- ۳- ساختمان ها با تصرف پارک های تفریحی، استادیوم ها یا مانند آنها؛
- ۴- تصرف های صنعتی خاص و ساختمان ها با تصرف خطرناک (برای این تصرف ها باید تمهیدات لازم محافظت در برابر آتش با استفاده از مراجع معتبر داخلی و بین المللی تأمین شود).
- ۵- در این ویرایش از مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، ضوابط اختصاصی ساختمان های بلند مرتبه، برای ساختمان های آپارتمانی مسکونی، با ارتفاع کمتر از ۳۰/۰ متر از تراز زمین اجباری نیست.

۳-۱۰-۲ ساختار

ساختار ساختمان های بلند مرتبه باید مطابق ضوابط بندهای ۳-۱۰-۲-۱ الی ۳-۱۰-۲-۳ باشد.

۳-۱۰-۲-۱ کاهش مجاز در درجه مقاومت در برابر آتش

برای ساختمان های بلند مرتبه که به طور کامل مجهز به شبکه بارنده خودکار تأیید شده باشند، کاهش های زیر برای درجه مقاومت در برابر آتش می تواند صورت گیرد. شیرهای کنترل و



سوئیچ‌های جریان آب این شبکه باید دارای سیستم نظارت الکتریکی بوده و در صورت به کار افتادن، باعث فعال شدن سیستم اعلام حریق شود.

۳-۱-۲-۱-۱-۱ نوع ساختار

کاهش‌های زیر در نوع ساختار مجاز برای ساختمان (مندرج در جدول ۱-۲-۳) می‌تواند صورت گیرد:

۱- برای ساختمان‌های با ارتفاع حداکثر ۱۲۸ متر، ساختار نوع ۱-الف می‌تواند به ۱-ب کاهش داده شود.

تبصره: این کاهش برای ستون‌ها مجاز نیست.

۲- به غیر از گروه‌های تصرف ص-۱، ک و ن-۱، برای سایر گروه‌های تصرف، ساختار نوع ۱-ب می‌تواند به ۲-الف کاهش داده شود.

۳- محدودیت‌های ارتفاع و مساحت برای ساختار کاهش داده شده، مشابه با ساختار اصلی در نظر گرفته شود.

۳-۱-۲-۱-۲-۲ دوربند شفت‌ها

برای ساختمان‌ها با ارتفاع کمتر از ۱۲۸ متر، درجه مقاومت در برابر آتش برای دیوارهای مانع آتش شفت‌های قائم، به غیر از دوربند پلکان خروج و شفت‌های آسانسور، می‌تواند به یک ساعت کاهش یابد، به شرطی که اسپرینکلرها در داخل شفت، در بالاترین قسمت آن و نیز در ترازهای سقف به طور یک در میان، نصب شده باشند.

۳-۲-۱-۲-۲-۲ ملاحظات لرزه‌ای و مقاومت سازه‌ای دوربند شفت‌ها

طرح و اجرای دوربند شفت پلکان‌ها و آسانسورها و انتخاب مصالح مربوط به آنها باید از نظر مقاومت در برابر نیروهای زلزله مطابق با مبحث ششم مقررات ملی ساختمان و آیین‌نامه شماره ۲۸۰۰ صورت گیرد. همچنین یکپارچگی سازه‌ای و مقاومت ضربه‌ای دوربندهای پلکان خروج و آسانسورها باید مطابق با مباحث سازه‌ای مقررات ملی ساختمان از مشخصات لازم برخوردار باشد.

۳-۲-۱-۲-۳ مصالح محافظت‌کننده در برابر آتش از نوع معدنی پاششی

حداقل مقاومت چسبندگی پوشش‌های محافظت‌کننده در برابر آتش از نوع معدنی پاششی در ساختمان‌های بلند باید مطابق با جدول ۳-۲-۱-۲-۳ باشد. همچنین پوشش‌های محافظت‌کننده در برابر آتش باید الزامات ارائه شده در فصل ۳-۸ و سایر قسمت‌های این مبحث را برآورده نمایند.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

جدول ۳-۱۰-۳: حداقل مقاومت چسبندگی

ارتفاع ساختمان (m) از تراز زمین	حداقل مقاومت چسبندگی (kPa)
تا ۱۲۸	۲۱
بیش از ۱۲۸	۴۸

۳-۱۰-۳ شبکه بارنده خودکار

همه ساختمان‌های بلند باید توسط شبکه بارنده خودکار تأیید شده مجهز به سیستم‌های نظارت الکتریکی (برای تشخیص عیوب مدار و کارکرد سیستم) محافظت شوند. تا هنگام تهیه آیین‌نامه‌های ملی، این شبکه‌ها باید مطابق روش‌های معتبر بین‌المللی (مانند NFPA 13) طراحی و نصب شود و در هر طبقه، دارای شیر کنترل و سوئیچ‌های جریان آب مرتبط با سیستم اعلام حریق باشند.

تبصره: شبکه بارنده خودکار در فضاها یا مناطق زیر لازم نیست:

۱- پارکینگ‌های باز

۲- ساختمان‌ها و فضاها یا مخبراتی که دارای تجهیزات مخبراتی، تجهیزات توزیع برق، باتری‌ها و موتورهای برق کمکی است، باید به یک سیستم کشف خودکار آتش مجهز شوند و از بقیه ساختمان به وسیله دیوارهای مانع آتش با حداقل یک ساعت مقاومت در برابر آتش و مجموعه‌های افقی با حداقل دو ساعت مقاومت در برابر آتش جدا شوند. همچنین لازم است تا از سیستم‌های اطفای حریق مناسب با فضا استفاده شود.

۳- فضاها یا دارای سیستم‌های خاص (مانند مراکز دیتا سنتر) که باید مطابق با آیین‌نامه‌های تخصصی مورد محافظت قرار گیرند.

۳-۱۰-۳-۱ تعداد رایزرهای شبکه بارنده خودکار و طرح سیستم

در ساختمان‌های با ارتفاع بیش از ۱۲۸ متر، هر منطقه (زون) شبکه بارنده خودکار باید حداقل دارای دو رایزر (لوله قائم توزیع آب) باشد. هر رایزر باید در طبقات به صورت یک در میان، شبکه بارنده خودکار را تغذیه کند. چنانچه برای یک منطقه بیش از دو رایزر در نظر گرفته شود، شبکه بارنده خودکار در طبقات مجاور نباید از همان رایزر تغذیه شود.

۳-۱۰-۳-۱-۱ مکان رایزر

رایزرهای شبکه بارنده خودکار باید در رمپ‌ها یا شفت پلکان‌های داخلی خروج که مطابق بند



اطلاعات کلی در خصوص طبقه‌بندی مصالح از نظر واکنش در برابر آتش

پ-۱-۲ کلیات

اصولاً رفتار و عملکرد مصالح و فرآورده‌های ساختمانی در برابر آتش در دو حوزه اصلی زیر مورد آزمون قرار می‌گیرد:

عملکرد واکنش در برابر آتش: مشخص کننده میزان مشارکت یک فرآورده در گسترش حریق می‌باشد.

عملکرد مقاومت در برابر آتش: عبارت از توانایی یک فرآورده برای جلوگیری از گسترش آتش و / یا دود از منطقه حریق گسترش یافته به فضاهای مجاور است و در صورت لزوم می‌تواند شامل بررسی حفظ پایداری مکانیکی عضو ساختمانی در برابر حریق نیز باشد.

در این پیوست، اطلاعات کلی در زمینه روش‌های رایج برای طبقه‌بندی واکنش در برابر آتش برای مصالح ساختمانی ارائه شده است. در این طبقه‌بندی، کاربرد نهایی فرآورده‌ها باید در نظر گرفته شود.

پ-۲-۲ منحنی رشد آتش‌سوزی

رسم تغییرات دمای حریق بر حسب زمان از لحظه شروع آفرزش، "منحنی رشد آتش" را به دست می‌دهد. هر چند این منحنی بسته به شرایط متغیر است، اما در کل اطلاعات مفیدی را ارائه می‌دهد. زمان رشد حریق از لحظه آفرزش تا زمانی که کلیه مواد قابل سوختن درون محیط بسته مشتعل شوند، در نظر گرفته می‌شود (شکل پ-۲-۲). ابتدا گازهای ناشی از تجزیه حرارتی ماده، در سطح آن، وارد واکنش‌های احتراق می‌شود. در این زمان به طور عادی مقدار هوای قابل دسترس بیش از مقدار مورد نیاز است و عامل کنترل‌کننده سرعت احتراق، مساحت سطح مواد سوختنی است. تداوم دوره رشد به عوامل متعددی بستگی دارد، اما لحظه بحرانی وقتی فرا می‌رسد که شعله‌های آتش به سقف برسند. با گسترش آتش به سطح زیر سقف، مساحتی که دچار آتش‌سوزی شده است، به مقدار زیادی افزایش می‌یابد و در نتیجه تابش حرارت به طرف سطح مواد قابل

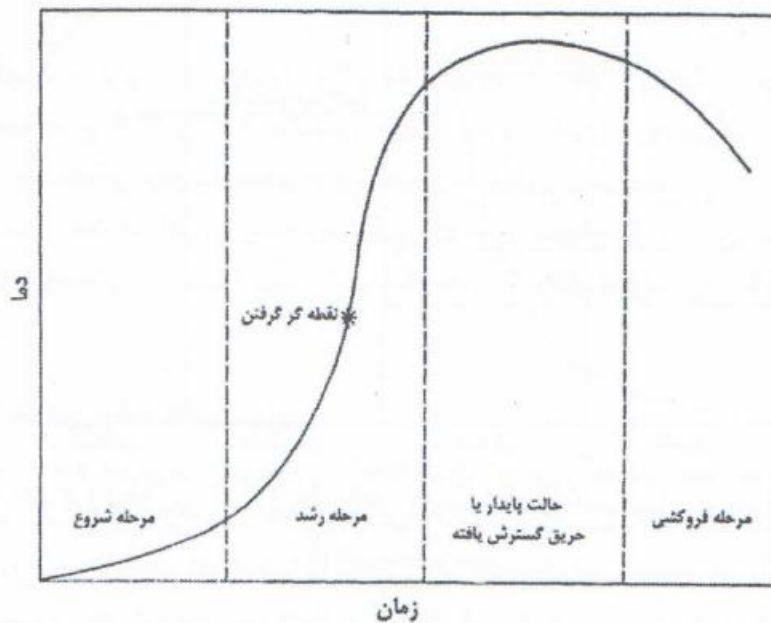


مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

سوختن به طور محسوسی افزایش می‌یابد. در یک اتاق با مبلمان و وسایل معمولی، این اتفاق می‌تواند در دماهای حدود ۵۵۰ درجه سلسیوس رخ دهد. در این زمان باقی‌مانده مواد سوختنی به سرعت به دمای شعله‌وری خود رسیده و ظرف چند ثانیه کوتاه مشتعل می‌شوند. این انتقال ناگهانی با نام «مرحله گرگرفتن ناگهانی» شناخته می‌شود و نشان‌دهنده آغاز مرحله پایدار آتش‌سوزی است.

در طول مرحله پایداری حریق در یک فضای بسته، شعله‌های آتش در یک قسمت محدود نیستند، بلکه کل آن فضا را در برمی‌گیرند. بخار منتشرشده در فضا با هوای ورودی مخلوط شده و شدت حریق توسط دو عامل میزان تهویه و مقدار سوخت تعیین می‌گردد. برای طراحان، این مهمترین مرحله آتش‌سوزی است زیرا دما در اینجا به حداکثر خود می‌رسد. مرحله نهایی، فروکش کردن شعله‌های آتش و پائین آمدن دما است که با تمام شدن مواد سوختنی موجود آغاز می‌شود.

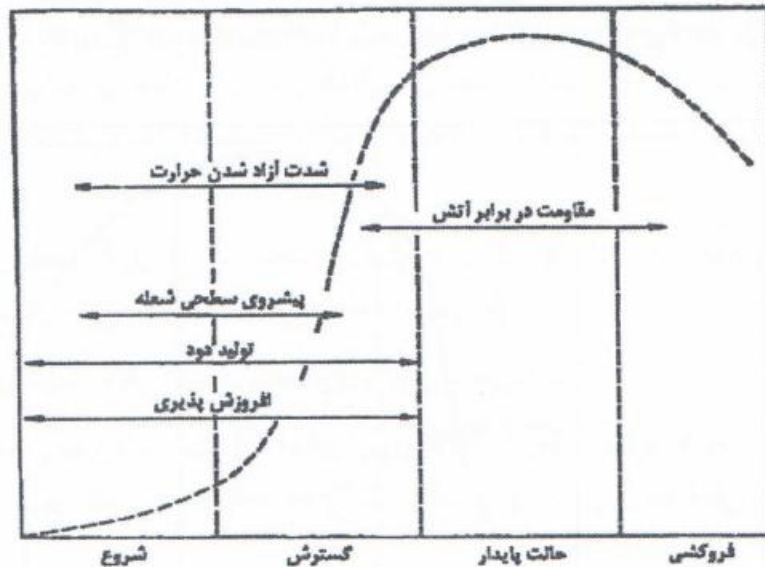


شکل پ-۲-۲: منحنی استاندارد رشد آتش‌سوزی

پ-۲-۳ آزمایش‌های آتش و ارتباط آنها با پدیده آتش‌سوزی در ساختمان برای ارزیابی رفتار و مشخصات مصالح و اجزای ساختمانی در برابر حریق، از آزمایش‌های آتش استفاده می‌شود. ضمن اینکه در مقررات ساختمانی و سایر مدارک مصوب برای طبقه‌بندی،



محدودسازی کاربرد یا ارزیابی عملکرد مصالح و فرآورده‌های ساختمانی به آزمایش‌های استاندارد آتش ارجاع داده می‌شود. از آزمایش‌های مهم واکنش در برابر آتش می‌توان به آزمایش‌های افروزش‌پذیری، قابلیت سوختن، پیشروی سطحی شعله بر روی مصالح و فرآورده‌ها، شدت رهائش گرما، دود و گازهای سمی بر اثر سوختن را نام برد. برای هر یک از این مشخصات، آزمایش‌های متنوع زیادی وجود دارد که بر حسب نوع محصول، ابعاد آزمایش، نوع و کاربرد فرآورده موردنظر و استاندارد مرجع متفاوت هستند. در شکل پ ۱-۳ رابطه بین آزمایش‌های آتش و پدیده آتش‌سوزی به صورت کلی نشان داده شده است.



شکل پ ۲-۳: ارتباط بین آزمایش‌های آتش و پدیده واقعی آتش‌سوزی بر روی یک منحنی فرضی رشد حریق

بسیاری از کشورها در زمینه آزمایش‌های آتش و روش‌های طبقه‌بندی، استانداردهای مخصوص خود را دارند. در عین حال رویکرد اکثر کشورها به سمت پذیرش استانداردهای واحد اروپایی (EN) یا بین‌المللی (ISO) و تدوین استانداردهای ملی مطابق با آنها می‌باشد (در سال‌های اخیر، استانداردهای بین‌المللی ایزو در زمینه آزمون‌های آتش، اکثراً مطابق با استانداردهای واحد اروپا شده است).



پ-۲-۴ طبقه بندی واکنش در برابر آتش برای مصالح (استاندارد ۸۲۹۹) - کلیات

طبقه بندی برای تمام فرآورده های ساختمانی غیر از کفپوش ها

طبقه F: فرآورده هایی که هیچگونه عملکرد واکنش در برابر آتش برای آنها به وسیله آزمون و ارزیابی لازم تعیین نشده یا بر اساس نتایج آزمون نمی توانند در یکی از طبقه های A1 تا E قرار گیرند.

طبقه E: فرآورده هایی که می توانند بدون پیشروی اساسی شعله، برای یک مدت کوتاه هجوم یک شعله کوچک را تحمل کنند.

طبقه D: فرآورده هایی که معیارهای طبقه E را برآورده ساخته و می توانند هجوم یک شعله کوچک را بدون پیشروی اساسی شعله، برای زمان طولانی تری تحمل کنند. به علاوه آنها توانایی تحمل هجوم حرارتی یک جسم منفرد مشتعل را دارند و تحت آن، گرمای محدودی را با تأخیر آزاد می نمایند.

طبقه C: مثل طبقه D ولی الزامات سخت تر را برآورده می کند. به علاوه تحت هجوم حرارتی توسط یک جسم مشتعل منفرد، گسترش جانبی شعله محدودی دارد.

طبقه B: مثل طبقه C ولی الزامات سخت تری را برآورده می سازد.

طبقه A2: همان معیارهای طبقه B را برای آزمون SBI برآورده می سازد. به علاوه این فرآورده ها، تحت شرایط حریق کاملاً توسعه یافته، مشارکت چندانی در بار حریق و رشد آتش سوزی نخواهند داشت.

طبقه A1: فرآورده های طبقه A1 در هیچ مرحله از آتش سوزی، شامل حریق کاملاً توسعه یافته، مشارکتی ندارند.

در این روش دو طبقه بندی اضافی از نظر تولید دود و شره های مذاب توسط ماده مشتعل نیز به شرح کلی زیر وجود دارد:

طبقه بندی اضافی برای تولید دود:

S3: محدودیتی در تولید دود مورد نیاز نیست.

S2: تولید کل دود و نیز نسبت های افزایش تولید دود محدود شده اند.

S1: معیارهای سخت تر از S2 برآورده می شوند.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

طبقه‌بندی اضافه برای ذره‌ها/ قطره‌های شعله‌ور:

d2: بدون محدودیت

d1: بدون ذره‌ها/ قطره‌های شعله‌ور برای مدتی بیش از یک زمان معین

d0: بدون ایجاد ذره‌ها/ قطره‌های شعله‌ور

روش طبقه‌بندی واکنش در برابر آتش برای مصالح به غیر از کفپوش‌ها در جدول پ-۲-۴ ارائه شده است. جزئیات این روش در استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹ ارائه شده است.

جدول پ-۲-۴: طبقه‌های عملکرد واکنش در برابر آتش برای فرآورده‌های ساختمانی، به غیر از کفپوش‌ها

طبقه	روش(های) آزمون	معیارهای طبقه‌بندی	طبقه‌بندی اضافه
A1	قابلیت نسوختن مواد ^(۱) و	$\Delta T \leq 300^{\circ}C$ و $\Delta m \leq 50\%$ $t_f = 0$ (یعنی بدون شعله‌وری پایدار)	-
	تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد	$PCS \leq 2/0 \text{ Mk/kg}^{(۱)}$ و $PCS \leq 2/0 \text{ MJ/kg}^{(۲)(۳)}$ و $PCS \leq 1/4 \text{ MJ/m}^{(۳)}$ $PCS \leq 2/0 \text{ MJ/kg}^{(۴)}$	-
A2	قابلیت نسوختن مواد ^(۱) یا	$\Delta T \leq 50^{\circ}C$ و $\Delta m \leq 50\%$ $t_f \leq 20 \text{ s}$	-
	تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن و مواد و	$PCS \leq 2/0 \text{ Mk/kg}^{(۱)}$ و $PCS \leq 4/0 \text{ MJ/kg}^{(۲)}$ و $PCS \leq 4/0 \text{ MJ/m}^{(۳)}$ $PCS \leq 2/0 \text{ MJ/kg}^{(۴)}$	-
B	آزمون SBI	$FIGRA \leq 120 \text{ W/s}$ و $LFS < \text{آزمونه}$ $THR_{60} \leq 7/5 \text{ MJ}$	تولید دود ^(۵) و ذره‌ها/قطره‌های شعله‌ور ^(۶)
	آزمون SBI	$FIGRA \leq 120 \text{ W/s}$ و $LFS < \text{آزمونه}$ $THR_{60} \leq 7/5 \text{ MJ}$	تولید دود ^(۵) و ذره‌ها/قطره‌های شعله‌ور ^(۶)
C	قابلیت افروزش ^(۷) : زمان در معرض قرار گرفتن = ۳۰ ثانیه	$F_g \leq 150 \text{ mm}$ در ۶۰ ثانیه	-
	آزمون SBI و	$FIGRA \leq 120 \text{ W/s}$ و $LFS < \text{آزمونه}$	تولید دود ^(۵) و ذره‌ها/قطره‌های شعله‌ور ^(۶)



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

شعله‌ور ^(۶)	THR _{۶۰...} ≤ ۱۵MJ	قابلیت افروزش ^(۸) : زمان در معرض قرار گرفتن = ۳۰ ثانیه	D
	F _{۶۰} ≤ ۱۵۰mm		
تولید دود ^(۵) و ذره‌ها/قطره‌های شعله‌ور ^(۶)	FIGRA ≤ ۷۵۰ W/s	آزمون SBI و	D
	F _{۶۰} ≤ ۱۵۰mm	قابلیت افروزش ^(۸) : زمان در معرض قرار گرفتن = ۳۰ ثانیه	
قطرات شعله‌ور ^(۷)	F _{۶۰} ≤ ۱۵۰mm	قابلیت افروزش ^(۸) : زمان در معرض قرار گرفتن = ۱۵ ثانیه	E
عملکردی تعیین نشده است (ضعیف‌ترین عملکرد)			F

توضیحات:

- ۱ - برای فرآورده‌های همگن و اجزای اصلی فرآورده‌های غیرهمگن
- ۲ - برای هر جزء غیراصلی خارجی فرآورده‌های غیرهمگن
- ۱-۲ - به عنوان جایگزین، هر جزء غیراصلی خارجی که دارای یک $PCS \leq 2/0 MJ/m^2$ باشد، مشروط بر اینکه فرآورده براساس آزمون SBI معیارهای زیر را برآورده کند:
 $FIGRA \leq 200 W/s$
 لبه آزمون $THE_{۶۰...} \leq 15 MJ$ و $LFS \leq 150 mm$ و S1 و d0
- ۳ - برای هر جزء غیراصلی داخلی فرآورده‌های غیرهمگن
- ۴ - برای کل فرآورده
- ۵ - در مرحله آخر توسعه روش آزمون، اصلاحاتی بر روی سیستم اندازه‌گیری دود انجام شده است که به بررسی بیشتری نیاز دارد. این مورد می‌تواند منجر به اصلاح مقادیر کرانی و یا سنج‌های تولید دود شود.
 $S2 = SMOGRA \leq 180 S^1/m^2$ و $TSP_{۶۰...} \geq 200 m^3$
 $S1 = SMOGRA \leq 30 S^1/m^2$ و $TSP_{۶۰...} \geq 50 m^3$
 $S3 =$ فرآورده‌ای که شرایط S1 و S2 را برآورده نسازد.
- ۶ - $d0 =$ بدون ذره‌ها/قطره‌های شعله‌ور در آزمون SBI در محدوده ۶۰۰ ثانیه
 $d1 =$ بدون مشاهده ذره‌ها/قطره‌های شعله‌ور برای بیش از ۱۰ ثانیه در آزمون SBI در محدوده ۶۰۰ ثانیه
 $d2 =$ شرایط $d0$ و $d1$ را برآورده نسازد. افروزش کاغذ در آزمون قابلیت افروزش نیز به طبقه‌بندی $d2$ منجر می‌شود.
- ۷ - قبول = بدون افروزش کاغذ (بدون طبقه‌بندی)
 مردود = افروزش کاغذ (طبقه‌بندی $d2$)
- ۸ - تحت شرایط هجوم سطحی شعله و در صورت تناسب برای کاربرد نهایی فرآورده، هجوم شعله به لبه.

برای تعاریف و آژده‌های تخصصی آزمون و طبقه‌بندی عملکرد واکنش در برابر آتش به استاندارد واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی - طبقه بندی (استاندارد ایران شماره ۱-۸۲۹۹) مراجعه شود.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفانفت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

فصل چهارم

مقاوم سازی سازه های مختلف در برابر حریق



مدرس: رامین نصیری

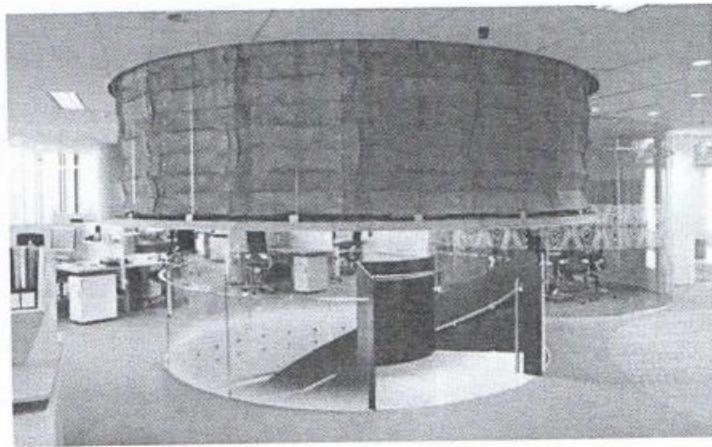
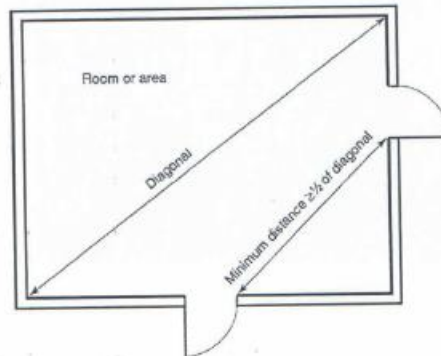
دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

مقاوم سازی

انواع روش های محافظت در برابر حریق:

معماری: محافظت با نگرش معماری دارای طیف وسیعی از مباحث طراحی و فنی می باشد.

مباحث هندسی در اعمال جانمایی، ارتباطی و ابعادی بخش های گوناگون و نیز استفاده از المانهای مختلف مانند درب، پرده و دیوار متناسب با شرایط ساختمان از جمله این موارد می باشد.

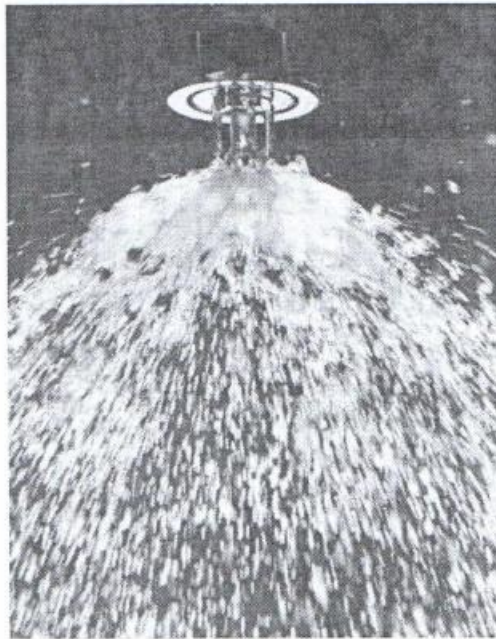




مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

تاسیسات مکانیکی و برقی: استفاده از سیستم‌های اعلام، اطفاء و راهکارهای دیگر چون آتش‌بندی و ... محافظت در مقابل آتش را در ساختمان‌ها ایجاد می‌نماید.



سازه: کاهش افت مقاومت سازه به دلیل افزایش حرارت در مقاطع، مستلزم در نظر گرفتن حداقل‌هایی می‌باشد که باعث جلوگیری از این افت مقاومت و پایداری سازه و خروج ساکنین شود. این موضوع بایستی در تمامی سازه‌ها از جمله فلزی و بتنی انجام شود.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

انواع روش‌های مقاوم‌سازی به لحاظ روش عملکرد:

فعال: استفاده از سیستم‌هایی که در هنگام آتش فعال می‌شوند مانند سیستم‌های خودکار اطفای حریق (استفاده

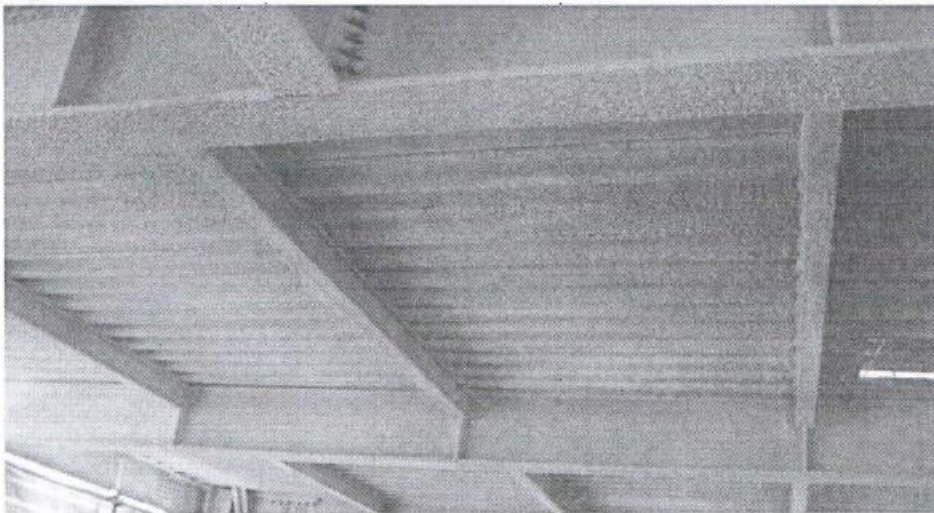
از آن به تنهایی پاسخ‌گوی ضوابط آئین‌نامه نمی‌باشد)



غیر فعال: اجرای حفاظت بر روی سازه‌ها و مقاوم‌سازی المان‌های فولادی سازه به منظور جلوگیری از تخریب

سازه در برابر حریق تا تأمین زمان مناسب برای تخلیه ساختمان، ارائه خدمات امداد و نجات و حفظ ساختمان به

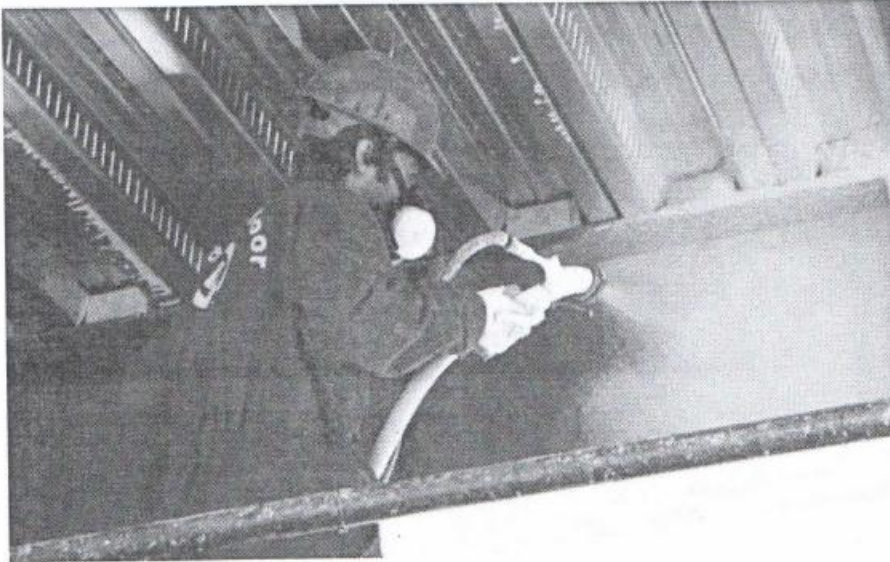
عنوان سرمایه ملی.





مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶



سازه‌های فولادی:

مقاوم‌سازی غیر فعال در برابر آتش در سازه‌های فولادی:

در المان‌های فولادی روش‌های مختلفی برای مقاوم‌سازی در مقابل حریق وجود دارد. روش‌های بیان شده عبارت است از:

- مصالح بنایی (Masonry)
- بردهای تخت (Flat boards)
- مواد اسپری شونده پف کننده (Intumescent Paint)
- مواد اسپری شونده سمنته (Cementitious Spray Applied Fire Resistive Materials)



مصالح بنایی:

طیف بسیاری از مصالح ساختمانی مانند آجر و سیمان در برابر حریق مقاومت داشته به شرط آنکه بتوانند الزامات آئین‌نامه‌ای بندهای ۴.۱.۵.۷۲۲ آئین‌نامه IBC را رعایت کنند، می‌توانند بعنوان راه حل مقاوم سازی ملاک عمل قرار گیرد.

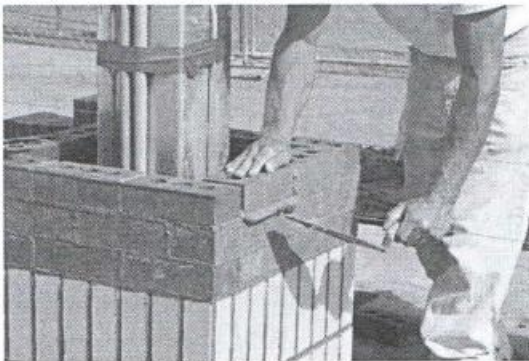
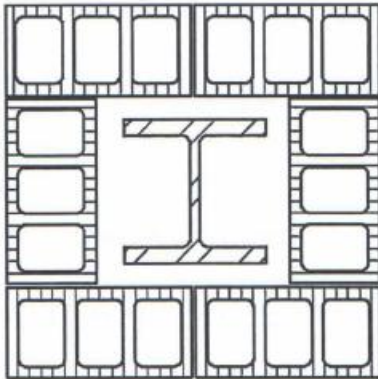
استفاده از روش مقاوم‌سازی با مصالح بنایی شامل محاسن و معایبی است که به شرح زیر می‌باشد:

محاسن:

- قیمت مناسب
- عدم نیاز به نیروی متخصص جهت اجرا

معایب:

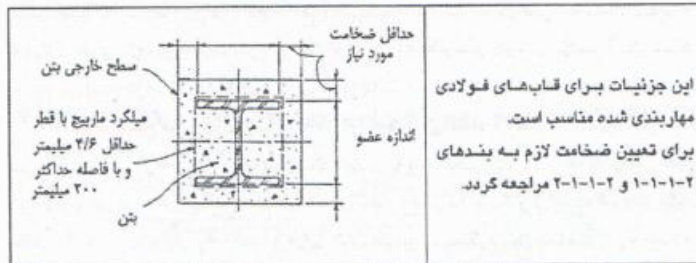
- سطح اشغال بسیار زیاد
- وزن زیاد
- عدم امکان اجرا برای تمامی المان‌ها
- نیاز به دقت در اجرا
- در دسترس نبودن مصالح تائید شده





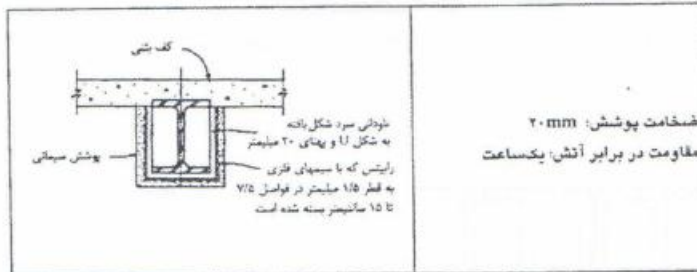
متن: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶



این جزئیات برای قاب‌های فولادی مهاربندی شده مناسب است. برای تعیین ضخامت لازم به بندهای ۱-۱-۱ و ۱-۱-۲ و ۲-۱-۱ مراجعه گردد.

شکل ۲-۳ پوشش ستون‌های فولادی به وسیله بتن درجا

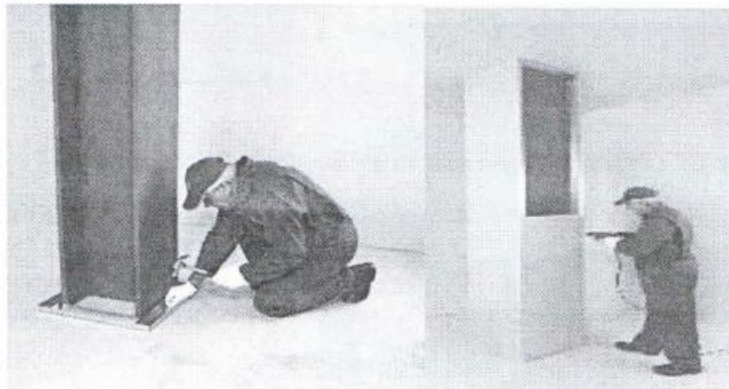


ضخامت پوشش: ۲۰ mm
مقاومت در برابر آتش: یکساعت

شکل ۱۰-۳ محافظت تیرهای فولادی به وسیله بتن درجا

➤ بردهای تخت:

بردهای مقاوم در برابر آتش شامل مواد معدنی بوده و ماده متشکله گچ، ورمیکولایت، پشم سنگ، فیبرهای سیمانی فشرده و دیگر مواد معدنی می‌باشد و به صورت پانل‌هایی در ضخامت حدود ۱۰-۶۰ میلی‌متر استفاده می‌شوند و قابلیت حفاظت سازه‌های فلزی را در برابر حریق تا ۴ ساعت دارند. مقاوم سازی المان‌های سازه‌ای با استفاده از بردهای تخت با رعایت شرایط بندهای ۲، ۱، ۵، ۷۲۲ آئین‌نامه IBC می‌بایستی صورت پذیرد.

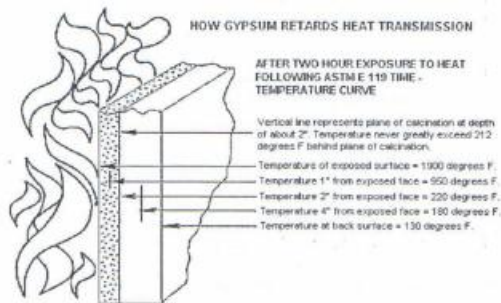




مدرسین: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

استفاده از روش مقاوم سازی با بردهای تخت شامل محاسن و معایبی است که به شرح زیر می باشد:



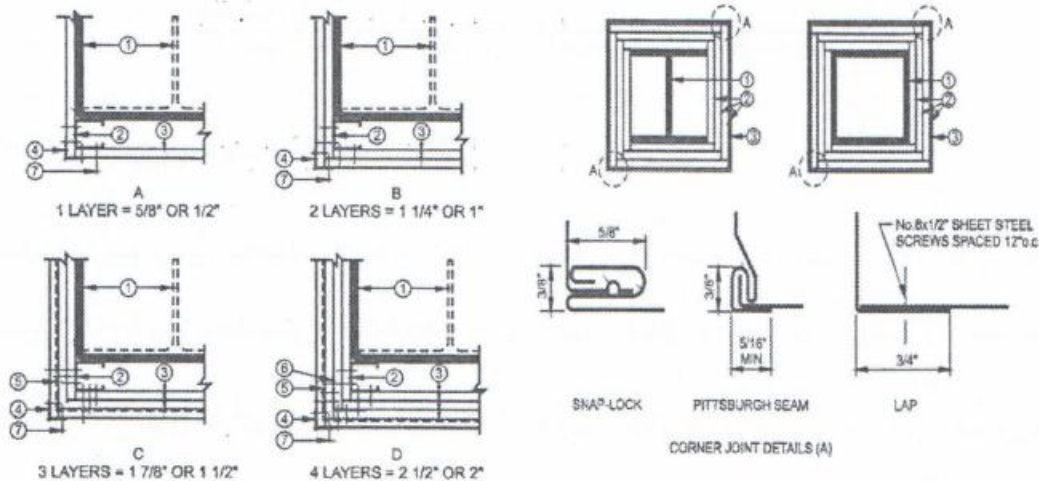
(Data from Underwriters Laboratories, Inc.)

محاسن:

- اجرای سریع
- ظاهر زیبا

معایب:

- نفوذ حرارت در شرایط اجرای غیر دقیق
- اشغال فضای پیرامون المانها ناشی از ضخامت بالا
- رفع نقص مشکل در صورت بروز حادثه
- عدم امکان اجرا در مواردی که سیستم تاسیساتی نیاز به ساپورت های زیادی دارد.
- هزینه بالا





مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

جدول ۳-۳ محافظت به وسیله تخته گچی

ضخامت پوشش (mm)	۲۵	۵۰
مقاومت در برابر آتش (ساعت)	۱	۲

چند لایه تخته گچی باید به وسیله چسب مناسب و مورد تائید به ستون و به یکدیگر متصل شوند، به نحوی که ضخامت لازم را تأمین نمایند. تخته گچی نباید در حفاصل کف و سقف، درز افقی داشته باشد. لبه‌های نمایان باید به وسیله نوار فلزی پوشانده شوند. تخته گچی زیر لایه نمایان، باید به وسیله سیم فولادی دوپل به قطر ۱/۵mm و با فواصل حداکثر ۳۵ سانتی‌متر به ستون دوربند و محکم شود.

شکل ۳-۳ محافظت ستون‌های فولادی با روکش گچ پرلیتی یا ورمیکولیتی روی تخته گچی

ضخامت پوشش: ۳۰ mm
مقاومت در برابر آتش: ۲ ساعت
این سیستم بر تکیه‌گاه‌های U شکل از شادانی ۲۰ استوار است. این تکیه‌گاه‌ها در فواصل ۶۰cm نصب می‌شوند. ساق‌های قائم پرکت U شکل، به وسیله پیچ‌های خودکار به طول ۱۲ میلی‌متر به شادانی سرسری فوقانی متصل می‌شوند. مجموعه فوق در فواصل ۳۰ سانتی‌متری از طریق شادانی گائونیزه طولی به دال بتنی متصل می‌شود.

شکل ۳-۴ محافظت تیرهای فولادی با پوشش گچ ورمیکولیتی یا پرلیتی روی شبکه فلزی

➤ مواد اسپری شونده پف کننده:

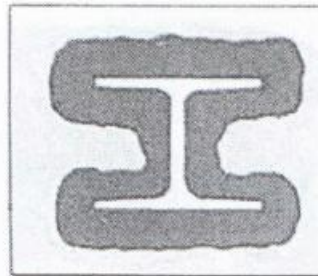
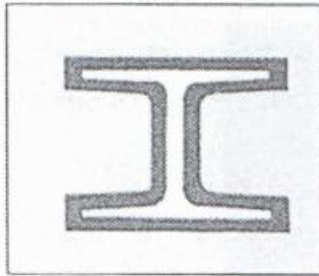
هنگام آتش‌سوزی این محصولات که با ضخامت کم اجرا می‌شوند، منبسط یا متورم می‌شوند. با ازدیاد حجم (بین ۳۰ تا ۵۰ برابر ضخامتشان) باعث ایجاد لایه ای با ضریب انتقال حرارت پایین می‌شوند و از تاثیر مستقیم آتش بر المان فلزی جلوگیری می‌کنند. این مواد با پایه آب یا حلال و یک جزئی و دو جزئی تولید می‌شوند و با اسپری یا قلم مو یا غلطک قابل اجرا هستند.



مدرس : رامین نصیری

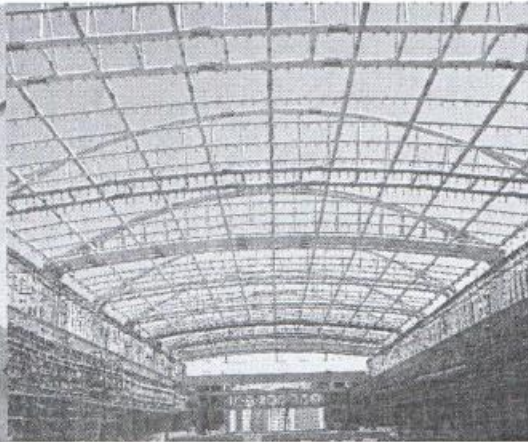
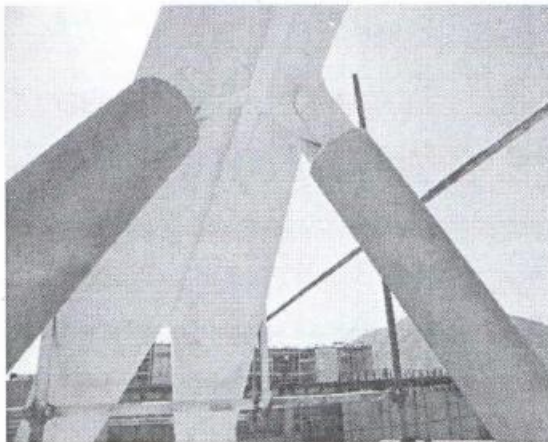
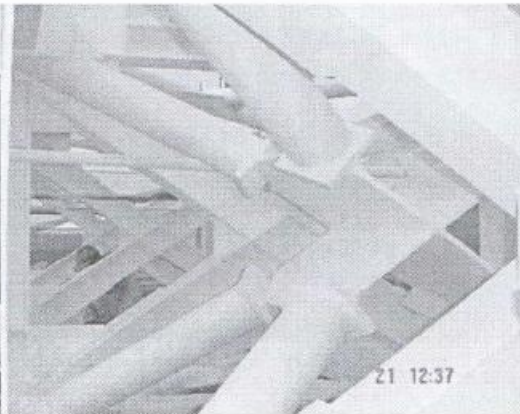
دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

توجه: پف کردن مواد اسپری شونده در هنگام حریق تنها معیار صحت عملکرد نمی باشد.



تا ۲۴۰ دقیقه زمان مقاومت در برابر آتش سوزی با اجرای پوششی نازک دست یافتنی است.

در اثر آتش سوزی پوشش منبسط شده و ۳۰ تا ۵۰ بار ضخیم تر می شود.





مترجم: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

استفاده از روش مقاومسازی با مواد اسپری شونده پف کننده شامل محاسن و معایبی است که به شرح زیر می باشد:



محاسن:

- ظاهری زیبا
- ضخامت کم
- اجرای پیوسته
- سطح همگن
- رفع نقص آسان

معایب:

- عدم امکان اتصال قطعات الحاقی
- هزینه بسیار بالا
- اجرای زمان بر با توجه به تعداد پاشش های مکرر
- نگهداری و بازبینی ادواری
- عدم توانایی در استفاده المان های دیگری روی آن
- اطلاع بهره بردار

**موارد مهم در استفاده از مواد اسپری شونده پف کننده:**

۱. مواد می بایست در آزمایشگاه‌های استاندارد تست شده و روش‌های طراحی توسط آن آزمایشگاه‌ها بدست آید.
۲. عملکرد پف‌کنندگی ماده در زمان آتش‌سوزی از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است؛ به عبارتی در صورتیکه ماده در زمان آتش که می‌تواند بسیار بعد از زمان اجرا باشد، پف نکند، به سطح عملکردی نرسیده و عملاً ایجاد مقاومت رخ نخواهد داد. از طرفی می‌بایستی در نظر داشت پف کردن ماده آتش پاد به تنهایی دلیل بر این نمی‌باشد که ماده توانایی مقابله با آتش را دارد. به عبارتی ماده فاکتورهای دیگری را نیز می‌بایستی دارا باشد، از آن جمله توانایی تشکیل تار و ایستایی بر روی المان می‌باشد؛ لذا انتخاب ماده آتش پاد و استفاده از مواد تولیدی شرکت‌های معتبر از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است.
۳. با توجه به قیمت بالای مواد پایه، بصورت کلی مواد پف‌کننده دارای قیمت بسیار بالاتری نسبت به سیستم‌های سیمته می‌باشد؛ به همین جهت استفاده از این مواد فقط در موارد خاص که استفاده از زیبایی المان مطرح می‌باشد، مورد استفاده قرار می‌گیرد.
۴. ترمیم سیستم‌های پف‌کننده می‌بایستی بصورت ادواری صورت پذیرد.
۵. پاشش سیستم‌های پف‌کننده به لحاظ ویسکوزیته بالا در بهترین حالت می‌بایستی با ابزار خاص همچون اسپری‌های بی‌هوا (airless spray) صورت پذیرد و از آنجایی که رسیدن به ضخامت نهایی با یکبار پاشش امکان‌پذیر نیست لذا کنترل ضخامت‌های لایه‌های تر با گیج و لایه‌های خشک می‌بایستی با دستگاه اولتراسونیک صورت پذیرد.
۶. اتصال قطعات الحاقی به قطعه‌ای که با سیستم پف‌کننده پوشش داده شده است باعث خرابی شده و مرمت آن بایستی صورت پذیرد.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

۷. پوشش نهایی (Top Coat) المان مقاوم شده با مواد پف کننده می‌بایستی با بازرسی ادواری کنترل و در صورت نیاز ترمیم گردد.

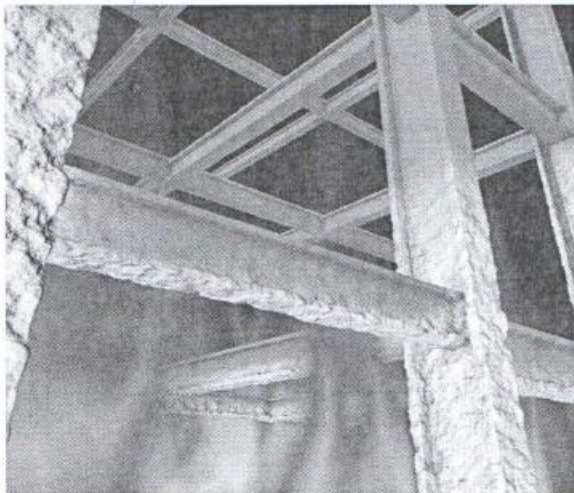
۸. زمان نگهداری (Shelf Life) محدود می‌باشد، لذا در سفارش و اجرا می‌بایستی زمان‌های تولید یا واردات مدنظر قرار گیرد.

۹. با توجه به عدم امکان تست میدانی برای مواد پف کننده انتخاب ماده و تولیدکننده می‌بایستی با دقت صورت پذیرد و ارجاع به آزمایشات غیر استاندارد عملاً باعث رد یا تأیید مواد نمی‌گردد.

۱۰. اجرای المان‌های تاسیسات باعث صعوبت اجرا به لحاظ عدم امکان پاشش با روند یکنواخت می‌باشد.

۱۱. از آنجا که این مواد در دمای حدود ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد شروع به پف کردن می‌نمایند، انتخاب پرایمر مناسب

با ضخامت درست از فاکتورهای بسیار اساسی در این مورد می‌باشد. عبارتی پیش از رسیدن ماده پف کننده به سطح عملکردی نمی‌بایستی پرایمر اجرا شده از بستر جدا شود.





مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

➤ مواد اسپری شونده سمنته:

مواد معدنی با پایه گچ یا سیمان، بهینه ترین نوع مواد عایق با خواص حرارتی بالا می باشند. بسته به شرایط محیطی و نیاز به مقاومت در برابر ضربه، می توان پایه مناسب را انتخاب نمود. این مواد به صورت پاششی اجرا می گردند. با این مواد می توان مقاومت تا ۴ ساعت در برابر حریق را تامین نمود.

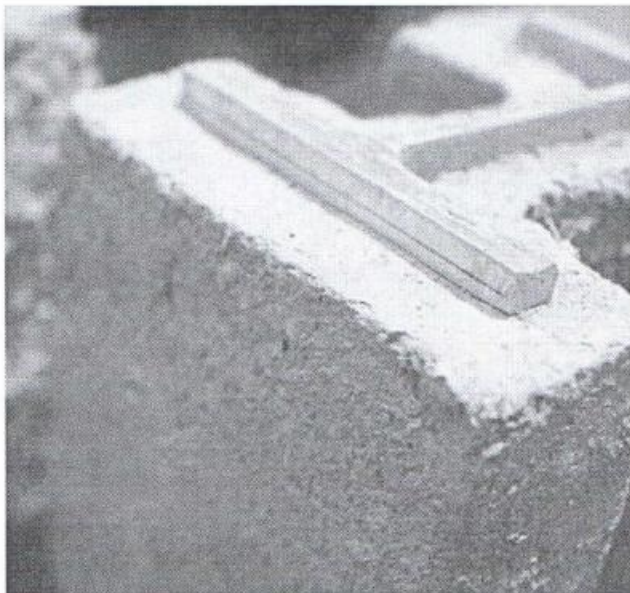
معایب و محاسن مقاوم سازی با مواد اسپری شونده سمنته به شرح زیر می باشد:

محاسن:

- اجرای سریع و پیوسته
- داشتن یک سطح همگن
- رفع نقص آسان
- قیمت مناسب

معایب:

- داشتن سطحی زیر





مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

جزئیات مقاوم سازی با مواد اسپری شونده:

استانداردهای مرتبط

- نشریه ۴۴۵ مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
- International Building Code ۲۰۱۲
- ASCE ۲۹-۰۵
- ASTM E ۱۱۹
- UL ۲۶۳
- BS ۴۷۶
- JIS A ۱۳۰۴
- PNE ۲۳,۸۲۰
- ULC S۱۰۱
- DIN ۴۱۰۲
- KSF ۲۲۵۷

در بین استانداردهای فوق استانداردهای ASTM E ۱۱۹ و UL ۲۶۳ و BS ۴۷۶ بیشترین کاربرد جهانی را دارند. علاوه بر استانداردهای آتش، مواد مورد مصرف می‌بایستی استانداردهای مرتبط دیگری را نیز دارا باشند تا تضمین کننده دوام و عملکرد عملیات اجرا شده باشد. این استانداردها به شرح زیر می‌باشند:



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

Min. Average Density	(ASTM E - ۶۰۵)
Bond Strength	(ASTM E - ۷۳۶)
Compression	(ASTM E - ۷۶۱)
Air Erosion	(ASTM E - ۸۵۹)
Corrosion	(ASTM E - ۹۳۷)
Bond Impact	(ASTM E - ۷۶۰)
Deflection	(ASTM E - ۷۵۹)
Indentation Hardness	(ASTM C - ۵۶۹)
Resistance to Mold Growth	(ASTM G - ۲۱)
Surface Burning Characteristics	(ASTM E - ۸۴)
Combustibility	(ASTM E - ۱۳۵۴)

* استانداردهای ایمنی و بهداشت: هر ماده‌ای که به عنوان ماده آتش‌یاد استفاده می‌شود، می‌بایستی دارای گواهی‌نامه‌های ایمنی و بهداشت باشد تا سلامت ساکنین و بهره‌برداران را به مخاطره نیندازد.

در صورتی که در تمامی مراحل اعم از تولید و به کارگیری مواد یاد شده، استانداردهای لازم رعایت نگردد امکان بروز مشکلاتی را بوجود خواهد آورد که جبران برخی از آنها غیر ممکن خواهد بود.



**الزامات و مشخصات فنی مواد اسپری شونده سمته:**

۱. نقشه‌های معماری و سازه می‌بایستی بررسی شود و در تطابق عملیات اجرایی کارگاه باشد.
۲. میزان مقاومت مورد نیاز تمامی المان‌ها می‌بایستی بر اساس مبحث سوم مقررات ملی ساختمان محاسبه شود.
۳. ارائه نامه نمایندگی از شرکت سازنده در طراحی، تامین مصالح و اجرا.
۴. ارائه مستندات روش طراحی بر اساس استانداردها معتبر جهانی از قبیل:
 - ASTM E ۱۱۹
 - UL ۲۶۳
 - BS ۴۷۶
 - JIS A ۱۳۰۴
 - PNE ۲۳,۸۲۰
 - ULC S ۱۰۱
 - DIN ۴۱۰۲
 - KSF ۲۲۵۷
۵. در صورت عدم توانایی شرکت مجری بر گه‌های طراحی به تاییدیه کارخانه تولیدکننده برسد.
۶. مدرک سرویس پیگیری UL در صورت استفاده از استاندارد ASTM و UL می‌بایستی بررسی شود.
۷. مشخصات فنی مواد به صورت جداگانه که حاوی مشخصات فیزیکی و شیمیایی مواد باشد می‌بایستی بررسی شود.
۸. مشخصات ایمنی مواد (Material Safety Data Sheet) می‌بایستی بررسی شود.
۹. کپی برابر اصل گواهی مبدا قابل پیگیری محموله‌های مواد آتش‌پادسازی حمل شده به کارگاه بایستی بررسی شود.



۱۰. ارائه مستندات مبنی بر حمل کالا مطابق استانداردهای زیر به تاییدیه شرکت سازنده.

ASTM E-۷۶۱	• Compression
ASTM E-۸۵۹	• Air Erosion
ASTM E-۷۶۱	• Corrosion
ASTM E-۷۶۱	• Bond Impact
ASTM E-۷۶۱	• Deflection
ASTM C-۵۶۹	• Indentation Hardness
ASTM G-۲۱	• Resistance to Mold Growth
ASTM E-۸۴	• Surface Burning Characteristics

۱۱. در صورت استفاده از استاندارد UL تمامی کیسه‌های وارد شده به کارگاه می‌بایستی دارای برچسب استاندارد باشند.

۱۲. Bonding Agent یا Key coat مناسب بر روی المان‌های رنگ شده می‌بایستی استفاده گردد.

۱۳. استفاده از ماده آتش‌پاد پایه سیمانی بر روی المان‌های سازه در شرایط داخلی نمایان، مانند پارکینگ‌های زیرزمین‌ها الزامی است.

۱۴. استفاده از ماده آتش‌پاد پایه گچی بر روی المان‌های سازه در شرایط داخلی پوشیده امکان‌پذیر است.

۱۵. ارائه تاییدیه برای تمامی پرسنل پاشش کار از کارخانه تولید کننده مصالح.

۱۶. ارائه دستورالعمل‌های اختلاط و اجرا بر اساس دستورالعمل سازنده به نحویکه آزمایشات محلی دانسیته را جواب‌گو باشد.



۱۷. دستگاه‌های پاشش مورد استفاده می‌بایستی الزامات درخواستی شرکت سازنده را در رسیدن به کیفیت نهایی پاشش را دارا باشد. استفاده از عملیات دستی فقط در موارد ترمیمی مجاز می‌باشد.

۱۸. استفاده از مش استاندارد، در تطابق با استاندارد طراحی می‌بایستی استفاده شود.

۱۹. نحوه پاشش در نواحی نمایان بایستی به گونه‌ای باشد که ظاهراً اجرا شده خواسته کارفرما را تامین نماید.

۲۰. سوابق اجرایی و رضایت‌نامه‌ها می‌بایستی بررسی شود.

مفاهیم پایه:

باید بدانیم یک المان فولادی با محیط پیرامونی بیشتر حرارت بیشتری را در واحد زمان از یک المان با محیط پیرامونی کمتر دریافت می‌نماید. از سوی دیگر هر چه سطح مقطع المان بیشتر شود نیاز به انرژی حرارتی بیشتری در واحد زمان دارد تا به یک میزان نسبت به یک المان با سطح مقطع کمتر گرم شود. محیط و وزن (یا سطح مقطع) معیاری برای محاسبه افزایش حرارت یا حساسیت المان فولادی در آتش‌سوزی می‌باشد.

اثر آتش بر المان‌ها بر اساس ترم تناسبی که فاکتور مقطع (Section Factor) نامیده می‌شود، بررسی می‌گردد.

و با تناسبیات $A/P, W/D$ یا H_p/A بیان می‌شود.

که در آن:

W : وزن المان بر اساس (Ib/ft)

A : سطح مقطع المان بر اساس (in^2) یا (m^2)

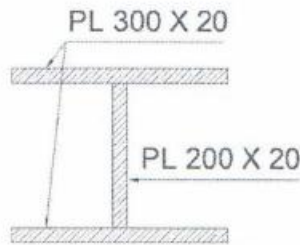
H_p, D, P : محیط محافظت شده بر اساس (in یا m) می‌باشد.

در ادامه به منظور مقایسه بین فاکتور مقطع در مقاطع مختلف فولادی نمونه‌هایی ارائه شده است.

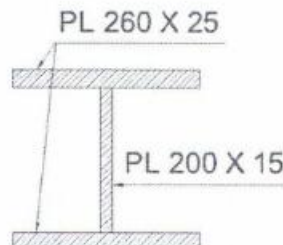


مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

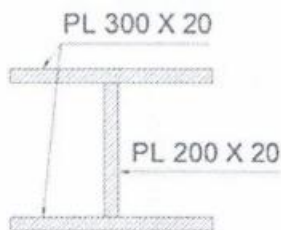


$$\begin{aligned} A &= 160 \text{ cm}^2 \\ W &= 125.6 \text{ kg/m} \\ D &= 164 \text{ cm} \\ D=P=H_p &= 164 \text{ cm} \\ (A/P) &= 0.98 \\ (W/D) &= 0.77 \\ (H_p/A) &= 102.5 \end{aligned}$$

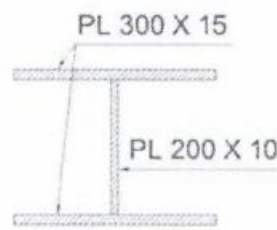


$$\begin{aligned} A &= 160 \text{ cm}^2 \\ W &= 125.6 \text{ kg/m} \\ D &= 151 \text{ cm} \\ D=P=H_p &= 151 \text{ cm} \\ (A/P) &= 1.06 \\ (W/D) &= 0.83 \\ (H_p/A) &= 94.4 \end{aligned}$$

در این حالت مقطع با وزن ثابت دارای فاکتور مقطع متفاوت می باشد.



$$\begin{aligned} A &= 160 \text{ cm}^2 \\ W &= 125.6 \text{ kg/m} \\ D &= 164 \text{ cm} \\ D=P=H_p &= 164 \text{ cm} \\ (A/P) &= 0.98 \\ (W/D) &= 0.77 \\ (H_p/A) &= 102.5 \end{aligned}$$



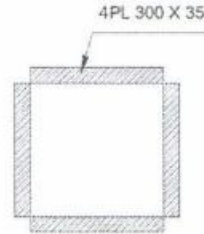
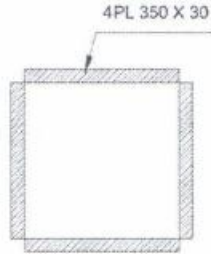
$$\begin{aligned} A &= 110 \text{ cm}^2 \\ W &= 86.4 \text{ kg/m} \\ D &= 164 \text{ cm} \\ D=P=H_p &= 164 \text{ cm} \\ (A/P) &= 0.67 \\ (W/D) &= 0.53 \\ (H_p/A) &= 149.1 \end{aligned}$$

همانطور که ملاحظه می کنید در این حالت مقطع با محیط پیرامونی ثابت دارای فاکتور مقطع متفاوت می باشد.



مدرس : رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶



$$A = 420 \text{ cm}^2$$

$$W = 329.7 \text{ kg/m}$$

$$D = 164 \text{ cm}$$

$$A = 420 \text{ cm}^2$$

$$W = 329.7 \text{ kg/m}$$

$$D = 148 \text{ cm}$$

$$D = P = H_p = 164$$

$$D = P = H_p = 148$$

$$(A/P) = 2.56$$

$$(A/P) = 2.84$$

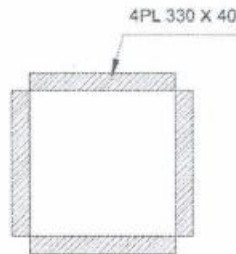
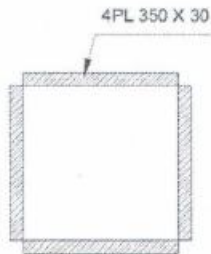
$$(W/D) = 2.01$$

$$(W/D) = 2.23$$

$$(H_p/A) = 39.05$$

$$(H_p/A) = 35.24$$

در این حالت مقطع با وزن ثابت دارای فاکتور مقطع متفاوت می باشد.



$$A = 420 \text{ cm}^2$$

$$W = 329.7 \text{ kg/m}$$

$$D = 164 \text{ cm}$$

$$A = 528 \text{ cm}^2$$

$$W = 414.48 \text{ kg/m}$$

$$D = 164 \text{ cm}$$

$$D = P = H_p = 164$$

$$D = P = H_p = 164$$

$$(A/P) = 2.56$$

$$(A/P) = 3.22$$

$$(W/D) = 2.01$$

$$(W/D) = 2.53$$

$$(H_p/A) = 39.05$$

$$(H_p/A) = 31.06$$



روش اجرای مواد اسپری شونده سمخته

این مواد توانایی مقاوم سازی اسکلت فلزی را تا ۴ ساعت در مقابل آتش دارا می‌باشند. این مواد به روش پاششی و با دستگاه پاشش مخصوص بر روی المان‌های اسکلت فلزی اجرا می‌گردد. مواد پاششی می‌بایستی به ضخامت استاندارد محاسبه شده و مطابق روش‌های طراحی اجرا شود. در اینصورت میزان مقاومت در مقابل آتش مورد نیاز پروژه حاصل خواهد شد. بدین منظور در هنگام پاشش ضخامت ماده اجرا شده توسط ابزار مخصوص اندازه‌گیری می‌گردد. موارد مهم جهت اجرا، حمل و انبارداری مصالح در مراحل مختلف به شرح زیر می‌باشد:

۱. تمهیدات مربوط به حمل و نگهداری

۱-۱- تمامی موارد مورد مصرف جهت آتش پادسازی می‌بایستی در حالت کیسه‌های اولیه باز نشده و با اسم کارخانه سازنده، برند و برچسب مناسب UL (در صورت استفاده از استاندارد UL در طراحی) برای کلاسه-بندی خطر آتش و مقاومت در مقابل آتش ارائه گردند.

۲-۱- مواد می‌بایستی تا زمان آماده‌سازی برای استفاده خشک نگه داشته شوند. بسته‌بندی مواد می‌بایستی از سطح زمین فاصله داشته، زیر پوشش بوده و از دیوارهای مرطوب و سایر سطوح مرطوب فاصله داشته باشند. تمامی کیسه‌هایی که پیش از مصرف خیس شوند، قابل استفاده نمی‌باشند. مواد انبار شده پیش از زمان انقضاء می‌بایستی استفاده شوند. تاریخ انقضاء مواد عموماً ۱۲ ماه از زمان تولید می‌باشد.

۳-۱- محل نگهداری مواد می‌بایستی به نحوی باشد که امکان حرکت مابین پالت‌ها وجود داشته باشد.

۴-۱- تجهیزات اطفاء حریق به میزان مناسب در محل دپو مصالح وجود داشته باشد.

۵-۱- تمهیدات HSE در دپو مصالح رعایت گردد.

۲. تمهیدات پیش از اجرای پاشش

۱-۲- قبل از اجرای ماده آتش پادسازی می‌بایستی عملیات اجرای سقف صورت پذیرفته باشد.

۲-۲- دمای سطح فولاد و محیط برای اجرای ماده آتش بندی می‌بایستی از $4,4^{\circ}\text{C}$ بیشتر و از 50°C

کمتر باشد. سطوح خیلی گرم می‌بایستی سرد شده تا دمای آن به زیر 50°C برسد.

۳-۲- سطح فولاد برای آتش پادسازی می‌بایستی عاری از روغن، گریس، پوسته و یا هر ماده‌ای که چسبندگی

را کم می‌نماید، باشد.



- ۲-۴- پرایمر آسیب دیده پیش از اجرای ماده می بایستی اصلاح شود.
- ۲-۵- ناحیه مابین عرشه فلزی و تیر می بایستی با مواد مقاوم در برابر حریق پاششی (SFRM) پر شود.
- ۲-۶- بتن های مازاد ناشی از عملیات بتن ریزی می بایستی جمع آوری گردد.
- ۲-۷- سطوح اسکلت می بایستی با دستگاه واتر جت به نحوی شستشو گردد که سطوح عاری از گرد و خاک باشد. در صورتیکه آلودگی به نحوی باشد که تمیزکاری با دستگاه واتر جت امکان پذیر نباشد می بایستی سطح المان با تمهیدات دیگری شسته شود تا عاری از هر گونه آلودگی شود.
- ۲-۸- می توان سطوحی که نیاز به پاشش ندارند را با پوشش موقتی پوشاند.
- ۲-۹- سطح زمین می بایستی عاری از نخاله باشد تا حرکت خرک های متحرک بدون مشکل صورت پذیرد.
- ۲-۱۰- خرک های متحرک می بایستی مجهز به چرخ های قفل شو باشد تا از سقوط آن در کناره های پرتگاه ها و یا حرکت آن بر روی رمپ ها جلوگیری شود.
- ۲-۱۱- خرک های متحرک می بایستی به حفاظ در ارتفاع ۹۰ سانتی متر مجهز باشند.
- ۲-۱۲- تطابق ضد زنگ اجرا شده با ماده مصرفی آتش پاد مورد بررسی قرار گیرد.
- ۲-۱۳- کیفیت ضد زنگ اجرا شده بر روی سازه مورد بررسی قرار گیرد.
- ۲-۱۴- در صورتیکه ضد زنگ اجرا شده بر روی سازه از نوع تأیید شده برای عملکرد حریق نباشد یا چسبندگی ماده آتش پاد تأمین نگردد مش بندی برای سازه می بایستی صورت پذیرد.
- ۲-۱۵- تمهیدات HSE برای ایمنی فردی و عمومی می بایستی رعایت شود.

۳. تمهیدات حین اجرای پاشش

- ۳-۱- پیش از اجرای پاشش ماده سطوح شسته شده می بایست خشک شده باشد.
- ۳-۲- اجرای Bonding Agent یا Key Coat قبل از اجرای ماده آتش پاد می بایستی صورت پذیرد.
- ۳-۳- رسیدن به ضخامت ۱۶mm تا ۲۰mm با انجام یک دست پاشش حاصل می گردد و برای ضخامت های بیشتر از این مقدار می بایستی اقدام به پاشش، در چند دست صورت پذیرد.
- ۳-۴- تهویه می بایستی به گونه ای باشد تا مواد آتش پادسازی پس از اجرا به صورت مناسب خشک گردد. در محیط های بسته فاقد تهویه طبیعی ناکافی می بایستی سیستم تهویه مناسب که توانایی تعویض هوای محیط به میزان ۴ بار در ساعت را دارد تا خشک شدن کافی مواد به کار گرفته شود.
- ۳-۵- بعد از اجرا محل می بایستی تمیز شده و کیسه های خالی و مواد مازاد از محل خارج گردد.
- ۳-۶- کنترل ضخامت تر ماده آتش پاد می بایستی با استفاده از گیج استاندارد توسط اپراتور پاشش به صورت مداوم صورت پذیرد.



۷-۳- دانسیته تر مواد می بایستی روزانه در محل اندازه گیری شود.

۸-۳- پایش دمای محیط و سطح فلز در حد $4,4^{\circ}\text{C}$ تا 50°C می بایستی رعایت گردد.

۹-۳- تمهیدات HSE برای ایمنی فردی و عمومی می بایستی رعایت شود.

۴. تمهیدات پس از اجرا

۱-۴- تهویه می بایستی به گونه ای باشد تا مواد آتش پادسازی پس از اجرا به صورت مناسب خشک گردد. در محیط های بسته فاقد تهویه طبیعی ناکافی می بایستی سیستم تهویه مناسب که توانایی تعویض هوای محیط به میزان ۴ بار در ساعت را دارد تا خشک شدن کافی مواد به کار گرفته شود.

۲-۴- پایش دمای محیط و سطح فلز در حد $4,4^{\circ}\text{C}$ تا 50°C می بایستی رعایت گردد.

۳-۴- عملیات اجرا شده می بایستی در مقابل آنچه باعث آسیب دیدگی می گردد از جمله ریزش آب، باران و ... محافظت گردند.

۴-۴- ضخامت ماده خشک شده می بایستی به شرح زیر اندازه گیری شود:

اندازه گیری ماده آتش پاد می بایستی به صورت اتفاقی (Random) حداقل یک دهانه در هر طبقه یا هر ۹۳۰ مترمربع سطح زیر بنا صورت پذیرد. هر نمونه گیری شامل یک المان از هر نوع مانند، یک ستون، یک تیر اصلی، یک تیر فرعی و... می باشد.

هر نمونه گیری نمی بایستی از ۷۵٪ ضخامت طراحی کمتر باشد. متوسط ضخامت بر روی مقطع المان نبایستی از ضخامت طراحی کمتر باشد.

۵-۴- عملیات اجرا شده می بایستی مطابق شرایط بهره برداری محافظت گردند.

۶-۴- در صورت نیاز به اتصال هرگونه قطعه به اسکلت فلزی می بایستی با هماهنگی مجری آتش پاد عملیات صورت پذیرد.

۷-۴- تمهیدات HSE برای ایمنی فردی و عمومی می بایستی رعایت شود.



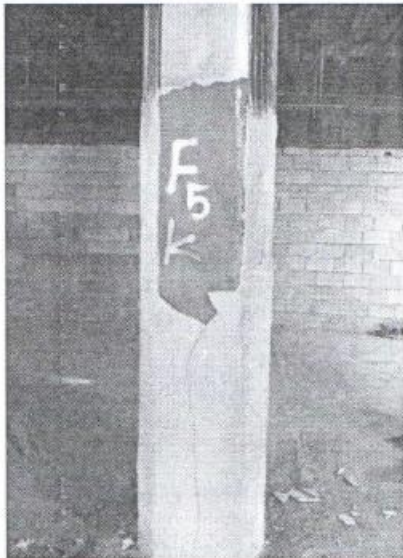
مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

برخی از نمونه‌های اجرایی معیوب:

مواد اسپری شونده سمخته

(۱) عدم چسبندگی مناسب به بستر:



- طرح اختلاط غلط

- عدم استفاده از Bonding Agent

- عدم استفاده از مش

- ماده غیر استاندارد

(۲) بروز ترک:



- طرح اختلاط غلط

- ماده غیر استاندارد

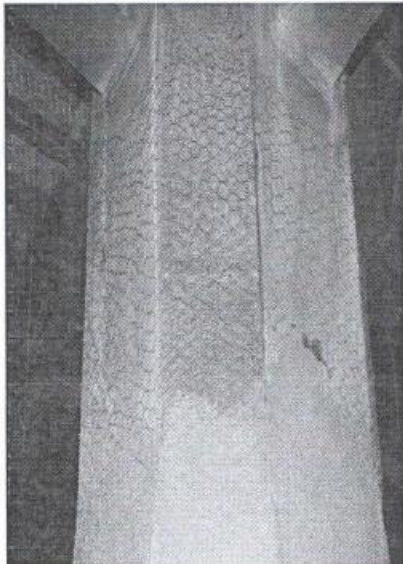
- عدم چسبندگی به بستر

- شرایط عمل‌آوری نامناسب



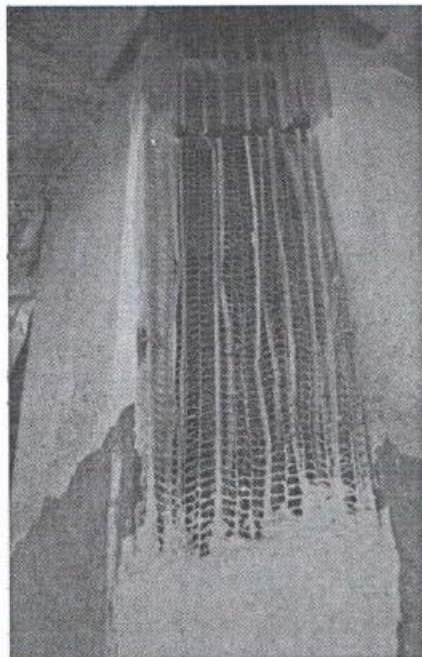
مدرس : رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶



۳) استفاده از زیرسازی غیراستاندارد:

- عدم اتصال مناسب به المان سازه‌ای
- گسیختگی در زمان آتش سوزی



۴) هم پوشانی نامناسب زیرسازی:

(علاوه بر استفاده نادرست از جنس نامناسب)

- بروز ترک در دراز مدت
- ناپیوستگی پوشش آتش پاد
- گسیختگی در زمان آتش سوزی

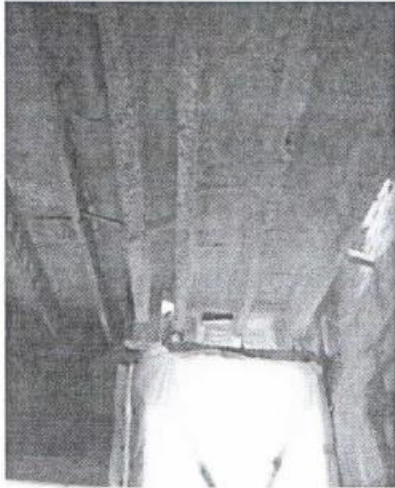




مدرس: رامین نصیری

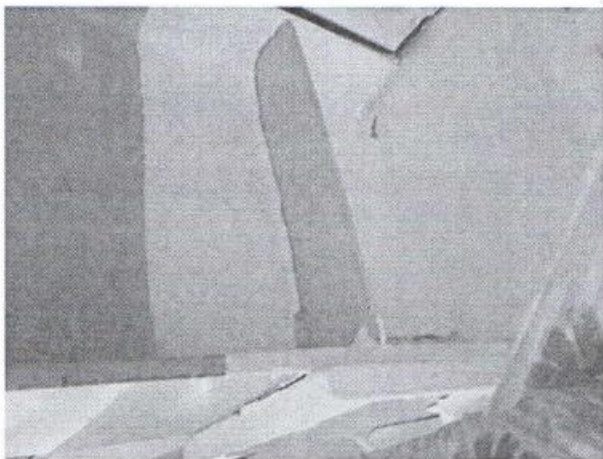
دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفظیات سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

(۵) سطح نهایی نامناسب:



- بروز ترک
- عدم امکان اندازه گیری ضخامت صحیح
- سطح بسیار نازیب

مواد اسپری شونده پف کننده



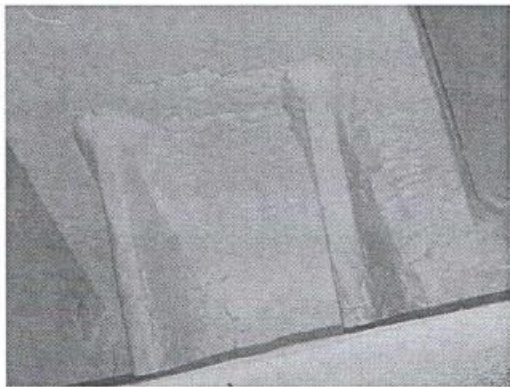
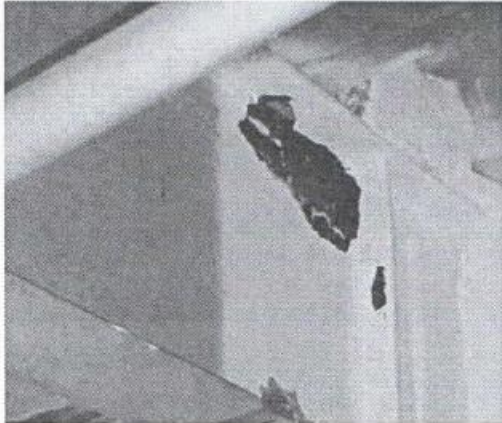
(۱) عدم چسبندگی مناسب به پرایمر:

- عدم هماهنگی رنگ با پرایمر اجرا شده
- از بین رفتن خاصیت رنگ
- استفاده از ماده غیر استاندارد
- ضخامت بیش از حد پرایمر یا طول عمر زیاد



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶



(۱) عدم چسبندگی مناسب پرایمر:

- اجرای نامناسب رنگ
- عدم خاصیت چسبندگی پرایمر
- استفاده از ماده غیر استاندارد

(۲) ایجاد جمع شدگی و ترک:

- عدم رعایت ضوابط اجرا
- استفاده از ماده غیر استاندارد

علت نقص موارد مشاهده شده:

- ❖ نداشتن تسلط بر آئین‌نامه‌ها
- ❖ عدم شناخت ماهیت آتش
- ❖ عدم آگاهی نسبت به تاثیر آتش بر رفتار سازه فلزی
- ❖ عدم دانش کافی در زمینه طراحی
- ❖ استفاده از محصولات بی کیفیت و بدون استاندارد
- ❖ نداشتن دقت و مهارت در اجرا



مدرس : رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

پیوست فصل چهارم



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

ضوابط مندرج در آئین نامه IBC:

722.5.1.2.1 Attachment. The gypsum wallboard shall be supported as illustrated in either Figure 722.5.1(2) for fire-resistance ratings of 4 hours or less, or Figure 722.5.1(3) for fire-resistance ratings of 3 hours or less.

722.5.1.2.2 Gypsum wallboard equivalent to concrete. The determination of the fire resistance of structural steel columns from Figure 722.5.1(4) is permitted for various thicknesses of gypsum wallboard as a function of the weight-to-heated-perimeter ratio (W/D) of the column. For structural steel columns with weight-to-heated-perimeter ratios (W/D)

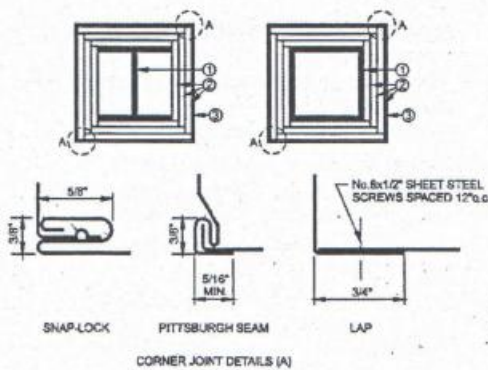


FIGURE 722.5.1(2)
GYPSUM WALLBOARD PROTECTED STRUCTURAL STEEL COLUMNS WITH SHEET STEEL COLUMN COVERS

For SI: 1 inch = 25.4 mm, 1 foot = 305 mm.

- Structural steel column, either wide flange or tubular shapes.
- Type X gypsum wallboard in accordance with ASTM C 1396. For single-layer applications, the wallboard shall be applied vertically with no horizontal joints. For multiple-layer applications, horizontal joints are permitted at a minimum spacing of 8 feet, provided that the joints in successive layers are staggered at least 12 inches. The total required thickness of wallboard shall be determined on the basis of the specified fire-resistance rating and the weight-to-heated-perimeter ratio (W/D) of the column. For fire-resistance ratings of 2 hours or less, one of the required layers of gypsum wallboard may be applied to the exterior of the sheet steel column covers with 1-inch long Type S screws spaced 1 inch from the wallboard edge and 8 inches on center. For such installations, 0.0149-inch minimum thickness galvanized steel corner beads with 1/2-inch legs shall be attached to the wallboard with Type S screws spaced 12 inches on center.
- For fire-resistance ratings of 3 hours or less, the column covers shall be fabricated from 0.0239-inch minimum thickness galvanized or stainless steel. For 4-hour fire-resistance ratings, the column covers shall be fabricated from 0.0239-inch minimum thickness stainless steel. The column covers shall be erected with the Snap Lock or Pittsburgh joint details.

For fire-resistance ratings of 2 hours or less, column covers fabricated from 0.0269-inch minimum thickness galvanized or stainless steel shall be permitted to be erected with lap joints. The lap joints shall be permitted to be located anywhere around the perimeter of the column cover. The lap joints shall be secured with 1/2-inch-long No. 8 sheet metal screws spaced 12 inches on center.

The column covers shall be provided with a minimum expansion clearance of 1/8 inch per linear foot between the ends of the cover and any restraining construction.

greater than 3.65, the thickness of gypsum wallboard required for specified fire-resistance ratings shall be the same as the thickness determined for a $W14 \times 233$ wide flange shape.

722.5.1.3 Sprayed fire-resistant materials. The fire resistance of wide-flange structural steel columns protected with sprayed fire-resistant materials, as illustrated in Figure 722.5.1(5), shall be permitted to be determined from the following expression:

$$R = [C_1(W/D) + C_2]h \quad (\text{Equation 7-13})$$

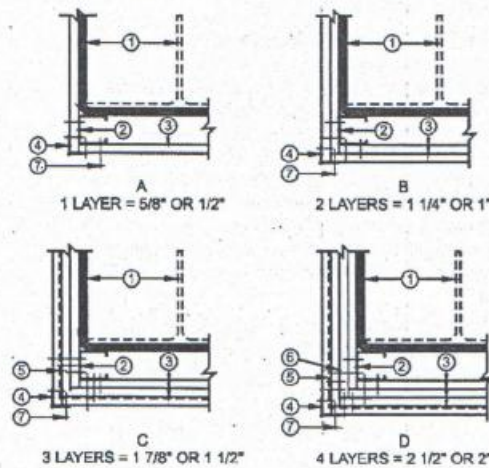


FIGURE 722.5.1(3)
GYPSUM WALLBOARD PROTECTED STRUCTURAL STEEL COLUMNS WITH STEEL STUD/SCREW ATTACHMENT SYSTEM

For SI: 1 inch = 25.4 mm, 1 foot = 305 mm.

- Structural steel column, either wide flange or tubular shapes.
- 1 1/2-inch deep studs fabricated from 0.0179-inch minimum thickness galvanized steel with 1 1/8 or 1 1/16-inch legs. The length of the steel studs shall be 1/2 inch less than the height of the assembly.
- Type X gypsum wallboard in accordance with ASTM C 1396. For single-layer applications, the wallboard shall be applied vertically with no horizontal joints. For multiple-layer applications, horizontal joints are permitted at a minimum spacing of 8 feet, provided that the joints in successive layers are staggered at least 12 inches. The total required thickness of wallboard shall be determined on the basis of the specified fire-resistance rating and the weight-to-heated-perimeter ratio (W/D) of the column.
- Galvanized 0.0149-inch minimum thickness steel corner beads with 1/2-inch legs attached to the wallboard with 1-inch-long Type S screws spaced 12 inches on center.
- No. 18 SWG steel tie wires spaced 24 inches on center.
- Sheet metal angles with 2-inch legs fabricated from 0.0221-inch minimum thickness galvanized steel.
- Type S screws, 1 inch long, shall be used for attaching the first layer of wallboard to the steel studs and the third layer to the sheet metal angles at 24 inches on center. Type S screws 1 1/2-inch long shall be used for attaching the second layer of wallboard to the steel studs and the fourth layer to the sheet metal angles at 12 inches on center. Type S screws 2 1/4 inches long shall be used for attaching the third layer of wallboard to the steel studs at 12 inches on center.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

where:

R = Fire resistance (minutes).

h = Thickness of sprayed fire-resistant material (inches).

D = Heated perimeter of the structural steel column (inches).

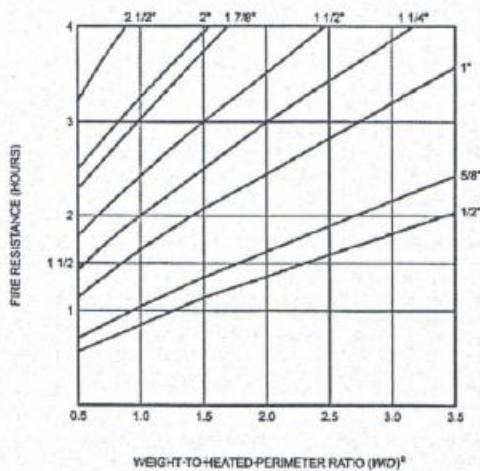
C_1 and C_2 = Material-dependent constants.

W = Weight of structural steel columns (pounds per linear foot).

The fire resistance of structural steel columns protected with intumescent or mastic fire-resistant coatings shall be determined on the basis of fire-resistance tests in accordance with Section 703.2.

722.5.1.3.1 Material-dependent constants. The material-dependent constants, C_1 and C_2 , shall be determined for specific fire-resistant materials on the basis of standard fire endurance tests in accordance with Section 703.2. Unless evidence is submitted to the building official substantiating a broader application, this expression shall be limited to determining the fire resistance of structural steel columns with weight-to-heated-perimeter ratios (W/D) between the largest and smallest columns for which standard fire-resistance test results are available.

722.5.1.3.2 Identification. Sprayed fire-resistant materials shall be identified by density and thickness required for a given fire-resistance rating.



For SI: 1 inch = 25.4 mm, 1 pound per linear foot/inch = 0.059 kg/m/mm.

FIGURE 722.5.1(4)
FIRE RESISTANCE OF STRUCTURAL STEEL COLUMNS
PROTECTED WITH VARIOUS THICKNESSES OF TYPE X
GYPSUM WALLBOARD

a. The W/D ratios for typical wide flange columns are listed in Table 721.5.1(1). For other column shapes, the W/D ratios shall be determined in accordance with Section 721.5.1.1.

722.5.1.4 Concrete-protected columns. The fire resistance of structural steel columns protected with concrete, as illustrated in Figure 722.5.1(6) (a) and (b), shall be permitted to be determined from the following expression:

$$R = R_o(1 + 0.03_m) \quad \text{(Equation 7-14)}$$

where:

$$R_o = 10 (W/D)^{0.7} + 17 (h^{1.6}/k_c^{0.2}) \times [1 + 26 (H/p_c c_c h (L + h))^{0.8}]$$

As used in these expressions:

R = Fire endurance at equilibrium moisture conditions (minutes).

R_o = Fire endurance at zero moisture content (minutes).

m = Equilibrium moisture content of the concrete by volume (percent).

W = Average weight of the steel column (pounds per linear foot).

D = Heated perimeter of the steel column (inches).

h = Thickness of the concrete cover (inches).

k_c = Ambient temperature thermal conductivity of the concrete (Btu/hr ft °F).

H = Ambient temperature thermal capacity of the steel column = 0.11W (Btu/ft °F).

p_c = Concrete density (pounds per cubic foot).

c_c = Ambient temperature specific heat of concrete (Btu/lb °F).

L = Interior dimension of one side of a square concrete box protection (inches).

722.5.1.4.1 Reentrant space filled. For wide-flange steel columns completely encased in concrete with all reentrant spaces filled [Figure 722.5.1(6)(c)], the thermal capacity of the concrete within the reentrant spaces shall be permitted to be added to the thermal capacity of the steel column, as follows:

$$H = 0.11 W + (p_c c_c / 144) (b d - A_s) \quad \text{(Equation 7-15)}$$

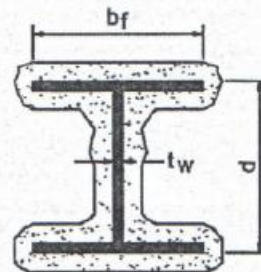


FIGURE 721.5.1(5)
WIDE FLANGE STRUCTURE STEEL COLUMNS WITH
SPRAYED FIRE-RESISTANT MATERIALS



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

Subscript 2 refers to the substitute beam or girder and the required thickness of fire-resistant material.

The *fire resistance* of structural steel beams and girders protected with intumescent or mastic fire-resistant coatings shall be determined on the basis of fire-resistance tests in accordance with Section 703.2.

722.5.2.2.1 Minimum thickness. The use of Equation 7-17 is subject to the following conditions:

1. The weight-to-heated-perimeter ratio for the substitute beam or girder (W/D_2) shall not be less than 0.37.
2. The thickness of fire protection materials calculated for the substitute beam or girder (T) shall not be less than $3/8$ inch (9.5 mm).
3. The unrestrained or restrained beam rating shall not be less than 1 hour.
4. When used to adjust the material thickness for a restrained beam, the use of this procedure is limited to steel sections classified as compact in accordance with the AISC *Specification for Structural Steel Buildings*, (AISC 360-05).

722.5.2.3 Structural steel trusses. The *fire resistance* of structural steel trusses protected with fire-resistant materials sprayed to each of the individual truss elements shall be permitted to be determined in accordance with this section. The thickness of the fire-resistant material shall be determined in accordance with Section 722.5.1.3. The weight-to-heated-perimeter ratio (W/D) of truss elements that can be simultaneously exposed to fire on all sides shall be determined on the same basis as columns, as specified in Section 722.5.1.1. The weight-to-heated-perimeter ratio (W/D) of truss elements that directly support floor or roof assembly shall be determined on the same basis as beams and girders, as specified in Section 722.5.2.1.

The *fire resistance* of structural steel trusses protected with intumescent or mastic fire-resistant coatings shall be determined on the basis of fire-resistance tests in accordance with Section 703.2.

722.6 Wood assemblies. The provisions of this section contain procedures by which the *fire-resistance ratings* of wood assemblies are established by calculations.

722.6.1 General. This section contains procedures for calculating the *fire-resistance ratings* of walls, floor/ceiling and roof/ceiling assemblies based in part on the standard method of testing referenced in Section 703.2.

722.6.1.1 Maximum fire-resistance rating. Fire resistance ratings calculated for assemblies using the methods in Section 722.6 shall be limited to a maximum of 1 hour.

722.6.1.2 Dissimilar membranes. Where dissimilar membranes are used on a wall assembly, the calculation shall be made from the least fire-resistant (weaker) side.

722.6.2 Walls, floors and roofs. These procedures apply to both load-bearing and nonload-bearing assemblies.

722.6.2.1 Fire-resistance rating of wood frame assemblies. The *fire-resistance rating* of a wood frame assembly is equal to the sum of the time assigned to the membrane on the fire-exposed side, the time assigned to the framing members and the time assigned for additional contribution by other protective measures such as insulation. The membrane on the unexposed side shall not be included in determining the *fire resistance* of the assembly.

722.6.2.2 Time assigned to membranes. Table 722.6.2(1) indicates the time assigned to membranes on the fire-exposed side.

TABLE 722.6.2(1)
TIME ASSIGNED TO WALLBOARD MEMBRANES^{a,b,c,d}

DESCRIPTION OF FINISH	TIME ^e (minutes)
$3/8$ -inch wood structural panel bonded with exterior glue	5
$15/32$ -inch wood structural panel bonded with exterior glue	10
$19/32$ -inch wood structural panel bonded with exterior glue	15
$3/8$ -inch gypsum wallboard	10
$1/2$ -inch gypsum wallboard	15
$5/8$ -inch gypsum wallboard	30
$1/2$ -inch Type X gypsum wallboard	25
$5/8$ -inch Type X gypsum wallboard	40
Double $3/8$ -inch gypsum wallboard	25
$1/2$ -inch + $3/8$ -inch gypsum wallboard	35
Double $1/2$ -inch gypsum wallboard	40

For SI: 1 inch = 25.4 mm.

- a. These values apply only when membranes are installed on framing members which are spaced 16 inches o.c. or less.
- b. Gypsum wallboard installed over framing or furring shall be installed so that all edges are supported, except $1/2$ -inch Type X gypsum wallboard shall be permitted to be installed horizontally with the horizontal joints staggered 24 inches each side and unsupported but finished.
- c. On wood frame floor/ceiling or roof/ceiling assemblies, gypsum board shall be installed with the long dimension perpendicular to framing members and shall have all joints finished.
- d. The membrane on the unexposed side shall not be included in determining the fire resistance of the assembly. When dissimilar membranes are used on a wall assembly, the calculation shall be made from the least fire-resistant (weaker) side.
- e. The time assigned is not a finished rating.

722.6.2.3 Exterior walls. For an exterior wall with a *fire separation distance* greater than 10 feet (3048 mm), the wall is assigned a rating dependant on the interior membrane and the framing as described in Tables 722.6.2(1) and 722.6.2(2). The membrane on the outside of the nonfire-exposed side of exterior walls with a *fire separation distance* greater than 10 feet (3048 mm) may consist of sheathing, sheathing paper and siding as described in Table 722.6.2(3).



۳-۸ مقاومت در برابر آتش

۳-۸-۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از این فصل ارائه الزامات مقاومت اجزای ساختمانی در برابر آتش است. به گونه‌ای که از گسترش آتش‌سوزی از محل وقوع به فضاهای مجاور و یا از یک ساختمان به ساختمان‌های مجاور جلوگیری شده و نیز پایداری اجزای ساختمان در برابر آتش بر حسب نیاز تا یک زمان معین و منطقی حفظ شود.

درجه الزامی مقاومت در برابر آتش برای اجزای اصلی ساختمان، پیش از هر چیز به ابعاد و نوع تصرف ساختمان بستگی دارد. لذا ابتدا باید بر اساس ابعاد ساختمان و مطابقت آن با الزامات فصل ۳-۴، نوع ساختار قابل قبول تعیین شده، با مراجعه به جدول‌های فصل ۳-۳، حداقل درجه مقاومت لازم در برابر آتش برای اجزای اصلی ساختمان تعیین شود. به علاوه الزامات بیان شده در این فصل بر حسب نیاز طرح، باید رعایت شود.

از آن جا که وجود هر گونه بازشو، منفذ یا فضای خالی پنهان محافظت نشده در درون ساختار اجزای ساختمانی و یا هر گونه ارتباطات محافظت نشده بین فضاهای مجاور، نقطه ضعفی برای مقاومت سیستم در برابر آتش بوده و می‌تواند مسیرهایی را برای گسترش آتش‌سوزی ایجاد نماید، لازم است تا این قبیل فضاها به صورت کنترل شده، طراحی و در صورت نیاز به وسیله تمهیدات قابل قبول (مانند استفاده از مصالح مناسب یا سیستم‌های آتش‌بند) محافظت شوند که الزامات مربوط به آن در این فصل ارائه شده است. الزامات تکمیلی در ویرایش های بعدی مبحث ارائه خواهد شد.

۳-۸-۲ درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش و آزمون‌های آتش

درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش باید مطابق با آزمون‌ها و استانداردهای ملی و در غیاب آنها مطابق با استانداردهای بین‌المللی معتبر صورت گیرد. محصولات محافظت کننده در برابر آتش باید از



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

سوی مرجع قانونی صدور گواهینامه فنی تأیید شوند. مصالح، سیستم یا هر گونه وسیله‌ای که در داخل یک عنصر ساختمانی استفاده شود، نباید درجه الزامی مقاومت در برابر آتش آن جزء ساختمانی را کاهش دهد.

۳-۸-۲-۱ دیوار نامتقارن

دیوارها و تیغه‌های داخلی که دارای ساختاری نامتقارن بوده و مصالح یا جزئیات به کار رفته در دو طرف آنها با یکدیگر متفاوت باشد، باید از هر دو طرف مورد آزمایش مقاومت در برابر آتش قرار گیرند و کمترین درجه به دست آمده از آزمون به عنوان درجه مقاومت در برابر آتش برای آن دیوار در نظر گرفته شود. چنانچه وجه ضعیف‌تر در برابر آتش از قبل مشخص بوده و این موضوع مورد تأیید مرجع ذصلاح علمی باشد، نیازی به آزمون دیوار از وجه دیگر نیست. برای مقررات دیوارهای خارجی به بخش ۳-۸-۳ مراجعه گردد.

۳-۸-۳ دیوارهای خارجی

۳-۸-۳-۱ کلیات

دیوارهای خارجی باید مطابق الزامات این بخش دارای درجه مقاومت در برابر آتش بوده و بازشوهای آنها در برابر آتش محافظت شده باشد.

۳-۸-۳-۲ پیش آمدگی‌ها

پیش آمدگی‌های دیوار در ساختمان‌های نوع ۱ و ۲ باید از مصالح غیرقابل سوختن باشند. در تمام ساختارها در جاهایی که مطابق با این مبحث وجود بازشو مجاز نیست و یا محافظت بازشوها الزامی است، از برجستگی‌ها یا پیش آمدگی‌های اجرا شده با مصالح قابل سوختن استفاده نشود.

۳-۸-۳-۳ ساختمان‌های مستقر در یک ملک (قطعه زمین یا محوطه مشترک)

به منظور تعیین الزامات دیوار و محافظت بازشوها و پوشش سقف برای ساختمان‌های مستقر در یک ملک (قطعه زمین یا محوطه مشترک)، لازم است تا برای تعیین فاصله مجزاسازی حریق، یک خط فرضی بین آنها در نظر گرفته شود. چنانچه یک ساختمان جدید در ملکی بنا شود که در آن ساختمان دیگری وجود دارد، این خط فرضی باید در جایی در نظر گرفته شود که دیوار خارجی و



محافظت بازشوهای ساختمان موجود با معیارهای بندهای ۵-۳-۸-۳ و ۶-۳-۸-۳ مطابقت داشته باشد.

۴-۳-۸-۳ مصالح

مصالح دیوارهای خارجی باید بر اساس الزامات ساختار ساختمان (فصل ۳-۳) از نوع مجاز باشد.

۵-۳-۸-۳ درجه بندی مقاومت در برابر آتش

دیوارهای خارجی ساختمان باید مطابق با جدول های ۱-۳-۳ و ۲-۳-۳ دارای درجه مقاومت در برابر آتش باشند. درجه بندی مقاومت در برابر آتش دیوارهای خارجی برای فواصل مجزاسازی حریق بزرگتر از ۱/۵ متر باید از طرف داخل آنها صورت گیرد (آزمون مقاومت در برابر آتش از طرف وجه داخلی روی آنها صورت گیرد). برای فواصل مجزاسازی حریق برابر یا کوچکتر از ۱/۵ متر، درجه بندی مقاومت در برابر آتش باید از هر دو طرف دیوار صورت گیرد.

۶-۳-۸-۳ مساحت مجاز بازشوها

حداکثر مساحت بازشوهای محافظت شده و محافظت نشده در دیوار خارجی هر طبقه، نباید بیش از مقدار معین شده در جدول ۶-۳-۸-۳ باشد. در صورتی که هر دو نوع بازشوهای محافظت شده و محافظت نشده در دیوار خارجی یک طبقه قرار گرفته باشند، مساحت کل بازشوها باید از معادله زیر پیروی نماید:

$$\frac{A}{a} + \frac{A_{II}}{a_{II}} \leq 1.0 \quad (\text{معادله ۱-۸-۳})$$

که در آن:

A = مساحت واقعی بازشوهای محافظت شده،

a = مساحت مجاز بازشوهای محافظت شده،

A_{II} = مساحت واقعی بازشوهای محافظت نشده،

a_{II} = مساحت مجاز بازشوهای محافظت نشده.

یادآوری: ساختمان هایی که دیوار خارجی آنها الزامی به مقاومت در برابر آتش ندارد، محدودیتی برای مساحت بازشوهای محافظت نشده برای آنها وجود ندارد.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

جدول ۳-۸-۳-۶: حداکثر مساحت بازشوها بر اساس درصد مساحت دیوار خارجی

فاصله مجزاسازی حریق (متر)							نوع بازشو	
بزرگتر از	بزرگتر از	بزرگتر از	بزرگتر از ۳ تا ۴/۵ (الف)	بزرگتر از ۳ تا ۱/۵ (ب)	بزرگتر از ۱ تا ۱/۵	۱-۰		
بزرگتر از ۹	۹ تا ۷/۵ (الف)	۷/۵ تا ۶ (الف)	۶ تا ۴/۵ (الف)	۴/۵ تا ۳ (الف)	۳ تا ۱/۵ (ب)	۱/۵ تا ۰	غیر مجاز	
بدون محدودیت	۷۰٪	۴۵٪	۲۵٪	۱۵٪	۱۰٪	غیر مجاز	محافظة نشده	
بدون محدودیت	بدون محدودیت	بدون محدودیت	۷۵٪	۴۵٪	۲۵٪	۱۵٪	غیر مجاز	محافظة شده

الف- مساحت بازشوها در یک پارکینگ باز با فاصله مجزاسازی حریق بزرگتر از ۳ متر، نیازی به محدود شدن ندارد.
ب- برای تصرف های خطرناک، بازشوهای محافظت نشده برای بازشوهای با فاصله مجزاسازی حریق برابر یا کمتر از ۴/۵ متر مجاز نیست.

۳-۸-۳-۱-۶ تأثیر وجود شبکه بارنده خودکار

در ساختمان هایی که به طور کامل به شبکه بارنده خودکار تأیید شده مجهز باشند، حداکثر مساحت مجاز بازشوهای محافظت نشده در تمام تصرف ها به غیر از تصرف های گروه (خ)، می تواند با مقادیر مندرج در جدول ۳-۸-۳-۶ برای بازشوهای محافظت شده یکسان در نظر گرفته شود.

۳-۸-۳-۲-۶ وضعیت طبقه اول

در تصرف های به جز گروه (خ)، برای بازشوهای محافظت نشده در طبقه اول دیوارهای خارجی رو به خیابان با فاصله مجزاسازی حریق بیش از ۳/۰ متر یا رو به فضای باز متصرف نشده نیاز به اعمال محدودیت نیست. فضای باز باید در محدوده همان ملک یا برای استفاده عمومی بوده و نباید عرض کمتر از ۶/۰ متر داشته باشد. این فضا باید به منظور دسترسی نیروهای آتش نشانی به خیابان راه داشته باشد.

۳-۸-۳-۳-۶ وضعیت سیستم های اضطراری و تأسیسات آتش نشانی

سیستم های اضطراری و تأسیسات آتش نشانی مانند پمپ های آتش نشانی و تابلوهای برق اضطراری نباید در اتاق هایی نصب شوند که دارای شیشه ها و بازشوهای محافظت نشده در دیوارهای خارجی بوده و احتمال آسیب زودرس آنها به علت نفوذ حریق از طریق نما و دیوار خارجی (به علت شکسته شدن شیشه در زمان گسترش حریق بر روی نما) وجود داشته باشد.



۷-۳-۸-۳ جداسازی قائم بازسوها

چنانچه بازسوه‌های دو طبقه متوالی در فاصله افقی ۱/۵ متر یا کمتر از یکدیگر بوده و بازسوی واقع در طبقه پائین‌تر از نوع محافظت شده مطابق بند ۳-۱۱-۸-۳ نباشد، بازسوه‌های موجود در دیوار خارجی طبقه‌های مجاور باید به طور قائم جداسازی شوند تا از پیشروی آتش‌سوزی از طریق جدار خارجی ساختمان جلوگیری شود. چنین بازسوه‌هایی باید به طور قائم از یکدیگر حداقل به اندازه ۹۰ سانتی‌متر فاصله داشته باشند و بین آنها یک دیوار خارجی یا دیگر اعضای ساختمان با درجه یک ساعت مقاومت در برابر آتش باشد، یا این که به وسیله یک مانع (مانند بیرون‌زدگی کف) که به طور افقی حداقل به اندازه ۷۵ سانتی‌متر از دیوار خارجی بیرون زده باشد، جدا شوند. این مانع باید دارای درجه مقاومت حداقل یک ساعت در برابر آتش باشد.

تبصره‌ها:

- ۱- ساختمان‌های با ارتفاع سه طبقه یا کمتر
- ۲- ساختمان‌هایی که به طور کامل به سیستم شبکه بارنده خودکار تأیید شده مجهز باشند
- ۳- پارکینگ‌های باز

۸-۳-۸-۳ وضعیت دیوار خارجی در ساختمان‌های مجاور با ارتفاع متفاوت

در ساختمان‌های موجود در یک ملک، در مورد هر بازسوی با فاصله قائم کمتر از ۴/۵ متر بالاتر از بام ساختمان یا در فاصله افقی کمتر از ۴/۵ متر با ساختمان مجاور، باید تمهیدات محافظتی مورد تأیید مطابق بندهای ۱۰-۳-۸-۳ و ۳-۱۱-۸-۳ به کار رود.

تبصره: در مواردی که ساختار بام، در یک فاصله حداقل ۳/۰ متری از ساختمان مجاور، و نیز کل طول و دهانه اجزای نگهدارنده بام، هر یک دارای درجه یک ساعت مقاومت در برابر آتش هستند، محافظت بازسوی لازم نیست.

۹-۳-۸-۳ دیوار جان‌پناه

تعبیه دیوار جان‌پناه در بام مسطح در امتداد دیوارهای خارجی الزامی است. درجه مقاومت در برابر آتش دیوار جان‌پناه باید یکسان با درجه مورد نیاز برای دیوار زیر آن باشد و مصالح آن در سمت مجاور سطح بام (شامل مصالح درپوش‌ها و مشابه) باید تا ارتفاع ۴۵ سانتی‌متر از نوع غیر قابل سوختن باشد. ارتفاع جان‌پناه از نقطه تلاقی سطح بام نباید کمتر از ۱۱۰ سانتی‌متر باشد. دیوار



جان پناه باید به منظور جلوگیری از شکست و ریزش زود هنگام در حین آتش سوزی، دارای ساختار و سازه مناسب باشد. همچنین دیوار جان پناه باید الزامات ارائه شده در مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان را نیز برآورده سازد.

۳-۸-۳-۱۰ محافظت بازشوها

پنجره‌هایی که مطابق بندهای ۳-۸-۳، ۶-۳-۸-۳، ۷-۳-۸-۳ یا ۸-۳-۸-۳ لازم است محافظت شوند، باید حائز شرایط بند ۳-۱۱-۸-۳ باشند. سایر بازشوهایی که مطابق بندهای ۳-۸-۳، ۶-۳-۸-۳، ۷-۳-۸-۳ یا ۸-۳-۸-۳ لازم است با درها یا کرکره‌های آتش محافظت شوند، باید حائز شرایط بند ۳-۱۱-۸-۳ باشند. در جاهایی که طبق بخش ۳-۸-۳ به محافظت بازشوها نیاز نباشد، پنجره‌ها و درها می‌توانند از هر نوع مصالح دارای استاندارد یا گواهینامه فنی معتبر ساخته شوند.

۳-۸-۳-۱۱ درزها

درزهای داخل یا بین آن دسته از دیوارهای خارجی که لازم است دارای درجه مقاومت در برابر آتش باشند، باید با شرایط بخش ۳-۸-۳ مطابقت نمایند.

تبصره: درزهای آن دسته از دیوارهای خارجی که مجاز به داشتن بازشوهایی محافظت نشده باشند.

۳-۸-۳-۱۱-۱ دیوار پرده ای خارجی

در صورت وجود فضای خالی (فاصله) در محل تلاقی مجموعه کف - سقف و مجموعه دیوار پرده‌ای خارجی، این فضا باید مطابق بند ۳-۹-۸-۳ محافظت شود.

۳-۸-۳-۱۲ کانال‌ها و گشودگی‌های انتقال هوا

گشودگی‌های ایجاد شده توسط کانال‌ها و دریچه‌های انتقال هوا در آن نوع دیوارهای خارجی که دارای درجه الزامی مقاومت در برابر آتش هستند، باید مطابق با بخش ۳-۸-۱۲ در برابر آتش محافظت شوند.

۳-۸-۴ دیوارهای داخلی

مقاومت در برابر آتش دیوارهای داخلی باید بر حسب نوع ساختار ساختمان (جدول ۳-۳-۲-الف) و مقررات این بخش باشد. انواع دیوارهای داخلی معرفی شده در این مبحث عبارتند از:

دیوار جداکننده آتش: دیوار جداکننده‌ای که برای جلوگیری از گسترش آتش سوزی از یک طرف



به طرف دیگر دیوار طراحی شده و بازشوه‌های آن در برابر آتش محافظت شده است. از دیوار جداکننده آتش برای جدا کردن واحدهای مسکونی موجود در یک ساختمان، دیوارهای جداکننده واحدهای مجزای خواب در ساختمان‌های گروه‌های (م-۱) و نیز در خوابگاه‌ها، اقامتگاه‌های سازمانی و نظایر آن و (د-۱)، دیوارهای جداکننده واحدهای مستقل در ساختمان‌های تجاری و بازارهای سرپوشیده، و دیوار کریدورهایی که مقاومت در برابر آتش برای آنها طبق بند ۶-۲-۳-۶-۳ الزامی است و نیز برای جداسازی لابی آسانسور استفاده می‌شود.

دیوار مانع آتش: دیوارهایی که برای جدا کردن شفت‌ها، گذرگاه‌های خروج، خروج‌های افقی، فضاهای فرعی حائثه خیز، جدا کردن تصرف‌های گوناگون یا جدا کردن یک تصرف تکی به مناطق مختلف حریق، استفاده می‌شود.

۳-۸-۴-۱ منافذ

منافذ موجود در دیوارهای داخلی باید با الزامات بخش ۳-۸-۹ مطابقت کند. ایجاد منفذ در دوربند خروج فقط در صورت تطابق با بند ۳-۳-۶-۳-۵ مجاز است. برای شفت‌ها غیر از منافذی که برای کاربرد شفت مورد نیاز است، و نیز منافذ مربوط به کانال‌ها که مطابق بند ۳-۳-۶-۳-۵ مجاز هستند، وجود هیچ منفذ دیگری مجاز نیست. کانال‌ها نباید به دیوار شفت خروج نفوذ کنند.

۳-۸-۴-۲ درزها

درزهای ساخته شده درون یا بین دیوارهای داخلی باید واجد شرایط مندرج در بخش ۳-۸-۹ باشند.

۳-۸-۴-۳ کانال‌ها و گشودگی‌های انتقال هوا

مدخل‌های کانال‌ها و گشودگی‌های انتقال هوا که از میان دیوارهای مانع آتش یا دیوارهای جداکننده آتش عبور می‌کنند باید مطابق بخش‌های ۳-۸-۹ و ۳-۸-۱۲ باشند.

۳-۸-۵ دیوارهای مانع آتش

۳-۸-۵-۱ کلیات

دیوارهای مانع آتش باید مطابق با الزامات این بخش باشند. این دیوارها باید بر حسب ساختار ساختمان، ارائه شده در فصل ۳-۳، از مصالح ساختمانی مجاز ساخته شوند.

**۳-۸-۵-۲ دوربند شفت‌ها**

درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش دیوارهای مانع آتش برای جداکردن فضاهای مختلف ساختمان از شفت‌ها باید با الزامات بخش ۳-۸-۶ منطبق باشد. درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش موانع آتش برای جداکردن شفت‌های دوربند خروج از فضاهای مختلف ساختمان باید مطابق با الزامات بند ۳-۳-۶-۳ باشد.

۳-۸-۵-۲-۱ گذرگاه خروج

درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش، برای جداکردن فضاهای مختلف ساختمان از گذرگاه خروج، باید منطبق با الزامات بند ۳-۳-۶-۳ باشد.

۳-۸-۵-۲-۲ خروج افقی

درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش برای جداکردن فضاهای مختلف ساختمان که به وسیله خروج افقی به یکدیگر متصل شده باشند، باید منطبق با الزامات بند ۳-۳-۶-۳-۱۹-۷ باشد.

۳-۸-۵-۲-۳ فضاهای فرعی حادثه‌خیز

موانع آتش جداکننده فضاهای فرعی حادثه‌خیز باید دارای درجه مقاومت در برابر آتش مطابق با جدول ۳-۲-۳ باشند.

۳-۸-۵-۲-۴ جداکردن تصرف‌های مختلط

در صورت نیاز به تأمین الزامات بند ۳-۲-۴-۲، موانع آتش جداکننده تصرف‌های مختلط باید بر اساس نوع تصرف‌هایی که جدا می‌شوند، دارای درجه مقاومت در برابر آتش حداقل برابر با مقادیر مندرج در جدول شماره ۳-۲-۴-۲ باشند.

۳-۸-۵-۳ پیوستگی دیوارهای مانع آتش

دیوارهای مانع آتش باید از بالای کف زیرین تا زیر صفحه سقف سازه‌ای بالایی پیوسته بوده و به طور مطمئن به آن‌ها متصل باشد. این دیوارها باید به طور پیوسته در میان فضاهای پنهان مثل فضای بالای سقف کاذب امتداد داشته باشند. ساختار تکیه‌گاهی دیوار مانع آتش (مجموعه کف/سقف و ستون‌های مربوط) باید محافظت شود، به طوری که قادر به تأمین درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش الزامی برای مانع آتش تحت حمایت باشد، مگر برای دیوارهای مانع آتش با مقاومت



یک ساعت که برای جداسازی فضاهای فرعی حادثه خیز در ساختمان‌های نوع ۲-ب، ۳-ب و ۵-ب استفاده می‌شوند. فضاهای خالی قائم داخل دیوار مانع آتش (در صورت وجود) باید در تراز هر طبقه آتش‌بندی شود. دیوار دوربند شفت‌ها می‌توانند در بالای دوربند تمام شود.

۳-۸-۵-۴ بازشوها

بازشوهای دیوارهای مانع آتش باید مطابق بخش ۳-۸-۱۱ حفاظت شوند. مجموع عرض بازشوها باید به حداکثر معادل ۲۵ درصد طول دیوار محدود شده و حداکثر سطح هر بازشو نباید بیش از ۱۱ متر مربع باشد. بازشوها در دیوارهای دوربند خروج‌ها باید همچنین واجد الزامات مندرج در بند ۳-۶-۳-۳ باشند.

تبصره: درهای آتش مربوط به دوربند خروج‌ها.

۳-۸-۶ دوربند شفت‌ها

۳-۸-۶-۱ کلیات

هر جایی که برای محافظت گشودگی‌ها و منافذ موجود در مجموعه کف - سقف و بام - سقف، اجرای شفت دوربندی شده الزامی شده باشد، باید الزامات مندرج در این بخش در مورد شفت‌ها به کار رود. لازم به ذکر است که در اینجا منظور از دوربند شفت، یک دیوار دوربند دارای درجه الزامی مقاومت در برابر آتش است. در عین حال ممکن است در سایر مباحث مقررات ملی ساختمان، از جنبه‌های دیگر نیاز به شفت یا دوربند شفت باشد (مانند شفت آسانسور در مبحث پانزدهم مقررات ملی ساختمان) که بدیهی است آن الزامات نیز باید مورد رعایت قرار گیرد.

۳-۸-۶-۲ دوربند الزامی شفت‌ها

گشودگی‌های میان مجموعه کف - سقف باید به وسیله دوربند شفت مقاوم در برابر آتش مطابق شرایط مندرج در این بخش محافظت شوند.

تبصره‌ها:

- ۱- برای بازشوهایی که کاملاً در درون یک واحد مسکونی مستقل قرار گرفته و چهار طبقه یا کمتر را به هم وصل می‌کنند، به دوربند شفت نیازی نیست.
- ۲- در ساختمان‌هایی که به طور کامل مجهز به سیستم شبکه بارنده خودکار تأیید شده باشند،



برای گشودگی پلکان برقی یا راه پله ای که بخشی از راه خروج نباشد، در صورت تأمین یکی از دو شرط ۱-۲ یا ۲-۲ در زیر به دوربند شفت نیازی نیست:

۱-۲ در مواردی که این گشودگی با پرده کرکره ای افقی خودکار برقی و تأیید شده در هر طبقه محافظت شود. در کرکره ای باید دارای ساختار غیر قابل سوختن بوده و دارای درجه مقاومت در برابر آتش حداقل ۱/۵ ساعت باشد. در کرکره ای باید طوری ساخته شده باشد که به محض تحریک کاشف دود بسته شود و گشودگی را کاملاً مسدود نماید. پلکان برقی باید هنگام شروع بسته شدن در کرکره ای از حرکت باز ایستد. در کرکره ای نباید با سرعت بیش از ۱۵ سانتی متر بر ثانیه عمل کند و باید به لبه پیشروی حساس مجهز باشد، به طوری که در صورت تماس با هر مانعی متوقف شده و پس از آزاد شدن به پیشروی خود ادامه دهد.

۲-۲ دور تا دور گشودگی پلکان یا پلکان برقی به وسیله موانع دود محافظت شود. این موانع باید از جنس مصالح غیر قابل سوختن بوده، دور لبه گشودگی با حداقل عمق ۴۵ سانتی متر نصب شوند. همچنین شبکه بارنده خودکار با توزیع متراکم (مطابق با مدرک NFPA 13) باید در اطراف گشودگی پلکان در سقف نصب گردد. فاصله اسپرینکلرها از یکدیگر نباید از ۱۸۶ سانتی متر (۶ فوت) بیشتر باشد و در فاصله ۱۵ تا ۳۰ سانتی متری از مانع دود دور گشودگی قرار گرفته باشند. مساحت سطح گشودگی در سقف نباید بیش از ۲ برابر مساحت تصویر پلکان یا پلکان برقی بر روی سطح افق باشد. استفاده از این بند برای تصرف های اداری و تجاری برای هر تعداد طبقات مجاز است، اما برای سایر تصرفها تنها برای آن دسته از پلکان یا پلکان برقی مجاز است که بیش از چهار طبقه را به هم مرتبط نسازد.

۳- برای منافذ لوله، سیم، کابل، کانال هوا و هواکش که مطابق با ضوابط بخش ۳-۸-۹ محافظت شده باشند، به دوربند شفت نیازی نیست.

۴- برای مدخل های کانال هایی که مطابق با ضوابط بخش ۳-۸-۹ محافظت شده باشند، به دوربند شفت نیازی نیست.

۵- برای گشودگی های موجود در کف که مطابق با ضوابط خاص آتریومها (بخش ۳-۱۱-۱) باشند.

۶- برای دودکش های بنایی که در آنها فضای پیرامونی محافظتی در هر طبقه با مصالح تأیید شده اجرا شده است، نیازی به دوربند شفت نیست.

۷- در کلیه تصرفها به غیر از گروه های د-۲ و د-۳ برای گشودگی کفی که واجد شرایط زیر باشد نیازی به دوربند شفت نیست:



الزامات مقاومت در برابر آتش دوربندها برای آنها نیست.

تبصره: دیوارهای خارجی که مطابق بند ۳-۶-۳-۳-۱۱ باید دارای درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش باشند.

۳-۸-۶-۶ بازشوها

بازشوه‌های موجود در دیوار دوربند شفت باید مطابق الزامات ارائه شده در بخش ۳-۸-۱۱ برای موانع آتش محافظت شوند. بازشوهایی که قابلیت باز شدن دارند، باید از نوع خود بسته شو یا خودکار بسته‌شوی مرتبط با سیستم کشف دود باشند.

۳-۸-۶-۱ بازشوه‌های غیرمجاز

غیر از بازشوهایی که برای کاربرد شفت مورد نیاز هستند، وجود هیچ بازشو دیگری در شفت مجاز نیست.

۳-۸-۶-۷ انتهای پایینی دوربند شفت

هر شفتی که تا انتهای پایین‌ترین قسمت ساختمان یا سازه امتداد نداشته باشند، باید به یکی از حالت‌های زیر تمام شود:

- ۱- در پایین‌ترین سطح خود با ساختاری دارای درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش یکسان با مقاومت پایین‌ترین کفی که شفت از میان آن عبور می‌کند محصور شود. این مقاومت نباید کمتر از درجه لازم برای دیوار شفت باشد.
- ۲- به اتاقی دارای کاربرد مرتبط با شفت ختم شود. اتاق باید از بقیه ساختمان توسط ساختاری با درجه مقاومت در برابر آتش و درجه محافظت بازشو حداقل برابر با درجه مورد نیاز برای محافظت دوربند شفت جدا شود.

تبصره: در صورتی که هیچگونه مواد قابل سوختن در داخل شفت وجود نداشته و هیچگونه بازشو یا منفذی نیز از دیوار دوربند شفت به داخل ساختمان وجود نداشته باشد، به جدا کردن اتاق با ساختار درجه‌بندی شده و محافظت پایین شفت نیازی نیست.

۳- به وسیله دمپره‌های ضد حریق استاندارد، که در پایین‌ترین کف در داخل دوربند شفت نصب شده‌اند، محافظت شود.



۳-۸-۶-۸-۸-۸-۳ انتهای بالایی دوربند شفت

چنانچه دوربند شفت تا زیر ساختار بام ساختمان امتداد نداشته باشد، باید در بالاترین قسمت خود با ساختاری با درجه مقاومت در برابر آتش معادل با بالاترین کفی که از آن عبور می‌کند، محصور شود. این مقاومت نباید کمتر از درجه لازم برای دوربند شفت باشد.

۳-۸-۶-۸-۹-۸-۳ شوت زباله و لباس

شوت زباله و لباس، اتاق‌های دسترسی و انتهایی و اتاق زباله‌سوزی باید مطابق شرایط مندرج در این بند باشند.

تبصره: شوت‌های موجود در یک واحد مسکونی مستقل

۳-۸-۶-۸-۱۰-۸-۳ دوربندهای شوت زباله و لباس

دوربند شفت حاوی شوت زباله یا لباس نباید برای هیچ منظور دیگری استفاده شود و باید مطابق شرایط مندرج در بند ۳-۸-۶-۴ دوربندی شود. بازشوهای شفت، شامل بازشوهای آن از طریق اتاق‌های دسترسی و انتهایی، باید مطابق این بخش و بخش ۳-۸-۱۲ محافظت شوند. بازشوهای به شوت‌ها نباید در کریدورهای دسترس خروج قرار داشته باشند. در بازشوی شوت باید از نوع خودبسته‌شو یا خودکار بسته‌شوی متصل به کاشف دود باشد.

۳-۸-۶-۸-۱۱-۸-۳ مصالح

دوربند شفت شوت زباله یا لباس باید بر حسب نوع ساختار ساختمان مطابق با الزامات فصل ۳-۳ از مصالح مجاز ساخته شود.

۳-۸-۶-۸-۱۲-۸-۳ اتاق‌های دسترسی به شوت زباله و لباس

بازشوهای دسترسی به شوت‌های زباله و لباس باید در اتاق‌هایی قرار گیرند که کاملاً دارای ساختار درجه‌بندی برابر با حداقل یک ساعت مقاومت در برابر آتش باشد. بازشوهای اتاق دسترسی باید توسط درهای آتش با درجه‌بندی حداقل برابر با ۴۵ دقیقه محافظت شوند و باید از نوع خودبسته‌شو یا خودکار بسته‌شوی متصل به کاشف دود باشند.

۳-۸-۶-۸-۱۳-۸-۳ اتاق تخلیه

شوت‌های زباله و لباس باید به اتاق کاملاً جدا شده از بقیه ساختمان و محصور به وسیله ساختار دارای درجه‌بندی حداقل یک ساعت مقاومت در برابر آتش تخلیه شوند. بازشوهای به اتاق انتهایی باید به وسیله درهای آتش دارای درجه‌بندی حداقل ۴۵ دقیقه مقاومت در برابر آتش محافظت شود و باید از نوع خودبسته‌شو یا خودکار بسته‌شوی متصل به کاشف دود باشند. مجرای زباله نباید به



اتاق زباله‌سوز ختم شود.

۳-۸-۶-۹-۵ اتاق زباله سوز

اتاق زباله سوز مطابق با شرایط جدول ۳-۲-۳ باشد.

۳-۸-۶-۹-۶ شبکه بارنده خودکار

لازم است تا شبکه بارنده خودکار تأیید شده برای شوت، اتاق انتهایی و اتاق زباله‌سوزی نصب شود.

۳-۸-۶-۱۰ شفت آسانسور و بالابر ظروف

دوربند شفت آسانسور و دوربند بالابر ظروف باید مطابق بند ۳-۸-۴ باشد.

۳-۸-۶-۱۰-۱ لابی آسانسور

در هر طبقه، هر آسانسوری که به یک کریدور دارای درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش، مطابق بند ۳-۶-۳-۲-۴ باز می‌شود، باید دارای یک لابی باشد. لابی باید آسانسورها را از کریدور به وسیله دیوار جداکننده آتش و بازشوهای محافظت‌شده جدا نماید. لابی‌های آسانسور باید دارای حداقل یک راه خروج مطابق شرایط فصل ۳-۶ و سایر ضوابط این مقررات باشند.

تبصره‌ها:

- ۱- در طبقه همکف خیابان تأمین لابی آسانسور الزامی نیست، به شرطی که تمام طبقه همکف خیابان به شبکه بارنده خودکار تأیید شده مجهز باشد.
- ۲- برای آسانسورهایی که مطابق بند ۳-۸-۶-۲ نیاز به قرار گرفتن در دوربند شفت مقاوم در برابر آتش نداشته باشند، تأمین لابی الزامی نیست.
- ۳- در ساختمان‌های غیر از گروه‌های د-۳ و نیز غیر از ساختمان‌های بلند مرتبه، در صورتی که ساختمان به طور کامل به وسیله شبکه بارنده خودکار تأیید شده محافظت شده باشد، نیاز به تأمین لابی آسانسور نیست.
- ۴- در صورتی که شفت آسانسور مطابق با بند ۳-۹-۶ مجهز به سیستم فشار مثبت باشد، تأمین لابی آسانسور الزامی نیست.
- ۵- لابی آسانسور برای پارکینگ‌های باز الزامی نیست، به شرطی که آسانسور فقط به پارکینگ باز اختصاص داشته باشد.
- ۶- برای ساختمان‌های مسکونی (م-۲) با حداکثر ارتفاع ۲۳ متر از تراز زمین و بار تصرف کمتر از ۴۰ نفر (در هر طبقه)، نیازی به پیش‌ورودی اختصاصی (لابی) آسانسور نیست.



۳-۸-۷ دیوار جداکننده آتش

۳-۸-۷-۱ کلیات

دیوارهای مندرج در زیر باید با شرایط این بخش منطبق باشند:

- ۱- دیوارهای جداکننده واحدهای مستقل مسکونی موجود در یک ساختمان.
- ۲- دیوارهای جداکننده واحدهای مجزای خواب در هتل ها، خوابگاه ها، اقامتگاه ها، مراکز توانبخشی و نظایر آن.
- ۳- دیوارهای جداکننده واحدهای مستقل در ساختمان های تجاری، بازارها و بازارچه های سر پوشیده و نظایر آن.
- ۴- دیوارهای کریدورهایی که وجود آنها طبق بند ۳-۶-۳-۲-۴ الزامی است.
- ۵- دیوارهای لابی آسانسور مطابق با بند ۳-۸-۶-۱۰-۱.

۳-۸-۷-۲ مصالح

دیوارها باید بر حسب نوع ساختار ساختمان مطابق با الزامات فصل ۳-۳ از مصالح مجاز ساخته شوند. مصالح نازک کاری باید با ضوابط فصل ۳-۷ مطابقت داشته باشد.

۳-۸-۷-۳ درجه بندی مقاومت در برابر آتش

درجه مقاومت در برابر آتش دیوارهای جداکننده آتش باید حداقل یک ساعت باشد.

تبصره ها:

- ۱- دیوارهای کریدور مطابق جدول ۳-۶-۳-۲-۴ که درجه مقاومت دیگری برای آنها مجاز اعلام شده باشد.
- ۲- در ساختارهای نوع ۲-ب، ۳-ب و ۵-ب، جداکننده های واحدهای مسکونی و واحدهای خواب در ساختمان های کاملاً مجهز به شبکه بارنده خودکار تأیید شده، باید دارای درجه مقاومت در برابر آتش حداقل نیم ساعت باشد.
- ۳- در پاساژها، بازارچه ها و مشابه آن برای دیوار جداکننده بین مغازه و کریدور پاساژ نیازی به در نظر گرفتن مقاومت در برابر آتش نیست.

**۳-۸-۷-۴ پیوستگی**

دیوار جداکننده آتش باید از بالای کف زیرین تا زیر صفحه سقف سازه‌های بالایی امتداد یافته و به طور ایمن به آنها متصل شود.

۳-۸-۷-۵ بازشوها

بازشوها در دیوار جداکننده آتش باید مطابق با بخش ۳-۸-۱۱ محافظت شوند.

۳-۸-۸ ساختارهای افقی**۳-۸-۸-۱ کلیات**

ساختارهای سقف/ کف یا سقف/ بام که لازم است دارای درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش باشند، باید با ضوابط این بخش مطابقت داشته باشند.

۳-۸-۸-۲ مصالح

ساختارهای کف و بام باید بر حسب ساختار ساختمان مطابق با الزامات فصل ۳-۳ از مصالح مجاز ساخته شوند. مصالح نازک‌کاری باید با ضوابط فصل ۳-۷ مطابقت داشته باشد.

۳-۸-۸-۳ درجه مقاومت در برابر آتش

درجه مقاومت مجموعه‌های سقف/ کف و سقف/ بام در برابر آتش نباید کمتر از مقدار الزامی بر حسب نوع ساختار ساختمان مورد نظر باشد. در صورتی که سقف، تصرف‌های مختلط را از یکدیگر جدا می‌کند و در طراحی از روش "کاربری‌های جداسازی شده" بند ۳-۲-۴ استفاده شده باشد، مجموعه کف/ سقف باید بر اساس تصرف‌هایی که از یکدیگر جدا شده‌اند، دارای درجه مقاومت در برابر آتش حداقل برابر با الزامات بند ۳-۲-۴ باشد.

۳-۸-۸-۳-۱ نصب دریچه‌های دسترسی

ایجاد و نصب دریچه‌های دسترسی در سقف‌هایی که دارای درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش الزامی هستند، در صورتی مجاز است که مقاومت در برابر آتش برای دریچه‌های دسترسی مطابق با ضوابط این مقررات برآورده شود.



۴-۸-۸-۳ پیوستگی

ساختارهای افقی باید پیوسته و بدون بازشو، منفذ، یا درز باشند، به جز مواردی که مطابق این بخش یا بخش‌های ۳-۶-۸-۳ و ۳-۸-۳ مجاز هستند. وجود نورگیرها و دیگر منافذ در بام درجه‌بندی شده از نظر مقاومت در برابر آتش مجاز است، به شرطی که یکپارچگی سازه‌ای بام حفظ شود. استفاده از نورگیرهای محافظت نشده در ساختار بامی که مطابق بند ۳-۸-۳-۸ باید در برابر آتش مقاوم باشد، مجاز نیست. سازه نگهدارنده نورگیرها در صورت نیاز باید محافظت شود تا درجه مقاومت در برابر آتش الزامی ساختار بام تأمین و حفظ گردد.

۵-۸-۸-۳ منافذ

منافذ عبور کرده از ساختارهای افقی مقاوم در برابر آتش باید مطابق بخش ۳-۸-۹ باشند.

۶-۸-۸-۳ درزها

درزهای انبساط و مانند آن که در داخل یا بین ساختارهای افقی دارای درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش ایجاد می‌شوند، باید مطابق بخش ۳-۸-۹ باشند. فضای خالی ایجاد شده در محل تلاقی ساختار سقف/کف و دیوار پرده ای خارجی باید مطابق بند ۳-۸-۹-۳ محافظت شود.

۷-۸-۸-۳ کانال‌ها و گشودگی‌های انتقال هوا

مدخل‌های کانال‌ها و گشودگی‌های انتقال هوا باید مطابق بخش‌های ۳-۸-۹ و ۳-۸-۱۲ باشند.

۹-۸-۳ آتش‌بندی منافذ و درزها

ضوابط مندرج در این بخش برای محافظت منافذ و درزها در برابر آتش و مصالح و روش‌های ساختمانی مربوط ارائه شده است. چنانچه درون یک مجموعه دارای درجه الزامی مقاومت در برابر آتش، به علت عبور سیستم‌های تأسیساتی، کابل برق، لوله یا مشابه آنها منافذی ایجاد شود، این منافذ باید به نحو مناسب (به عنوان مثال به وسیله مصالح آتش‌بند تأیید شده) آتش‌بندی شوند تا از تضعیف مقاومت مجموعه در برابر آتش جلوگیری شود.

همچنین درزهای موجود در داخل یا بین دیوارهای مقاوم در برابر آتش، مجموعه‌های کف یا سقف/کف، مجموعه‌های بام یا سقف/بام باید به وسیله درزبندی مقاوم در برابر آتش تأیید شده محافظت شوند. سیستم درزبندی باید برای مدتی حداقل برابر با درجه الزامی مقاومت در برابر آتش مجموعه مورد نظر (دیوار، مجموعه‌های کف یا سقف/کف) تأیید شده باشند. فضای خالی ایجاد شده



در محل تلاقی مجموعه سقف/کف و مجموعه دیوار پرده ای خارجی باید مطابق بند ۳-۸-۳-۳ محافظت شود.

مصالح و جزئیات اجرایی آتش‌بندی منافذ و درزها باید با توجه به جزئیات و درجه مقاومت در برابر آتش الزامی مورد نیاز، از سوی مرجع قانونی صدور گواهینامه فنی تأیید شوند.

تبصره‌ها:

۱- چنانچه یک لوله فولادی، آهنی، چدنی یا مسی با قطر اسمی حداکثر ۱۶۰ میلی‌متر و سطح گشودگی حداکثر ۰/۱ متر مربع در دیوارهای بتنی، بنایی و یا در مجموعه سقف/کف بتنی نفوذ نماید، برای پر کردن فضای باز پیرامون جزء نفوذ کننده می‌توان از بتن، دوغاب یا ملات استفاده نمود، به شرطی که ماده پرکننده دارای ضخامتی برابر با ضخامت دیوار یا کف باشد.

۲- سیستم تأیید شده آتش‌بندی برای درزها و منافذ در موارد زیر الزامی نیست:

- کف‌های درون یک واحد مسکونی مستقل؛

- در جاهایی که کف به وسیله دیوار دوربند یا شفت مقاوم در برابر آتش مطابق ضوابط این مبحث محافظت شده باشد؛

- کف‌های داخل آتریوم‌هایی که مطابق با ضوابط خاص آتریوم‌ها باشند و فضای مجاور آتریوم در محاسبه ظرفیت کنترل دود آتریوم، در نظر گرفته شده باشد؛

- کف‌های درون سازه پارکینگ‌های باز؛

- کف‌های میان طبقه؛

- درزهای درون دیوارهایی که مجاز به داشتن گشودگی‌های محافظت نشده هستند؛

- بام‌هایی که وجود گشودگی در آنها مجاز است.

۳-۸-۹-۱ ساختارهای افقی بدون درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش

در ساختارهای افقی که فاقد درجه‌بندی الزامی مقاومت در برابر آتش هستند، فضای خالی بین اجزای نفوذی غیر قابل سوختن و این ساختارها باید به طور ایمن با مصالح غیر قابل سوختن پر شود، به طوری که در برابر عبور آزاد شعله و محصولات احتراق مقاومت نماید.

۳-۸-۹-۲ نصب سیستم درزبند آتش

سیستم‌های درزبندی آتش باید به طور ایمن داخل یا روی درز، در تمام طول آن نصب شود به طوری که بر اثر حرکات و جابجایی‌های ساختمان، جابجا یا رها نشده، آسیب نبینند و در مقابل عبور آتش و گازهای داغ مقاومت کنند.



۳-۸-۹-۳ محل تلاقی دیوار پرده‌ای با کف

در جاهایی که کف یا مجموعه سقف/کف باید دارای مقاومت در برابر آتش باشد، درز یا فضای خالی ایجاد شده در محل تلاقی دیوار پرده‌ای خارجی و مجموعه کف، باید با مصالح آتش‌بند یا سایر مصالح تأیید شده محافظت شود تا از گسترش آتش‌سوزی بین طبقات و داخل ساختمان جلوگیری شود. چنین مصالحی باید به طور ایمن نصب شده و قادر به جلوگیری از عبور شعله و گازهای داغ باشند.

۳-۸-۱۰-۳ درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش و محافظت اعضای سازه‌ای

۳-۸-۱۰-۱ الزامات

درجه مقاومت اعضا و مجموعه‌های سازه‌ای در برابر آتش باید منطبق با ضوابط ساختارها در فصل ۳-۳ باشند.

۳-۸-۱۰-۲ محافظت اعضای سازه‌ای

محافظت ستون‌ها، شاه‌تیرها، تیرها، نعل‌درگاه‌ها، خرپاها یا دیگر اعضای سازه باید منطبق با ضوابط این بخش باشد.

۳-۸-۱۰-۳ محافظت مستقل

ستون‌ها، تیرهای اصلی، خرپاها یا دیگر اعضای سازه که دارای اتصال مستقیم به ستون‌ها هستند، برای تأمین مقاومت لازم در برابر آتش مطابق با ضوابط این مبحث، باید به طور کامل و به صورت مستقل به وسیله مصالح و پوشش‌های تأیید شده محافظت شوند. دیگر اعضای سازه که برای آنها به مقاومت الزامی در برابر آتش نیاز است، می‌توانند به وسیله یک پوشش مستقل، پوشش غشائی یا سقفی مطابق بخش ۳-۸-۸، دوربندشفت‌ها یا به وسیله ترکیبی از این روش‌ها محافظت شوند. در صورت نیاز به محافظت ستون‌ها در برابر آتش، کل ستون شامل اتصالات به تیرهای اصلی و فرعی باید محافظت شود. در جایی که ستون از میان یک سقف کاذب بالا رفته باشد، محافظت ستون در برابر آتش باید به طور کامل از بالای کف سازه‌ای تا زیر سقف سازه‌ای بالایی پیوسته باشد، حتی اگر سقف کاذب دارای مقاومت در برابر آتش باشد. برای الزامات محافظت ستونک‌های قاب فولادی سبک به بند ۳-۸-۱۰-۷ مراجعه شود.

۳-۸-۱۰-۲ ملحقات به اجزای سازه‌ای

زواید فولادی در سطح سازه مانند دستک‌ها، نبشی‌ها، کله پرچ‌ها و پیچ‌های متصل به اجزای سازه‌ای مجاز است تا به اندازه حداکثر ۲۵ میلی‌متر، از سطح محافظت‌شده در برابر آتش بیرون بزنند.



۳-۸-۱۰-۲-۳ محافظت فولادگذاری بتن و مصالح بنایی

ضخامت پوشش محافظ برای فولاد گذاری بتن یا مجموعه‌های با مصالح بنایی باید از سطح پوشش تا سطح بیرونی فولاد اندازه‌گیری شود. اما خاموت‌های منفرد و دورپیچ می‌توانند تا حداکثر ۱۲ میلی‌متر به درون پوشش محافظ اطراف اعضای فولادی نفوذ نمایند.

۳-۸-۱۰-۲-۴ اجزای مدفون در پوشش محافظ

در مورد آن اجزای سازه‌ای که باید به طور مستقل در برابر آتش محافظت شوند، نباید هیچگونه لوله، سیم، کانال یا دیگر تجهیزات تأسیساتی و خدماتی در درون پوشش لازم برای محافظت در برابر آتش قرار داده شود.

۳-۸-۱۰-۲-۵ الزامات پوشش‌های محافظت کننده در برابر آتش

پوشش‌های محافظت کننده در برابر آتش تولید کارخانه‌ای برای سازه‌های فولادی باید بر حسب نوع آنها مطابق با استاندارد EN 13381 تأییدیه و گزارش ارزیابی مرجع قانونی صدور گواهینامه فنی دریافت نمایند.

برای محصولات دارای نتایج آزمون و مدارک فنی اضافه بر موارد فوق (مانند تأییدیه ها و گواهینامه های فنی صادر شده توسط مراکز معتبر خارجی بر اساس روش‌ها و استانداردهای متفاوت از EN 13381)، تأییدیه های تکمیلی با تشریح دامنه کاربرد و تطبیق طراحی، می‌تواند به دامنه گواهینامه فنی اضافه شود. الزامات مربوط به سایر مشخصات فنی پوشش‌های محافظت کننده در برابر آتش (فیزیکی، مکانیکی، ...)، روش های ارزیابی و معیارهای پذیرش در قالب مدارک فنی پشتیبان این مبحث تهیه و منتشر خواهد گردید.

۳-۸-۱۰-۲-۵-۱ محافظت در برابر ضربه

در مواردیکه پوشش محافظت کننده عضو سازه‌ای در برابر آتش، در معرض خطر ضربه ناشی از وسایل نقلیه، حمل کالا یا دیگر فعالیت‌ها باشد، پوشش محافظ باید به وسیله حفاظ‌های گوشه یا پوشش فلزی و یا دیگر مصالح غیر قابل سوختن تا ارتفاع کافی و حداقل ۱۵۰ سانتی‌متر از کف تمام شده، در برابر ضربه محافظت شود.

یادآوری: روی رنگ‌های محافظت کننده در برابر آتش از نوع پف کننده نباید به طور مستقیم با مصالح دیگر پوشانده شود، زیرا عملکرد محافظتی این پوشش‌ها از طریق پف کردن و منبسط شدن آنها صورت می‌گیرد و فضای لازم برای این موضوع باید همواره وجود داشته باشد.

۳-۸-۱۰-۲-۵-۲ مقاومت چسبندگی پوشش‌های محافظت کننده در برابر آتش از نوع معدنی پاششی

حداقل مقاومت چسبندگی این نوع پوشش‌ها در ساختمان‌های غیر بلند باید ۷/۲ کیلوپاسکال باشد. این عدد برای ساختمان‌های بلند در قسمت ۳-۱۰-۲-۳ ارائه شده است.



۳-۸-۱۰-۳ اجزای سازه‌ای خارجی

اجزای سازه که در داخل دیوارهای خارجی یا در بیرون ساختمان قرار دارند، باید دارای بیشترین درجه مقاومت در برابر آتش که از بندهای زیر به دست می‌آید، باشند:

- ۱- مطابق الزامات جدول ۳-۳-۲-الف برای اجزای ساختمانی (مانند تیر یا ستون) بر اساس نوع ساختار ساختمان
- ۲- مطابق الزامات جدول ۳-۳-۲-الف برای دیوارهای باربر خارجی بر اساس نوع ساختار ساختمان
- ۳- مطابق الزامات جدول ۳-۳-۲-ب برای دیوارهای خارجی بر اساس فاصله مجزاسازی حریق

۳-۸-۱۰-۴ موارد مجاز برای عدم محافظت بال پایین نعل درگاه‌ها

محافظت در برابر آتش برای بال پایین نعل درگاه‌هایی که جزئی از سازه نیستند، ضرورت ندارد.

۳-۸-۱۰-۵ سیستم‌های جداگر لرزه‌ای

درجه مقاومت در برابر آتش برای سیستم‌های جداگر لرزه‌ای باید معادل درجه مقاومت در برابر آتش آن ستون، دیوار یا جزء ساختمانی (طبق جدول ۳-۳-۲) باشد که سیستم جداگر در آن نصب شده است. بنابراین در صورت نیاز سیستم جداگر لرزه‌ای باید به وسیله پوشش‌ها یا ساختارهای مناسب تأیید شده، در برابر آتش محافظت شود تا مقاومت آن در برابر آتش معادل جزء سازه‌ای که در آن نصب شده است، باشد.

۳-۸-۱۰-۶ سیستم‌های مقاوم سازی کف های بتن مسلح

سقف‌های بتن مسلح تقویت شده با مصالحی که در برابر آتش ضعیف هستند (مانند اجزاء فولادی یا صفحات کامپوزیتی پلیمری تقویت شده با الیاف - FRP)، باید به گونه ای طرح و در صورت نیاز به وسیله پوشش‌ها یا ساختارهای مناسب در برابر آتش محافظت شوند، که درجه مقاومت در برابر آتش الزامی برای ساختار سقف مطابق جدول ۳-۳-۱ تأمین شود.

۳-۸-۱۰-۷ ستونک‌های قاب فولادی سبک

ستونک‌های دیوارهای باربر در سیستم قاب فولادی سبک، برای رسیدن به مقاومت لازم در برابر آتش می‌تواند به وسیله مصالح غشایی (مانند تخته‌های گچی) محافظت گردد.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

۳-۸-۱۱ محافظت بازشوها

۳-۸-۱۱-۱ کلیات

محافظت از آن دسته از بازشوها که توسط دیگر بخش های این مبحث لازم شمرده شده است، باید منطبق با الزامات این بخش باشد.

۳-۸-۱۱-۲ مجموعه های درها و کرکره های آتش

درجه بندی محافظت مجموعه های درها و کرکره های آتش باید با الزامات جدول ۳-۸-۱۱-۲ مطابقت نمایند.

جدول ۳-۸-۱۱-۲: درجه بندی محافظت بازشوها در برابر آتش

نوع مجموعه	درجه الزامی مقاومت در برابر آتش (ساعت)	حداقل مقاومت الزامی در برابر آتش (ساعت) یا کرکره آتش (ساعت)
دیوارهای مانع آتش با درجه الزامی مقاومت در برابر آتش بیش از یک ساعت	۴	۳
	۳	۳
	۲	۱/۵
	۱/۵	۱/۵
موانع آتش دارای درجه الزامی یک ساعت مقاومت در برابر آتش:		
دیوارهای شفت ها، پلکان و رمب های خروج و گذرگاه های خروج	۱	۱
سایر موانع آتش	۱	۰/۷۵
دیوارهای جداکننده آتش:		
دیوارهای کریدورها	۱	۰/۳۳ (۲۰ دقیقه)
	۰/۵	۰/۳۳ (۲۰ دقیقه)
سایر دیوارهای جداکننده آتش	۱	۰/۷۵ (۴۵ دقیقه)
دیوارهای خارجی	۳	۱/۵
	۲	۱/۵
	۱	۰/۷۵ (۴۵ دقیقه)

**۳-۸-۱۱-۲-۱ آزمایش و ارزیابی درهای آتش**

در آتش باید مقاومت لازم در برابر آتش را مطابق با الزامات جدول ۳-۱۱-۸-۳ تأمین نموده، دارای گواهینامه معتبر از مقاوم قانونی مسئول آزمون و گواهینامه فنی باشد. برای اهداف این مبحث، برای درهای آتش تنها برآورده شدن معیار یکپارچگی لازم می‌باشد، مگر آن که در قسمت دیگری از این مبحث صراحتاً معیار نارسائایی یا دودبندی در دمای محیط خواسته شده باشد. همچنین طراح ساختمان می‌تواند بر اساس نیاز طرح، برآورده شدن سایر معیارها (دودبندی و نارسائایی) را در طرح گنجانده، مدارک و مستندات معتبر در این خصوص را از تولیدکننده یا فروشنده مطالبه نماید.

آزمون در باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۸۸۳۹ (آزمون های مقاومت در برابر آتش و کنترل دود برای مجموعه درهای ضد حریق، مجموعه درهای کرکره ای و مجموعه پنجره های بازشونده و اجزای یراق آلات ساختمانی - قسمت ۱: روشهای آزمون آتش برای درهای ضد حریق، درهای کرکره ای و پنجره های بازشونده) صورت گیرد. آزمون باید به صورت نمونه کامل مورد آزمون قرار گرفته، تمام مشخصات مصالح و جزئیات اجرایی آن در گزارش گواهینامه فنی به صورت کامل قید شده باشد. نمونه کامل به دری گفته می‌شود که دارای قاب، وسایل قفل و بست، سطوح شیشه‌خور (در صورت وجود)، ملزومات و قطعات مربوطه (به همان صورتی که در بازشوی مورد نظر نصب می‌گردد) باشد. هر گونه تغییر جزئیات در نمونه نسبت به گزارش و محدوده کاربرد گواهینامه فنی (مانند سطح شیشه خور، نوار درزبند پف کننده، چارچوب، ...) می‌تواند باعث تغییر قابل توجه در رفتار و مقاومت در برابر آتش مجموعه در آزمون شده گردد. تولیدکنندگان و تأمین‌کنندگان درهای آتش باید از تغییر جزئیات مصالح و اجرا خارج از حوزه کاربرد گواهینامه فنی پرهیز نموده، در صورت تغییرات این چنینی، مدارک و مستندات فنی لازم برای همان جزئیات تهیه و ارائه گردد. در آتش باید به طور کامل و تماماً پیش‌ساخته در محل نصب شود و بدون احتیاج به هرگونه دستکاری که مشخصات آنها را خدشه‌دار سازد، قابل نصب باشد.

۳-۸-۱۱-۲-۲ سیستم بسته شدن در و علامت گذاری

درهای آتش باید از نوع خودبسته‌شو باشد، مگر در جای دیگری از این مقررات و یا به تشخیص مرجع صدور پروانه و کنترل ساختمان، استفاده از سیستم خودکار بسته شو مجاز تشخیص داده شده باشد.

تبصره‌ها:

۱- درهای آتش مستقر در دیوارهای مشترک جداکننده واحدهای خواب در گروه (م-۱) می‌تواند



فاقد سیستم خودبسته‌شو یا خودکار بسته شو باشد.

۲- برای درهای آتش مربوط به داکت‌های تأسیساتی یا مشابه با آن که به طور معمول قفل هستند، نیازی به نصب سیستم خود بسته شو یا خودکار بسته شو نیست. تمام درهای آتش باید بر حسب کاربرد از هر دو طرف و یا از یک طرف (مانند درهای سیستم‌های تأسیساتی) دارای علامت مناسب باشند (مانند "در آتش - بسته نگاه داشته شود").

۳-۸-۱۱-۲-۳ درهای خودکار بسته‌شو با دریافت علامت از سیستم کشف کننده دود آن دسته از درهای آتش خودکار بسته‌شو که در موقعیت‌های زیر نصب شده باشند، باید از نوع خودکار بسته‌شو با دریافت علامت از سیستم کشف دود باشد. در صورتی که جریان برق به سیستم بسته کننده خودکار یا به سیستم کشف دود قطع شود، این درها باید به طور خودکار بسته شوند. تأخیر زمانی بین فعال شدن کاشف دود و بسته شدن در، نباید بیش از ده ثانیه باشد.

۱ - درهای آتش نصب شده در میان کریدورها؛

۲ - درهای آتش مربوط به خروج‌های افقی و نیز کریدورهای دسترس خروج که نیاز به ساختار مقاوم در برابر آتش دارند؛

۳ - درهای آتش محافظ بازشوهای دیوارهایی که لازم است طبق جدول ۳-۱ دارای درجه مقاومت در برابر آتش باشند؛

۴ - درهای نصب شده در دیوارهای مانع آتش یا جداکننده آتش.

۳-۸-۱۱-۲-۴ آستانه درهای آتش

در مواردی که کف با مصالح غیر قابل سوختن ساخته شده باشد، در زیر درهای آتش نیازی به آستانه نیست. اما چنانچه ساختار کف از نوع قابل سوختن باشد، زیر درهای آتش (به استثنای درهای با نرخ حداکثر نیم ساعت محافظت)، باید دارای آستانه باشد. این آستانه باید از مصالح غیر قابل سوختن ساخته شود و عرض آن برابر عرض پروفیل‌های جانبی چارچوب در باشد. در مورد الزامات ارتفاع آستانه درها به فصل ۳-۶ مراجعه شود.

۳-۸-۱۱-۳ مجموعه‌های پنجره بیرونی مقاوم در برابر آتش

پنجره‌های بیرونی که طبق بند ۳-۸-۳-۶ نیاز به محافظت دارند و مستقر در دیواری باشند که طبق جدول ۳-۳-۲ نیاز به یک ساعت مقاومت در برابر آتش دارد، باید با مجموعه‌های دارای درجه مقاومت در برابر آتش حداقل ۴۵ دقیقه محافظت شوند. پنجره‌های بیرونی که طبق بند ۳-۸-۳-۷ یا ۳-۸-۳-۸ نیاز به محافظت دارند، باید دارای محافظتی حداقل برابر با ۴۵ دقیقه در



برابر آتش باشند. بازشوهای موجود در مجموعه‌های دیوار خارجی بدون درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش که مطابق بندهای ۳-۸-۳، ۶-۳-۸-۳ یا ۷-۳-۸-۳ یا ۸-۳-۸-۳ نیاز به محافظت دارند، باید دارای درجه بندی مقاومت در برابر آتش حداقل برابر با ۴۵ دقیقه باشند.

در صورتی که برای سیستم پنجره نیاز به مقاومت در برابر آتش باشد، قاب پنجره با یکی از شرایط زیر قابل قبول است:

الف- قابی که از فولاد ساخته شده، به روشی مطمئن به دیوار محکم شده، در برابر زنگ‌زدگی مقاوم بوده و قادر به تحمل نیروهای باد باشد.

ب- سایر انواع قاب در صورت اثبات به وسیله آزمون آتش کل سیستم پنجره مورد تأیید مرجع قانونی صدور گواهینامه فنی.

۳-۸-۱۲ محافظت گشودگی‌های انتقال هوا و کانال‌ها

۳-۸-۱۲-۱ کلیات

محافظت کانال‌ها و گشودگی‌های انتقال هوا در مجموعه‌های با درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش باید مطابق با شرایط این بخش باشد. در مورد الزامات سیستم‌های تخلیه دود و نحوه فعال شدن آنها به ضوابط اختصاصی تخلیه دود مراجعه شود. در صورتی که یک دمپر در کانال انتقال هوا، جزئی از یک سیستم تخلیه دود بوده و مطابقت آن با الزامات این بخش، تداخل و تناقض در عملکرد سیستم تخلیه دود ایجاد نماید، رعایت الزامات این قسمت برای چنین دمپرهایی الزامی نیست و عملکرد آن باید با روش‌های طراحی مهندسی صحیح تعیین می‌شود.

۳-۸-۱۲-۲ گشودگی‌های انتقال هوا و کانال‌های بدون دمپر

کانال‌ها و گشودگی‌های انتقال هوا که به درون مجموعه‌های با درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش نفوذ کرده و مطابق این بخش نیازی به دمپر نداشته باشند، باید منطبق با ضوابط بخش ۳-۸-۹ باشند.

۳-۸-۱۲-۳ درجه الزامی محافظت در برابر آتش

دمپره‌های آتش باید بسته به نوع گشودگی دارای حداقل درجه محافظت در برابر آتش مطابق با جدول ۳-۸-۱۲-۳ باشند.



مدرس: رامین نصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

جدول ۳-۱۲-۸-۳: درجه بندی محافظت در برابر آتش برای دمپرها

نوع گشودگی	حداقل مقاومت در برابر آتش برای دمپر (ساعت)
مجموعه های با درجه مقاومت در برابر آتش کمتر از ۳ ساعت	۱/۵
مجموعه های با درجه مقاومت در برابر آتش برابر یا بیش از ۳ ساعت	۳

۳-۱۲-۸-۳-۱ وسایل فعال ساز دمپره های آتش

دمای عملکرد وسایل فعال ساز دمپره های آتش باید تقریباً ۱۰ درجه سلسیوس بیشتر از دمای حداکثر دمای کارکرد درون سیستم کانال باشد، اما از ۷۱ درجه سلسیوس کمتر نباشد.

۳-۱۲-۸-۳-۲ روش های فعال سازی دمپره های دود

دمپره های دود باید با تحریک یک کشف کننده دود تأیید شده و بر حسب مورد با یکی از روش های زیر بسته شود:

- ۱- در صورتی که دمپر درون کانال نصب شده باشد، باید یک کشف کننده دود در کانال در محدوده ۱۵۰ سانتی متری دمپر نصب شود. در فاصله بین دمپر و کشف کننده نباید خروجی یا ورودی هوا وجود داشته باشد. کشف کننده از نظر سرعت هوا، دما و رطوبت برای جایی که نصب شده مناسب باشد. در صورتی که کشف کننده نقطه ای دود برای عملکرد خود به یک حداقل سرعت جریان هوا نیاز داشته باشند، دمپرها، به جز در مورد سیستم های مکانیکی کنترل دود، باید به محض خاموش شدن پروانه (فن) بسته شوند.
- ۲- در جایی که دمپر در داخل یک گشودگی دیوار بدون کانال نصب شده باشد، یک کشف کننده نقطه ای دود باید در محدوده افقی ۱۵۰ سانتی متری از دمپر نصب شود.
- ۳- در صورتی که دمپر در دیوار یک کریدور نصب شده باشد، دمپر می تواند به وسیله یک سیستم کشف دود نصب شده در کریدور کنترل شود.

۳-۱۲-۸-۳-۴ آزمایش و درجه بندی دمپرها

دمپره های آتش باید دارای گواهینامه معتبر از طرف مرجع قانونی صدور گواهینامه فنی باشند.

۳-۱۲-۸-۳-۵ نصب

دمپره های آتش، دمپره های دود، دمپره های مرکب آتش / دود و دمپره های سقفی مستقر در



سیستم‌های توزیع هوا و کنترل دود باید مطابق با الزامات این بخش، دستورالعمل سازنده و مدارک تأیید شده توسط مرجع قانونی صدور گواهینامه فنی نصب شوند.

۳-۸-۱۲-۱-۵-۱ دسترسی و شناسایی

دمپ‌های آتش و دود باید دارای دسترسی مناسب باشند که اندازه آن برای اهداف بازرسی و تعمیرات دمپ و قطعات مربوط مناسب باشد. گشودگی‌های دسترسی نباید درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش مجموعه را کم کند. نقاط دسترسی باید به وسیله یک پرچسب با کلمات دمپ دود یا دمپ آتش قابل شناسایی باشند.

۳-۸-۱۲-۶-۱ محل‌های مورد لزوم

دمپ‌های آتش، دمپ‌های دود، دمپ‌های مرکب آتش / دود و دمپ‌های تابشی سقفی باید در محل‌های تعیین شده در این بخش در نظر گرفته شوند. در جایی که یک مجموعه به هر دو دمپ آتش و دود نیاز داشته باشد، یک دمپ مرکب آتش / دود یا یک دمپ آتش و یک دمپ دود احتیاج خواهد بود.

۳-۸-۱۲-۱-۶ دیوارهای مانع یا جداکننده آتش

کانال‌ها و دریچه‌های انتقال هوا که از دیوارهای مانع آتش یا جداکننده آتش عبور می‌کنند، در محل عبور از دیوار باید به وسیله دمپ آتش تأیید شده محافظت شوند.

تبصره: در تصرف‌های غیر از گروه (خ)، دمپ آتش برای موارد زیر لازم نیست: دیوارهای جداکننده بین واحدهای مستقل و دیوارهای کریدورها در صورتی که ساختمان به طور کامل به شبکه بارنده خودکار تأیید شده تجهیز شده باشد.

۳-۸-۱۲-۲-۶ مجموعه‌های افقی

گشودگی‌های ایجاد شده به دلیل عبور کانال‌ها و گشودگی‌های انتقال هوا در مجموعه‌های کف، سقف/کف یا در پوسته سقف یک مجموعه سقف/کف باید به وسیله دوربند شفت مطابق با شرایط بخش ۳-۸-۶ یا مطابق با این بخش محافظت شود.

۳-۸-۱۲-۳-۶ منافذ سرتاسری

در تصرف‌های غیر از گروه‌های د-۲ و د-۳، سیستم کانال و گشودگی انتقال هوا که از یک مجموعه سقف/کف با درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش عبور کرده است، می‌تواند فاقد محافظت به وسیله دوربند باشد، به شرطی که یک دمپ آتش در محل کف نصب شده باشد.

**۲-۸-۱۲-۶-۴ مجموعه‌های بدون درجه بندی مقاومت در برابر آتش**

سیستم‌های کانال که به درون مجموعه‌های کف بدون درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش نفوذ کنند و حداکثر دو طبقه را به هم وصل می‌کنند، می‌توانند فاقد دیوار دوربندی باشند، به شرطی که فضای حلقوی بین مجموعه و کانال با مصالح غیر قابل سوختن مورد تأیید، پر شده باشد تا در برابر عبور آزاد شعله و فرآورده‌های احتراق مقاومت کند.

سیستم‌های کانال که به درون مجموعه‌های کف فاقد درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش نفوذ کنند و حداکثر سه طبقه را به هم وصل می‌کنند، می‌توانند فاقد دیوار دوربندی باشند، مشروط بر آنکه فضای حلقوی بین مجموعه و کانال نفوذکننده با مصالح غیر قابل سوختن تأیید شده پر شده باشد تا در برابر عبور آزاد شعله و فرآورده‌های احتراق مقاومت کند و به علاوه یک دمپر آتش در تراز هر کف نصب شود.

تبصره: در کانال‌های داخل واحدهای مسکونی مستقل به دمپره‌های آتش نیازی نیست.



مدرس : رامین تصیری

دوره آموزشی چهارم آشنایی با حفاظت سازه ها در برابر آتش - پاییز ۱۳۹۶

فصل پنجم

دستورالعمل سازمان آتش نشانی

مقررات و الزامات مقاوم سازی سازه های فولادی در برابر حریق توسط مواد پاششی معدنی



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

پیشگفتار

مقاوم سازی سازه‌ها بعنوان یکی از ارکان ایمنی ساختمان‌ها در برابر آتش از چند منظر قابل بررسی است، عبارتی در صورت وقوع آتش سوزی در یک ساختمان، امکان خروج ساکنین در درجه اول حائز اهمیت است و پس از آن می‌بایستی امکان امداد رسانی توسط نیروهای آتش نشانی و اکیپ‌های امداد و نجات فراهم شود و در نهایت، پایداری ساختمان بعنوان سرمایه ملی می‌بایستی حفظ شود. مقاوم سازی سازه‌ها در برابر آتش یکی از مقوله‌های مهم در صنعت ساختمان می‌باشد. این امر در کنار تأمین سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق می‌تواند تضمین کننده ایمنی ساختمان باشد. در صورتیکه به هر دلیل سیستم اطفاء توانایی خود را در خاموش نمودن آتش از دست داده باشد، سازه مقاوم سازی شده پایداری خود را برای تأمین زمان امداد رسانی حفظ خواهد نمود، بدین صورت که نیروهای امداد رسانی زمان کافی برای خروج افرادی که در محاصره آتش قرار دارند را فراهم سازند تا پیش از فروریزی ساختمان، امکان خاموش نمودن آتش فراهم گردد. اهمیت این مسئله در ساختمان‌های مرتفع که عملاً امکانات آتش نشانی بصورت مستقیم نمی‌تواند عمل نماید، نمود بیشتری پیدا می‌کند.

مبحث ۳ مقررات ملی ایران (ویرایش سال ۱۳۹۲) و همچنین استانداردهای روز دنیا، مقاوم سازی سازه‌ها را امری الزامی دانسته و بر اساس آن کلیه المان‌های سازه‌ای شامل ستون‌ها، تیرهای اصلی، تیرهای فرعی، دیوارها و ... در تمامی ساختمان‌ها می‌بایستی به نحو مناسبی در مقابل آتش مقاوم ساخته شوند. به این جهت بعنوان اولین قدم، مهندسین طراح پروژه می‌بایستی بر اساس نحوه کاربری، تعداد و مساحت طبقات، سیستم سازه‌ای را انتخاب نمایند که تأمین کننده نیازهای آیین‌نامه‌ای باشد. به این منظور در ادامه، مقررات و الزامات مقاوم سازی ساختمان‌ها در برابر آتش ارائه گردیده است و نحوه محاسبه میزان مقاومت مورد نیاز هر ساختمان در فصول ۲ و ۳ آورده شده است. کاربران با مراجعه به این دو بخش می‌توانند کلیات مربوطه را ملاحظه نمایند. به علاوه مراجعه به متون اصلی اصلاحیه مقررات ملی ساختمان - مبحث ۳ برای توضیحات بیشتر و رعایت نکات تکمیلی الزامی است.

از آنجائیکه هیچگونه تست میدانی برای کنترل عملکرد سیستم مقاوم سازی شده وجود ندارد، طراحی، تأمین کالا و اجرا می‌بایستی مطابق استانداردهای ملی یا بین‌المللی صورت پذیرد، به این جهت موارد زیر می‌بایستی رعایت شود:



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

۱- طراحی مقاوم سازی سازه‌ها در برابر آتش بایستی مطابق طراحی ضخامت به دست آمده از تست آتش در آزمایشگاه معتبر حریق براساس یکی از استانداردهای بین‌المللی زیر صورت پذیرد:

- ASTM E 119
- UL 263
- BS 476 Part20-21
- EN

و یا دارای جدول طراحی و گواهینامه فنی از سوی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باشد. لازم به ذکر است ارائه شرح و گزارش آزمون مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی به تنهایی مورد قبول این سازمان نمی‌باشد.

۲- تأمین کالا دارای شرایط خاصی است که تضمین کننده کیفیت و ایمنی استاندارد می‌باشد، بعبارتی علاوه بر استانداردهای آتش، کالای ارائه شده می‌بایستی دارای استانداردهای پایه زیر نیز باشد:

- دانسیته ASTM E - 605
- مقاومت فشاری ASTM E - 761
- هوازدگی ASTM E - 859
- خوردگی ASTM E - 937
- چسبندگی در برابر ضربه ASTM E - 760
- تغییر شکل ASTM E - 759
- سختی ASTM C - 569
- رشد قارچ ASTM G - 21
- رفتار آتشگیری سطح ASTM E - 84

۳- از آنجایی که مواد مقاوم سازی شده در فضاهای پنهان ساختمان قرار دارند و امکان نفوذ آنها به سیستم‌های تهویه مطبوع ناگزیر خواهد بود، به جهت تأمین سایر شرایط بهداشتی و محیط زیست رعایت استانداردهای زیر الزامی است:

- i. Hazardous Ingredient and Major Component Information (OSHA)
- ii. Hazardous Identification
 - ✓ Emergency over view
 - ✓ NPCA-HMIS hazard index



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

- ✓ Potential Health Effects (Carcinogenicity Information according to OSHA, IARC & NTP)
- iii. First Aid Measures
- iv. Fire Fighting Measures
- v. Accidental Release Measures
- vi. Handling and Storage Information
- vii. Exposure Control/Personal Protection
- viii. Physical and Chemical Properties
- ix. Stability and Reactivity
- x. Toxicological Information
- xi. Disposal Considerations
- xii. Regulatory Information

۴- با توجه به اینکه اجرای نامناسب بهترین ماده در نهایت نتیجه مطلوب و استاندارد در بر نخواهد داشت

الزامات اجرایی می بایستی رعایت شود تا نتیجه نهایی حاصل گردد.

جهت تأمین شرایط چهارگانه فوق، بایستی فصل ۴ الزامات و مقررات ارائه شده بصورت دقیق لحاظ گردد.

کلیه ساختمانها می بایستی اقدامات مقاوم سازی را با هماهنگی کامل سازمان آتش نشانی به انجام برسانند. برای

این منظور فرم های مربوطه در بخش ۴-۵ تهیه شده که می بایستی پس از تکمیل موارد مربوطه به این سازمان

ارائه گردد.



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

فصل اول: کلیات

۱-۱. موارد مشمول. تمامی مقررات این بخش می‌بایستی برای ساختمان‌های در حال ساخت و ساختمان‌های الحاقی به ساختمان‌های موجود به کار گرفته شود. ساختمان‌هایی که قبل از انتشار این مقررات ساخته شده‌اند می‌بایستی مطابق بند ۱-۱-۱، ملاحظات خاص آنها رعایت گردد. مقررات ارائه شده براساس اصلاحیه فصل دوم و سوم مبحث سوم مقررات ملی ساختمان آن در بخش ۲ ارائه و ضوابط عمومی و اجرایی در بخش ۳ ارائه گردیده است.

۱-۱-۱. ساختمان‌های ساخته شده. تمامی ساختمان‌هایی که قبل از انتشار این مقررات ساخته شده‌اند و پایان کار مربوطه را دریافت نموده‌اند در صورتی مشمول این مقررات می‌باشند که یکی از موارد زیر در آنها رخ دهد:

۱-۱-۱-۱. تغییر کاربری در ساختمان‌ها باعث شود تا محدودیت‌های ارتفاع و مساحت مشخص شده در بند ۳-۲ به سطحی که محدودیت بیشتری ایجاد می‌نماید، منتقل شود.

۱-۱-۱-۲. تغییرات داخلی اساسی در ساختمان به نحوی انجام شود که منجر به تخریب دیوارهای داخلی گردد.

۱-۱-۱-۳. به ساختمان ساخته شده قبلی طبقاتی اضافه گردد یا سطح طبقات افزایش یابد، در این صورت کل ساختمان می‌بایستی بر اساس مندرجات این فصل بررسی شده و ضوابط آن رعایت شود.



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

فصل دوم: الزامات مقاوم سازی ساختمان ها بر اساس اصلاحیه مبحث سوم مقررات ملی ساختمان

۱-۲. انواع ساختارها.

۱-۱-۲. در این بخش از مقررات، اجزای ساختمان از نظر قابلیت سوختن و درجه مقاومت در برابر آتش تحت عنوان ساختار دسته بندی می شوند. مقررات تکمیلی مربوط به اجزای غیرسازه ای مانند ضوابط دیوارهای مانع آتش، جداکننده ها و پارتیشن های غیرباربر داخلی، درهای مقاوم در برابر آتش و ... در بخش های مربوطه ارائه خواهد شد.

۲-۱-۲. بر اساس مقررات این بخش، از این پس تمام ساختمان های در دست ساخت یا ساختمان های موجود در حال تغییر (افزایش ارتفاع یا تغییر تصرف)، باید در یکی از پنج نوع ساختار تعریف شده در بخش های ۱-۲ تا ۳-۱ تا ۶-۱-۲ دسته بندی شوند. حداقل درجه بندی مقاومت در برابر آتش اجزای ساختمان باید مطابق با مقادیر تعیین شده در جدول ۱-۳ و برای دیوارهای خارجی مطابق با مقادیر جدول ۱-۲ و ۲-۲ باشد. دو تفاوت اصلی انواع ساختارها با یکدیگر در قابلیت سوختن مصالح تشکیل دهنده و حداقل درجه مقاومت اجزای آنها در برابر آتش است. اجزای ساختمانی ذکر شده در جدول ۱-۲ برای ساختارهای نوع ۱ و ۲ از نوع غیرقابل سوختن بوده و از این نظر از سایر انواع ساختارها ایمنی بیشتری در برابر آتش دارند. برخی از ساختارها در جدول ۱-۲ دارای دو زیرگروه (الف) و (ب) هستند، که گروه (الف) نسبت به گروه (ب) دارای درجه مقاومت بالاتری در برابر آتش است.

۳-۱-۲. ساختارهای نوع ۱ و ۲ (غیرقابل سوختن)

ساختارهایی هستند که اجزای ساختمانی فهرست شده در جدول ۱-۲ در آنها طبق روش آزمون استاندارد شماره ۲-۷۲۷۱ ملی ایران (واکنش در برابر آتش برای مصالح ساختمانی و فراورده های ساختمانی - روش های آزمون - آزمون قابلیت نسوختن مواد) از مصالح غیرقابل سوختن باشد. اجزای ساختمانی ساختار نوع ۱ نسبت به نوع ۲ دارای درجه مقاومت بالاتری در برابر آتش است.

۴-۱-۲. ساختار نوع ۳ (ساختار با دیوار خارجی غیرقابل سوختن)



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

ساختاری است که در آن دیوارهای خارجی طبق روش آزمون استاندارد شماره ۲-۷۲۷۱ ملی ایران از مصالح غیرقابل سوختن باشد. سایر اجزای ساختمانی این نوع ساختار می‌تواند از هر نوع مصالح ساختمانی مطابق با استانداردها و مقررات ملی موجود در کشور ساخته شود.

۲-۱-۵. ساختار نوع ۴ (ساختمان چوبی سنگین با دیوار خارجی غیرقابل سوختن)

ساختاری است که در آن دیوارهای خارجی طبق روش آزمون استاندارد شماره ۲-۷۲۷۱ ملی ایران از مصالح غیرقابل سوختن و سایر اجزای ساختمان از جنس چوب یک‌تکه یا چندلا و بدون فضاهای پنهان ساختاری (مانند سقف‌های کاذب) باشند.

۲-۱-۶. ساختار نوع ۵ (ساختار با اجزای قابل سوختن).

ساختاری است که در آن اجزای سازه‌ای و غیرسازه‌ای فهرست شده در جدول ۲-۱ از جنس هر نوع مصالح مطابق با استانداردها و مقررات ملی باشد. مصالح قابل سوختن نیز می‌تواند با رعایت ضوابط مربوط در این ساختار به کار برده شود.

۲-۱-۷. مصالح قابل سوختن مجاز در ساختارهای نوع ۱ و ۲

در ساختمان‌های با ساختارهای نوع ۱ یا ۲، استفاده از مواد و مصالح قابل سوختن، در صورت تطابق با یکی از بندهای زیر، با رعایت سایر الزامات مربوط در این مقررات مجاز است:

۱- چوب عمل آوری شده با مواد کندسوزکننده^۱ برای استفاده به عنوان تیر چوبی یا خریای چوبی در

ساختار بام ساختمان‌های با ساختار نوع ۲ با هر تعداد طبقه مجاز یا ساختار نوع ۱ با حداکثر ۲ طبقه

۲- عایق‌های حرارتی پلیمری با رعایت الزامات مندرج در آیین‌نامه محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش

(نشریه مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی)

۳- درها و پنجره‌ها و قاب آنها

۴- کابینت‌ها و کمد‌های ثابت

۵- سنگدانه‌ها و پرکننده‌های ملات، بتن یا مشابه آن، به شرط وجود گزارش گواهی‌نامه فنی معتبر برای

محصول تمام شده

^۱ مشخصات چوب عمل آوری شده با مواد کندسوزکننده باید مطابق با مقررات ساختمانی و استانداردهای معتبر موجود در کشور و در غیاب آنها مطابق با استانداردهای معتبر خارجی باشد.



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

۶- مواد، مصالح و پوشش های محافظت کننده در برابر آتش دارای گزارش گواهینامه فنی معتبر

۷- پوشش های بام، با رعایت ضوابط مربوط مندرج در مقررات ملی ساختمان

۸- لوله ها و کابل ها با رعایت ضوابط مربوط مندرج در این مبحث و سایر مباحث مرتبط مقررات ملی ساختمان

جدول ۲-۱: الزامات درجه بندی مقاومت در برابر آتش برای اجزای ساختمان (ساعت)

جزء ساختمان	نوع ۱		نوع ۲		نوع ۳		نوع ۴		نوع ۵	
	الف	ب	الف ^(پ)	ب	الف ^(پ)	ب	الوار سنگین ^۱	الف ^(پ)	ب	
قاب سازه ای ^(الف) شامل ستون ها و تیرهای اصلی و خریاها	۳(ب)	۲(ب)	۱	-	۱	-	الوار سنگین	۱	-	
دیوارهای باربر خارجی ^(ت)	۳	۲	۱	-	۲	۲	۱ یا الوار سنگین	۲	۱	
دیوارهای باربر داخلی	۳(ب)	۲(ب)	۱	-	۱	-	۱ یا الوار سنگین	۱	-	
دیوارها و جداکننده های غیر باربر خارجی	به جدول ۳-۲ مراجعه کنید									
دیوارها و جداکننده های غیر باربر داخلی	-	-	-	-	-	-	۱	-	-	
ساختار سقف سازه ای شامل تیرهای فرعی و تیرچه ها	۲	۲	۱	-	۱	-	الوار	۱	-	
ساختار بام شامل تیرهای فرعی و تیرچه ها	۱/۵	۱	۱	-	۱	-	الوار	۱	-	

الف- قاب سازه ای شامل ستون ها، اعضای سازه ای دارای اتصال مستقیم به ستون ها (مانند تیرها، پل ها و خریاها)، اعضای از ساختار سقف یا بام که دارای اتصال مستقیم به ستون ها هستند و همچنین اعضای مهاربندی که برای تأمین پایداری قائم قاب سازه ای تحت بارگذاری ثقلی ضروری هستند (صرف نظر از اینکه این اعضا در تحمل بار ثقلی مشارکت داشته یا نداشته باشند) می باشد.

ب- درجه مقاومت قاب سازه ای و دیوارهای باربر در برابر آتش را در صورتی که تنها یک بام را تحمل می کند، می توان به اندازه یک ساعت کاهش داد.

^۱ نوع و مشخصات الوار چوبی مورد استفاده باید مطابق با مقررات ملی ساختمانی و استانداردهای معتبر موجود در کشور و در غیاب آنها مطابق با استانداردهای معتبر خارجی باشد.



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

پ- به جز برای دیوارهای خارجی می توان یک شبکه بارنده خودکار تأیید شده را جانشین ساختار با درجه بندی یک ساعت مقاومت در برابر آتش نمود، مشروط بر آنکه وجود این شبکه در قسمت های دیگر آیین نامه الزامی نشده باشد یا برای افزایش مساحت مجاز مورد استفاده قرار نگرفته باشد.

ت- درجه مقاومت در برابر آتش نباید کمتر از زمان لازم در بخش های دیگر این مقررات باشد.

ث- درجه مقاومت در برابر آتش نباید کمتر از زمان تعیین شده بر اساس فاصله بین ساختمان ها باشد (به جدول ۲-۲ مراجعه شود).

جدول ۲-۲: الزامات درجه بندی مقاومت دیوارهای خارجی در برابر آتش (برحسب ساعت) بر اساس فاصله مجزاسازی

حریق (الف و ب)

فاصله مجزاسازی حریق (متر)	نوع ساختار	گروه (خ)	گروه های (ص-۱)، (ک) و (ن-۱)	سایر تصرف ها (پ)
کمتر از ۱/۵	همه	۳	۲	۱
برابر یا بیشتر از ۱/۵ و کمتر از ۳/۰	۱-الف	۳	۲	۱
	بقیه	۲	۱	۱
برابر یا بیشتر از ۳/۰ و کمتر از ۹/۰	۱-الف و ۱-ب	۲	۱	۱
	۲-ب و ۵-ب	۱	۰	۰
	سایر	۱	۱	۱
۹/۰ و بیش از آن	همه	۰	۰	۰

الف- دیوارهای خارجی باربر باید با الزامات مقاومت در برابر آتش نیز مطابقت داشته باشند.

ب- برای تعریف فاصله مجزاسازی حریق به آیین نامه محافظت ساختمان ها در برابر آتش (نشریه ۶۸۲ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی) مراجعه شود.

پ- برای تعریف انواع تصرف ها به آیین نامه محافظت ساختمان ها در برابر آتش (نشریه ۶۸۲ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی) مراجعه شود.

۲-۲. حداکثر ارتفاع، تعداد طبقات و مساحت مجاز

۲-۲-۱. حداکثر ارتفاع، تعداد طبقات و مساحت مجاز ساختمان بر اساس نوع ساختار و تصرف ساختمان نباید از محدودیت های ذکر شده در جدول ۲-۳ تجاوز کند. برای تعریف انواع ساختارها به جدول ۲-۱ مراجعه شود.



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

جدول ۳-۲-۳. مقادیر مجاز ارتفاع^۱ و مساحت^۲ ساختمان^۳ از نظر ایمنی در برابر آتش

نوع ساختار ساختمان									ارتفاع مجاز (m)	تصرف
نوع ۵		نوع ۴		نوع ۳		نوع ۲		نوع ۱		
ب	الف	الوار سنگین	ب	الف	ب	الف	ب	الف	م.ن°	
۱۲	۱۵	۲۰	۱۵	۲۰	۱۵	۲۰	۵۰	۵۰		حد مجاز تعداد طبقات و مساحت
۱	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۵	م.ن		طبقات
۵۰۰	۱۱۰۰	۱۴۰۰	۸۰۰	۱۳۰۰	۸۰۰	۱۵۰۰	م.ن	م.ن		مساحت
۱	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۱۱	م.ن		طبقات
۵۵۰	۱۱۰۰	۱۴۰۰	۹۰۰	۱۳۰۰	۹۰۰	۱۵۰۰	م.ن	م.ن		مساحت
۱	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۱۱	م.ن		طبقات
۵۵۰	۱۱۰۰	۱۴۰۰	۹۰۰	۱۳۰۰	۹۰۰	۱۵۰۰	م.ن	م.ن		مساحت
۱	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۱۱	م.ن		طبقات
۵۵۰	۱۱۰۰	۱۴۰۰	۹۰۰	۱۳۰۰	۹۰۰	۱۵۰۰	م.ن	م.ن		مساحت
م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن		طبقات
م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن	م.ن		مساحت
۲	۳	۵	۴	۵	۴	۵	۱۱	م.ن		طبقات
۸۵۰	۱۶۵۰	۳۳۵۰	۱۷۵۰	۲۶۵۰	۲۱۰۰	۳۵۰۰	م.ن	م.ن		مساحت
۱	۱	۳	۲	۳	۲	۳	۵	م.ن		طبقات
۹۰۰	۱۷۰۰	۲۳۵۰	۱۳۵۰	۲۲۰۰	۱۳۵۰	۲۴۵۰	م.ن	م.ن		مساحت
۱	۲	۴	۲	۳	۲	۴	۱۱	م.ن		طبقات
۸۰۰	۱۳۰۰	۳۱۰۰	۱۱۰۰	۱۷۵۰	۱۵۰۰	۲۳۰۰	م.ن	م.ن		مساحت
۲	۳	۵	۳	۴	۳	۵	۱۱	م.ن		طبقات
۱۲۰۰	۱۹۵۰	۴۷۰۰	۱۶۵۰	۲۶۵۰	۲۱۰۰	۳۵۰۰	م.ن	م.ن		مساحت
۲	۳	۴	۳	۴	۳	۴	۹	م.ن		طبقات
۴۲۵	۹۷۵	۱۶۵۰	۹۲۵	۱۵۵۰	۹۲۵	۱۷۵۰	۵۱۰۰	م.ن		مساحت
م.غ	۱	۱	م.غ	۱	۱	۲	۴	م.ن		طبقات
م.غ	۹۰۰	۱۱۰۰	م.غ	۱۱۰۰	۱۰۰۰	۱۴۰۰	م.ن	م.ن		مساحت
۱	۲	۲	۱	۲	۱	۲	۴	م.ن		طبقات



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

۴۵۰	۷۰۰	۱۱۰۰	۷۰۰	۹۷۵	۹۲۵	۱۴۰۰	م.ن	م.ن	مساحت	
۱	۱	۳	۲	۳	۲	۳	۵	م.ن	طبقات	۴-د
۸۵۰	۱۷۰۰	۲۳۵۰	۱۲۰۰	۲۲۰۰	۱۲۰۰	۲۴۵۰	۵۶۰۰	م.ن	مساحت	
۱	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۱۱	م.ن	طبقات	ک
۸۵۰	۱۳۰۰	۱۹۰۰	۱۱۵۰	۱۷۰۰	۱۱۵۰	۲۰۰۰	م.ن	م.ن	مساحت	
۲	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۱۱	م.ن	طبقات	۱-م
۶۵۰	۱۱۰۰	۱۹۰۰	۱۴۷۵	۲۲۲۵	۱۴۷۵	۲۲۲۵	م.ن	م.ن	مساحت	
۲	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۱۱	م.ن	طبقات	۲-م
۶۵۰	۱۱۰۰	۱۹۰۰	۱۴۷۵	۲۲۲۵	۱۴۷۵	۲۲۲۵	م.ن	م.ن	مساحت	
۲	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۱۱	م.ن	طبقات	۳-م
۶۵۰	۱۱۰۰	۱۹۰۰	۱۴۷۵	۲۲۲۵	۱۴۷۵	۲۲۲۵	م.ن	م.ن	مساحت	
۱	۳	۴	۳	۳	۳	۴	۱۱	م.ن	طبقات	۱-ن
۸۵۰	۱۳۰۰	۲۳۵۰	۱۶۲۵	۲۴۰۰	۱۶۲۵	۲۴۰۰	۴۴۵۰	م.ن	مساحت	
۲	۴	۵	۴	۴	۴	۵	۱۱	م.ن	طبقات	۲-ن
۱۲۵۰	۱۹۵۰	۳۵۷۵	۲۴۰۰	۳۶۲۵	۲۴۰۰	۳۶۲۵	۷۳۵۰	م.ن	مساحت	
۱	۲	۴	۲	۳	۲	۴	۵	م.ن	طبقات	ف
۵۰۰	۸۵۰	۱۶۵۰	۸۰۰	۱۳۰۰	۸۰۰	۱۷۵۰	۳۳۰۰	م.ن	مساحت	

- ۱- محدودیت ارتفاع به دو صورت تعداد طبقات و محدودیت ارتفاع از تراز زمین، برحسب متر داده شده است.
- ۲- محدودیت مساحت به صورت محدودیت مساحت کف طبقه (زیر اشغال)، برحسب مترمربع تعیین شده است. برای محدودیت مساحت کل ساختمان به بند ۴-۶ از آیین نامه محافظت ساختمانها در برابر آتش (نشریه ۶۸۲ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی) مراجعه شود.
- ۳- برای تعریف تصرفها و نیز محدودیت های ابعادی ساختمان های گروه مخاطره آمیز، به آیین نامه محافظت ساختمانها در برابر آتش (نشریه ۶۸۲ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی) مراجعه شود.

م.ن: محدودیت ندارد
م.غ: غیر مجاز

۲-۲-۲. مساحت زیر زمین

در محاسبه مساحت مجاز کل، نیازی به احتساب مساحت زیر زمینها نیست، مشروط بر آنکه مجموع مساحت آنها از حد مجاز برای یک ساختمان یک طبقه تجاوز نکند.



سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

۲-۲-۳. تصرف‌های صنعتی خاص

ساختمان‌ها و ساختارهایی که به منظور استقرار فرایندهای صنعتی با خطرپذیری کم طراحی شده‌اند و به مساحت زیاد و ارتفاع غیرمعمول برای جای دادن سازه جرثقیل، ماشین‌آلات و تجهیزات خاص (آسیاهای غلتکی، کارگاه‌های ساخت سازه‌های فلزی، تولید و توزیع بخار، گاز، نیروی برق و ...) نیاز دارند، محدودیت‌های ابعادی داده شده در جدول ۳-۳ برای آنها اعمال نمی‌شود.

۲-۲-۴. ساختمان‌های واقع در یک ملک یا زمین مشترک

در صورت قرار داشتن دو یا چند ساختمان در یک ملک یا زمین مشترک، هر یک از آنها را باید ساختمانی جداگانه در نظر گرفت. در این صورت برای تعیین فاصله مجزاسازی حریق، می‌توان یک خط فرضی در وسط فاصله دو ساختمان در نظر گرفت.

۲-۲-۵. افزایش مجاز ارتفاع و مساحت

برای روش‌های افزایش مجاز ارتفاع، تعداد طبقات و مساحت به فصل چهارم از آیین‌نامه محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش (نشریه ۶۸۲ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی) مراجعه شود.



سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

فصل سوم: مقاوم‌سازی سازه‌ها در برابر آتش

۱-۳. کلیات. رعایت شرایط این بخش برای تمامی اجزاء سازه‌ای سازه‌های فلزی که مطابق فصل دوم این مقررات می‌بایستی به میزان مشخصی در برابر آتش مقاوم باشند، الزامی است. برای مقاوم‌سازی سازه‌های بتنی به مبحث نهم مقررات ملی مراجعه شود.

۲-۳. روش‌های مقاوم‌سازی

۱-۲-۳. میزان مقاومت. میزان مقاومت هر عضو سازه‌ای مقاوم‌سازی شده یا میزان ضخامت ماده مورد نیاز برای مقاوم‌سازی یک عضو در برابر آتش می‌بایستی بر اساس یکی از استانداردهای بین‌المللی ASTM E 119, BS 476, UL 263 یا EN صورت پذیرد. در این خصوص می‌بایستی نحوه آزمون، نمونه مورد استفاده، کوره و سایر موارد کاملاً مطابق استانداردهای ذکر شده باشد و اداره استاندارد ایران یا یک سازمان استاندارد بین‌المللی بر انجام آزمون نظارت داشته باشد یا آزمایشگاه مزبور را به تأیید برساند. نحوه مقاوم‌سازی بر اساس روش‌های جایگزین این بخش امکان‌پذیر است.

استفاده از بندها یا بخش‌های آئین‌نامه مرجع به عنوان روش‌های پیشنهادی تا تکمیل این مبحث بلامانع است. جزئیات مربوطه پیش از اجرا می‌بایستی به تأیید سازمان آتش‌نشانی برسد.

۲-۲-۳. مقاوم‌سازی با استفاده از مصالح بتنی. مقاوم‌سازی المان‌های سازه‌ای با استفاده از مصالح بتنی یا بتنی با رعایت شرایط زیر می‌بایستی صورت پذیرد:

✓ در صورت استفاده از بتن درجا به منظور مقاوم‌سازی ستون فولادی رعایت مقادیر ارائه شده در جداول ذیل ضروری است (راهنمای آیین‌نامه محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش، شماره نشر: گک-۴۴۵):

حداقل ضخامت پوشش بتنی با سنگدانه‌های کربناتی و یا سبک (mm)

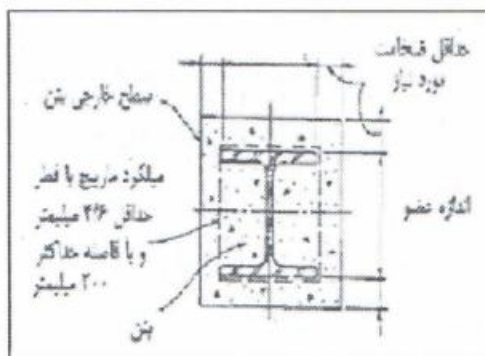
مقاومت در برابر حریق				ابعاد المان (cm)
۴ ساعت	۳ ساعت	۲ ساعت	۱ ساعت	
۶۵	۵۰	۴۰	۲۵	۱۵×۱۵ یا بزرگتر
۵۰	۴۰	۲۵	۲۵	۲۰×۲۰ یا بزرگتر
۴۰	۲۵	۲۵	۲۵	۳۰×۳۰ یا بزرگتر



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

حداقل ضخامت پوشش بتنی با سنگدانه های سیلیسی (mm)

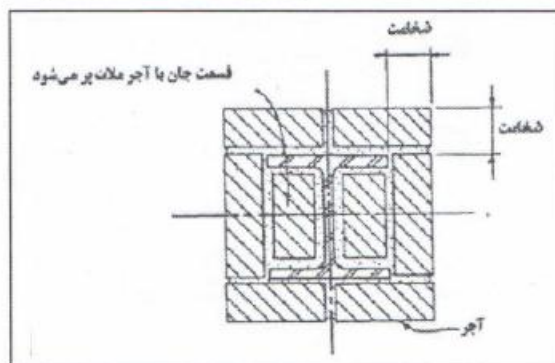
مقاومت در برابر حریق				ابعاد المان (cm)
۴ ساعت	۳ ساعت	۲ ساعت	۱ ساعت	
۷۵	۵۰	۴۰	۲۵	۱۵×۱۵ یا بزرگتر
۶۵	۵۰	۲۵	۲۵	۲۰×۲۰ یا بزرگتر
۵۰	۲۵	۲۵	۲۵	۳۰×۳۰ یا بزرگتر



✓ در صورت استفاده از پوشش بنایی با آجر رسی و ملات به منظور مقاوم سازی ستون فولادی رعایت مقادیر ارائه شده در جدول ذیل ضروری است (راهنمای آیین نامه محافظت ساختمانها در برابر آتش، شماره نشر: گک-۴۴۵):

حداقل ضخامت پوشش بنایی با آجر رسی و ملات (mm)

حداقل ضخامت پوشش	مقاومت در برابر حریق
۶۰	۱ ساعت
۱۰۰	۴ ساعت





سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

✓ در صورت استفاده از پوشش گچی به منظور مقاوم سازی ستون فولادی رعایت مقادیر ارائه شده در جدول ذیل ضروری است (راهنمای آیین نامه محافظت ساختمان ها در برابر آتش، شماره نشر: گک-۴۴۵):

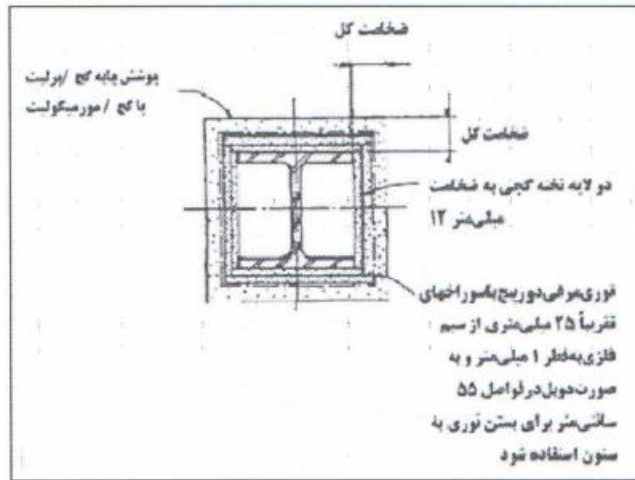
پوشش گچ پرلیتی یا ورمیکولیتی روی رایبتس

۴	۳	۲	مقاومت در برابر حریق (ساعت)
۵۵	۳۵	۲۵	ضخامت روکش گچ (mm)

رایبتس باید به وسیله سیم فلزی به قطر ۱/۵ میلیمتر در فواصل حداکثر ۱۵ سانتی متر دورپیچ شود. هم پوشی لبه های رایبتس حداقل ۲۵ سانتی متر باشد.

پوشش گچ پرلیتی یا ورمیکولیتی روی تخته گچی

۴	۳	مقاومت در برابر حریق (ساعت)
۶۰	۵۰	ضخامت روکش گچ (mm)



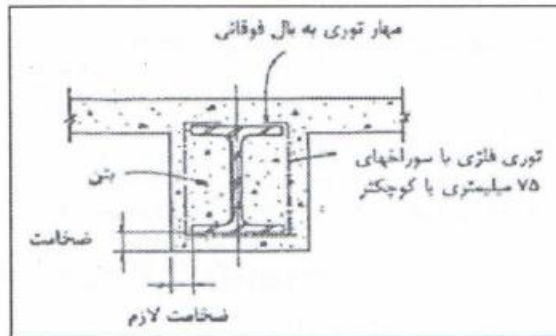
✓ در صورت استفاده از تخته گچی به منظور مقاوم سازی ستون فولادی رعایت مقادیر ارائه شده در جدول ذیل ضروری است (راهنمای آیین نامه محافظت ساختمان ها در برابر آتش، شماره نشر: گک-۴۴۵):



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

محافظت به وسیله تخته گچی

۲	۱	مقاومت در برابر حریق (ساعت)
۵۰	۲۵	ضخامت پوشش (mm)



✓ در صورت استفاده از بتن درجا به منظور مقاوم سازی جان و بال تیر فولادی رعایت مقادیر ارائه شده در جدول ذیل ضروری است (راهنمای آیین نامه محافظت ساختمانها در برابر آتش، شماره نشر: گک-۴۴۵):

بتن با سنگدانه های کربناتی و یا سبک

۴	۳	۲	مقاومت در برابر حریق (ساعت)
۵۰	۴۰	۲۵	ضخامت پوشش (mm)

بتن با سنگدانه های سیلیسی

۴	۳	۲	۱	مقاومت در برابر حریق (ساعت)
۶۵	۵۰	۴۰	۲۵	ضخامت پوشش (mm)

حداقل سطح فولادی توری برابر 0.53 سانتی متر مربع به ازای هر متر در جهت و فاصله توری با سطح تمام شده بتن برابر 25 میلیمتر باشد.

۳-۲-۳. مقاوم سازی با استفاده از بردهای تخت، مواد اسپری شونده پف کننده یا معدنی. مقاوم سازی المانهای سازه ای با استفاده از این روشها فقط بر اساس آزمون استاندارد مطابق بند ۳-۲-۱ می بایستی صورت پذیرد.



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

۳-۲-۴. سایر استانداردها. علاوه بر استانداردهای فوق ماده مورد استفاده برای مقاوم سازی سازه در برابر آتش می بایستی دارای سایر استانداردهای مرتبط نیز باشد. انجام آزمایشات مربوطه می بایستی بر اساس استانداردهای ملی ایران، ASTM، ISO، EN یا BS صورت پذیرد.

۳-۲-۵. گواهینامه های ایمنی و بهداشت (Material Safety Data Sheet). هر ماده که به عنوان ماده مقاوم ساز در برابر آتش استفاده می گردد، می بایستی دارای گواهینامه های ایمنی و بهداشت باشد تا سلامت ساکنین و بهره برداران را به مخاطره نیندازد.

۳-۲-۶. سیستم های آتش بند (Fire Stop). تا تدوین آئین نامه مرتبط، محل های نفوذ ساختمان ها، شامل رایزرها و داکت ها و محل های نفوذ افقی می بایستی به میزان مناسب، مطابق آئین نامه های بین المللی در برابر آتش مقاوم شوند به نحوی که توسعه حریق به صورت افقی و عمودی به حداقل ممکن برسد.

۳-۲-۶-۱. مصالح به کار رفته جهت پر نمودن داکت ها بایستی دارای تأییدیه معتبر تست آتش باشند.

۳-۲-۶-۲. مصالحی که جهت بستن داکت ها به کار می روند، در مواجهه با حریق بایستی پایداری و یکپارچگی خود را حفظ نمایند.

۳-۲-۶-۳. پر کردن یا بستن روزنه های نفوذی و محافظت از آنها به گونه ای انجام شود که "میزان مقاومت در برابر حریق" تعیین شده برای بام، سقف، کف و یا دیوار کاهش نیابد.

۳-۲-۶-۴. مواد مصرفی (آتش بند) در داکت تأسیساتی نباید باعث آسیب رساندن به تأسیسات عبوری شوند و یا در اثر گذشت زمان آسیب ببینند.

۳-۳. ملاحظات اجرایی.

۳-۳-۱. کلیات. تمامی ساختمان هایی که مشمول مقاوم سازی در برابر آتش می باشند می بایستی ملاحظات اجرایی این بخش را رعایت نمایند و کلیه امور مقاوم سازی شامل طراحی، تأمین کالا و اجرا می بایستی تحت نظر سازمان آتش نشانی صورت پذیرد. به این منظور فرم های مربوطه در این بخش می بایستی مطابق دستورالعمل، به سازمان آتش نشانی ارائه شود.

۳-۳-۲. روش های اجرایی. کلیه عملیات اجرایی می بایستی مطابق دستورالعمل های مربوطه کارخانه سازنده صورت پذیرد. به این منظور مجری مقاوم سازی می بایستی نسبت به ارائه روش اجرایی مدون



سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

به سازمان آتش‌نشانی اقدام نماید و تأییدیه اجرایی را اخذ نماید. جزئیات خاص هر پروژه در صورت نیاز می‌بایستی توسط مجری مقاوم‌سازی تهیه و پیش از اجرا به تأیید سازمان آتش‌نشانی برسد. به منظور کنترل سازمان آتش‌نشانی، نقشه‌های کارگاهی که بیانگر ضخامت المان‌ها، به تفکیک برای هر طبقه می‌باشد می‌بایستی توسط مجری مقاوم‌سازی به نحوی تهیه شود که در هر پلان ضخامت‌های مربوطه کاملاً مشخص بوده و امکان کنترل میدانی توسط کارشناس سازمان آتش‌نشانی به راحتی صورت پذیرد. آنچه در ادامه این بخش می‌آید الزامات کلی است که می‌بایستی در مراحل اجرای مقاوم‌سازی مدنظر قرار بگیرد.

۳-۳-۳. تمهیدات مربوطه به حمل و نگهداری.

۳-۳-۳-۱. تمامی موارد مورد مصرف جهت مقاوم‌سازی در برابر حریق می‌بایستی در حالت کیسه‌های اولیه باز نشده و با اسم کارخانه سازنده، برند و برچسب مناسب معتبر (در صورت انجام طراحی بر اساس استاندارد UL این برچسب بایستی UL باشد) برای دسته‌بندی خطر آتش و مقاومت در مقابل آتش ارائه گردند.

۳-۳-۳-۲. مواد می‌بایستی تا زمان آماده‌سازی برای استفاده خشک نگه داشته شوند. بسته بندی مواد می‌بایستی از سطح زمین فاصله داشته، زیر پوشش بوده و از دیوارهای مرطوب و سایر سطوح مرطوب فاصله داشته باشند. تمامی کیسه‌هایی که پیش از مصرف خیس شوند، قابل استفاده نمی‌باشند. مواد انبار شده پیش از زمان انقضاء می‌بایستی استفاده شوند.

۳-۳-۳-۳. محل نگهداری مواد می‌بایستی به نحوی باشد که امکان حرکت مابین پالت‌ها وجود داشته باشد.

۳-۳-۳-۴. تجهیزات اطفاء حریق به میزان مناسب در محل دپو مصالح وجود داشته باشد.

۳-۳-۴. تمهیدات پیش از اجرای پاشش

۳-۳-۴-۱. قبل از اجرای مقاوم‌سازی می‌بایستی عملیات اجرای سقف صورت پذیرفته باشد.

۳-۳-۴-۲. سطح فولاد برای اجرا می‌بایستی از $4/4^{\circ}\text{C}$ بیشتر و از 50°C کمتر باشد. سطوح خیلی گرم می‌بایستی سرد شده تا دمای آن به زیر 50°C برسد.

۳-۳-۴-۳. سطح فولاد می‌بایستی عاری از روغن، گریس، پوسته و یا هر ماده‌ای که چسبندگی را کم می‌نماید، باشد.



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

- ۳-۳-۴. پرایمر آسیب دیده پیش از اجرای مقاوم سازی می بایستی اصلاح شود.
- ۳-۳-۵. ناحیه مابین عرشه فلزی و تیر می بایستی با پشم سنگ به نحوی پر شود که سطح پشم سنگ بلبه تیر برابر بوده و به صورت اصطکاکی در محل قرار گیرد.
- ۳-۳-۶. بتن های مازاد ناشی از عملیات بتن ریزی می بایستی جمع آوری شود.
- ۳-۳-۷. سطوح اسکلت می بایستی با دستگاه واترجت به نحوی شستشو گردد که سطوح عاری از گرد و خاک باشد.
- ۳-۳-۸. می توان سطوحی که نیاز به پاشش ندارند را با پوشش موقتی پوشاند.
- ۳-۳-۹. سطح زمین می بایستی عاری از نخاله باشد تا حرکت خرک های متحرک بدون مشکل صورت پذیرد.
- ۳-۳-۱۰. خرک های متحرک می بایستی مجهز به چرخ های قفل شو باشد تا از سقوط آن در کناره های پرتگاه ها و یا حرکت آن بر روی رمپ ها جلوگیری شود.
- ۳-۳-۱۱. خرک های متحرک می بایستی به حفاظ با ارتفاع ۹۰ سانتی متر مجهز باشند.

۳-۳-۵. تمهیدات اجرای پاشش

- ۳-۳-۱. پیش از اجرای پاشش، ماده Bonding Agent یا Key Coat سطوح شسته شده می بایست خشک شده باشد.
- ۳-۳-۲. پیش از اجرای پوشش، Bonding Agent می بایستی با فاصله زمانی مناسب که بستگی به شرایط محیط دارد اجرا گردد.
- ۳-۳-۳. پوشش های با ضخامت بیش از 16^{mm} تا 20^{mm} می بایستی در بیش از یک دست اجرا شود.
- ۳-۳-۴. بعد از اجرا می بایستی محل تمیز شده و کیسه های خالی و مواد مازاد از محل خارج گردد.
- ۳-۳-۵. کنترل ضخامت تر ماده می بایستی با استفاده از اندازه گیر^۱ استاندارد توسط اپراتور پاشش به صورت مداوم صورت پذیرد.
- ۳-۳-۶. دانسیته تر مواد می بایستی روزانه در محل اندازه گیری شود.

۳-۳-۶. تمهیدات پس از اجرا

¹ Gauge



سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

۳-۳-۱. تهویه می‌بایستی به گونه‌ای باشد تا مواد پس از اجرا به صورت مناسب خشک گردد. در محیط‌های بسته فاقد تهویه طبیعی ناکافی می‌بایستی سیستم تهویه مناسب که توانایی تعویض هوای محیط به میزان ۴ بار در ساعت را دارد تا خشک شدن کافی مواد به کار گرفته شود.

۳-۳-۲. عملیات اجرا شده می‌بایستی در مقابل آنچه باعث آسیب دیدگی می‌گردد از جمله ریزش آب، باران و تا خشک شدن کامل محافظت گردند.

۳-۳-۳. ضخامت ماده خشک شده می‌بایستی به شرح زیر اندازه‌گیری شود:

اندازه‌گیری ماده ضد حریق می‌بایستی به صورت اتفاقی (Random) حداقل یک دهانه در هر طبقه یا هر ۹۳۰ مترمربع سطح زیر بنا صورت پذیرد. هر نمونه‌گیری شامل یک ستون، یک تیر اصلی و یک تیر فرعی می‌باشد.

مطابق استاندارد ASTM، ضخامت اندازه‌گیری شده در هر نمونه‌گیری نمی‌بایستی بیش از ۶ میلی‌متر یا ۲۵٪ ضخامت طراحی کمتر باشد. متوسط ضخامت بر روی مقطع المان نبایستی از ضخامت طراحی کمتر باشد.

مطابق استاندارد BS، ضخامت اندازه‌گیری شده نباید از ۸۵٪ ضخامت طراحی کمتر باشد و محدوده این کمبود ضخامت که نبایستی تا فاصله ۳ متری تکرار شود، بیش از ۱ مترمربع باشد، یا ضخامت اندازه‌گیری شده نباید از ۷۵٪ ضخامت طراحی کمتر باشد و محدوده این ضخامت نباید بیش از ۰/۲ مترمربع باشد و همچنین این کمبود نبایستی تا فاصله ۱ متری تکرار شود.

۳-۳-۴. عملیات اجرا شده می‌بایستی مطابق شرایط بهره‌برداری محافظت گردند.

۳-۳-۵. در صورت نیاز به اتصال هرگونه قطعه به اسکلت فلزی، عملیات می‌بایستی با هماهنگی مجری ضد حریق صورت پذیرد.

۳-۳-۶. حتی‌الامکان از ماله‌کشی مواد پاششی مقاوم حریق با پایه معدنی خودداری شود. در غیر این صورت، اجرای ماله‌کشی می‌بایستی به نحوی بر روی ماده تر صورت پذیرد که باعث لغزش ماده از روی بستر فلزی نگردد و همچنین ضخامت ماده مقاوم حریق پس از ماله‌کشی نبایستی از ضخامت محاسبه شده کمتر شود.



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

۳-۳-۷. استفاده از ماده مقاوم در برابر حریق پایه سیمانی بر روی المان‌های سازه در شرایط داخلی نمایان مانند زیرزمین‌ها الزامی و استفاده از ماده مقاوم در برابر حریق پایه گچی بر روی المان‌های سازه در شرایط داخلی پوشیده امکان‌پذیر است.

۴-۳. مستندات مورد نیاز جهت مقاوم‌سازی در برابر آتش

موارد زیر می‌بایستی جهت بررسی پروژه‌ها به منظور دریافت تأییدیه سازمان آتش نشانی ارائه گردد.

۳-۴-۱. نامه از سوی کارفرما (مالک) و اعلام مشخصات پروژه مانند کاربری، تعداد طبقات، ارتفاع ساختمان، نوع ساختار کف، جزییات کف‌سازی و ...

۳-۴-۲. آخرین نقشه‌های معماری و سازه‌ای ممه‌ور به مهر اشخاص حقیقی و حقوقی صاحب صلاحیت در ابعاد A3.

۳-۴-۳. گزارش میزان مقاومت مورد نیاز تمامی المان‌ها بر اساس اصلاحیه فصل دوم و سوم مبحث سوم مقررات ملی ساختمان.

۳-۴-۴. نامه نمایندگی از شرکت سازنده مواد در زمینه طراحی، تأمین مصالح و اجرا برای شرکت مجری.

۳-۴-۵. مستندات روش طراحی بر اساس استانداردهای معتبر جهانی از قبیل:

➤ ASTM E 119

➤ UL 263

➤ BS 476 Part 20-21

➤ EN

➤ و یا دارای جدول طراحی و گواهی‌نامه فنی از سوی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باشد.

۳-۴-۶. نقشه‌های کارگاهی (shop drawing).

۳-۴-۷. مدرک سرویس پیگیری UL در صورت استفاده از استاندارد ASTM و UL.

۳-۴-۸. مشخصات فنی مواد به صورت جداگانه که حاوی مشخصات فیزیکی و شیمیایی مواد باشد.

۳-۴-۹. مشخصات ایمنی مواد (Material Safety Data Sheet) بر مبنای آزمایشات انجام شده در حوزه ایمنی و بهداشت که ضامن سلامت بهره‌بردار پروژه باشد.

۳-۴-۱۰. کپی برابر اصل گواهی مبدأ قابل پیگیری محموله‌های مواد مقاوم در برابر حریق حمل شده به کارگاه و Certificate of Comformance.



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

۳-۴-۱۱. مستندات مبنی بر حمل کالا مطابق استانداردهای زیر (در صورتیکه کالا دارای سرویس پیگیری استاندارد بین المللی باشد ارائه سابقه کفایت می کند)

ASTM E - 761	Compression	▪
ASTM E - 859	Air Erosion	▪
ASTM E - 937	Corrosion	▪
ASTM E - 760	Bond Impact	▪
ASTM E - 759	Deflection	▪
ASTM C - 569	Indentation Hardness	▪
ASTM G - 21	Resistance to Mold Growth	▪
ASTM E - 84	Surface Burning Characteristics	▪

۳-۴-۱۲. تمامی کیسه های وارد شده به کارگاه می بایستی دارای برچسب استاندارد معتبر باشند.

۳-۴-۱۳. Bonding Agent یا Key coat مناسب بر روی المان های رنگ شده می بایستی استفاده گردد. در غیر این صورت ارائه مستندات معتبر مربوط به سازگاری ماده با بستر اجباری است.

۳-۴-۱۴. استفاده از ماده مقاوم در برابر حریق پایه سیمانی بر روی المان های سازه در شرایط داخلی نمایان مانند طبقات زیر همکف الزامی است.

۳-۴-۱۵. استفاده از ماده مقاوم در برابر حریق پایه گچی بر روی المان های سازه در شرایط داخلی پوشیده امکان پذیر است.

۳-۴-۱۶. تأییدیه برای تمامی پرسنل پاشش کار از کارخانه تولیدکننده مصالح.

۳-۴-۱۷. دستورالعمل های اختلاط و اجرا بر اساس دستورالعمل سازنده به نحویکه آزمایشات محلی دانسته را جواب گو باشد.

۳-۴-۱۸. دستگاه های پاشش مورد استفاده می بایستی الزامات درخواستی شرکت سازنده را در رسیدن به کیفیت نهایی پاشش دارا باشد. استفاده از عملیات دستی فقط در موارد ترمیمی مجاز می باشد.

۳-۴-۱۹. استفاده از مش در صورتی که به منظور ایجاد سطح جدید (تبدیل کردن مقاطع I شکل به صورت جعبه ای) یا افزایش چسبندگی به بستر (Metal Lath) باشد، باید مشخصاتی را که در استانداردهای معتبر ملی و بین المللی ذکر شده، تأمین نماید و اگر به منظور نگهدارنده مکانیکی (Mechanical Retention) به کار رود، بایستی شرایط ذکر شده در استاندارد BS8202 و یا سایر استانداردهای معتبر ملی و بین المللی را رعایت نماید. لازم به ذکر است در مقاطع با بال پهن یا ارتفاع جان زیاد، استفاده از مش بندی ضروری است.



سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

۳-۴-۲۰. شرکت مجری موظف به دریافت گارانتی از کارخانه تولیدکننده برای هر پروژه است.

۳-۴-۲۱. سوابق اجرایی و رضایت‌نامه‌ها.

۳-۵. فرم‌ها و مجوزها

۳-۵-۱. مهندس ناظر می‌بایستی گزارش شروع عملیات مقاوم‌سازی اسکلت در برابر آتش را مطابق فرم شماره ۱ تکمیل نموده و یکماه پیش از شروع عملیات به همراه دفترچه محاسبات مربوطه مطابق برگه‌های طراحی فرم شماره ۲ و چک لیست مربوطه مطابق فرم شماره ۳ به معاونت پیشگیری آتش‌نشانی تحویل نماید تا بررسی‌های لازم برای دریافت تأییدیه مربوطه از معاونت پیشگیری قبل از شروع عملیات صورت پذیرد. در ادامه تا پایان عملیات مقاوم‌سازی، سازمان آتش‌نشانی نسبت به بازدیدهای ادواری از عملیات اجرای اقدام خواهد نمود. به این منظور مالک مکلف است تمهیدات لازم جهت امکان بازدید از محل اجرای عملیات مقاوم‌سازی را تأمین نماید، در غیر این صورت مسئولیت عدم دریافت تأییدیه عملیات انجام شده بر عهده مالک خواهد بود.

۳-۵-۲. در پایان عملیات مقاوم‌سازی، مهندس ناظر می‌بایستی فرم پایان عملیات مربوطه مطابق فرم شماره ۴ تکمیل نموده و حداکثر یک هفته پس از اتمام عملیات به معاونت پیشگیری ارائه نماید.



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

فرم شماره (۱)

تاریخ:
شماره:
پیوست:

معاونت محترم پیشگیری سازمان آتش نشانی تهران

موضوع: اجرای عملیات مقاوم سازی در برابر حریق اسکلت فلزی ساختمان.....

باسلام و احترام؛

بدینوسیله گواهی می شود عملیات مقاوم سازی در برابر حریق اسکلت فلزی ساختمان به شماره پلاک ثبتی و شماره شهرسازی و شماره پرونده آتش نشانی واقع در به مالکیت تحت نظارت اینجانب/ شرکت مهندس ناظر ساختمان با شماره پروانه اشتغال، بر اساس فصل ۳-۲ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۹۲ و اصلاحیه آن، به صورت کامل و در تمام بخش های مورد نیاز ساختمان (اعم از ستون ها، تیرهای اصلی و فرعی و ...) با استفاده از مصالح ساختمانی (بتایی) بر اساس آیین نامه محافظت ساختمان ها در برابر آتش (شماره نشر: ۶۸۲) و راهنمای آن (شماره نشر: ۴۴۵) انتشارات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی □، پوشش معدنی مقاوم حریق □، رنگ های مقاوم حریق (منبسط شونده) □ اجرا شده است و مسئولیت عدم اجرای استاندارد و کامل آن بر عهده امضاء کنندگان ذیل می باشد. بدیهی است سازمان آتش نشانی در زمان بررسی نهایی، در صورت مشاهده عدم تحقق موارد فوق مسئولیتی در قبال اطاله زمان پاسخ گویی به استعلامات شهرداری مناطق نخواهد داشت.

نام و نام خانوادگی مهندس ناظر/ مدیر عامل دستگاه نظارت: ثبت دفترخانه - گواهی امضا

نام پدر:

کد ملی:

شماره ثبت شرکت: تاریخ و امضاء:

مشخصات مالک (مالکین): نام و نام خانوادگی شرکت مجری ایمنی و آتش نشانی: نام و نام خانوادگی مدیر عامل شرکت:

نام پدر:

نام پدر: ثبت دفترخانه - گواهی امضا

کد ملی:

تاریخ و امضاء: شماره ثبت شرکت:

مالک ۲: ثبت دفترخانه - گواهی امضا

تاریخ و امضاء:

توضیحات: در صورت وجود مالکین بیشتر، کلیه مشخصات در پیوست ذکر شود.

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

فرم شماره (۲)

شماره برگه:

برگه طراحی مقاوم سازی المان های سازه ای در برابر حریق

نام پروژه:	شماره پروانه:	تاریخ صدور پروانه:
نام و نام خانوادگی مالک:		
نام و نام خانوادگی مهندس ناظر:	شماره نظام مهندسی:	
کاربری سازه:	تعداد کل طبقات:	تعداد طبقات زیرزمین:
بار تصرف: نفر	مساحت هر طبقه:	مجهز به سیستم بارنده خود کار:
ارتفاع ساختمان از همکف:	عمق ساختمان از همکف:	
نام شرکت تولید کننده مواد:	نام شرکت تأمین کننده و مجری:	

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

نام ماده مورد استفاده: ساعت زمان تحمل حریق:

نوع المان: ستون تیر اصلی تیر فرعی سایر

نوع مقطع: I شکل Box صلبی لایر

مشخصات مقطع: سه طرفه چهار طرفه سایر

نام (و شماره در صورت استفاده از استاندارد UL) استاندارد مورد استفاده:

ضرب مقطع: A/P HP/A W/D

سایر توضیحات:

ضرب مقطع	ضرب	A (مترمربع)	HP (متر)	ضخامت جان (میلی متر)	ارتفاع جان (میلی متر)	ضخامت بال (میلی متر)	عرض بال ۲ (میلی متر)	ضخامت بال (میلی متر)	عرض بال ۱ (میلی متر)	نام مقطع در نقشه های سازه ای	شماره
برابر حریق (میلی متر) <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>											





سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

فرم شماره (۳)

چک لیست مقاوم سازی اسکلت در برابر آتش

اینجانب به شماره نظام مهندسی ناظر ساختمان به پلاک ثبتی اعلام می نمایم موارد زیر درخصوص مقاوم سازی اسکلت فلزی ساختمان بررسی گردیده است و مورد تأیید می باشد. مستندات مربوطه به پیوست این چک لیست ارائه گردیده است.

میزان مقاومت مورد نیاز تمامی المانها بر اساس اصلاحیه فصل دوم و سوم مبحث سوم مقررات ملی ساختمان محاسبه شده است.

در صورت استفاده از محصولات داخلی، بایستی تأییدیه مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی وجود داشته باشد.

نامه نمایندگی از شرکت سازنده در زمینه طراحی، تأمین مصالح و اجرا تهیه گردیده است.

- برگه های طراحی براساس استاندارد زیر بررسی شده و مورد تأیید است.

UL 263 شماره طراحی

مدرک سرویس پیگیری کنترل شده است.

برچسب استاندارد UL روی کالای حمل شده به کارگاه کنترل گردیده است.

سایر استانداردها

مشخصات فنی مواد (Material Data Sheet) حاوی مشخصات فیزیکی و شیمیایی بررسی و پیوست گردیده است.

مشخصات ایمنی مواد (Material Safety Data Sheet) بررسی و پیوست گردیده است.

کپی برابر اصل گواهی مبدأ محموله های مواد حمل شده به کارگاه و Certificate of Comformance کنترل گردیده است.

ماده دارای استانداردهای زیر می باشد:



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
معاونت حفاظت و پیشگیری

- ASTM E – 761 - Compression
- ASTM E – 859 - Air Erosion
- ASTM E – 937 - Corrosion
- ASTM E – 760 - Bond Impact
- ASTM E – 759 - Deflection
- ASTM C – 569 - Indentation Hardness
- ASTM G – 21 - Resistance to Mold Growth
- ASTM E – 84 - Surface Burning Characteristics
- Bonding Agent یا Key Coat مناسب بر روی المان‌های رنگ شده استفاده شده است.
- از ماده مقاوم در برابر حریق پایه سیمانی بر روی المان‌های سازه در شرایط داخلی نمایان مانند زیرزمین‌ها استفاده شده است.
- از ماده مقاوم در برابر حریق پایه گچی بر روی المان‌های سازه در شرایط داخلی پوشیده استفاده شده است.
- تأییدیه برای تمامی پرسنل پاشش کار از کارخانه تولیدکننده مصالح تهیه گردیده است.
- دستورالعمل‌های اختلاط و اجرا بررسی گردیده و مورد تأیید است.
- دستگاه‌های پاشش مورد استفاده الزامات درخواستی شرکت سازنده را در رسیدن به کیفیت نهایی پاشش را دارا می‌باشد و استفاده از عملیات دستی فقط در موارد ترمیمی مجاز شده است.
- استفاده از مش در صورتی که به منظور ایجاد سطح جدید یا افزایش چسبندگی به بستر (Metal Lath) یا به منظور نگهدارنده مکانیکی (Mechanical Retention) باشد، باید مطابق با استاندارد مورد استفاده باشد.
- سوابق اجرایی و رضایت‌نامه‌ها بررسی و پیوست گردیده است.

مهر و امضاء



سازمان آتش‌نشانی و
خدمات ایمنی تهران

بسمه تعالی

تعهدنامه اجرای پوشش‌های مقاوم در برابر حریق

تاریخ تنظیم:
شماره:

اینجانبان

نام و نام خانوادگی: و شرکا، نام پدر:، کد ملی:، به شماره تماس:
..... و آدرس محل سکونت:
مالک (مالکین) ساختمان موضوع تعهدنامه

و

نام و نام خانوادگی: نام پدر:، کد ملی:، به شماره تماس:
مدیرعامل شرکت: به شماره ثبت: و آدرس دفتر:
..... و شماره تلفن دفتر:
مجری پوشش‌های مقاوم در برابر حریق ساختمان موضوع تعهدنامه

بدینوسیله متعهد می‌شویم که در پروژه ساختمانی به مشخصات ذیل:

نام پروژه: به شماره پلاک ثبتی:، شماره کامپیوتری شهرداری:، به
آدرس:

مسئولیت استفاده از مواد حریق اصل (Original) به مشخصات فنی به شرح ذیل:

نام ماده: ساخت کشور: دارای تأییدیه آزمایشگاه:
که در پروژه فوق مورد استفاده قرار گرفته و همچنین اجرای صحیح این پوشش‌ها مطابق استاندارد را برعهده گرفته و
مسئولیت بروز حوادث ناشی از عدم صحت موارد مذکور را برعهده می‌گیریم:
همچنین مالک (مالکین) متعهد می‌گردیم هرگونه تغییر معماری و سازه‌ای و یا رویدادی که موجب تأثیر بر پوشش‌های مقاوم حریق
شود را با تأیید نظر آتش‌نشانی اصلاح نماییم.

پس از اتمام پروژه حسن نگهداری شرایط ایمن برعهده مالک (مالکین) و بهره‌برداران بوده و بنابراین مالک (مالکین) موظف هستند
مفاد تعهد را به نحوی شایسته به سایر مالکین و مستأجرین و بهره‌برداران بعدی منتقل نمایند.
* این تعهدنامه در یک برگ و سه نسخه بدون هرگونه خط خوردگی و خدشه تهیه که هر کدام حکم واحد را دارند.

نام و نام خانوادگی مالکین:	نام و نام خانوادگی شرکت مجری:	ثبت دفترخانه - گواهی امضا
نام پدر:	نام و نام خانوادگی مدیرعامل شرکت:	
کد ملی:	نام پدر:	
	کد ملی:	
تاریخ و امضاء:	تاریخ و امضاء:	