A-PDF Watermark DEMO: Purchase from www.A-PDF.com to remove the watermark

پیشگیری با پوشش‌ها

معرفی و بررسی انواع پوشش‌های ضدحریق

حادثه خبر نمی‌کند اما این به آن معنی نیست که ما در برابر آن بی‌دفاع هستیم. با پیشرفت امروزی به خوبی می‌توان برای هر حادثه‌ای خود را آماده کرد، تنها باید در کنار برآورد هزینه‌ها مبلغی را هم به ایمنی جان و مالمان اختصاص دهیم. حادثه اتفاق می‌افتد و اگر ما برای آن آماده باشیم می‌توانیم آسیب‌ها را به حداقل برسانیم، در این بین بیمه‌ها به ما کمک می‌کنند خسارات پیش آماده را جبران کنیم اما آیا می‌شود تمام فقدان‌ها و آسیب‌های روانی ناشی از حادثه را هم جبران کرد؟ یکی از عاقلانه‌ترین کارها علاج واقعه قبل از وقوع و پیشگیری است. پوشش‌های ضدحریق و مقاوم در برابر حریق یکی از آن تجهیزاتی هستند که به خوبی می‌توانند این مهم را برای ما به انجام برسانند. این پوشش‌ها اگر نتوانند آتش را در نطفه خفه کنند از سرایت آن تا حد زیادی جلوگیری می‌کنند و حتی اگر حریق بسیار گسترده باشد باز هم آنها با مقاومتی که به ساختمان اضافه می‌کنند زمان تخلیه و امداد را افزایش می‌دهند. با ما در پرونده‌ی پوشش‌های ضد حریق همراه باشید.

تشکر ویژه از دوستانی که ما را در تهیه این پرونده یاری نمودند
آقایان:
علیمیرزایی(سازه های مقاوم ایرانیان)
عزیزیان (آتش پاد سازه ایرانیان)
حسن پور (گیلان میکا)
لطفی (تدبیر بنای آرین)
طارمی (رسپینا صنعت)

http://www.mohandes-iran.com

پدافند غیرعامل در برابر حریق
(Total Passive Fire Protection)

آتش‌سوزی(حریق)

آتش‌ســوزی یا حریق یکی از قدیمی‌ترین بلایایی اســت که می‌تواند در زمانی کوتاه، دارایی و ســلامتی افراد را به خطر اندازد. بنا به تعریف، حریق عبارتســت از سوختن شدید مواد سوختنی یا آتشــی ناخواسته و از کنترل خارج شــده که معمولاً با دود و حرارت و نور زیاد توام اســت. آتش‌سوزی عبارت از آتشی است که از یک منبع حرارتی کنترل ناپذیر سرچشمه گرفته، یا منبع حرارتی معین کنترل شده‌ای را ترک کرده و با نیروی حرارتی خود گسترش و توسعه یافته باشد.

خسارات

آتش‌ســوزی در صورتی که به موقع مهار نشــود، موجب خسارات زیادی می‌گردد. گاه آتش‌سوزی، با سایر حوادث طبیعی مثل زلزله همراه بوده و یا بلافاصله پس از آنها رخ می‌دهد. در بسیاری از موارد، خسارات حریق ثانویه، حتی بیش از خسارات حادثه اولیه بوجود آورنده آن می‌باشد.

انواع آتش‌سوزی

آتش‌سوزی بر اساس نوع سرچشمه و نوع مواد سوختنی به چهار (بر اساس استاندارد انگلستان BS) تا پنج گونه (بر اساس استاندارد آمریکا NFPA) تقسیم می‌گردد:

گروه A

شامل حریق مواد خشک مانند چوب، کاغذ، پارچه، و موارد مشابه است.

گروه B

شــامل حریق مــواد مایع ماننــد نفت، بنزیــن، الکل، گازوئیل و ســایر سوخت‌های مایع است.

گروه C

شــامل حریق‌هایی که الکتریســیته به عنوان عامل بوجود آورنده در آنها دخیل بوده و یا تحت اثر الکتریســیته قــرار دارد. این حریق خود می‌تواند حریق‌هایی از انواع دیگر را به وجود آورد.

گروه D

شامل حریق مواد گازی مانند بوتان، پروپان و گاز طبیعی است.

گروه E

شامل حریق مربوط به فلزات قابل اشتعال همانند منیزیم، پتاسیم، سدیم و آلومینیوم است.

گروه K

شامل حریق مواد غذایی (بر اساس استاندارد آمریکا) است.

این دسته‌بندی در اســتاندارد اروپایی دارای یک تفاوت اساسی است، آن هم جدا کردن مایعات از گازهای اشــتعال پذیر می‌باشــد. به این ترتیب در استاندارد اروپایی کلاس A و B مشابه استاندارد آمریکایی بوده و استاندارد C مربوط به گازهای اشــتعال پذیر می‌شــود. در این صورت کلاس فلزات آتش‌گیــر E نامگذاری شــد. کلاس D نیز یکســان بــوده و کلاس K در استانداردهای اروپایی F نامیده می شود.

تمام آتش‌ها مثل هم نیســتند. سوخت‌های مختلف آتش‌های مختلف ایجاد می‌کنند و نیازمند عوامل حفاظتی متفاوتی هستند. در این مقاله با روش های فعال (Passive) و غیر فعــال (Active) محافظت در برابر حریق برای انواع آتش آشنا خواهیم شد.

انواع آتش‌سوزی‌ها بر اساس نوع مواد سوختنی

با توجه به انواع مواد سوختنی، حریق در اثر شعله‌ور شدن ۲ دسته از مواد به وجود می‌آید، این ۲ دسته شامل:

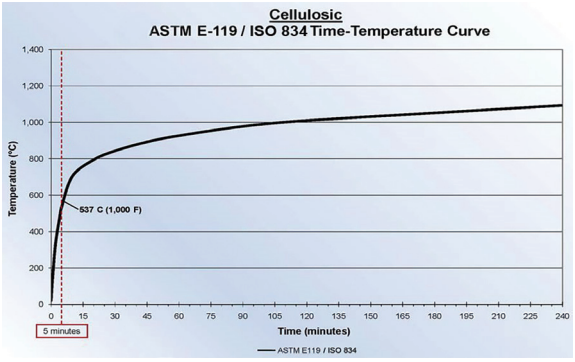
مواد ســلولزی همانند: چوب، کاغذ، پرده، موکت، فرش و ... بوده و در نتیجه آتش‌سوزی این قبیل مواد به آتش‌سوزی سلولزی معروف می‌باشد.

مواد هیدروکربنی همانند: نفت، بنزین، گازها، میعانات گازی و ... بوده و در نتیجه آتش‌ســوزی این قبیل مواد به آتش‌سوزی هیدروکربنی معروف می‌باشد.

آتش‌سوزی سلولزی

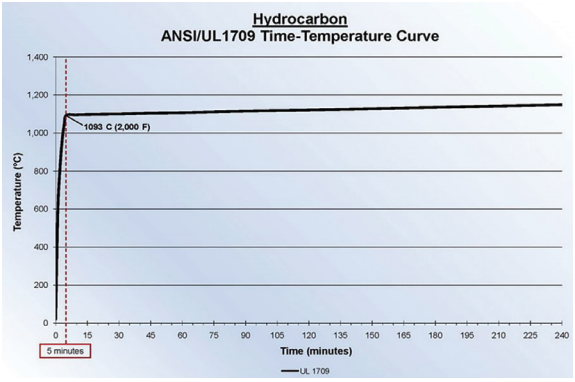
این نوع از آتش‌سوزی‌ها به ۳ دوره زمانی تقسیم‌بندی می‌شوند که در دوره زمانی اول که دوره رشــد حریق نامیده می‌شود دما پس از گذشت ۶۰ دقیقه به حدود ۹۳۰ درجه سانتی‌گراد افزایش می‌یابد و پس از سپری شدن ۱۲۰ دقیقه با توسعه حریق دمای آتش به حدود ۱۰۰۰ درجه سانتی‌گراد خواهد رسید که این مرحله، مرحله توسعه حریق نامگذاری شده‌است، پس از گذشت ۱۲۰ دقیقه سرعت انتشار حریق و دمای آن با شیب کمی تقریبا ثابت می‌ماند تا زمانیکه مواد قابل اشتعال از بین بروند و سپس مرحله سوم حریق یعنی مرحله که تمامی ابعاد حریق روبه کاهش است شروع می‌شود که در این زمان دما با شیب تندی سقوط خواهد کرد.

بر اســاس مراحل فوق در دو مرحله امکان فروپاشی سازه‌ها در اثر حریق بر اثر ایجاد شوک حرارتی وجود دارد و این مراحل عبارتند از دوره رشد حریق و دوره کاهش حریق. (نمودار ۱)

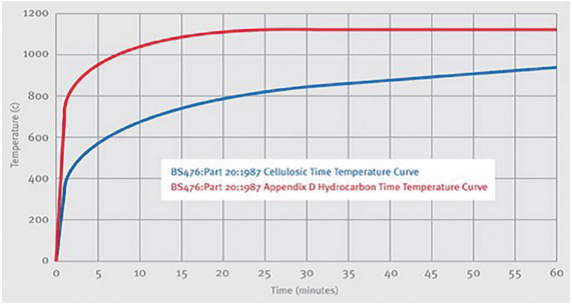


آتش‌سوزی هیدروکربنی

در آتش‌سوزی‌های حاصل از اشتعال مواد هیدروکربنی دمای حریق پس از گذشــت ۵ دقیقه به حدود ۱۰۹۳ درجه ســانتیگراد می‌رسد و تا تمام شــدن این دسته از مواد دمای حریق تقریبا ثابت مانده و در حدود ۱۱۰۰ تا ۱۲۰۰ درجه سانتی‌گراد باقی خواهد ماند. (نمودار ۲)



بنابراین با یک مقایسه ساده بین آتش‌سوزی سلولزی و هیدروکربنی در خواهیم یافت که آتش‌ســوزی‌های هیدروکربنی در همان دقایق ابتدائی بســیار مخرب‌تر بوده و خســارات جبران ناپذیری از خــود باقی خواهند گذاشــت. نمودار مقایسه بین حریق هیدروکربنی و حریق سلولزی که در ذیل نشان داده شده است کاملا گویای این مطلب خواهد بود. (نمودار ۳)



محور قرمز مربوط به آتش‌سوزی هیدروکربنی/محور آبی مربوط به آتش‌سوزی سلولزی

http://www.mohandes-iran.com

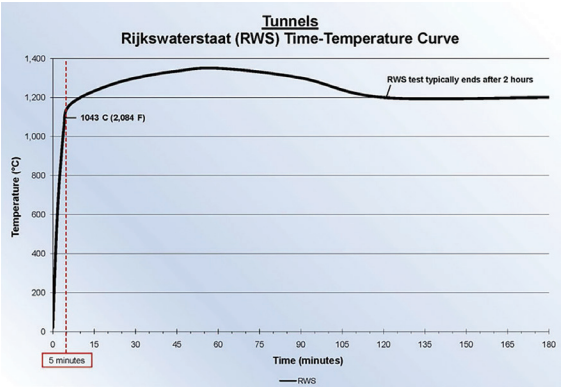
اثرات حریق بر روی سازه‌های فولادی و سازه‌های بتنی

المان‌هـای فلزی (فولادی) می‌توانند در برابـر حریق تا دمای بحرانی ۵۳۷ درجه سـانتی‌گراد دوام بیاورند اما بالاتر از این دما فولاد مقاومت خود را از دسـت داده و تغییر شـکل می‌یابد و در نتیجه باعث کاهش مقاومت کششی، افزایش طول و خم شدن فولاد می‌شود، بنابراین کافی اسـت حریق سلولزی به مدت کمتر از ۱ ساعت ادامه داشته باشد تا یک سـازه فلزی تغییر شکل داده و متحمل خسـارت و فروپاشی گردد. در سـازه‌های بتنی نیز به دلیل ترکیدن بتن به علـت قرار گرفتن بتن در معرض آتش،تکه‌های بزرگ و کوچک بتن که از سطح جدا شده‌اند سبب کاهش ضخامت مقطع بتن شـده و در (Spalling) نتیجه المان بتنی نمی‌تواند وزن بارها و فشارها را تحمل نماید، ضمنا تمامی این تکه‌ها که از سـطح جدا گردیده‌اند خود همانند ترکش عمل کرده و علاوه بر ایجاد خسـارت، سبب جلوگیری از انجام عملیات اطفاء حریق توسط نیروهای آتش‌نشانی می‌شوند. در کل بتن هدایت حرارتی و وزن مخصوص بسیار بالاتری نسبت به پوشـش‌های ضد حریق ورمیکولیتی دارد و هیچگونه تسـتی برای مقاومت بتن در برابر حریق وجود ندارد، بنابراین استفاده از بتن نمی‌تواند به عنوان پوشـش مناسبی در برابر حریق باشد. ترکیدگی بتن در اثر تبخیر رطوبت بتن، چگالی بالای بتن، تراکم بالای بتن، وجود تنش‌های فشـاری ناشـی از بارهای خارجی، افزایش ناگهانی و بیش از حد دما بوجود می‌آید لذا به دلیل وجود انواع بارها بر روی المان سازه و تحمل فشـارهای مختلف، در صورت کم شدن ضخامت مقطع بتنی و مقاومت مکانیکی سازه در اثر حرارت ناشی از حریق می‌بایست انتظار فروپاشـی و تخریب سازه‌ها علی‌الخصوص فولادی را داشته باشیم لذا با توجه به نمودارهای فوق درخواهیم یافت که انتخاب پوشـش‌های مقاوم در برابر حریق برای سـازه‌های بتنـی و علی‌الخصوص فولادی بسیار با اهمیت و ضروری می‌باشد.

نمودار حریق هیدروکربنی در داخل تونل

در داخـل تونل‌ها به دلیل ایجاد آتش‌سـوزی هیدروکربنی انتظار بالا رفتن دما در حدود ۱۱۰۰ درجه سـانتی‌گراد مـی‌رود، در حالی که بر اساس تست‌های انجام شـده در داخل تونل به این نتیجه رسیده‌اند که دمـا در داخل تونل بعد از گذشـت ۶۰ دقیقه تا حـدود ۱۳۵۰ درجه سـانتی‌گراد به دلیل بسته‌بودن و محصور بودن محیط تونل، بالا خواهد رفت و بعد از گذشت ۱۲۰ دقیقه دما در حدود ۱۲۰۰ درجه سانتی‌گراد باقی خواهد ماند و در نتیجه مطابق توضیحات ارائه شـده در مورد بتن، بتن سـطح تونل در دمای در حدود ۸۰۰-۷۰۰ درجه سانتی‌گراد رو به تخریب و متلاشـی شدن می‌نماید لذا اهمیت پوشش‌های ضد حریق در داخل تونل ها بسیار بالاست.

نمودار زیر (نمودار RWS) به خوبی نشان دهنده دمای داخل تونل بر اثر آتش‌سوزی می‌باشد.



پوشش ضد حریق (Fire Proofing)

بـا توجه به اهمیت پوشـش‌های ضـد حریق می‌بایسـت در انتخاب متریال‌های ضد حریق دقت بسیار زیادی صورت گیرد لذا شایسته است در انتخاب متریال‌های ضد حریق به نکات زیر توجه نمود:

۱- آیا متریال ضد حریق انتخابی دارای تائیدیه UL می‌باشد یا خیر؟ (که می‌بایست در سایت ULچک نمود)

۲- آیا متریال ضـد حریق انتخابی دارای دانسـیته (وزن مخصوص) مناسب با نوع آتش‌سوزی (سلولزیک / هیدروکربنی) می‌باشد یا خیر؟

بـرای آتش‌سـوزی‌های هیدروکربنـی مطابـق API 2218 و راهنمـای HSE-322-01 شـرکت ملـی نفـت و صنایـع پتروشـیمی ایـران متریال انتخابی می‌بایسـت دارای دانسـیته بیـن ۷۰۰ الی ۸۰۰ Kg/m^3 باشـد و کمتر از دانسـیته (۷۰۰-۶۰۰ Kg/m^3) بـرای داخـل سـاختمان‌ها و محیط‌های بسـته مناسـب بوده و کمتر از دانسـیته ۶۰۰ Kg/m^3 مناسـب برای آتش‌سوزی‌های سـلولزیک می‌باشد.

http://www.mohandes-iran.com
mohandes-iran.com

۳- آیا متریال ضد حریق انتخابی جهت صنایع نفت، گاز و پتروشیمی (آتش‌سوزی‌های هیدروکربنی) علاوه بر داشتن UL 1709 که تنها توسط مراکز معدودی در جهان با نظارت ناظرین UL صادر می گردند، دارای تائیدیه تست‌های انفجار Blast Over Pressure و Jet Fire ، فشار آب آتش‌نشانی و همچنین Gasafe (این تست عینا تمامی شرایط حریق از قبیل انفجار، Jet Fire و فشار آب آتش‌نشانی را توامان چک می نماید)، تست‌های شرایط محیطی (آب، باد، خاک، اسید، نمک و ... در طی ۲۸۰ روز)، تست چسبندگی و ... را دارا می‌باشند یا خیر؟

٤- آیا متریال ضد حریق انتخابی دارای روش اعمال مناسب، سهولت اجرا و مهم‌ترین عامل یعنی بهره‌مندی از زیرسازی مناسب (توری مناسب، پین مناسب، پرایمر مناسب و ...) می‌باشد یا خیر؟

۵- آیا محصولات ضد حریق برای آتش‌سوزی‌های هیدروکربنی به درستی بر روی سطح سازه‌ها اعمال می‌گردند یا خیر؟

متریال‌های پاششی ضدحریق (SFRM) در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی به دلیل احتمال زیاد وقوع انفجار می‌بایست حتما بر روی سطح اعمال شده و نبایست بر روی توری‌های با نام متال‌لت که دارای چشمه‌های کوچک هستند اعمال گردند یعنی برای مکان‌هایی که به صورت باکس و یا کانتور اجرا می‌گردند پشتشان خالی باشد و می‌بایست حتما با متریال پر شوند و یعنی در سیستم پوشش ضدحریق توری فقط می‌بایست در یک سوم میانی متریال قرار گیرد و تنها نقش پیوند دهنده متریال را ایفا نماید نه سطح اتکای متریال.

در هنگام ایجاد حریق عوامل گوناگونی بر روی شدت و تاثیر حریق اثر گذارند که این عوامل عبارتند از: نوع و میزان مواد سوختنی، مصالح بکار رفته در بنا، سرعت باد، جهت باد، کانال‌های موجود در بنا، شرایط و دمای محیط و ... .

به هنگام ایجاد حریق حرارت به ۳ طریق منتقل می‌گردد:

- هدایتی
- جابجایی
- تشعشعی

مهم‌ترین عامل در انتقال حرارت ناشی از حریق به سطوح مختلف علی‌الخصوص سازه‌های فلزی و بتنی انتقال حرارت از طریق تشعشع حرارتی است که این عامل در گرو میزان وسعت حریق، زاویه تابش حریق به سطح و میزان رطوبت موجود در هوا می‌باشد.

جهات گسترش آتش‌سوزی

- افقی
- عمودی

عوامل گسترش آتش‌سوزی به صورت افقی عبارتند از:

باد، انتقال حرارت به صورت تشعشعی، ریختن مایعات قابل اشتعال و جاری شدن آنها، انفجارات ناشی از احتراق یا فشار، سرعت انتقال آتش در موارد مختلف

عوامل توسعه آتش‌سوزی به صورت عمودی

آتش‌سوزی به صورت عمودی سریعتر از افقی صورت می‌گیرد و عوامل آن عبارتند از:

راهروها و پله‌ها، کانال آسانسورها، پنجره‌ها، روزنه و منافذ سقف‌های کاذب، کانال کابل‌های برق، کولر و تهویه

تعریف پدافند عامل در برابر حریق Active Fire Protection" (AFP)"

پدافند عامل در برابر حریق یعنی استفاده از ابزار، تجهیزات و وسایل مورد نیاز در جهت به تحت کنترل در آوردن حریق و از بین بردن آن می باشد. این ابزار یا به صورت دستی و یا به صورت اتوماتیک و الکترونیک در هنگام وقوع حریق به کار می‌افتند و از جمله این تجهیزات می‌توان به انواع دتکتورهای گاز و یا دود (Fire Detection) ، هشدار دهنده‌ها (Fire Alarm Systems) ، شبکه بارنده (Sprinkler Systems) پرده‌های دود، سیستم‌های لوله کشی آب آتش‌نشانی و ... اشاره نمود. تمامی سیستم‌های فوق نیازمند بازرسی‌های دوره‌ای و مداوم می‌باشند تا در صورت وقوع حریق بتوانند به درستی وظایف خود را اجرا نمایند.

تعریف پدافند غیر عامل در برابر حریق Passive Fire Protection" (PFP)"

براساس تعریف (ASFP) انجمن تخصصی محافظت در برابر آتش:

پدافند غیر عامل در برابر حریق به دنبال کاهش سرعت انتشار و اثرات ناشی از حریق و در نتیجه جلوگیری از فروپاشی المان‌های مهم سازه از قبیل تیرها و ستون‌های باربر در طول آتش‌سوزی بوده و لذا PFP یک عنصر جدائی ناپذیر برای محافظت و ایمنی ساختمان‌ها در برابر حریق می‌باشد.

http://www.mohandes-iran.com

براساس تعریف(API) موسسه نفت آمریکا:
پدافند غیرعامل در برابر حریق یعنی پوشـــش دادن یا مانع شـــدن از رســـیدن گرمای ناشی از حریق به سطوح مختلف از قبیل چوب، فلز و ... بدون دخالت اضافی می‌باشد.

استانداردها و آئین‌نامه‌های مرجع و روش‌های تست

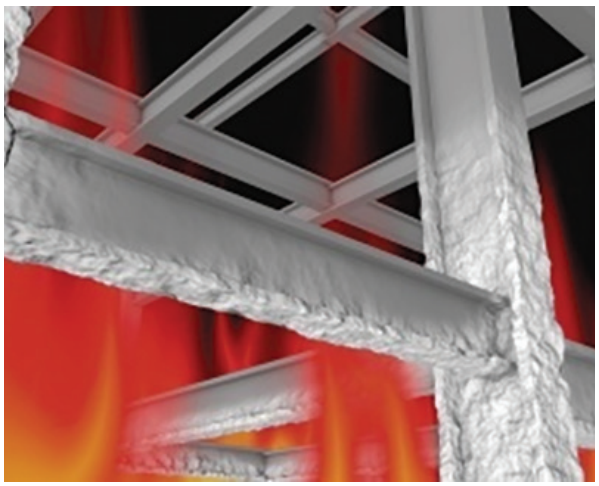
صنعت ساختمان:

۱- مبحث سوم مقررات ملی ساختمان
۲- آئین‌نامه محافظت ســـاختمان‌ها در برابر آتش (مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی)
۳- آئین‌نامه‌های NFPA۵۰۰۰ ، UBC ، IBC، NFPA ۲۵۱
٤- UL۲٦۳ روش تست
٥- ASTM E۱۱۹ روش تست
٦- BS استاندارد و ...

• ناظـــر بر اجرای تمامی اســـتانداردهای حریق در بخش ســـاختمانی سازمان‌های آتش‌نشانی شهرهای مختلف کشور می‌باشند.

صنعت نفت، گاز و پتروشیمی:

۱-API 2218 (آئین نامه اصلی)
۲- آئین نامه HSE-322-01 شـــرکت ملی نفت و صنایع پتروشیمی ایران
۳- Norsok استاندارد
٤- DNV استاندارد سکو
٥- BS استاندارد
٦- ISO 22899 استاندارد Jetfire
۷- OTI 95634 استاندارد Jetfireجهت سکوها
۸- BS 476 روش تست
۹-BS-8202 Part1 روش تست و اجرا
۱۰- UL 1709 روش تســـت(اصلی و مورد نیاز صنعت نفت و گاز) و LNG Immersion Test UL1709 (Cryogenic Spill)
۱۱- Gasafeروش تست
۱۲- ISO 834
۱۳- FM (Factory Mutal) (LPG structural protection & hose stream test)



۱٤- Lloyds Register (Blast Over Pressure)
۱٥- NFPA 251 & 58 (Hose Stream Test)و ...

تامین کالا دارای شرایط خاصی است که تضمین‌کننده کیفیت و ایمنی استاندارد می‌باشـــد، به عبارتی علاوه بر استانداردهای آتش که در بالا به آنها اشـــاره شد، کالای ارائه شده می‌بایستی دارای استانداردهای پایه زیر نیز باشد:

دانسیته / ASTME-605
مقاومت فشاری/ ASTEM-761
هوازدگی / ASTEM-859
هوازدگی در جریان شدید هوا / UMC STD 6-1
ASTEM-859
خوردگی / ASTME-937
چسبندگی در ضربه / ASTME- 760
تغییر شکل/ ASTME-759
سختی / ASTMC-569
رشد قارچ / ASTMG- 21
رفتار آتشگیری سطح / ASTME-84

http://www.mohandes-iran.com
mohandes-iran.com

تفاوت پوشش‌های بازدارنده از آتش و پوشش‌های مقاوم در برابر آتش

یکی از عوامل مهم در جلوگیری از بروز و گسترش حریق در ساختمان‌ها، بهره‌گیری از پوشش‌های ضدحریق است.

با افزایش تدریجی روند استفاده از این پوشش‌ها، شاهد به بازار آمدن انواع مختلف پوشش‌های ضدحریق با فناوری‌های گوناگون هستیم که این مسئله، گاهی خریدار را دچار سردرگمی می‌کند. در این یادداشت سعی می‌کنیم به طور خلاصه تفاوت میان ۲ نوع مهم از این نوع پوشش‌ها را توضیح دهیم.

پوشش بازدارنده از آتش و پوشش مقاوم در برابر آتش در حقیقت دو نوع متفاوت از پوشش‌های موجود در بازار هستند که برای استفاده در بسترهای متفاوت طراحی شده و در مواجه با آتش واکنش‌های متفاوتی دارند.

رنگ‌های بازدارنده از آتش برای مواد قابل احتراقی چون چوب، پلاستیک و فوم مورد استفاده قرار می‌گیرند و برای کاهش سرعت گسترش آتش طراحی شده‌اند و عموما بر پایه رزین‌های سیلیکون، کازئین یا وینیل تولید شده‌اند. ظاهر آنها شبیه به رنگ معمولی است و شبیه رنگ‌های معمولی با قلمو، رولر و یا اسپری استفاده می‌شوند. البته باید گفت این رنگ‌ها آتش می‌گیرند، می‌توانند دودزا باشند و درجه حرارت مقاومت در برابر آتش آنها بالا نیست و در شرایط آزمایشگاهی که برای پوشش‌های مقاوم در برابر آتش طراحی شده ممکن است تبخیر نیز بشوند.

نام تست استاندارد ASTM برای رنگ‌های بازدارنده از آتش ASTME84 است که چند دقیقه طول می‌کشد. این تست گسترش آتش و تشکیل دود را ارزیابی می‌کند. پوشش‌هایی که برای حفاظت از مواد قابل احتراق استفاده می‌شوند در Douglas Fir آزمایش می‌شوند و در کلاس A (گسترش شعله زیر ۲۵ و تولید دود زیر ۴۵۰)، کلاس B (گسترش شعله ۲۶ تا ۷۵ و تولید دود زیر ۴۵۰)، و یا کلاس C (گسترش شعله ۷۶ تا ۲۰۰ و تولید دود زیر ۲۵۰) طبقه‌بندی می‌شوند. این ارقام شاخص‌هایی در مقایسه با Red Oak (بلوط دم‌دار) با گسترش شعله برابر ۱۰۰ و تخته سیمانی با گسترش شعله برابر صفر هستند.

بسیاری از پوشش‌های بازدارنده از آتش به گونه‌ای هستند که فقط باعث گسترش بیشتر آتش نمی‌شوند؛ مثلا اینکه آنها خود به منبع سوختی برای آتش مبدل نمی‌شوند. باقی آنها تا حدودی در برابر رسیدن آتش به بستر مقاومت می‌کنند. بسیاری از آنها زغال (char) نرمی را تولید می‌کنند که از ذوب‌شدن پلاستیک و ریخت آن به آتش نمی‌توانند جلوگیری کنند. بعض از آنها نیز نمی‌توانند از انتقال سریع گرما در فلز جلوگیری کنند. کنترل دود یکی دیگر از ملزومات است که بحرانی‌تر و سخت است. تولید دود در اثر فعل و انفعالات بین بستر و پوشش به نسبت تفاوت میان ترکیبات رنگ بازدارنده آتش و بستر متفاوت خواهد بود.

پوشش‌های مقاوم در برابر آتش، نوعی عایق برای بستر ایجاد می‌کنند. عملکرد پوشش‌های پف‌کننده مقاوم در برابر آتش به گونه‌ای است که بین ۱۵ تا سی برابر افزایش حجم پیدا کرده و لایه زغالی خاکستری شکلی ایجاد می‌کنند که با ادامه مواجهه با آتش شروع به فرسایش می‌کنند. سپس دوباره افزایش حجم پیدا می‌کنند و به تعداد دفعاتی که این روند تکرار می‌شود بستگی به ضخامت پوشش دارد. شکل سازه فولادی نیز در افزایش حجم و تشکیل زغال تأثیر دارد.

این پوشش‌ها به نسبت مدت زمان حفاظت آنها از بستر در رتبه‌های ۱، ۲ و ۳ قرار می‌گیرند. چسبندگی، کامل بودن زغال، و رشد زغال بسیار مهم است. تست استاندارد برای این مواد در یک آتش سلولوزی ASTME119 (UL263, NFPA251, UBC 7-1) نام دارد که طی آن قسمت پوشش‌دار برای سه تا چهار ساعت در کوره قرار می‌گیرد. UL1709 تستی است که برای شبیه‌سازی آتش هیدروکربنی استفاده می‌شود و طی آن می‌توان ما را در عرض پنج دقیقه به ۲۰۰۰ درجه سانتیگراد رساند.

پوشش‌های مقاوم در برابر آتش نسبت به پوشش‌های بازدارنده از آتش ضخیم‌تر هستند و یا با اسپری استفاده می‌شوند و یا با ماله کشیده می‌شوند. آنها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که پوشش از سازه‌های با ضخامت فیلم بالا آویزان می‌شود.

http://www.mohandes-iran.com