

Fire Proofing Coatings



Dr. Jun-Suk Lee - Dr.Gholamreza Gharehviski

Why Fireproofing is used?

Typically, fireproofing is designed to protect the structural steel which supports high risk or valuable equipment. The failure point is generally considered to be 1000°F, as this is the point where steel has lost approximately 50% of its structural strength. The aim then, is to prevent structural steel from reaching 1000°F for some period of time. Tanks, pressure vessels, and heat exchangers may experience a significant cooling effect from liquid contents and so, less fireproofing protection is generally required. Some thermal insulation systems may serve a dual role as fireproofing and this is common with some pressure vessels. Piping may be insulated but it is not generally considered to be fireproofed.

چرا ضدحریق؟

مواد ضدحریق به منظور محافظت از ساختارهای فولادی، محافظت از تجهیزات ارزشمند، منسوجات و چوب استفاده می شوند. نقطه شکست عموماً ۱۰۰۰ درجه فارینهایت است که همان دمایی است که فولاد تقریباً ۵۰٪ استحکام ساختاری خود را از دست می دهد. هدف از محافظت، ممانعت از رسیدن فولاد به این دما در مدت زمان معینی است.

Fireproofing needs to be durable to survive the rigors of every day life in the plant so that if and when a fire does occur, the fire endurance properties have been maintained and the fireproofing can be depended on to function satisfactorily. Everyday exposure may involve mechanical abuse, exposure to oil, solvents, and chemicals, and outdoor weathering for prolonged periods of twenty, thirty, forty years or more. As a coating for steel, fireproofing may provide a good measure of corrosion protection. When applied directly to steel, concrete may passivate the steel surface by providing an elevated pH. Experience has shown, however, that passivation is less than certain, especially in coastal marine environments. Corrosion under concrete fireproofing can be significant. Intumescent coatings promise better corrosion protection than concrete by virtue of their low permeability but cases of severe corrosion under fireproofing (CUF) have been reported with these materials.



History

the participants on the history of fire protection of structural steel and the materials used for that purpose. Dating back to the 1898 Home Life Fire in New York City, a new approach to high rise safety began emerging that required buildings to be constructed of columns, floors, walls and other elements that were fire resistive, defined as the ability of an element to withstand the effects of fire for a specified period of time without loss of its fire separating or load bearing function.

تاریخچه

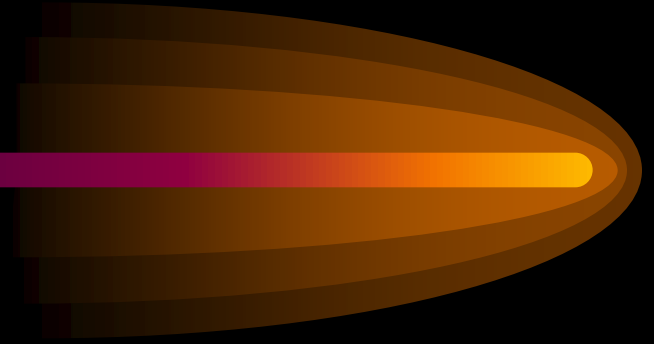
اولین رویکرد ایمنی حریق در سال ۱۸۹۸ در شهر نیویورک ارائه شد به این صورت که ساختمان های بلند به ستون ها، کف ها، دیوارها و مولفه های دیگری نیاز دارند که مقاوم به حریق باشند، بدین معنا که این مولفه ها باید توانایی مقاومت در برابر حریق را برای یک دوره زمانی معین بدون از دست دادن فاکتور تحمل بار دارا باشند.

The first materials used for fire proofing in the early 20th century were traditional construction materials such as masonry or concrete, which led to substantial labor costs and excessive weights. Gypsum-based systems such as wire lath and plaster systems came on the market thereafter, but these also suffered labor and weight penalties. Like concrete, these systems derived much of their effectiveness from water of crystallization, which is immune from normal evaporation. Sprayed fire resistive materials (SFRM) were introduced about 40 years ago as a lower labor cost, lighter weight alternative to concrete and lath/plaster. The SFRM also derived its fire resistive properties from water of hydration contained in the gypsum or portland cement used to bind various fibers and other fillers.

اولین مواد ضدحریق که در اوایل قرن بیستم استفاده شدند مواد ساختمانی سنتی چون بتن یا سنگ بودند که منجر به هزینه های هنگفت و سنگینی بیش از حد می شد. سیستم های پایه گچ پس از آن وارد بازار شد اما این سیستم ها نیز گرانبه بود. سیستم های مقاوم به حریق پایه معدنی از حدود ۴۰ سال پیش روانه بازار شدند که قیمت پایین تری داشته و سبکتر هستند.

Main Applications

- Petrochemical Industries
- Constructional Industries

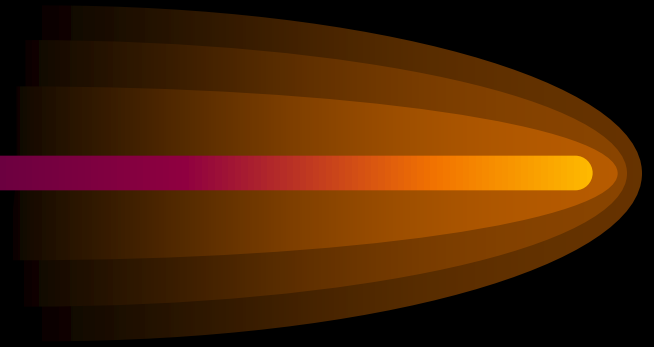


مهمترین کاربردها

- صنایع پتروشیمی
- صنایع ساختمانی

Fire-retardant materials used in buildings

- Mineral Wool
- Gypsum boards
- Asbestos cement
- Perlite boards
- Proplex Sheets
- Calcium silicate
- Sodium silicate
- Potassium silicate
- Treated lumber plywood
- Treated vegetable fiber(e.g., cotton, jute, kenaf, hemp, flax, etc..)
- Fire-retardant treated wood
- Brick
- Concrete
- Cement render
- Intumescent paint
- Glass
- Magnesium oxide (MgO) panels



Fire proof materials for petrochemical industries

There are many manufactures and suppliers that offer an extensive of Flame Proof Panel for Petrochemical Industry. These are fabricated using finest quality raw material like, which are procured from the most eminent and reliable vendors of the market.



مواد ضدحریق در صنایع پتروشیمی

تولید کننده ها و تامین کنندگان زیادی وجود دارند که به طور گسترده ای از مواد ضدحریق در صنایع پتروشیمی استفاده می کنند. مواد اولیه در تولید این مواد از مرغوب ترین مواد اولیه موجود در بازار است.

Fire proof materials intumescent on wood

Fire proof coatings protect exterior and interior woods such as porous woods, cedar shake shingles, decking, and structural lumber. Most of them are water-based, post-treatment, interior/exterior fire retardant and wood preservative that penetrates the material and bonds with the cellular structure. Fire proof coating penetrates the substrate and creates a self-extinguishing reaction when the treated material comes into contact with an open flame.



مواد ضدحریق (Intumescent) برای چوب

پوششهای ضدحریق از داخل و خارج از چوب محافظت می کند. بسیاری از این ضدحریق ها پایه آب، بازدارنده حریق درونی و بیرونی و حاوی نگهدارنده ای هستند که به ماده نفوذ کرده و با ساختار سلولزی پیوند ایجاد می کند. پوشش ضدحریق به سوبسترا نفوذ کرده و ایجاد یک واکنش خودبخودی می کند که در اثر تماس چوب با شعله باز رخ می دهد.

Fire-retardant materials used in textiles

Some plastics and composites are naturally heat- and fire-resistant. Polyvinyl chloride (PVC), for example, is used as an insulator in domestic electrical wiring, because it is difficult to set on fire and prevents flames from spreading. A composite of silica and alumina, two naturally nonflammable rock materials, is used in industrial buildings such as to offer heat protection up to 2200°F (1200°C). Another promising use for this composite is in airplanes, whose combustible plastic interiors give off pound-per-pound as much energy as petroleum when they catch fire. In 1998, Geopolymer, a lightweight, nonflammable fabric laminate based on the alumina-silica composite, became the first material to withstand arduous Federal Aviation Authority (FAA) tests based on an airplane fuel fire. Materials such as this can be expensive, and an alternative approach is to wrap flammable materials in flame-retardant ones. For example, airplane seat cushions are typically made from flammable polyurethane, but can be made safer by coating them in fire-resistant kevlar, a tough composite made from aramid fibers.

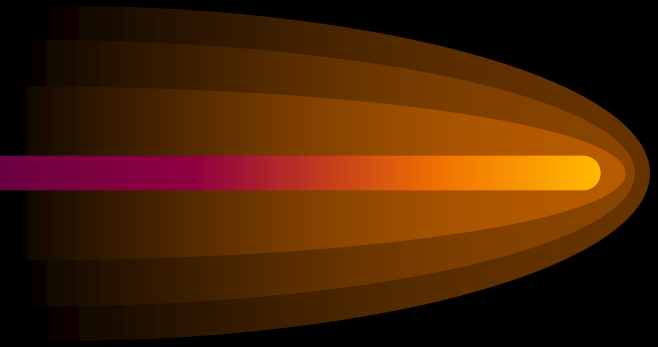


مواد بازدارنده حریق مورد استفاده در منسوجات

بسیاری از پلاستیکها و کامپوزیت ها به طور طبیعی مقاوم به حریق هستند. به عنوان مثال پلی وینیل کلرید به عنوان عایق در سیمهای حامل جریان استفاده می شود. کامپوزیت سیلیکا و آلومینا در صنایع ساختمان به عنوان مقاوم به حریق تا ۲۲۰۰ درجه فارنهایت مقاومت می کند. از دیگر کاربردهای این کامپوزیت در هواپیماست. در سال ۱۹۹۸ جئوپلیمر یک صفحه ضدحریق سبک وزن برپایه کامپوزیت آلومینا-سیلیکا ساخت. این محصول گرانبه است و می توان به جای آن در صندلی های هواپیما از پلی اورتان استفاده کرد که بوسیله کولار که کامپوزیتی ساخته شده از الیاف آرامید است به جای آن استفاده کرد.

Types of fire proofing materials

- Dense Concretes
- Lightweight Concrete
- Spray-Applied Fire-Resistive Materials (SFRM)
- Preformed inorganic units or masonry

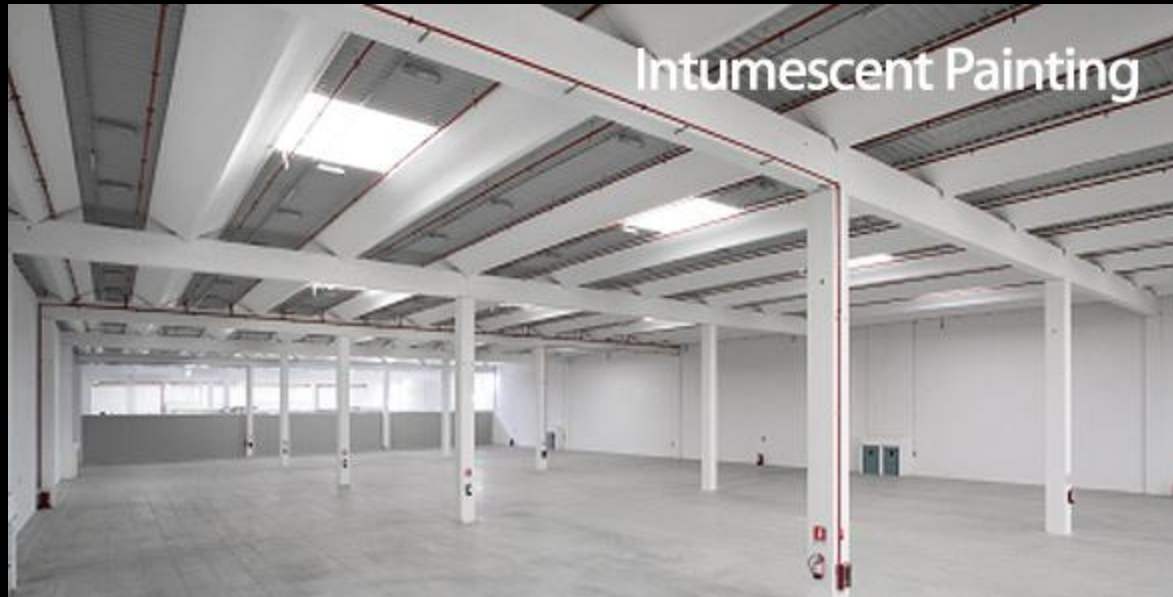


انواع مواد ضدحریق

- بتن های متراکم
- بتن های سبک وزن
- مواد مقاوم به حریق پایه معدنی
- قالبهای معدنی پیش ساخته

- Intumescent epoxies/Acrylic are complex proprietary materials. Concrete and some of the other materials that are used for fire protection are more familiar. The materials themselves may seem simple, if the important details of system design are often overlooked.

Intumescent Painting



■ اینتومسنت اپوکسی ها/آکریلیک ها، مواد نسبتاً پیچیده ای هستند. بتن و دیگر موادی که به عنوان محافظ حریق بکار برده می شوند بسیار متداول می باشند. این مواد ساده به نظر می رسند در صورتی که جزئیات مهم طراحی سیستم اغلب نادیده گرفته شوند.