

# مهندسان ایمنی

ماهنامه خبری، تحلیلی و آموزشی صنعت ایمنی کشور  
سال سوم / شماره بیست و دوم / آبان ۱۳۹۷ / ۶۴ صفحه / ۱۵۰۰۰ تومان

## شهر ایمن، همیار می خواهد

طراحی و اجرای سیستم های اطفاء حریق اتوماتیک گازی

تولیدکننده انواع خاموش کننده های آتش نشانی



فروش انواع تجهیزات و لوازم اعلام و اطفاء حریق



### همیار انرژی

شرکت ذیصلاح سازمان آتش نشانی تهران



کلینیک شارژ و سرویس خاموش کننده های آتش نشانی



طراحی و اجرای سیستم های اطفاء حریق مخازن سوزنی



مشاوره، طراحی و اجرای سیستم های اعلام و اطفاء حریق

۰۲۱ ۵۷۸۵۴

www.HamyarEnergy.com





# شرکت گیلان میکا GILANMICA

## VERMIFIRE

اولین تولیدکننده، طراح و مجری پوشش مقاوم در برابر حریق

دارای اولین گواهینامه فنی براساس

طراحی ملی BHRC B101 مبتنی بر UL 263



وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی



وزارت راه و شهرسازی  
سازمان اسکان و شهرسازی

دفتر مرکزی: تهران، قیطریه، خیابان شهید خراسانی  
خیابان حوزه علمیه، پلاک ۲۸ واحد ۱۵  
تلفن ویژه: ۲۲۳۹۱۶۲۹ شماره: ۲۲۶۸۳۷۷۱  
کد پستی: ۱۹۳۸۹۳۵۸۹۳

[WWW.GILANMICA.COM](http://WWW.GILANMICA.COM)




[@gilanmica](https://www.instagram.com/gilanmica)



طراحی و اجرای سیستم‌های پدافند غیرعامل در برابر حریق  
World Leader in Fire Protection

 [www.samacor.co](http://www.samacor.co)  
 [info@samacor.co](mailto:info@samacor.co)  
 +۹۸۲۱ - ۸۸۰۸۳۷۸۰

## مشاوره، طراحی، تامین و اجرای:

- پوشش‌های مقاوم در برابر حریق 
- رنگ‌های منبسط شونده ضد آتش 
- سیستم‌های آتش بند و دود بند 

نماینده رسمی شرکت ایزولاتک اینترنشنال  
آمریکا در خاورمیانه و CIS

مورد تایید سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی

**ISOLATEK®**  
INTERNATIONAL  
We Save Lives



# شرکت ایمن شتاب روز



- ◆ مشاوره، طراحی و اجرای سیستم های اعلام و اطفاء حریق
- ◆ تولید جعبه و قرقره های هوزریل
- ◆ مرکز بخش و شارژ کپسولهای آتش نشانی
- ◆ تهیه و تجهیز کلیه لوازم ایمنی و آتش نشانی

- ◆ ضخامت ورق ۱ میلیمتر
- ◆ پوشش الکترو استاتیک کوره ای
- ◆ با ضخامت ۹۰ میکرون
- ◆ رنگ ها طبق سفارش
- ◆ بسته بندی مناسب جهت جلوگیری از آسیب رسیدن به محصول (کارتن و شرینگ)

## نسل جدید جعبه های آتش نشانی طراحی مدرن



کیفیت را با ما تجربه کنید.

دفتر فروش : میدان بسیج، ابتدای ضلع شمال اتوبان امام رضا، پ ۱۵۰۱  
 ۰۲۱ - ۳۳۴۹۳۰۸۹    ۰۲۱ - ۳۳۴۹۳۰۸۵    www.israntifire.com  
 @isr\_antifire    @isr\_antifire    info@israntifire.com  
 کارخانه: اتوبان امام رضا(ع)، بعد از شهرک صنعتی خاوران، فرون آباد،  
 کوچه تهرانی، پلاک ۸  
 ۰۲۱-۳۳۴۹۵۰۷۰

شرکت مهندسی

# آشکارساز صنعت ایمنی

سیستم اعلام حریق هوشمند  
TANDA UK انگلستان  
دارای استاندارد LPCB



شرکت تایید صلاحیت شده مشاور، مجری و تامین کننده کالا  
توسط سازمان آتش نشانی تهران

[www.ashekarsazco.com](http://www.ashekarsazco.com)

تلفکس: ۲۲۸۸۰۴۲۳

تلفن: ۲۲۸۸۴۵۷۱ - ۲۲۸۸۴۵۷۲

**tna**  
For Better Protection

**GST**  
The Intelligent Solution

**VISTA**  
The Best Solution

**isst**






EXIT




[www.almasign.ir](http://www.almasign.ir)

بزرگترین تولید کننده علائم آتش نشانی و ایمنی  
اولین تولید کننده علائم لوکس آتش نشانی

# آلما ساین


 (021) 26124107

 (0912) 8904107

 unit 1 ,No9, Adineh Alley ,North Ghanat  
Street ,Tehran, Iran

۰۲۱ - ۲۶۱۲۴۱۰۷ 

۰۹۱۲ ۸۹۰۴۱۰۷ 

 تهران، خیابان نیاوران، کوچه قنات شمالی، کوچه  
آدینه، پلاک ۹، واحد ۱



پوشش گستر

طراح و مجری

سیستم های محافظت غیرعامل در برابر آتش

[www.pgco.co](http://www.pgco.co)

[info@pgco.co](mailto:info@pgco.co)

021-42754



ایده پوشش جوان

Ideh Pooshesh Javan



Safety for life

شرکت ایده پوشش جوان تامین کننده و مجری رنگ ها و پوشش های ضد حریق اسکلت فلزی ساختمانی و صنعتی



E-mail: [idehpj@gmail.com](mailto:idehpj@gmail.com)  
[www.idehpoosheshjavan.com](http://www.idehpoosheshjavan.com)



تلفن: ۰۲۱-۲۲۶۶۹۴۸۹  
فاکس: ۰۲۱-۲۶۲۰۳۷۱۴



پارک وی، خیابان ولی عصر، خیابان  
فرشته، پلاک ۱۳۳، طبقه اول، واحد ۲



Spray-Applied Fire Resistant Materials  
**ESSCOAT** CLASSIFIED  
UL



تأمین کننده ، طراح و مجری  
سیستم های غیرعامل مقاوم در برابر حریق  
**Designer & Applicator of  
Passive Fire Protection Systems**

با اخذ تاییدیه طراحی و اجرا  
از سازمان آتش نشانی



- ASTM E119
- ASTM E605
- ASTM E736
- ASTM E759
- ASTM E760
- ASTM E761

دفتر مرکزی: تهران، نیاوران، پایین تر از سه راه یاسر، نبش کوچه معظمی، پلاک ۲۲۹، طبقه ۴ شرقی، واحد ۲۱

تلفکس: ۸-۲۶۸۵۴۰۰۵

[info@abnoosgroup.com](mailto:info@abnoosgroup.com)

[www.abnoosgroup.com](http://www.abnoosgroup.com)



ماهنامه خبری، آموزشی، اطلاع‌رسانی / سال سوم / شماره بیست و یکم

■ صاحب‌امتیاز و مدیرمسئول: احمد سمیعی

■ سردبیر: میلاد حاتمی لندی

■ دبیر تحریریه: دکتر هانیه صراف زادگان

■ مدیر داخلی و روابط عمومی: دکتر محمد فضلعلی پور

■ همکاران این شماره: محمود سمیعی، مهدی روحانی،

بهزاد کرد

■ مدیر هنری: علی اکبر صالحی

■ امور مشترکین: ۷۷۲۴۰۶۹۰

■ مشاوران این شماره: بهروز قزلباش، حشمت الله

بسطامی، مهندس احمد ضیایی، دکتر حاجی محمد احمدی،

دکتر افشین محمدی

■ بازرگانی و امور آگهی‌ها: دکتر محمد فضلعلی پور

■ مدیریت بازاریابی: الهه ملکی ۷۷۲۴۰۶۹۰-۹

■ تلفن‌های تحریریه: ۷۷۱۳۱۲۷۳ - ۷۷۱۳۱۲۷۴

■ نشانی: تهران، میدان رسالت، ابتدای خیابان سمنگان،

پلاک ۵۹۲، طبقه اول، واحد یک

■ ارتباط مستقیم با مدیرمسئول: ۰۹۱۲۲۳۳۲۳۳۱

■ صندوق پستی: ۳۶۸۹-۱۶۷۶۵

■ نشانی سایت: [www.mohandesyimeni.ir](http://www.mohandesyimeni.ir)

■ پست الکترونیک: [mohandesi\\_imeni@yahoo.com](mailto:mohandesi_imeni@yahoo.com)

■ کانال تلگرامی: @mohandesyimeni

■ لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مجتمع چاپ خجسته

■ نشانی چاپخانه: تهران، خیابان سمیه، بین بهار و

مفتح، خیابان خاقانی، پلاک ۷۳

## فهرست مطالب

- دیوار کج به ثریا نمی‌رسد..... ۱۱
- قوانینی برای ارتقاء..... ۱۲
- سومین نشست ایمنی..... ۱۸
- تحلیل و طراحی سازه‌های فولادی..... ۲۰
- تشخیص حریق از طریق دوربین‌های مداربسته..... ۲۴
- آئین‌نامه ایمنی ساختمان کارگاه‌ها..... ۲۶
- شرکت ایمن گستر سنگسر..... ۲۸
- شرکت سام فیدار سورن..... ۳۲
- رفتار آتش‌گیری، استحکام مکانیکی و پایداری ابعادی در کامپوزیت‌های آرد چوب-پلی‌اتیلن تحت تأثیر مواد دیرسوزکننده مختلف..... ۳۶
- هفدهمین نمایشگاه بین‌المللی تأسیسات ساختمان و سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی تهران..... ۴۴
- اطفال حریق با امواج صوتی..... ۴۶
- تقویم نمایشگاه‌های جهان..... ۴۸
- معرفی محصولات فرهنگی..... ۵۰
- مدرن‌ترین سازه‌های فلزی جهان..... ۵۱
- طرح وندور لیست..... ۵۳
- طرح برندینگ..... ۵۷

با تشکر از

- انجمن صنفی کارفرمایان شرکت‌های ایمنی و مهندسی حریق
- شرکت آتش‌پاد سازه ایرانیان
- شرکت سازه‌های مقاوم ایرانیان (سما)
- شرکت پوشش گستر قشم
- که ما را در تهیه این شماره یاری کردند

چاپ و انتشار آگهی‌های بازرگانی از طریق نشریه مهندسی ایمنی به معنای تایید و تصدیق محتوا درج شده در آگهی‌ها نیست



شرکت همیار انرژی  
تلفن: ۵۷۸۵۴

# نمی‌رسد به تریا کج دیوار



■ میلاد حاتمی لندی

«این روزها همه می‌بینیم که باسم زیبا کردن شهر بیجه سرعتی دارند تهران را از ریخت می‌اندازند. گرچه شکر خدا سال‌هاست که تهران از ریخت افتاده است. از همان سالی که شروع کردند بخر بی دروازه‌ها.

اگر از محله‌های متمدن (!) شهر بگذری و قضاوت را تنها بچشم و ابگذاری نمی‌فهمی در کدام گوشه از دنیایی و اگر بجنوب شهر بروی و بسراغ گول‌ها که دیگر در جاهک دنیایی. صحبت از دروازه‌ها بود... ولی پیداست که فقط دروازه‌ها مانع ورود تمدن نبوده‌اند. درختهای کهنسال میدان‌ها نیز در آن جرم شکر کنی داشته‌اند و بهمین مناسبت است که چنین مورد خشم و غضب واقع شده‌اند. شهردار محترم پایش را توی یک کفش کرده- درختهای میدانها را میاندازد و بجایشان سرتیره‌های بلند آهنی فلورسنت «سیلوانیا» میکارد.

طاق بازار را خراب میکند تا هر چه بیشتر ورق آهن زاپنی و شیشه بلژیکی و روسی مصرف بشود. حوضهای هزاره سنگی محکم را که هیچ یخبندانی خم ببارویشان نمی‌آورد میکنند و دور میریزند و چاله‌های کج و کوله‌ی سپمانی جایشان میسازند چراکه محصول سیمان فارس و کارخانه‌ی دوم تهران باد کرده است. و اصلا باین فکر نمیکنند که حوض ایرانی بیشتر باید دراز و چهارگوش باشد یا با اشکال منظم هندسی تعجب می‌کنم که در تمام شهرداری باین عظمت هیچکس نیست که بداند روح و اصالت تهران در بازارهای آن است و باغ و باغچه‌ی ایرانی با حوضها و آبنماهایش در تمام دنیا بداشتن سبک معماری خاص مشهور بوده است؟ که این‌طور کنگ بدست بجان این ته بساط افتاده‌اند؟

شهردار ما خیال کرده است مأموریت دارد که تهران را بصورت فلان شهر اروپایی یا آمریکایی درآورد- غافل از آنکه هیچ شهری در این عالم نیست که سبکی و استیلی برای خود نداشته باشد- جز این شهر تهران. در رم و پاریس بآن عظمت شهرداریها اجازه نمیدهند عمارت بیش از هفت هشت طبقه ساخته شود و حالا ما در تهران داریم مقدمات قانونی برای فعالیت کمیته‌های خارجی فراهم می‌کنیم که باید بیایند و آسمانخراش بسازند و طبقه طبقه بفروشند.

آقای شهردار- آیا میدانید در یک شهر اسلامی بلندتر از مناره‌ی خانه‌ی خدا چیزی ساختن زشت است؟... اما راستش را بخواهید آقای شهردار من می‌دانم که شما گناهکار نیستید... آقای شهردار، گریم که شهرها را بخودشان واگذاریم- که گذاشته‌ایم-... اما آیا ملاک زندگی متمدن فرنگی در همین ماست مالی بازیهاست؟... یک‌مرتبه چنین نشده است که امروز هست. کم‌کم این کرم بدرون این درخت رخنه کرده. و آقای شهردار تهران در چنین روزگاری بزبانی تهران کمر بسته. و همین‌طورها که می‌بینید؛ راستی آقای شهردار اگر خیال دارید تهران را زیبا کنید بهتر نیست دوتا باغ ملی دیگر برای آن بسازید- نگذارید طاق بازار را خراب کنند که همین نیمچه مقرنس‌های باقیمانده‌اش می‌تواند تروتنی برای انباشتن موزه‌ای باشد. چهارتا دروازه با مناره‌های کاشیکاری بجای دروازه‌های قدیمی بگذارید- نور خیابانها را قابل تحمل‌تر کنید. زیاله‌ها را بروید- شمس‌العماره را تعمیر کنید و ساعتش را راه بیندازید- گول‌ها را پر کنید. دودکش‌های کارخانه‌ها را بشرق تهران ببرید که دودشان با نسیم ملایم شهریار تهران را خفه‌ن سازد و مهمتراز همه (اکزوز) این بنزهای گازوئیلی را که یکسره از دوزخ بروی مردم تهران باز میشود مسدود کنید.»

درست ۶۰ سال پیش (آبان ۱۳۳۷)، جلال آل احمد شهرداری و شهردار تهران را مخاطب قرارداد و در ذیل عنوان «چند کلمه با مشاطه‌ها» نامه‌ای مرقوم کرد که در سطور بالا بخش‌هایی از آن را خواندید. منظور اینکه تهران خیلی وقت است درد می‌کند!

می‌گویند خشت اول چون نهد معمار کج تا تریا می‌رود دیوار کج! اما همه‌ی مهندسان عمران می‌دانند که عمرا دیوار کج بیش از چند متر دوام بیاورد. البته علم امروز اجازه می‌دهد که دیوار از بن کج را به کمک تیرک‌هایی نگه‌دارند و یا با اصلاحاتی صاف کنند اما همین‌طور معوج تا تریا رفتن آن، به کل مردود است.

حرف جلال را که کسی گوش نداد و تراکم بالای ساختمان‌ها چهره‌ی تهران را هرروز مخدوش‌تر کرد اما حالا که کار به اینجا کشیده بیاییم از این‌پس شرط بگذاریم که بد شده را بدتر نکنیم. حالا که کلاه برج‌ها به سر آسمان سپاه‌دل تهران رفته و کوچک‌ترین تکانه‌ی خطر راه افتادن دومینو تخریب را در پی دارد باید مهندسی کنیم و لااقل با اضافه کردن ایمنی کمی معادله را به نفع خود تغییر دهیم.

این روزها چهل و هفتمین شهردار تهران (به‌اضافه‌ی سه رئیس بلدیة و بدون احتساب سرپرستان موقت) به مسند ریاست تکیه زده است. مردی که خود من در چند نشست و جلسه‌ی خودجوش و بی اجبار شهر و شهرسازی بهینه‌ی او را دورادور دیده‌ام. با این تفاسیر آیا می‌توان امیدوی به آتیه بست؟



## قوانینی برای ارتقاء

مصاحبه با دکتر سعید بختیاری  
معاون تحقیقات و توسعه فناوری  
مرکز تحقیقات راه، مسکن و  
شهرسازی



ایران در حال توسعه فاصله‌ی زیادی با خودکفایی ندارد اما در این بین یکی از بخش‌های مهم استانداردسازی و مباحث پیرامون کنترل کیفیت است. مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی یکی از نهادهای پیشاهنگ و قانون‌گذار در حوزه‌ی ساخت‌وساز است که هر روز خبرهای جدیدی از فعالیت‌های آن منتشر می‌شود. تلاش برای برقراری آزمایشگاه‌های داخلی و انجام تست‌های راستی آزمایی و اعتمادبخش، قسمتی از فعالیت‌های این حوزه است که طی سال‌های اخیر به جد مورد تعقیب این مرکز قرار گرفته است. مهندسی ایمنی در این شماره‌ی خود مصاحبه‌ی مفصلی با دکتر سعید بختیاری، معاون تحقیقات و فناوری مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی داشته که طی آن از فعالیت‌های این مرکز و تلاش‌های آن در حوزه‌ی ارتقای ایمنی کشور جویا شده است.

### ■ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی؛ تاریخچه و فعالیت‌ها

تاریخ تأسیس و بنیان‌گذاری مرکز تحقیقات به بیش از ۴۰ سال قبل یعنی سال ۱۳۵۳ برمی‌گردد و اساسنامه مصوبه مجلس را در قبل و بعد از انقلاب دارد و تنها سازمان و مرکز تحقیقاتی رسمی کشور است که در تمام زمینه‌های ساختمان، مسکن، معماری و شهرسازی، راه و حمل‌ونقل فعالیت دارد.

تا چند سال گذشته این مرکز تحت عنوان مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن ذیل وزارت مسکن و شهرسازی فعالیت داشت. بعد از ادغام دو وزارت مسکن و شهرسازی و راه و ترابری و وزارت مسکن، با ادغام پژوهشکده حمل‌ونقل و همین‌طور مرکز مطالعات معماری و شهرسازی و موسسه قیر و آسفالت، فعالیت‌های مرکز گسترش یافته و به مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی تغییر نام یافت.

محورهای اصلی فعالیت این مرکز را می‌توان به چهار بخش تقسیم نمود.

اولین فعالیت این مرکز «تحقیقات» است. ما همواره سعی در انجام تحقیقات کاربردی داریم به نحوی که نتایج آن منجر به ارائه راه‌حل‌های کاربردی برای صنایع و جامعه مهندسی کشور باشد. با توجه به نیازهای کشور در زمینه‌های مختلف، بخش‌های تحقیقاتی مرکز به صورت هدفمند و با برنامه‌های پنج‌ساله، پروژه‌های تحقیقاتی را تعریف تا پروژه‌ها به صورت مستمر به نتایج اثر بخش منتهی و برای بهره‌گیری جامعه مهندسی منتشر شوند. حوزه‌ی دیگر فعالیت مرکز تدوین مقررات و ضوابط ملی ساختمان است، از جمله شورای تدوین مقررات ملی ساختمان در این مرکز فعالیت داشته و جلسات کمیته‌های تخصصی مباحث، در

مرکز تشکیل می‌شود. مجموعه‌ی مقررات ملی ساختمان در چهار سال گذشته فعالیت‌ها و دستاوردهای خیلی خوب و درخشانی داشته است و اکثر مباحث مقررات ملی ساختمان به صورت جدی بازنگری شده‌اند. جلسات این مجموعه هم در سطح کمیته‌ها، هم در سطح شورای تدوین بسیار منظم برگزار می‌شوند. همچنین مرکز با نظام فنی اجزایی و سازمان استاندارد همکاری گسترده‌ای دارد.

یکی از دستاوردهای شورای تدوین، بازنگری مبحث سوم ساختمان در موعد مقرر خود در سال ۹۵ است؛ که بسیار کامل‌تر از ویرایش‌های قبلی مطالب و مسائل موردنیاز ایمنی ساختمان‌ها در برابر حریق را پوشش داده است.

ارتباط نزدیک و تنگاتنگ بین بخش‌های تحقیقاتی مرکز و مجموعه‌ی مقررات ملی ساختمان (که رو به افزایش و بهبود است) حوزه‌ی دیگری را به وجود آورده است؛ که برای کشور و جامعه مهندسی ارزشمند و مفید است و آن این است که بخش‌های تحقیقاتی بخشی از تحقیقاتشان را به تهیه‌ی آیین‌نامه‌ها و ضوابط پشتیبان برای مقررات ملی ساختمان اختصاص می‌دهند.

همان‌طور که می‌دانید مجموعه‌ی مقررات ملی ساختمان الزامات را در سطح موردنیاز اعلام می‌کند و نمی‌تواند وارد جزئیات کامل شود. تعداد بسیار زیادی روش‌های کار، آیین کار، استانداردها، آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های اجرایی موردنیاز مقررات وجود دارد که بخش‌های تحقیقاتی مرکز آن قسمت‌ها را با توجه به ظرفیت‌های علمی خود می‌توانند پشتیبانی کنند و رابطه خوبی بین دو مجموعه در حال توسعه است.

## ■ ویژگی‌های استاندارد و گواهینامه‌های فنی؛ فرآیند صدور گواهی فنی

مرکز تحقیقات بر اساس اساسنامه برای تمام محصولات و سیستم‌های ساختمانی (بعد از بررسی و مطالعه) گواهینامه فنی صادر می‌کند. جا دارد در اینجا به این نکته اشاره کنیم که بین ویژگی‌های استاندارد و گواهینامه فنی تفاوتی وجود دارد که جامعه فنی کشور باید به آن توجه داشته باشند (البته این موضوع نسبت به گذشته بیشتر جافتاده است) و آن این است که معمولاً در استانداردها، ویژگی‌های استاندارد (به خصوص مصالح متعارف و سنتی دارای جزئیات و مسائل مشخص) پوشش داده می‌شود. به‌عنوان مثال ممکن است از یک سیستم ساختمانی در ویژگی‌های استاندارد به حداقل‌های مقاومت فشاری، مقاومت خمشی، حداکثر جذب آب و از این قبیل مسائل بپردازیم ولی وقتی این سیستم ساختمانی به‌صورت یک سیستم تمام‌شده به کار می‌رود مهندسان باید از مباحثی مانند مقاومت در برابر حریق، آکوستیک، عملکرد حرارتی، عملکرد سازه‌ای، نحوه اتصالات، الحاقات، محدودیت‌های کاربرد، روش اجرا و غیره اطلاع داشته باشند و بتوانند آن‌ها را با الزامات مقررات ملی ساختمان و آیین‌نامه‌های مربوط تطبیق دهند.

«آموزش‌های تخصصی» از جمله فعالیت‌های دیگر این مرکز است که بر مبنای آن کنفرانس‌ها، سمینارهای و دوره‌های آموزشی برگزار می‌شود. بیشتر دوره‌های آموزشی حول نیاز مهندسان صنعت ساختمان در مقاطع زمانی مختلف شکل می‌گیرد. به‌عنوان دوره‌های آیین‌نامه ۲۸۰۰ همیشه موردنیاز و موردتوجه مرکز بوده است. همین‌طور در زمینه‌ی حریق به‌خصوص بعد از ویرایش جدید مبحث سوم، این دوره‌های آموزشی موردتوجه قرار گرفته است. کنفرانس‌های ایمنی در برابر آتش، دوام بتن و قیر و آسفالت از رویدادهای مهم در مجموعه آموزش مرکز بوده است.

محور چهارم فعالیت مرکز نیز «صدور گواهینامه فنی» است؛ که بنا بر اساس‌نامه، مرکز برای محصولات و سیستم‌های ساختمانی و حوزه حمل‌ونقل (بعد از ادغام‌هایی که ذکر شد) اقدام به صدور گواهینامه فنی می‌کند.

صدور گواهینامه فنی در فرآیندی شامل بازدید، نمونه‌برداری اتفاقی، ارزیابی، آزمون و نهایتاً تعیین حوزه کار و گواهی آن محصول در اسکوپ مورد تأیید انجام می‌شود و گواهینامه‌های فنی بر این اساس صادر می‌شود. مرکز در بسیاری از محورها و بحث‌های ایمنی در برابر حریق فعالیت‌های خیلی خوبی دارد.



خصوصاً مهندسان باید توجه داشته باشند که به تمام گواهینامه‌های فنی، گزارش کاملی پیوست شده که در این گزارش کامل نه تنها محصول گواهی شده است، بلکه چگونگی کاربرد، روش اجرا و محدودیت‌هایش هم قید شده است.

باید توجه داشت که وقتی مصالح یا سیستمی مورد تأیید است به این معنا نیست که برای استفاده در همه جا تأیید شده است، بلکه این محصول یا سیستم ممکن است محدودیت‌های زیادی داشته باشد و یا ممکن است الحاقاتی داشته باشد. متأسفانه بسیاری از اوقات مهندسان و مشاوران به این مورد توجه نمی‌کنند و تصورشان بر این است که داشتن برگه‌ی گواهی‌نامه، مهر تأیید استفاده از محصول یا سیستم در همه جای ساختمان و به هر شکلی است و گزارش گواهینامه را با پروژه تطبیق نمی‌دهند و با این بی‌توجهی لطماتی را به کار وارد می‌شود. درحالی‌که در گزارش‌های ارزیابی پیوست گواهینامه فنی محدوده‌های مجاز کار و جزئیات اجرایی مشخص می‌شود و عدم رعایت جزئیات اجرایی مصوب ممکن است یک سیستم را نایمن و ناکارآمد کند. به‌عنوان مثال برخی از سیستم‌ها را نباید و نمی‌توان در بیشتر از دو طبقه استفاده کرد یا به‌عنوان مثال ممکن است نیاز به کاربرد اتصالات مکانیکی، رعایت یک روش

## ■ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان؛ ویراست جدید

ویرایش جدید مبحث سوم مقررات ملی بسیار کامل‌تر از ویرایش‌های قبلی است. این ویرایش با محور مرکز تحقیقات و همکاری و مشارکت فعال سازمان آتش‌نشانی، سازمان نظام‌مهندسی و اساتید دانشگاه در کمیته تخصصی مبحث سوم تهیه شده و در بهمن‌ماه ۹۵ ابلاغ شد.

در ویرایش‌های قبلی عمدتاً به بحث راه‌های خروج پرداخته شده بود؛ در ویرایش سال ۹۲ تا حدودی بحث‌های مقاومت در برابر آتش نیز تدوین شد، اما در ویرایش سال ۹۵ در اکثر زمینه‌های مورد نیاز اعم از تعریف مقررات تصرف‌ها، دسته‌بندی ساختار ساختمان‌ها، مقاومت در برابر حریق، مصالح، نازک‌کاری و نما، کشف و اعلام حریق، ساختمان‌های بلندمرتبه، پارکینگ‌ها، زیرزمین‌ها، آتریوم‌ها، راه‌های خروج و ... به نحو خیلی خوب و علمی موردتوجه قرار گرفت.

البته با توجه به پیشرفت علوم و فناوری، صنعت، توسعه شهری و رفع نواقص احتمالی باید مقررات به‌طور مرتب بازنگری شود و معتقدم در ویرایش سال ۹۵ بنیان خیلی خوبی گذاشته شد و بر روی این ویرایش می‌توان تکمیل و توسعه‌های لازم را به‌صورت مرتب انجام داد.

لذا به‌طور طبیعی بر روی محصولات خارجی نیز باید کنترل‌های لازم صورت گیرد، اگرچه با توجه به گواهینامه‌های خارجی، ممکن است دامنه کنترل بعضاً محدودتر یا مشابه محصولات داخلی باشد که بستگی به دامنه تأییدیه‌های فنی آن‌ها دارد.

مسئله‌ای که در مرحله بعدی هم برای محصولات داخلی و هم محصولات خارجی مورد اهمیت است، وجود کنترل خوب در بازار بر روی آن محصولات است. در برنامه‌ی صدور گواهینامه فنی حداقل سه بار در سال از کارخانه‌ها و پروژه‌ها نمونه‌برداری اتفاقی انجام می‌گیرد و آزمون‌ها در حد نیاز تکرار می‌شوند تا اطمینان از ارائه محصول باکیفیت اصلی حاصل شود. الصاق برچسب و ارائه خدمات اصالت کالا، برنامه دیگری است که در آن کنترل محصولات به‌صورت وسیع‌تر صورت می‌گیرد تا مصرف‌کننده از کیفیت کالا اطمینان کسب نماید.

علاوه بر دستورالعمل ارزیابی پوشش‌های معدنی پاششی محافظت‌کننده در برابر آتش برای سازه‌های فولادی که توسط مرکز تحقیقات منتشر شده، مسائل کنترلی در کارگاه‌ها هم تدوین شده است که مهندس ناظر در پروژه‌ها بر اساس راهنمایی‌ها و دستورالعمل‌های منتشر شده توسط مرکز می‌توانند کنترل محصولات در پروژه‌ها را هم به نحو بهتری انجام دهند.

نصب بخصوص و سایر موارد باشد، پس گزارش ارزیابی گواهی‌نامه‌ی فنی که به آن پیوست است باید حتماً مورد مطالعه و رعایت قرار گیرد.

### ■ مراحل صدور گواهی‌نامه فنی برای محصولات داخلی

در چند سال اخیر در زمینه‌ی گواهینامه‌های فنی حریق آغاز به فعالیت کرده‌ایم. این گواهینامه‌ها چندین سال مورد نیاز کشور بوده است و ما چند سالی است به ارزیابی و تست‌های متعدد در زمینه‌ی پوشش‌های ضد حریق پرداخته‌ایم. بحث اصلی این محصولات محافظت و مقاومت سازه فولادی در برابر حریق است. برای این موضوع باید جداول محصول برای مقاطع و ضخامت‌ها، شرایط و کاربردهای مختلف در داخل و بیرون ساختمان، میزان رطوبت، شرایط خوردگی و تهاجمی و ... ارزیابی و ارائه شود. تهیه‌ی این جداول مستلزم تعداد زیادی آزمون و ارزیابی است که خوشبختانه در چند سال اخیر مرکز به‌صورت کامل این تست‌ها را انجام داده و تقریباً تمام آن‌ها در داخل مرکز انجام به انجام می‌رسد؛ که بالغ بر حدود ۲۰ آزمون است و در بخش آتش و یا بخش‌های همکار ما در مجموعه مرکز تحقیقات انجام می‌شود. البته فقط در تست مقیاس بزرگ (که تیرها در ابعاد ۵ متر تحت بار تست



گواهینامه فنی دیگری که خیلی کمبود آن احساس می‌شد بحث محصولات نازک‌کاری و نما بود. چند سال پیش طی یک پروژه تحقیقاتی از بازار مصالح و همین‌طور از بعضی کارخانه‌ها حدود ۱۱ مصالح نازک‌کاری و نما تهیه شد و در آزمایشگاه آتش تست به عمل آمد و متوجه شدیم که تقریباً هیچ‌کدام از آن‌ها مقررات آتش را پاس نمی‌کنند؛ یعنی در هیچ فضایی قابل استفاده نبودند و از مصالح قابل اشتعال خطرناک محسوب می‌شدند.

در سال ۹۵ مقررات این موضوع به پیشنهاد مرکز تحقیقات و با همکاری معاونت مسکن و ساختمان ابلاغ شد و به تمام کارخانه‌ها و واردکننده‌ها فرصت داده شد که در عرض ۶ ماه از مرکز گواهینامه ایمنی در برابر آتش دریافت کنند. در فصل هفتم از ویرایش سوم مبحث هم ضوابط ایمنی حریق برای نازک‌کاری‌ها و نما آمده است و این مسئله برای کشور فوق‌العاده مهم بود.

چندین سال است که از انواع مصالح و نماهای قابل اشتعال مانند نماهای کامپوزیت آلومینیوم، ترمو وود، انواع اف آر پی، انواع عایق‌های پلیمری و در داخل ساختمان انواع مصالح و نازک‌کاری‌های پلیمری قابل اشتعال در کشور استفاده شده است. خیلی از این مصالح الزامات مورد نیاز ایمنی در برابر حریق را برآورده نمی‌کرد و برای ایمنی جانی و مالی در ساختمان‌ها خطرناک بودند؛ بنابراین نیاز به اصلاح این وضع

می‌شوند) محصولات را فعلاً برای این آزمون به خارج از کشور ارسال می‌کنیم. چون محصولات داخلی بدون انجام این آزمون نمی‌توانستند ارزیابی کامل شده و گواهینامه کیفیت را دریافت کنند و در این صورت قابلیت رقابت با محصولات خارجی را نیز نداشتند.

با این کار خدمات خیلی خوبی به تولیدکنندگان محصولات ضد حریق و جامعه مهندسی داده شد و آن‌ها توانستند فعالیت‌های خود را توسعه دهند. علاوه بر آن اشکالات و ایرادات کار بسیاری از محصولات مشخص شد. برخی از شرکت‌ها که در این زمینه فعالیت داشتند بر این تصور بودند که محصول خوبی را تولید می‌کنند ولی بعد از انجام این تست‌ها از نقاط ضعف محصولاتشان مطلع شدند و برخی و با پشتکار و تحقیق تا حتی زمان طولانی برای رفع نواقص تلاش کردند و تست‌های جدید انجام دادند و به موفقیت رسیدند و قطعاً این حمایت خیلی خوبی برای آن‌ها بوده است.

### ■ مراحل صدور گواهی‌نامه فنی برای محصولات خارجی

همواره محصولات و برندهای مختلف از خارج کشور توسط شرکت‌ها وارد می‌شود؛ اما همیشه این سؤال وجود دارد که آیا این محصولات روش‌های استاندارد و آیین‌نامه‌های ملی که برای تولیدکنندگان داخلی تدوین شده را دارند یا اصولاً اصالت آن‌ها مورد تأیید است؟



در حال حاضر حدود ۲۰ تولیدکنندهی درب ضد حریق در کشور گواهینامه فنی گرفته‌اند یا در دست انجام هستند و این خود پیشرفت خیلی خوبی در حوزهی تولید درب‌های ضد حریق است، چون این محصول به‌طور جدی در مقررات موردنیاز است؛ زیرا دیوارهای مقاوم در برابر حریق بدون نصب درب ضد حریق کامل نخواهند بود. در مورد درب‌های ضد حریق چون باید آزمون مقیاس کامل مقاومت در برابر آتش انجام شود یک‌بار این تست را بر روی نمونه در خارج از کشور انجام می‌شود و علاوه بر رده مقاومتی، تمام جزئیات مصالح و اجرای درب تأیید شده برای آن نوع درب مشخص می‌شود و پس از آن در دوره اعتبار و تمدید گواهینامه فنی، کلیه کنترل‌ها با توجه به همان جزئیات در مرکز صورت می‌گیرد. در گواهی‌نامه‌ای که صادر می‌شود، جزئیات کامل اجرایی و مشخصات درب مندرج است و بدون تکرار آزمون مقیاس بزرگ با استفاده از همان جزئیات در داخل کشور کنترل می‌شود.

#### ■ آزمایشگاه آتش و توسعه‌ی عملکرد مرکز تحقیقات

طرح جامع توسعه آزمایشگاه آتش مرکز تهیه‌شده و آزمون‌هایی که هم‌اکنون در این آزمایشگاه انجام می‌گیرد مورد تأیید جامعه بین‌المللی است و مانند همین تست‌ها در اروپا و کشورهای پیشرفته انجام می‌پذیرد.

بود. کما اینکه بسیاری از تولیدکنندگان و واردکنندگان کامپوزیت آلومینیوم، ترمو وود و مصالح دیگر نواقص محصولاتشان را پس از انجام آزمون‌ها اصلاح کردند و مجدد برای ارزیابی آوردند؛ بنابراین وقتی ما می‌گوییم یک محصولی در برابر آتش الزامات موردنیاز را ندارد به این معنا نیست که آن محصول نوعاً به‌طور کلی قابل قبول نیست بلکه باید درصدد رفع و بهبود رفتار محصول در برابر آتش با استفاده از تغییر فرمولاسیون یا سیستم‌های محافظتی برآید.

در چند سال اخیر آتش‌سوزی‌های مهمی را در شهرهای مختلف چون جنوب کشور، مشهد و انزلی شاهد بودیم که خیلی از آن‌ها به استفاده از مصالح قابل اشتعال بر می‌گشت. در خارج از کشور هم می‌توان به برج گرند فیلد اشاره کرد؛ علی‌رغم اینکه ضوابط آتش از سال‌های گذشته در بریتانیا برقرار است ولی باز چنین اتفاقی رخ داد. بعد از رخداد این حادثه بلافاصله پلیس از نمای برج نمونه‌برداری و برای مرکز تحقیقات ساختمان بریتانیا ارسال کرد. در آنجا تست‌هایی مانند آنچه ما در مرکز تحقیقات ایران انجام می‌دهیم بر روی نمونه‌ی حاصل انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که نمای برج گرند فیلد از ضوابط آتش تخطی کرده بوده و از این رو اقدامات قانونی صورت گرفت. بعد از حادثه گرند فیلد در انگلستان و استرالیا اقدامات جدید و مهمی در بحث اصلاح نماهای قدیمی در برابر آتش صورت گرفته است.

ما امروز تست‌های مختلفی را در کشور انجام می‌دهیم که مقیاس بزرگ‌ترین آن‌ها تست اس بی آی است که به مساحت ۲/۲ مترمربع روی محصول انجام می‌شود. ما بعد از انجام تست‌های کامل و رده‌بندی مصالح، گزارش گواهینامه فنی را صادر می‌کنیم و راهنمایی لازم به مهندسان و مصرف‌کنندگان ارائه می‌شود که این محصول بر اساس محث سوم با چه جزئیاتی از چه رده‌بندی برخوردار است و در چه مکان‌هایی قابل استفاده است.

#### ■ صدور گواهی‌نامه؛ درب‌های ضد حریق

تا چند سال گذشته به دلیل اینکه بحث صدور گواهی‌نامه‌ای وجود نداشت، واقعا امکان رقابت با محصولات خارجی را نداشتند ولی





در بحث گواهینامه فنی هم با توجه به نظارتی که سازمان آتش‌نشانی در مراحل کار دارد و می‌تواند در نظارت بر رعایت ضوابط و استفاده از مصالح و محصولات دارای گواهینامه فنی و استاندارد نظارت نهایی را داشته باشند، کمک گرفته شده است. در بحث سمینارها و دوره‌های آموزشی نیز هماهنگی‌های خوبی بین سازمان آتش‌نشانی و مرکز تحقیقات وجود دارد و قطعاً این همکاری‌ها در آینده افزایش پیدا خواهند کرد.

در همین راستا باید گفت که خوشبختانه سطح تعاملات در سایر مجموعه‌های مربوط به وزارتخانه‌ها و مراکز دیگر نیز بسیار بهتر و نزدیک‌تر شده است. بی‌شک این هم‌افزایی‌ها به نفع کشور است و ارتقا ایمنی در برابر آتش را شاهد خواهیم بود. ما به نوبه خود از این همکاری‌های فی‌مابین استقبال و تشکر می‌نماییم و امیدواریم نتایج خوبی برای کشور داشته باشد.

#### ■ نحوه ارتباط مرکز تحقیقات با واحدهای صنفی

این مسئله همیشه در عرصه‌های مختلف بوده است و ما همیشه تشویق کرده‌ایم که انجمن‌ها به صورت تخصصی تشکیل شوند، زیرا این مورد می‌تواند فوق‌العاده برای کشور مثمر باشد. از جمله اینکه خود آن‌ها می‌توانند در ارتباط با مجموعه‌های تحقیقاتی مانند مرکز، اهرمی شوند تا مصالح و محصولات نامرغوب وارد بازار ایران نشود. آن‌ها به خوبی می‌توانند کمک کنند تا ضوابط نشر و ترویج پیدا کنند. ما نیز از این مورد استقبال می‌کنیم زیرا حرکت مثبتی است. انجمن‌ها یکی از راه‌های ارتباطات خوب مرکز با صنعت است.

#### ■ نیاز امروز: اطلاع‌رسانی و آموزش

فکر می‌کنم باید اطلاع‌رسانی بیشتری از روش‌های مختلفی مانند استفاده از مجله‌های تخصصی صورت بگیرد. از این بابت هم از شما و مجموعه‌ی شما ممنون هستیم که این جلسه‌ی مصاحبه را ترتیب دادید.

راه‌اندازی و توسعه آزمایشگاه آتش از سال‌های قبل در مرکز شروع شده و مطالعات جامعی برای آن صورت گرفته است. مشابه این آزمایشگاه و حتی دانش فنی آن قبلاً در کشور و در منطقه وجود نداشت و این آزمایشگاه حاصل تحقیقات و پیگیری‌های صورت گرفته در مرکز است. بعد از حادثه پلاسکو، قول‌های مساعد توسط مسئولین جهت حمایت و توسعه این آزمایشگاه داده شده و در دست اقدام است.

ما هنوز آزمایشگاه‌های بسیاری احتیاج داریم. قدم‌های بعدی که در دست پیگیری است آزمایشگاه‌های مقیاس بزرگ مقاومت در برابر آتش، کابل‌ها، دکتورها و اسپرینکلرها است.

اخيراً آزمایش اس بی آی را با ۴ کشور در اروپا آزمون بین آزمایشگاهی راند روبین انجام دادیم. در این روش یک مصالح با جزئیات ثابت در آزمایشگاه‌ها توزیع می‌شود و همگی آزمایش‌ها را انجام می‌دهند و بعد نتایج را باهم مقایسه و بررسی می‌کنند تا هم‌خوانی‌ها و انحراف‌ها به دست بیاید. خوشبختانه برون داد آزمایشگاه ما در این ارزیابی جزو نتایج خوب بود و نتایج کاملاً قابل قبولی در بر داشت. این نشان می‌دهد که کار ما با بنیان علمی خوبی انجام گرفته است. ان‌شاءالله با حمایت سازمان برنامه و بودجه و سایر مسئولین محترم، به‌زودی توسعه‌ی موردنیاز آزمایشگاه را شاهد خواهیم بود که ثمرات خوبی را برای ایمنی جانی و مالی و صنایع خواهد داشت.

#### ■ تعامل با سازمان آتش‌نشانی

با سازمان آتش‌نشانی خیلی خوبی ایجاد شده است و باید این‌گونه همکاری‌ها توسعه پیدا کند. با همکاران محترم سازمان آتش‌نشانی و سایر سازمان‌ها ارتباط و همکاری خوبی در کمیته تخصصی مبحث سوم و بحث‌های کنترلی وجود دارد. از جمله علاوه بر همکاری که در تدوین مبحث وجود دارد و از تجربیات سازمان استفاده می‌شود، در بحث تدوین مدارک و آیین‌نامه‌های پشتیبان مانند آیین‌نامه اسپرینکلر، لوله‌های قائم یا آماده به کار و سایر زمینه‌ها نیز همکاری خوبی شکل گرفته است.

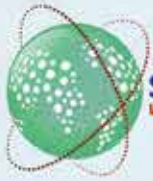




نخستین نمایشگاه بین المللی

# مسکن ، شهرسازی و بازآفرینی شهری

## The 1st International Exhibition of Housing, Urban Planning & Urban Regeneration



SISTER CITIES  
خواهرخواندگی شهرها

با حضور استارت آپ های ایران و جهان  
Startups



باز آفرینی شهری

نوسازی بافت فرسوده شهری

IRAN Urban  
Expo  
2019



۲۳-۲۵ دی ماه ۱۳۹۷

تهران، مصلی امام خمینی (ره)

13-15 January 2019

Tehran-Iran

[www.Iranurbanexpo.com](http://www.Iranurbanexpo.com)

دبیر خانه دائمی نمایشگاه: خیابان شریعتی، خیابان قبا،

کوچه خوشک، پلاک ۱۴، واحد ۳

تلفن: ۲۲۸۹۳۰۰۸-۹

فکس: ۲۲۸۸۳۰۹۳



# سومین نشست ایمنی

گزارش تصویری از سومین مجمع عمومی انجمن صنفی کارفرمایی شرکت‌های ایمنی و مهندسی حریق استان تهران



تلفن: ۰۲۱-۷۰۰۰۰۰۰۰  
پست الکترونیک: info@afshar.com  
وبسایت: www.afshar.com

سومین مجمع عمومی سالانه انجمن صنفی کارفرمایی شرکت‌های ایمنی و مهندسی حریق استان تهران در تاریخ ۲۲ آبان ماه با حضور جمعی از شرکت‌های مشاور و مجری فعال در این زمینه در سالن اجتماعات هتل شیان برگزار شد. در این جلسه گزارش عملکرد سالانه هیئت‌مدیره توسط مجتبی حاجتی؛ رئیس هیئت‌مدیره انجمن و نیز گزارش مالی انجمن توسط عباس مصلحی؛ خزانه‌دار ارائه شد؛ سپس تایید گزارش سالانه بازرس و انتخاب بازرس جدید انجام گرفت و در نهایت حسین علیزاده به‌عنوان بازرس جدید با رأی اعضای حاضر در جلسه انتخاب شد.





# تحلیل و طراحی سازه‌های فولادی



طراحی سازه‌های فولادی با توجه به انتخاب نوع مقطع، روش ساخت، روش بهره‌برداری و محل ساخت ساختمان، خصوصیات و ویژگی‌های متنوعی برای ساخت اسکلت باربر یک ساختمان به وجود می‌آورد. مزیت‌های هر سیستم سازه‌ای و مصالح موردنیاز آن سیستم را در صورتی می‌توان به کاربرد که خصوصیات و ویژگی‌های آن مصالح و دستگاه‌ها در مرحله طراحی به حساب آورده شود و طراح باید در مورد هر یک از مصالح به درستی قضاوت کند. این موضوع به‌ویژه در ساختمان‌هایی که اسکلت فولادی دارند ضروری است.

سازه فولادی سازه‌های قاب‌بندی شده هستند. نقش قاب در ساختمان پایداری کل سازه و انتقال بارهای مرده، بار زنده، بار برف از سازه به پی است. در محاسبات و تحلیل و طراحی سازه‌های فولادی و همچنین ستون گذاری آن معیارهایی چون نوع مقطع، روش قرارگیری و آرایش مقطع، فواصل تکیه‌گاهی، نوع مهاربندی، نوع سیستم صلب کننده سازه و محل قرارگیری آن تأثیرگذار هستند. شایان ذکر است که در تحلیل و طراحی سازه‌های فولادی هر عضوی که از مقطع فولادی باشد توسط نرم‌افزارهایی پیشرفته طراحی می‌شود. این اعضا شامل تیرها، ستون‌ها، مهاربندها، سقف کامپوزیت ساده و عرشه فولادی و حتی دیوارهای برشی فولادی می‌شود. منظور از طرح یک سازه تعیین پیکربندی، ابعاد و مشخصات قطعات آن است.

می‌شود. در روش تنش مجاز عناصر سازه باید طوری طراحی شوند که تحت اثر بارهای مفروض بهره‌برداری تنش‌های محاسباتی در آن‌ها از مقادیر مجاز تجاوز نکنند.

با افزایش کیفیت مصالح و ارتقاء سطح کیفی اجراء، روش پلاستیک یا مقاومت نهایی LRFD به‌عنوان یک روش علمی تر و اقتصادی تر در بعضی از کشورها جایگزین روش ASD یا الاستیک شد.

(ضریب اطمینان)  $\phi$  (تنش خرابی یا تنش تسلیم) = تنش مجاز ضریب اطمینان در رابطه بالا بزرگ‌تر از یک است؛ برای ستون‌ها این ضریب عددی میان ۱٫۹۲ الی ۱٫۹۷ و برای تیرها، اگر مقطع تیر فشرده باشد برابر با ۱٫۵ و برای مقاطع غیر فشرده ۱٫۶۷ است. بنابراین در این روش تحلیل و طراحی سازه‌های فولادی تنها در اثر وارد شدن تنشی بیشتر از تنش مجاز و مرغوب نبودن کیفیت مصالح مصرفی خراب می‌شوند. در این روش به اعضاء سازه‌ها اجازه داده می‌شود بر اثر بار وارده ناشی از بارگذاری از حد الاستیک خود خارج و به حد پلاستیک یا خمیری خود برسند و همین موضوع باعث افزایش مقاومت اعضاء و کاهش هزینه ساخت و اقتصادی‌تر شدن سازه می‌شود. این روش به دلیل نیاز به رعایت استانداردهای مصالح و افزایش کیفیت اجرا در بیشتر کشورها از جمله ایران مورد استفاده قرار گرفته است.

## روش طراحی مقاومت نهایی یا پلاستیک

در تحلیل و طراحی سازه‌های فولادی با روش LRFD ایمنی در دو مرحله، افزایش بار به کمک ضرایب بار و تقلیل مقاومت به کمک ضرایب کاهش مقاومت در نظر گرفته می‌شود. در روش ضرایب بار و مقاومت طراحی عناصر سازه چنان صورت می‌گیرد که مقاومت نهایی طرح یا حداکثر ظرفیت باربری عضو در هر مقطع بزرگ‌تر یا مساوی با تلاش‌های موجود در آن مقطع تحت اثر بارهای ضریب دار وارد بر سازه

سازه‌های فولادی به دسته‌های مختلفی تقسیم می‌شوند:

- سازه‌های قاب‌بندی با نورد گرم: مقطعی که در کارخانه‌های ذوب و ساخت آهن ساخته می‌شوند.

- سازه‌های قاب‌بندی شده با نورد سرد یا LSF: مقطعی که در خارج از کارخانه‌های عمرانی و توسط ابزارهای مختلف به هم اتصال داده می‌شوند؛ این مقاطع بیشتر در ساختمان‌های ویلایی خارج شهر کاربرد دارند.

- سازه‌های پوسته‌ای مثل مخازن نگهداری مایعات و یا گازها.

- سازه‌های معلق که بیشتر در کارها و طرح‌های پارامتریک معماری استفاده می‌شود.

در تحلیل و طراحی سازه‌های فولادی هر عضوی که از مقطع فولادی باشد توسط نرم‌افزارهایی پیشرفته طراحی می‌شود. این اعضا شامل تیرها، ستون‌ها، مهاربندها، سقف کامپوزیت ساده و عرشه فولادی و حتی دیوارهای برشی فولادی می‌شود. منظور از طرح یک سازه تعیین پیکربندی، ابعاد و مشخصات قطعات آن است به‌نحوی که ایمنی، عملکرد خوب و پایایی تأمین گردد. در همین راستا تحلیل و طراحی سازه‌های فولادی با سه روش زیر صورت می‌گیرد.

- روش طراحی تنش مجاز (ASD) یا الاستیک

- روش طراحی مقاومت نهایی یا پلاستیک

- روش طراحی حالات حدی (LSD)

## روش طراحی تنش مجاز (ASD) یا الاستیک

روش تنش مجاز (ASD) دیرینه‌ترین روش تحلیل و طراحی سازه‌های فولادی به شمار می‌رود. در این روش طراحی سازه‌های فولادی، اثرات کاهش احتمالی مقاومت اعضا و نیز افزایش احتمالی بارها تنها به کمک یک ضریب (به نام ضریب اطمینان) و فقط در یک مرحله منظور

فولادی، با یک سیستم فضا سازی داخلی مشابه، یکسان است.

### ■ مزایای سازه های فلزی مقاومت زیاد فلز

همان طور که می دانید مقاومت قطعات فلزی زیاد است و نسبت مقاومت به وزن از مصالح بتن بزرگ تر است، این امر در دهانه های بزرگ سوله ها و ساختمان های مرتفع، خصوصاً ساختمان هایی که بر زمین های سست قرار می گیرند حائز اهمیت است.

### ■ خواص یکنواخت فلز

فلز در کارخانه های بزرگ تحت نظارت دقیق تهیه و تولید می شود و به یکنواخت بودن خواص آن می توان اطمینان کرد و خواص آن برخلاف بتن با عوامل خارجی تحت تأثیر قرار نمی گیرد. اطمینان در یکنواختی خواص مصالح، در انتخاب ضریب اطمینان کوچک مؤثر است که خود صرفه جویی در مصرف مصالح را باعث می شود.

### ■ دوام فولاد

دوام فولاد بسیار خوب است، اگر در نگهداری ساختمان های فلزی دقت لازم وجود داشته باشد، برای مدت طولانی قابل بهره برداری هستند.

### ■ خواص ارتجاعی فولاد

خواص ارتجاعی فولاد با تقریب بسیار خوبی مصداق عملی دارد، فولاد در تنش های بزرگ از قانون هوک پیروی می کند.

### ■ شکل پذیری فلز

یکی از خواص مثبت فلزها، شکل پذیری آن ها است که می توانند از تمرکز تنش که در واقع علت شروع خرابی است جلوگیری کنند و نیروی دینامیکی و ضربه را تحمل کنند، در حالی که مصالح بتنی شکننده هستند. این عامل باعث می شود تا سازه های فولادی در موقع شروع خرابی به صورت ناگهانی خراب نشده و زمان لازم جهت تخلیه افراد و تعمیرات در آن ها وجود داشته باشد.

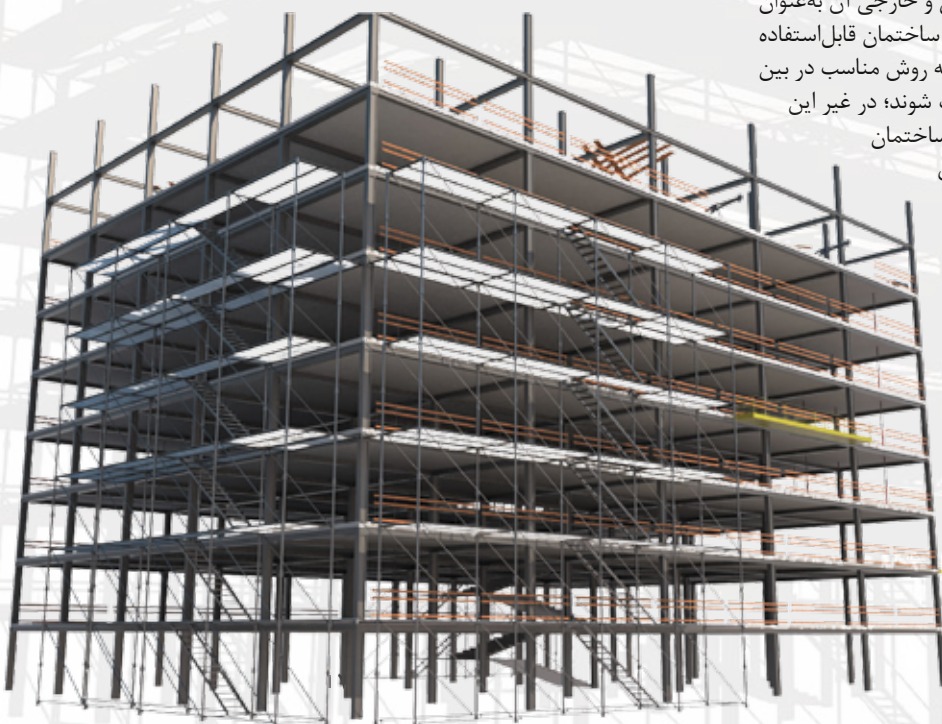
باشد. از منظر ضوابط طراحی و نوع تحلیل سازه هر دو روش از سادگی یا پیچیدگی یکسانی برخوردار هستند. در ساختمان های متعارف، چنانچه ترکیبات بارگذاری ثقلی حاکم بر طراحی اعضا باشند، هم در آئین نامه AISC و هم در مبحث دهم مقررات ملی ساختمان برای آن اعضا روش LRFD حدوداً ۱۰ تا ۱۵ درصد سبک تر محاسبه می شود. ولی اگر ترکیبات بارگذاری زلزله حاکم بر طراحی اعضا باشند و سهم نیروی زلزله در آن ترکیبات بارگذاری بسیار چشمگیر باشد (مثلاً  $E/D > 10$ )، در آئین نامه AISC برای آن اعضا روش LRFD حدوداً ۲۰ درصد سنگین تر و در مبحث دهم مقررات ملی ساختمان برای آن اعضا روش LRFD حدوداً ۵ درصد سنگین تر محاسبه می شود. مقایسه نتایج طراحی بر اساس AISC و مبحث دهم مقررات ملی ساختمان نشان می دهد که ترکیبات بارگذاری مندرج در مبحث دهم تفاوت های آشکاری با ترکیبات بارگذاری مورد نظر آئین نامه AISC دارد. با به کارگیری این دو روش تحلیل و طراحی و مقایسه نتایج طراحی حاصل از آن ها، می توان از نتایج طراحی هر یک که منجر به سازه های سبک تر می شود، بهره گرفت.

### ■ روش طراحی حالات حدی (LSD)

در روش حالت حدی LSD تحلیل و طراحی سازه های فولادی بدین گونه است: قسمتی از ضریب اطمینان در بارها و قسمتی از ضرایب اطمینان در مقاومت ها اثر داده می شوند؛ یعنی هم بارها بزرگ می شوند و هم مقاومت ها کاهش داده می شود. توضیح اینکه عدم اطمینانی که در طراحی وجود دارد هم ناشی از بارها و هم ناشی از مقاومت هاست؛ بنابراین بهتر است هر دو عدم اطمینان به صورت جداگانه در نظر گرفته شود. در این روش می توان با آگاهی بیشتر نسبت به ضرایب اطمینان تصمیم گرفت. در این روش به جای استفاده از یک ضریب اطمینان شکسته شده که ضرایب جزئی اطمینان (Partial Safety factor) نامیده می شوند استفاده می شود.

### ■ محافظت سازه های فولادی در برابر حریق، خوردگی و عایق بندی صدا

محافظت سازه های فولادی در برابر حریق و آتش سوزی و همچنین خوردگی می بایست با توجه به نوع سیستم به کار رفته و انتخاب راه حلی معقول و مناسب صورت گیرد. این امر سبب کاهش هزینه جهت عایق بندی حریق و صوتی سازه های فولادی می شود. گرچه المان های داخلی ساختمان مانند سقف و دیوارهای داخلی و خارجی آن به عنوان یک سیستم محافظت در برابر آتش سوزی در ساختمان قابل استفاده است لذا تیرها و ستون های فلزی می تواند به روش مناسب در بین این اجزا مدفون شده و در برابر حریق حفاظت شوند؛ در غیر این صورت باید با روش مناسب اسکلت فولادی ساختمان محافظت شود. برای خوردگی سازه های فولادی در می بایست قطعات بیرونی و اجزایی که در معرض رطوبت هوا قرار دارند محافظت شوند زیرا زنگ زدگی در قطعات داخلی ساختمان فولادی با توجه به رطوبت ناچیز موجود در هوا بعید به نظر می رسد. مشخصات صوتی یک ساختمان، بستگی به خواص اجزای داخلی مانند نوع سقف و سیستم دیوارهای جداکننده و تیغه های آن دارد. در این بین، سیستم اسکلت باربر ساختمان نقش کمتری دارد. رفتار اسکلت یک ساختمان بتنی و





### پیوستگی قطعات فلزی

مواد متشکله قطعات فلزی همگن و پیوسته هستند اما در زلزله‌ها صدمات وارده به قطعات بتنی در هر زلزله به پوشش بتنی روی میلگرد وارد می‌شود و ترک‌هایی در پوشش بتن به وجود می‌آورد که قابل کنترل نیستند و احتمالاً ساختمان در پس‌لرزه یا زلزله بعدی ضعف بیشتری داشته و تخریب می‌شود.

### هدر رفتن مصالح

با توجه به اینکه قطعات سازه فلزی در کارخانه‌های تولید می‌شود؛ دورریز یا پرت مصالح آن‌ها نسبت به تهیه و به‌کارگیری بتن کمتر است.

### وزن کم ساختمان‌های فولادی

میانگین وزن ساختمان‌های فولادی را می‌توان بین ۲۴۵ تا ۳۹۰ کیلوگرم بر مترمربع و یا بین ۸۰ تا ۱۲۸ کیلوگرم بر مترمکعب تخمین زد، درحالی‌که در ساختمان‌های بتنی مسلح، این ارقام به ترتیب بین ۴۸۰ تا ۷۸۰ کیلوگرم بر مترمربع یا ۱۶۰ تا ۲۵۰ کیلوگرم بر مترمکعب هستند.

### افزایش کیفیت اسکلت سازه

افزایش کیفیت اسکلت سازه به دلیل کنترل‌های قبل، حین و بعد از اجرای سازه‌ها، همچنین کنترل کامل مصالح و وجود سیستم کنترل کیفی مقیم در مجموعه ساخت، از نظر ابعادی و جوش، باعث ساخت قطعات پیش‌ساخته فلزی باکیفیت بالا می‌شود.

### ضریب نیروی لرزهای

حرکت زمین در اثر زلزله موجب اعمال نیروهای درونی در اجزای ساختمان می‌شود. به عبارت دیگر ساختمان بر روی زمینی که به صورت تصادفی و غیر همگن در حال ارتعاش است بایستی ایستایی داشته و ارتعاش زمین را تحمل کند. در قاب‌های بتن مسلح که وزن بیشتری دارند ضریب نیروی لرزهای بیشتر از قاب‌های فلزی است. تجربه نشان می‌دهد که خسارات وارده بر ساختمان‌های کوتاه و صلب که در زمین‌های محکم ساخته شده‌اند زیاد است همچنین ساختمان‌های بلند و انعطاف‌پذیری که در زمین‌های نرم ساخته می‌شوند صدمات زیادی از زلزله می‌بینند. به عبارت دیگر ساخت ساختمان‌های کوتاه در زمین‌های نرم که پیوند ارتعاش زمین نسبتاً بزرگ است نتایج بهتری دارد و برعکس، ساخت ساختمان‌های بلند در زمین‌های سفت با پیوند کوچک احتمال خرابی کمتری در بر خواهد داشت. عکس‌العمل ساختمان‌ها در مقابل حرکت زلزله بستگی به مشخصات خود ساختمان از نظر صلبیت و یا انعطاف‌پذیری دارد، مهم‌ترین مشخصه ساختمان در رفتار مقابل زلزله، پیوند طبیعی ارتعاش ساختمان است.

### برگشت‌پذیر بودن کامل مصالح

برگشت‌پذیر بودن کامل مصالح سازه‌های فلزی و امکان استفاده مجدد آن‌ها، مخصوصاً در اسکلت‌های پیچ و مهره‌ای را میسر می‌سازد.

### مقاومت متعادل مصالح فلزی

مصالح فلزی در کشش و فشار یکسان و در برش نیز دارای مقاومتی نزدیک به کشش و فشار هستند، بنابراین تغییر وضع بارها بدون تخریب امکان دارد، یعنی در صورت تبدیل نیروی وارده فشاری به کششی مسئله خاصی اتفاق نمی‌افتد. در ساختمان‌های بتنی مسلح، مقاومت بتن در فشار خوب ولی در کشش و یا برش کم است، پس در صورتی که احتمالاً مناطقی از بتن تحت نیروی کششی قرار بگیرند و مسلح نشده باشند تولید ترک و خرابی می‌نمایند.

### انفجار

سازه‌های فولادی نسبت به ساختمان‌های بتنی، دارای رفتار بهتری در برابر انفجار هستند.

### شرایط آسان ساخت و نصب

تهیه قطعات فلزی در کارخانه‌ها و نصب آن در موقعیت‌های متفاوت جوی با تمهیدات لازم قابل اجرا است.

### اشغال فضا

در دو ساختمان مساوی از نظر ارتفاع و ابعاد ستون؛ تیرهای ساختمان فلزی از نظر ابعاد کوچک‌تر از تیرهای ساختمان‌های بتنی هستند. سطح اشغال یا فضای مرده در ساختمان‌های بتنی نسبت به ساختمان‌های فلزی بیشتر ایجاد می‌شود.

### سرعت نصب

سرعت اجرا و نصب قطعات فلزی نسبت به اجرای قطعات بتنی به صورت چشمگیری بالاتر است. پایان سریع کار، امکان بهره‌برداری به موقع از پروژه و بازگشت سریع‌تر هزینه‌های انجام‌شده را میسر می‌سازد.

### تقویت پذیری و امکان مقاوم‌سازی

قطعات ضعیف ساختمان فلزی را که در اثر اشتباه محاسباتی، تغییر در مقررات و یا ضوابط اجرایی به وجود می‌آیند را می‌توان با جوش، پرچ و پیچ کردن قطعات جدید تقویت نمود و قسمت یا دهانه‌هایی اضافه کرد.



آتش پاد سازه ایرانیان   
Atash Pad Sazeh Iranian **APSI**

تامین کننده، طراح و مجری  
سیستم‌های مقاوم در برابر حریق  
و پوشش‌های صنعتی

Advancing  
**Passive Fireproofing**  
Technology™



خدمات به صنایع ساختمان، صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، صنایع تونل‌سازی

مورد تایید سازمان‌های آتش‌نشانی  
پوشش‌های مقاوم در برابر حریق اسکلت فلزی  
رنگ‌های مقاوم در برابر حریق  
سیستم‌های آتش‌بند و دودبند **Fire Stop**  
بردهای ضدحریق و ضدانفجار

نماینده رسمی شرکت ایزولاتک اینترنشنال (کافکو) آمریکا در ایران

**WE SAVE LIVES**

[info@APSI.ir](mailto:info@APSI.ir)

[www.APSI.ir](http://www.APSI.ir)

Head Office :

Unit 3 - Building No. 18 - Isar1 Street - North Isargaran Ave. -  
After Farahzad Area - North Yadegar Imam Highway - Tehran - Iran  
Tel./Fax: +98 21 2211 83 91 / +98 21 2213 43 52

دفتر مرکزی :

تهران - اتوبان یادگار امام شمال - بعد از فرحزاد  
خیابان اینار گران شمالی - خیابان اینار یکم - پلاک ۱۸ واحد ۳  
تلفکس : ۰۲۱-۲۲۱۱۸۳۹۱ / ۰۲۱-۲۲۱۳۴۳۵۲





## تشخیص حریق از طریق دوربین‌های مداربسته

می‌توان به‌گونه‌ای تنظیم کرد که متناسب با کاربردهای مشخصی، الگوریتم آشکارسازی موفق و قدرتمندی را ایجاد کند.

### اصول ابتدایی آشکارسازی ویدئویی دود

اساس کار VSD تجزیه و تحلیل پیچیده‌ی کامپیوتری تصاویر ویدئویی است که از طریق دوربین CCTV (سنسور) دیده می‌شوند. با استفاده از تکنولوژی پیشرفته‌ی پردازش تصویر و الگوریتم‌های گسترده‌ی آشکارسازی (و الگوهای شناخته‌شده‌ی آلام‌های خطا)، VSD می‌تواند به‌طور خودکار ویژگی‌های شاخص الگوهای دود را تعیین کند. در صنعت آشکارسازی حریق، مشخصات شناخته‌شده‌ای برای دود وجود دارند که همه درون سیستم جای‌داده می‌شوند تا بتوان در مورد وجود یا عدم وجود دود تصمیم دقیقی گرفت.

سیستم VSD از تجهیزات CCTV استاندارد استفاده می‌کند که با یک سیستم پردازشگر مستقل ارتباط داشته و قادر است در تصویر ویدئویی مقادیر اندک دود را شناسایی کند. این سیستم سپس هم در محل پردازشگر و هم از طریق مجموعه متنوعی از خروجی‌های کنترل از راه دور، اپراتور سیستم را مطلع می‌سازد.

سیستم VSD از الگوریتم‌های بسیار پیچیده برای پردازش هم‌زمان اطلاعات ویدئویی دوربین‌های CCTV استفاده می‌کند. سخت‌افزار ویدئویی به‌گونه‌ای طراحی شده تا امکان دیجیتال کردن هم‌زمان تصاویر را به‌طور زنده فراهم کند. یعنی سیستم، تصاویر را به‌صورت ترکیبی (Multiplex) مخابره نکرده و بنابراین هیچ اطلاعاتی از دست نرفته و یا با تأخیر همراه نخواهد بود. تمام تصاویر مربوط به موقعیت ویژه‌ی آلام، ثبت‌شده، زمان و تاریخ به آن ضمیمه‌شده و در حافظه‌ی سیستم ذخیره می‌شوند. سیستم VSD قادر است در مرحله دیجیتال کردن، تغییرات کوچک را در تصویر شناسایی کند و تنها با ارسال این پیکسل‌های مربوط به تغییرات به پردازنده‌ی اصلی برای فیلترینگ بیشتر، دود را به‌سرعت شناسایی کند.

### آشکارساز ویدئویی دود و آتش چگونه کار می‌کند؟

آشکارسازی دود و آتش از طریق الگوریتم نرم‌افزاری انجام می‌گیرد که بر روی پردازنده‌ی سیگنال بصری (VISP) اجرا می‌شود. این پردازنده، موتورهای پردازش موازی را بر روی سخت‌افزار پیاده‌سازی می‌کند. تصاویر ویدئویی، به‌طور هم‌زمان و با استفاده از تکنیک‌های پردازش دیجیتال تصویر مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. به کمک این تکنیک‌ها امکان آشکارسازی دود و آتش با درجه بالایی از اطمینان امکان‌پذیر می‌شود. تصاویر ویدئویی دائماً باهدف یافتن تغییرات مونتور می‌شوند و به لطف جبران‌سازی نویز و اطلاعات مربوط به نمای دوربین، آلام‌های خطا در طول زمان حذف می‌شود.

می‌توان تصویر دیده‌شده به‌وسیله دوربین را به زون‌های مختلف تقسیم کرد. هر زون دارای مجموعه‌ای از پارامترها است که به کمک آن‌ها می‌توان الگوریتم آشکارسازی را به‌طور کامل کنترل کرد. هر یک از این پارامترها برای هر زون به‌طور مجزا تنظیم می‌شوند تا بتوان آن‌ها را برای گستره‌ی وسیعی از کاربردها آماده کرد. همچنین می‌توان در جهت ارتقاء فرایند آشکارسازی، اطلاعات چندین دوربین را باهم ترکیب کرد.

در نتیجه‌ی سال‌ها تحقیقات و توسعه، محاسبات متعدد هندسی و آماری پیچیده‌ای بر روی اطلاعات تصاویر ویدئویی هر یک از زون‌ها انجام می‌گیرد. این محاسبات و اندازه‌گیری‌ها همه از طریق پارامترهای کنترلی تعیین می‌شوند. توانایی سخت‌افزار در پردازش دیجیتال سیگنال موازی این امکان را فراهم کرده است. پارامترها در محدوده‌ای تنظیم می‌شوند که امکان آشکارسازی دود را، از دود ضعیف با سرعت گسترش پایین تا دود بسیار غلیظی که به‌سرعت همه‌جا را فرا می‌گیرد، فراهم آورند.

زمانی که از روی اطلاعات تصاویر ویدئویی، اندازه‌گیری‌ها انجام گرفت، مجموعه‌ای از قوانین به ما کمک می‌کنند تا تعیین کنیم تصاویر مذکور شامل نشانه‌هایی از دود یا آتش هستند یا نه. این قوانین را





سرپوشیده، سالن‌های نمایشگاه‌ها و آشیانه هواپیماها عواملی مثل تابش خورشیدی، سیستم‌های تهویه هوا و شیشه‌های مات منجر به افزایش دمای محیط از کف تا سقف می‌شوند که محیط طبقه‌بندی‌شده‌ی دمایی نامیده می‌شود.

در شرایط آتش بدون دود و یا آتش با شعله‌های کم، ذرات حاصل از احتراق بلند شده به هوا با دور شدن از مرکز احتراق خنک‌تر می‌شوند. در یک محیط طبقه‌بندی‌شده‌ی دمایی، دمای هوای محیط با افزایش ارتفاع افزایش می‌یابد. وقتی دود ناشی از احتراق بالا می‌رود خنک می‌شود. اگر دمای دود با دمای هوای محیط به تعادل برسد، ذرات دود خاصیت بالارونده‌ی خود را از دست داده با حرکت به موازات سطح زمین، لایه‌ای افقی ایجاد می‌کنند. اگر دما به تدریج افزایش یابد، هوای داغ بالای دود گسترش یافته و ارتفاع لایه‌ی طبقه‌بندی دود را بیشتر کاهش می‌دهد.

در محیط‌هایی با تغییرات هوایی زیاد، که می‌توانند از طریق سیستم‌های تهویه مطبوع پرسرعت یا درب‌های بزرگ باز ایجاد شوند، ذرات ناشی از احتراق کم انرژی به سرعت پراکنده می‌شوند و تا جایی رقیق می‌شوند که اثر خود را برای فعال کردن آلام در سیستم‌های استاندارد آشکارسازی دود از دست می‌دهند.

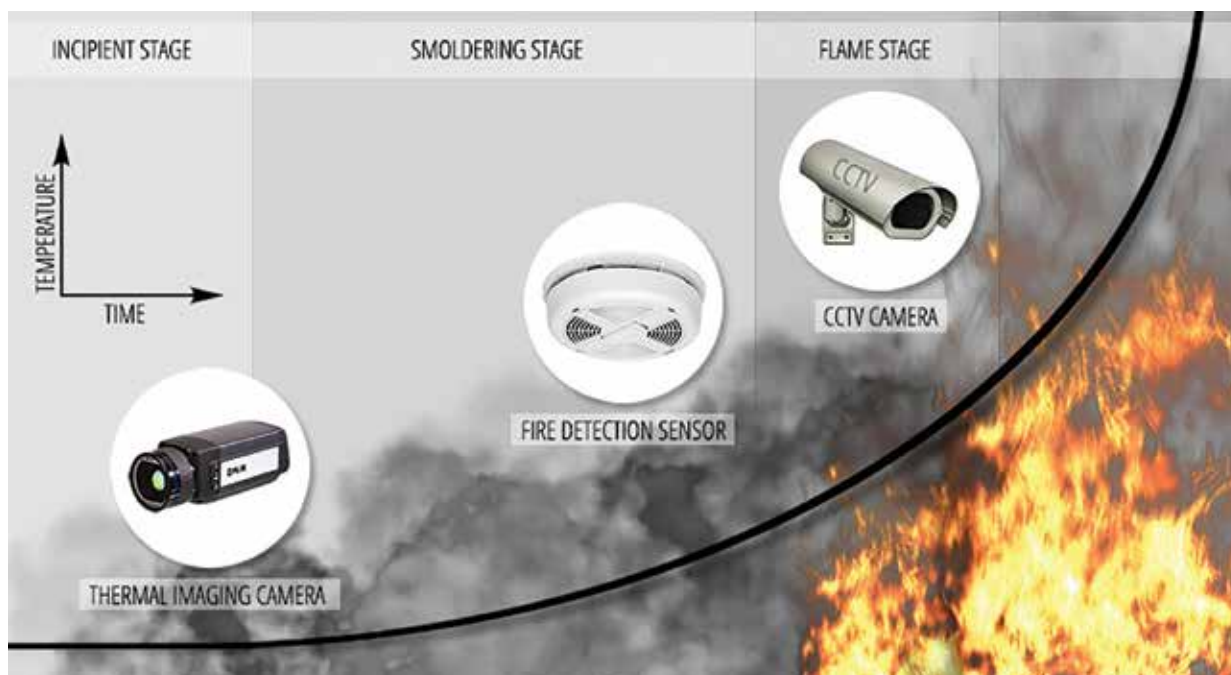
هر دو مشکل طبقه‌بندی و رقیق شدن، می‌توانند به‌طور جدی سیستم آشکارساز دود را از ورود به حالت آلام بازداشته یا باعث تأخیر در به صدا درآمدن آن شوند. سیستم‌های VSD توانسته‌اند با عبور از نواحی طبقه‌بندی‌شده یا رقیق‌شده، هرگونه حریق را در نقطه آغاز و یا دود را در همان منبع یا بسیار نزدیک به آن، شناسایی کنند.

اطلاعات ویدئویی از مجموعه‌ای از فیلترها عبور می‌کنند. فیلترهایی که مشخصات ویژه‌ی رفتار دود را جستجو می‌کنند. سپس بر روی ارتباطات بین مشخصات فیلتر شده، تجزیه و تحلیل‌های بیشتری انجام می‌گیرد تا بتوان تعیین کرد آیا همه‌ی شرایط نشان‌دهنده‌ی وجود دود محقق شده‌اند یا نه.

نصاب سیستم قادر است میزان سیگنال دود و همین‌طور مدت‌زمان وجود دود قبل از به صدا درآمدن آلام را تغییر داد تا بتوان نیازهای شرایطی که در آن دود پس‌زمینه وجود دارد را برآورده ساخت. همچنین نصاب می‌تواند تصاویر ویدئویی را به ۱۶ زون تقسیم کرده و سیستم را طوری برنامه‌ریزی کند که تنها زمانی آلام به صدا درآید که وجود دود در چندین زون شناسایی شده باشد. همچنین می‌توان هر زون را به‌طور مجزا برنامه‌ریزی کرد به‌گونه‌ای که در سطوح مختلف فعالیت دود، آلام ایجاد کند.

#### دستاوردهای این سیستم چیست؟

سیستم‌های استاندارد آشکارسازی دود، خواه سیستم‌های آشکارساز نقطه‌ای باشند، خواه آشکارسازهای پرتو مادون قرمز، یا سیستم‌های مکشی، در همه باید دود ناشی از اشتعال به آن‌ها برسد تا بتوانند ذرات را تشخیص داده و آلام را فعال کنند. چنین سیستم‌هایی می‌توانند در محیط‌های سرپوشیده با سقف‌های کوتاه یا متوسط که از نظر دمایی پایدار هستند، بسیار مؤثر باشند. در فضاهای با حجم زیاد مثل زمین‌های ورزشی



## آیین نامه ایمنی ساختمان کارگاه‌ها



### روشنایی

استفاده کرد گردد باید از مصالح ایمن و مقاوم در برابر شکستگی ساخته شوند و یا زمانی که احتمال برخورد افراد با این سطوح وجود دارد، باید با علائمی این سطوح مشخص شوند.

### شدت نور

ماده ۶۱: میزان شدت نور محل کار، معابر پیاده‌رو و راه‌های عبوری مربوط به وسایل نقلیه باید با توجه به شغل و نوع کار و فعالیت و با استفاده از آخرین جداول حدود تماس شغلی و عوامل بیماری‌زا وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و مقررات ملی ساختمان (مبحث ۱۳) تعیین شود.

ماده ۶۲: میزان نور و روشنایی در محیط‌های کار باید مطابق با جدول زیر استخراج‌شده از استاندارد ANSI برای کارگران و افراد تأمین شود:

درجه‌بندی	فعالیت کاری	لوکس
۱	فضاهای عمومی یا محیط تارک	۲۰-۵۰
۲	گذرگاه‌ها و راهروهای کارهای موقت	۵۰-۱۰۰
۳	فضاهای کاری برای کارهایی که گام‌ها انجام می‌شود	۱۰۰-۲۰۰
۴	کارهایی که معمولاً با کنترالت بالا یا بر روی قطعه بزرگ انجام می‌شود	۲۰۰-۵۰۰
۵	کارهایی که معمولاً با کنترالت متوسط یا بر روی قطعه کوچک انجام می‌شود	۵۰۰-۱۰۰۰
۶	کارهایی که معمولاً با کنترالت پایین و یا بر روی قطعه کوچک انجام می‌شود	۱۰۰۰-۲۰۰۰
۷	کارهایی که معمولاً با کنترالت پایین یا بر روی قطعات ریز و با تکرار زیاد انجام می‌شود	۲۰۰۰-۵۰۰۰
۸	انجام کارهای ممتد و طولانی با دقت بالا	۵۰۰۰-۱۰۰۰۰
۹	انجام کارهای خیلی خاصی با کنترالت بسیار پایین	۱۰۰۰۰-۲۰۰۰۰

ماده ۶۳: به‌منظور تأمین روشنایی در مواقع قطع برق در محیط کارگاه باید سیستم روشنایی اضطراری مناسب با منبع تولید نور و سیم‌کشی مستقل از شبکه عمومی و حداقل شدت روشنایی ۱۰ لوکس فراهم شود.

ماده ۴۹: در محل رفت‌وآمد و کار کارگران و افراد باید روشنایی مناسب تأمین شود و حتی‌الامکان از نور طبیعی استفاده گردد.

ماده ۵۰: به‌منظور تعبیه روشنایی با نور طبیعی در سالن سرپوشیده و مسقف باید با استفاده از پنجره‌های سقفی و معمولی با فواصل مناسب از یکدیگر، نور محل را به‌صورت یکنواخت تأمین کرد.

ماده ۵۱: در محل‌هایی که به‌طور موضعی احتیاج به نور بیشتری است باید علاوه بر نور کلی کارگاه، نور اضافی در محل موردنیاز تأمین شود.

ماده ۵۲: برای جلوگیری از خیره شدن چشم به نور اضافی تأیید شده به قطعه کار، منبع نور مذکور باید به نحوی پوشیده شود که فقط محل موردنظر را روشن نماید.

ماده ۵۳: برای استفاده بیشتر از نور آفتاب، باید سقف کارگاه و دیگر سطوح منعکس‌کننده نور به رنگ روشن بوده تا نور را بهتر منعکس کند.

تبصره\_ دیوارها و کف ساختمان کارگاه که در دید مستقیم کارگاه قرار می‌گیرند نباید از رنگ‌هایی که موجب خیرگی چشم در کارگران می‌شود استفاده کرد.

ماده ۵۴: کلیه پنجره‌های موجود در سالن که در سقف و دیوار قرار دارند، باید همواره تمیز بوده تا روشنایی از طریق تابش تأمین شود.

ماده ۵۵: برای جلوگیری از شدت بیش‌ازحد نور در طی روز، پنجره‌ها باید به کرکه و پرده متحرک مناسب مجهز باشند؛ و امکان باز و بسته کردن این پنجره‌ها و تنظیم نور آن‌ها فراهم شود، به‌طوری‌که خود این پنجره‌ها مخاطراتی را به محل کار و کارگران تأمین ننماید.

ماده ۵۶: در محل‌هایی که امکان تأمین روشنایی طبیعی برای تأمین نور وجود ندارد باید با استفاده از نورهای مصنوعی مناسب، روشنایی محل تأمین شود.

ماده ۵۷: روشنایی باید به‌طور کلی یکنواخت بوده و از جهات مختلف بتابد تا از ایجاد سایه‌های تند جلوگیری شده و ضمن آن باعث خیره شدن چشم نشود.

ماده ۵۸: تمهیدات لازم برای تمیز کردن پنجره‌ها به‌نحوی‌که خطری متوجه افراد نشود در محل کار در نظر گرفته شود.

ماده ۵۹: منابع تأمین روشنایی مصنوعی نباید طوری نصب شوند که خود باعث ایجاد مخاطراتی در محیط کار شوند.

ماده ۶۰: هرگاه به دلیل مقتضیات ایمنی و بهداشتی در محل کار، لازم است از پنجره‌ها یا سطوح شفاف و شیشه‌ای در دیوار و درها



استاندارد ملی ایران

سیستم‌های اعلام حریق، حفاظتی و ایمنی آریاک  
سلامت و آرامش شما با محصولات آریاک



طراحی، ساخت، تامین تجهیزات  
مشاوره و اجرای سیستم‌های  
اعلام حریق، حفاظتی و ایمنی  
مطابق با استانداردهای ملی و بین‌المللی

- انواع مرکز کنترل اعلام حریق
- انواع دتکتورهای دود و حرارت
- انواع دتکتورهای گاز قابل اشتعال
- شستی فرمان و اعلام خطر
- انواع آژیرهای هشدار دهنده
- انواع آژیر - فلاشر ترکیبی
- چراغ‌های چشمکزن معمولی
- چراغ‌های آذرخشی (زنون)
- چراغ سر در (ریموت)
- تکرارکننده اعلام حریق
- تلفن‌کننده سخنگو و آژیری



کنترل کیفیت    خدمات پس از فروش

تماس با ما:

ARIAK  
WWW.ARIAK.CO.IR



۶۶۹۱۴۱۱۶ (خط ۸)



دفتر مرکزی:  
تهران، خیابان آزادی، خیابان اوستا  
ساختمان ۴۱، طبقه چهارم



گفت‌وگو با حسن ابراهیمی، رئیس هیئت‌مدیره شرکت ایمن‌گستر سنگس

## ایمنی به نص قانون

رسیدن به روال درست و قانون‌گذاری بی‌خلل نیاز مبرمی به تجربه دارد. تبحر در این امر به شما اشراف کامل و نگرشی اعطا می‌کند که می‌توانید با کمک آن خلل سایر قوانین دیگر را به‌خوبی دریابید، نیازها را بسنجید و مهم‌تر از همه، الزامات ملکه‌ی ذهن شده‌ی خود را پیاده‌سازی کنید. نمی‌توان روی چنین آشنایی ژرفی با قوانین و ضوابط قیمت گذاشت، این اعتباری است که آسان به دست نمی‌آید و نمی‌توان آن را نادیده انگاشت. بازار کار همواره به دنبال خبرگانی است که با اعتماد کار را به آن‌ها واگذار کند و از حسن انجام آن مطمئن باشد.

### ■ از صفر تا صد

دستورالعمل‌های ایمنی مشتق از سه فاکتور اصلی، معماری ایمن، سیستم‌های اعلام حریق و سیستم‌های اطفاء حریق است. در کنار این‌ها حواشی چون پوشش‌های مقاوم در برابر حریق و یا مثلاً مباحث اگزاست فن‌ها هم وجود دارد که یک شرکت ایمن‌ساز باید از تمامی آن‌ها سررشته داشته باشد و آن‌ها را در طراحی‌های خود لحاظ کند. ایمن‌گستر سنگس خود را در حوزه‌ی معماری ایمنی مدعی می‌داند. ما در شرکت خود تمامی مراحل ایمن‌سازی یک پروژه را به انجام می‌رسانیم و مشاوره، طراحی، اجرای سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق تا اخذ تأییدیه ایمنی و مراحل تأمین و نگهداری، از جمله کارهایی هستند که ما آن‌ها را با آخرین متدهای روز در ایمن‌گستر سنگس به اجرا می‌رسانیم.

شرکت ما بخش‌های مجزای مشاوره معماری، سیستم‌های اعلام و سیستم‌های اطفاء حریق را دارا است که هر قسمت مسئولانی خاص دارد که در همان حوزه تحصیل کرده و کارورزیده هستند. کارکنان زبده‌ی ایمن‌گستر سنگس یکی از شاخصه‌های آن به حساب می‌آیند؛ کارشناسان خبره‌ای که عمدتاً از کارکنان بازنشسته سازمان آتش‌نشانی بوده و آموزش‌های مختلفی را ضمن خدمت گذرانده‌اند و به‌خوبی به سایر بخش‌های ایمنی اشراف دارند.

ایمن‌گستر سنگس در بخش سیستم‌های اعلام و اطفاء، پوشش ضد حریق و اگزاست فن‌ها از اساتید خبره و شناخته‌شده جامعه ایمنی کشور سود می‌برد و در این باره کلاس‌های آموزشی متعددی را برگزار کرده است. ما بحث مشاوره، اجرا و هر مبحث مطرحی در حوزه‌ی ایمن‌سازی شهری را به این افراد سپرده‌ایم و این نکته باعث شده که همواره از کارهای انجام‌شده توسط مجموعه خود اطمینان کامل داشته باشیم و صحت تک‌تک مراحل کار را تضمین کنیم.

### ■ پند حسن ابراهیمی رئیس هیئت‌مدیره شرکت ایمن‌گستر سنگس

هستم‌مدیر عاملی این مجموعه را نیز سرم‌علی ابراهیمی پر عهده‌دار دینده ۳۰ سال سابقه‌ی خدمت در سازمان آتش‌نشانی تهران را در کارنامه‌ی کاری خود دارم که قریب به ۲۰ سال از آن در بخش پیشگیری سازمان آتش‌نشانی بوده‌است. مدیر بنظر تازنده‌های معماری ساختمان‌های بلندمرتبه یکی از وظایف من در این بخش از سازمان بود اما هر گاه که ضرورت ایجاد می‌کرد به‌عنوان مدیر بازمینی هم‌فعالیت داشتم و این تجربیات باعث شد که اشراف خوبی به قوانین، ضوابط و شرایط کار در حوزه‌ی ایمنی شهری پیدا کنم. هنگام فعالیت من در معاونت پیشگیری سازمان آتش‌نشانی تهران، یکی از دوفنری بودم که از طرف این سازمان معرفی شدم تا در تدوین مبحث سوم مقررات ملی ساختمان (حفاظت از راه‌های خروج ساختمان، که در سال ۱۳۹۲ به انتشار رسید) حضور داشته باشم. من سعی کردم در این پروژه نظرات کارساز و کارشناسی شده‌ای ارائه بدهم که به نفع مردم و در راستای ارتقای ایمنی کشور باشد.

### ■ ایمن‌گستر سنگس

ما تقریباً با مطرح شدن حوزه‌ی ایمنی شهری کار خود را آغاز کردیم اما فعالیت‌هایمان در ابتدا به‌صورت غیررسمی و محدود بود. حرکت آغاز شده کم‌کم شکل حرفه‌ای خود را پیدا کرد و تیم ما رفته‌رفته شکل حرفه‌ای خود را پیدا کرد. تجربه و دانشی که من طی سال‌ها فعالیت مستمر در سازمان آتش‌نشانی کسب کرده بودم پشتوانه قرار گرفت و تیم باانگیزه‌ای از کارشناسان زبده نیز به ما پیوستند و به این شکل ایمن‌گستر سنگس در سال ۱۳۹۳ متولد شد و به شکل رسمی فعالیت خود در حوزه‌ی ایمنی شهری را آغاز کرد.



اخذ تأییدیه شده‌اند و برخی از آن‌ها هم در شرف تأیید هستند و مراحل اداری را می‌گذرانند. این سابقه‌ی درخشان در انجام کارهای متوالی موفق، نشان از دانش سرشار و توان نظارتی بالای مجموعه ایمن گستر سنگسر دارد.

نکته‌ی مهم دیگری که در کار مجموعه ما قابل مشاهده است، رضایت تام و تمام مشتری از سپردن پروژه‌ی خود به ایمن گستر سنگسر است، چراکه کارفرمایان زبده‌ی طرف قرارداد ما به خوبی کارشان را بلدند و کارشناسان ما را از هر لحاظ محک می‌زنند و با دیدن زندگی و حرفه‌ای‌گری آن‌ها است که با خیال آسوده کار را به آن‌ها واگذار می‌کنند و ایمن گستر سنگسر را به عنوان انتخاب اول خود در پروژه‌های بعدی قرار می‌دهند. ما افتخار می‌کنیم که در پنج سال فعالیت شرکت بیش از ۱۵۰ پروژه را بدون هیچ مشکل خاصی به تأیید سازمان آتش‌نشانی تهران رسانده‌ایم.

جالب است بدانید که اکثر پروژه‌های ما در همان بازدید اول مهر تأییدیه می‌گیرند و به سمت بازدید مدیریتی می‌روند، اگر هم گاه این روند به اجرا در نمی‌آید ایراد آن مستقیماً به کارفرمای پروژه مربوط می‌شود که گاه به علت عدم آگاهی از قوانین ایمنی و ضوابط آتش‌نشانی دست به عمل بدون هماهنگی می‌زند و یا از لحاظ اقتصادی در مضیقه بوده و ملزومات کار را شایسته و بایسته رعایت نمی‌کنند. ما همواره بر پروژه‌ها نظارت می‌کنیم و ابلاغ‌های خود را به موقع به کارفرما ارائه می‌دهیم و بارها تجربه‌شده که کارفرما در صورت رعایت نظارت کارشناسی مشاور، پروژه بدون هیچ مشکلی راه هموار اخذ تأییدیه را طی کرده است.



### ■ نیروی انسانی

بیش از ۱۵ پرسنل به صورت مستقیم و غیرمستقیم با ایمن گستر سنگسر همکاری دارند که نیمی از آن‌ها در دفتر هستند و عمدتاً جزو کارکنان ثابت ما محسوب می‌شوند. نیم دیگر گروه ایمن گستر سنگسر که بیشتر به شکل پروژه‌ای و غیرمستقیم با ما همکاری دارند در دو گروه و پیمانکاری اعلام و اطفاء فعالیت می‌کنند و به عنوان نصاب‌های مجموعه شناخته می‌شوند.

### ■ عرضه‌ی بهترین‌ها

قریب به سه سال است که ایمن گستر سنگسر مبادرت به واردات برندهای ایمنی کرده است. ما نماینده‌ی فروش شرکت HD Fire بودیم که اسپرینکلرها و بخش عمده‌ای از شیرآلات مورد استفاده در ایمن سازی پروژه‌های ساختمانی را از آنجا تهیه و در بازار توزیع می‌کردیم که با شدت گرفتن تحریم‌ها این روند کمی کند شد. با این حال در پی وارد کردن قسمت‌های بعدی این محصولات به کشور هستیم و به زودی این کمبود را رفع می‌کنیم.

همچنین چند ماهی است که با یک برند شناخته‌شده‌ی حوزه‌ی اعلام حریق سرگرم مذاکرات هستیم و به زودی آن را وارد وندور لیست سازمان آتش‌نشانی کرده و تجهیزات آن را به بازار ایران ارائه می‌دهیم. لازم به ذکر است که مزیت این برند استاندارد بودن یکپارچه آن است. این تجهیزات که استاندارد معتبر L.P.C.B را دارند دیگر نیاز به ملحقات جزئی نداشته و همه‌ی قطعات آن مشمول استاندارد هستند.

### ■ ایزو ۹۰۰۱

ایزو ۹۰۰۱ یکی از امتیازات و محاسنی بود که شرکت ایمن گستر سنگسر مفتخر به دریافت آن شد. ما کلاس‌های متعددی را گذرانیدیم و کارشناسان فنی ایزو بارها از مجموعه ما بازدید به عمل آوردند تا حرفه‌ای‌گری و زندگی نیروی کار ما برایشان ثابت شد و ایمن گستر سنگسر را لایق نشان این استاندارد بین‌المللی دانستند. این خود نشان از سطح بالای سیستم اداری و کارشناسی مجموعه دارد و ما به این خاطر به خود می‌بالیم.

### ■ مشاور و مجری زبده

ایمن گستر سنگسر در حوزه‌ی مشاوره ایمنی فعالیت‌های خوبی داشته که می‌توان از این میان به مشاوره پروژه‌ی ۳۰ طبقه‌ای شرکت تعاونی سازمان آتش‌نشانی تهران پروژه‌های تعاونی بهشت‌زهره و تعاونی مسکن شهرداری منطقه ۲۱، ساختمان‌های مختص سازمان صداوسیما و پروژه‌های بزرگ شرکت هوافضای ایران در مقیاس‌های ۲۰ طبقه‌ای، نمونه‌های دیگری از کارهای ما در بخش مشاوره ایمنی هستند که عمده‌ی آن‌ها در شرف اخذ تأییدیه ایمنی و یا نائل به



ضوابط و قوانین خوب و قابل دفاعی داریم منتها باید برای به‌روزرسانی، ارتقاء سطح و شفاف‌سازی آن‌ها بر اساس پیچیدگی‌های امروز حوزه‌ی ساختمان‌سازی شهری، کوشش کرد.

زحمات کارکنان سازمان آتش‌نشانی در بخش قانون‌گذاری قابل‌قدردانی است. ما در مباحثی چون پوشش‌های مقاوم در برابر حریق، اگزاست فن‌ها و یا برخی ضوابط اعلام و اطفاء، قانون مشخصی نداشتیم اما امروز با تلاش این عزیزان منابعی به‌عنوان دستور کار داریم و این خود جای تشکر دارد. با توجه به تعدد این مباحث، طبیعی است که در کشور ما هنوز قانون جامع‌ومانعی برای آن‌ها وجود ندارد اما مهم این است که روند پوشش خلأها شروع‌شده و به‌زودی مشکلات عمده در این باره حل خواهند شد.

یکپارچه‌سازی نگرش کارشناسان بازدیدکننده یکی از مسائلی بود که در سنوات پیش به‌عنوان یک مشکل مطرح‌شده بود و این شبه‌ی عمل بر اساس سلیقه را تقویت می‌کرد که امروز شاهد روند بهبود و کم‌رنگ شدن این مشکل هستیم اما این مسئله کماکان نیاز به توجه و تعقیب دارد. باید دانست که به‌راحتی می‌توان با برگزاری جلسات آموزشی به یکپارچگی در این خصوص دست زد و این مشکل را مرتفع کرد. خود من شاهدیم که گاه این تفاوت نگاه بین دو کارشناس به ۷۰ درصد هم می‌رسید اما امروز به کمتر از ۲۰ درصد تقلیل پیدا کرده و این نشان می‌دهد که سازمان روند خوبی را برای رفع این معضل در پیش گرفته و به‌زودی می‌توان یکپارچگی در این حوزه را مشاهده نمود.

سازمان آتش‌نشانی امروز در بحث کارشناسی سخت‌گیری‌های زیاد و عمدتاً به‌جایی دارد منتها اشکال از این است که این سطح از نظارت بعد از اخذ تأییدیه کاهش پیدا کرده و به صفر می‌رسد. طبق قوانین، هر ساختمان بلندمرتبه‌ای که بالای پنج طبقه باشد موظف به رعایت ایمنی و اخذ تأییدیه است و همچنین در وهله‌ی بعدی مشمول دو سال تعمیر و نگهداری ملزومات و تجهیزات می‌شود اما این زمان نه تنها ناکافی به نظر می‌رسد بلکه ضمانت اجرایی هم برای رعایت آن از طرف کارفرما یا ساکنان ساختمان وجود ندارد. به‌عنوان یک فعال در حوزه‌ی ایمنی تجهیز و مراقبت از لوازم اعلام و اطفاء را برای ساختمان همیشگی می‌دانم و معتقدم تنها با رعایت این نکات است که می‌توان به مقابله با حادثه و خطرات پرداخت. زمان دقیق وقوع یک حریق مشخص نیست و یک ساختمان ایمن شده باید در هر زمان آماده باشد. کوتاهی در چنین امور بااهمیتی نه‌تنها زحمات ایمن‌سازی را بی‌اثر می‌کنند بلکه لطمات زیادی را متوجه شهر و کشور می‌نمایند که گاه خسارات جبران‌ناپذیری را به‌جای می‌گذارد. امیدوارم سازمان خدوم آتش‌نشانی به این مهم هم توجه درخور مبذول کند تا ما با افتخار و اطمینان دم از ساختن شهری ایمن بزنیم.

دوستان فعال در این حوزه می‌دانند که اخذ تأییدیه یک ساختمان بلندمرتبه‌ی ۲۵ طبقه‌ای با هفت الی هشت طبقه پارکینگ زیرزمینی چه کار سخت و طاقت‌فرسایی است اما ایمن‌گستر سنگسر افتخار این را دارد که چنین پروژه‌هایی را به نحو احسن به انجام رسانده و با حداقل بازدید و اصلاحیه به تأیید سازمان آتش‌نشانی رسانده است. اخذ تأییدیه برای پروژه‌هایی با بیش از ۱۵ هزار مترمربع زیربنا، به علت وسعت و تنوع پروژه، کار آسانی نیست و این در حالی است که ایمن‌گستر سنگسر بارها توانسته این نمونه کارها را با یک بازدید کارشناسی به مرحله‌ی بازدید مدیریتی برساند و این برآمده از تجربه، دقت و دانش این مجموعه است. تالار اجتماعات شهر یاسوج (پروژه‌ای ملی شبیه به تالار وحدت تهران که کارفرمای آن وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی است)، هتل مهسا کیش (که تأییدیه اول آن اخذشده است)، نظارت و مشاوره ساختمان تجاری اداری بزرگ پالادیوم، هتل فرشته پاسارگاد، جم سنتر (که بخش اگزاست فن‌های آن به ما محول شده) و پروژه‌هایی متنوعی از تعاونی مسکن‌های مختلف از جمله پرونده‌های باز و کارهای در حال انجام ایمن‌گستر سنگسر هستند که به‌زودی به اخذ تأییدیه نائل خواهند شد و به کارنامه پربار این مجموعه اضافه می‌شوند.

### ■ رفع خلل‌ها و یکپارچه‌سازی قانون

بنده به‌عنوان یکی از فعالان سابق سازمان آتش‌نشانی که در جلسات قانون‌گذاری زیادی مشارکت داشته‌ام می‌توانم به شما قول بدهم که ما





## چهارمین همایش ملی و اولین همایش بین المللی

### آتش نشانی و ایمنی شهری و اولین نمایشگاه صنعت ایمنی و آتش نشانی

سالن همایش های بین المللی هتل المپیک تهران، ۶ - ۷ اسفند ماه ۱۳۹۷

آخرین مهلت ارسال مقالات: ۳۰ دی ماه ۱۳۹۷

برگزارکنندگان



حامی استریتژیک



## محورهای همایش:

### ایمنی شهری (پیشگیری، حفاظت، پاسخ)

- نقش فناوریهای نوین در افزایش ریسک خطر شهری (روشهای علمی، اجرایی و کاهش فراوانی آن)
- جایگاه ایمنی در تهیه طرح های جامع و تفصیلی شهری
- تحلیل و آسیب شناسی ایمنی در طرح تفصیلی موجود (پهنه های مسکونی، تجاری، مختلط، فضای سبز و موضوعاتی مانند حمل و نقل، تأسیسات و زیر ساختهای شهری)
- ایمنی در مراکز تاریخی، فرهنگی و حساس شهری
- (موزه، سایت های تاریخی، بازار، مراکز تجمعی، اسناد رسمی و تاریخی، کتابخانه های ملی و انبارهای کالاهای حیاتی)
- نقش سازمان آتش نشانی در مدیریت بحران (سیل، زلزله، طوفان، عوامل جوی، زیست محیطی و ...)
- ایمنی در تونلهای شهری، جاده ای و ریلی
- کاربرد CFD در طراحی سامانه های حفاظت در برابر حریق (ارائه مطالعه موردی)
- کاربرد اینترنت اشیا IOT در ایمنی شهری
- مطالعه موردی SOP حریق با یک حادثه با ذکر جزئیات و استانداردهای ملاک عمل
- مدیریت دانش و توانمند سازی کارکنان
- تبیین نقش افسر ایمنی و بهداشت (HSO) و افسر ایمنی حادثه (ISO) در ایمنی و بهداشت پرسنل عملیاتی آتش نشانی
- روش های پیشرفته بررسی علل حریق

### جنبه های اجتماعی، اقتصادی و حقوقی در ایمنی شهری

- آسیب شناسی حقوقی و قانونی در مسائل ایمنی و آتش نشانی شهری
- نقش استارتاپ ها در توسعه فرهنگ ایمنی آتش نشانی
- نقش بیمه در توسعه ایمنی شهری (مطالعات تطبیقی)
- آتش نشان داوطلب (کارکردها، آسیب شناسی و مطالعات تطبیقی)
- روش ها و برنامه های اثربخش در کاهش ریسک اجتماع
- ارائه تجارب موفق در توسعه فرهنگ ایمنی شهروندان در سطوح ملی یا بین المللی
- نقش آموزش شهروندان و رسانه ها در توسعه و ارتقاء فرهنگ ایمنی
- گروههای آسیب پذیر در حوادث و آتش سوزی ها (روش های آموزشی ویژه، موانع و راهکارها)
- آمادگی جسمانی - سلامت روانی و مهارت های ویژه در خدمات آتش نشانی
- دستیابی به مدل های شایسته سالاری و استعدادیابی و استعدادپروری در فرآیندهای شناخت مدیریت منابع انسانی از قبیل جذب و استخدام، آموزش و بهسازی، بکارگیری و انتصاب

### موضوعات ویژه همایش:

- فرهنگی و اجتماعی (مسئولیت و مشارکت اجتماعی)

[www.nfus.ir](http://www.nfus.ir)



دبیرخانه مرکزی: تهران - خیابان آزادی - نبش خیابان میمنت - سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران

شماره تلفن: ۵۵۵۱۳۳۲۳    نامبر: ۵۵۵۴۱۶۵۶

دبیرخانه همایش و نمایشگاه: تهران - خیابان آزادی - ضلع غربی دانشگاه صنعتی شریف - خیابان صادقی - کوچه مینا - پلاک ۵ - طبقه اول

تلفن گویا: ۰۲۱ ۹۵۱۱۸۱۴۰    تلفن مستقیم: ۶۶۰۰۲۷۱۳ - ۶۶۰۱۹۳۷۷ - ۶۶۰۵۶۵۳۵ - ۶۶۰۴۳۳۲۸



## پویندگان ایمنی

گفت‌وگو با  
حسین رئیسیان امیری  
قائم‌مقام مدیرعامل  
شرکت سام فیدار سورن



پویایی آن چیزی است که ناخودآگاه شما را به ادامه دادن تشویق کرده و ناامیدی، دلسردی و شکست را دور می‌کند. شما همواره دغدغهی پیشروی دارید و همین نکته حواشی‌تان را کم و موفقیتتان را تضمین می‌کند. شرکت جوان و باانگیزه‌ای را در این شماره معرفی می‌کنیم که توانسته نام نیکی در عرصه‌ی ایمنی از خود به‌جای بگذارد و مدارج پیشرفت را با سرعت هرچه‌تمام‌تر طی کند. ایمنی شهری علی‌رغم اهمیتی که دارد در کشور ما نوپا محسوب شده و وجود چنین فعالانی است که باعث می‌شود به آینده‌ی آن امیدوار بود و ایران ایمن فردا را امروز به تصور آورد.

### ■ برای شروع لطفاً خود و شرکتتان را معرفی کنید.

بنده حسین رئیسیان امیری، قائم‌مقام مدیرعامل شرکت سام فیدار سورن، هستم. مدیرعامل این شرکت همسر بنده خانم لیلا شفائی هستند و از این رو می‌توان شرکت ما را یک کسب‌وکار خانوادگی نیز به حساب آورد.

### ■ چه شد که شما وارد عرصه‌ی ایمنی شدید؟

### ■ چه چیز باعث موفقیت و پیشروی دائم شما طی این سال‌ها شده است؟

من در دوران دانشجویی و بین سال‌های ۸۰ تا ۸۶ به‌صورت پاره‌وقت در نصب و اجرای سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق فعالیت می‌کردم. سال ۱۳۸۷ بود که برای ادامه تحصیل در مقطع کارشناسی ارشد رشته‌ی برق و الکترونیک به دانشگاه BTH کشور سوئد رفتم. آنجا هم موقعیت‌های کاری پیش آمد اما به دلایل خانوادگی ترجیح دادم که بعد از اتمام تحصیلات به ایران برگردم و کار در حوزه‌ی ایمنی را ادامه بدهم. پیرو این تصمیم بود که به ایران برگشتم و از سال ۱۳۹۰ کار را جدی‌تر از پیش دنبال کردم.

دیدگاه مالی و سعی برای تقویت آن یکی از انگیزه‌هایی است که هر شخصی در کار خود به دنبال آن است و ما نیز از این قاعده مستثنا نیستیم اما به شهادت دوستانی که تاکنون با ما همکاری داشته‌اند می‌توانم بگویم که این مقوله تنها هدف ما نبوده که اگر بود وارد این صنف نمی‌شدیم. ایمن‌سازی علاقه‌ی من و دیگر بچه‌های مجموعه سام فیدار سورن است و دست‌اندرکاران این حوزه می‌دانند که اگر عشق و شوق در این صنف نباشد ادامه‌ی کار سخت است. برای درآمدزایی می‌توان شغل‌های دیگری را هم با توجه به تخصص این مجموعه پیشه کرد و این در حالی است که هدف اصلی ما در کنار درآمدزایی کمک به بهبود ایمنی در محل کار و زندگی‌مان، شهر و کشورمان بوده است. به نظرم چنین دیدگاهی انگیزه‌ی ادامه‌ی ما را تقویت کرده است و تمرکزمان را بر روی کیفیت کار حفظ کرده است.

می‌توان گفت که کار اصلی ما از همین سال (۱۳۹۰) آغاز شد چراکه تحصیل و علم‌ورزی، دید من به حوزه‌ی ایمنی را تغییر داده بود. مطالعات و تحقیقات در زمینه‌ی اطفاء حریق باعث شد این حوزه از کار را همپای بحث اعلام حریق که تخصص ما بود ارتقاء دهیم و به این منوال بود که تصمیم گرفتیم با ثبت و تأیید، کارمان را در لوای شرکت سام فیدار سورن با شراکت آقای مهندس فرزاد ربیعی دوست قدیمی و معرف این شغل به اینجانب ادامه بدهیم.

### ■ شما به‌عنوان یکی از مدیران و بنیان‌گذاران سام فیدار

سورن شاخصه‌ی اصلی شرکت خود را چه می‌دانید؟  
علم محوری را می‌توان اصلی‌ترین شاخصه‌ی مجموعه سام

### ■ سام فیدار سورن در چه سالی به تأسیس رسید؟

سال ۱۳۹۲ بود که تلاش‌های ما به ثمر نشست و شرکت سام





فیدار سورن دانست. ما همواره سعی کرده‌ایم زمینه‌های علمی کار خود را ارتقاء دهیم. برای دستیابی به این مهم به خواندن مقالات و تبادل نظر و کسب اطلاعات از همکاران داخلی و خارجی پرداخته‌ایم و سعی مان این بوده است که هر روز از دیروز خود پیش بیفتیم. ما بهترین نیستیم و هرگز هم ادعای کامل بودن نداشته‌ایم، بلکه همواره برای کسب علم روز و به کاربندی فناوری‌های نوین تلاش کرده‌ایم. من معتقدم اگر یک مجموعه خود را کاملاً بی‌نیاز از آموختن و تجربه بداند آن روز، روز نابودی اوست؛ این خط سیری است که پایانی ندارد.

### ■ سام فیدار سورن در چه بخش‌هایی از ایمن‌سازی فعالیت دارد؟ به نظر شما مهم‌ترین بخش از یک پروژه ایمن‌سازی چیست؟

مباحث مربوط به سیستم‌های اعلام و اطفاء عمدتاً آن چیزی است که کارفرمایان و مشتریان سام فیدار سورن از ما درخواست دارند اما طراحی‌های پیچیده و طراحی اگزاست فن‌ها نیز از کارهای پرشمار مجموعه ما محسوب می‌شوند. گروه ما در سایر بخش‌های مشاوره، طراحی، نصب و راه‌اندازی، نظارت و تأمین و نگهداری فعال است اما به نظر من مهم‌ترین بخش کار در حوزه‌ی ایمنی که توجه خاصی را طلب می‌کند مشاوره در بخش معماری است. مجموعه‌های ایمن‌ساز باید خودشان را در این ورطه کار آزموده کنند چرا که اگر هر مشکلی در بخش‌های دیگری چون نصب و راه‌اندازی سیستم‌های اعلام و اطفاء پیش بیاید قابل حل و تصحیح است اما مقوله طراحی ایمنی در معماری آن چیزی است که پس از عملیات ساخت، رفع عیوب آن بسیار سخت و یا حتی غیر ممکن است. از همین رو یک شرکت متولی ایمنی قبل از هر چیز باید با مبحث معماری آشنایی داشته باشد و اشراف خوبی نسبت به این موضوع پیدا کند. یک ایمن‌ساز در هنگام نصب و راه‌اندازی سیستم‌های اعلام و اطفاء باید خیالش از زیرساخت استاندارد کار راحت باشد و برای رسیدن به این مهم می‌بایست قبلاً نظارت مستمری بر پروژه صورت داده باشد.

طراحی، نصب و اجرای سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق هر چند تخصص خاص خود را نیاز دارد اما به تجربه می‌توان گفت که در این سال‌ها تغییرات چندانی را به خود ندیده و با توجه به زمینه فعالیت شرکت‌های ایمن‌ساز و تجربه و تبحر که دارند، بیشتر این مبحث برای آن‌ها به شکل کلیشه و روتین درآمده است. حال اینکه مباحث زیرساخت‌های ایمنی در معماری و پروژه بر اساس مترائز ساختمان و شکل و نقشه‌ی آن متغیر است و گاه پیچیدگی‌هایی را به کار تحمیل می‌کند که به راحتی و آسانی قابل حل نیست و تبحر و توجه خاصی را طلب می‌کند. باید توجه داشت که ایمنی یک قسمت جداگانه در کار نیست و از ابتدا تا انتهای یک پروژه و حتی با توجه به بحث تأمین و نگهداری، بعد از بهره‌برداری از یک پروژه، دنبال گرفته می‌شود. شاید هدف یک سازنده و یا کارفرما با نقطه‌نظر یک مهندس ایمن‌ساز متفاوت باشد و از همین رو یک مهندس ایمنی باید حتماً بحث نظارت بر پروژه را جدی بگیرد. این کار جلوی اهمال کاری‌های احتمالی را می‌گیرد و اشتباهات را به حداقل می‌رساند.



ایمن سیستم ویرا، به خاطر تمامی محبت‌های بی دریغ ایشان تشکر کنم، ضمناً ما خیلی خوشحالیم که این صنف و انجمن مجله‌ای دارد که حرف‌های ما را منعکس می‌کند. متأسفانه ما حامی خاصی نداریم و احساس غربت همیشه همواره همراه ما است. هدف از این مصاحبه و دیگر حضورهای این چنینی معرفی صرف شرکت نیست چراکه ما به هر حال چند سالی در این حوزه تلاش مستمر داشته‌ایم و بارها خود را ثابت کرده‌ایم؛ اگر قرار به شناختن باشد تاکنون در بازار این حوزه ما را شناخته‌اند. به نظرم این حرکت‌ها و آشنایی‌ها باید به اتحاد و هم‌صدایی ما منتج شود چراکه هدف غایی همه‌ی ما دست‌اندرکاران حوزه‌ی ایمنی یکی است.

متأسفانه نگاه سازمان نسبت به ما به‌عنوان بازوی اجرایی قابل‌اعتماد نیست. شاید به علت اهمال‌کاری برخی فعالان و یا هر مشکل دیگری این دیدگاه نتیجه شده است اما آنچه برای خود من مشخص است، چنین نگرشی فرسنگ‌ها با واقعیت موجود تفاوت دارد. آنچه من می‌بینم همزیستی مسالمت‌آمیز شرکت‌ها، اعتقاد آن‌ها به کار درست و التزام برای انجام آن است. ما خودمان را عامل اجرایی سازمان می‌دانیم اما همیشه تهدید و تنبیه عامل بازدارنده بوده‌اند و ما تشویقی تاکنون ندیده‌ایم.

سازمان همیشه آماده است که شرکت خاصی را به اشد مجازات برساند اما در برابر تمامی خطراتی یک شرکت متعهد را تهدید می‌کند هیچ حمایتی در مورد ما به انجام نمی‌رسد و تاکنون حداقل بنده از برنامه‌های حمایتی و تشویقی سازمان برای شرکت‌های مشاور آشنشانی اطلاعی ندارم. هرگاه شکایت قابل‌اعتنا و درستی از سوی کارفرما به سازمان ارجاع داده شده است برخورد قاطعی با شرکت متخلف صورت گرفته و می‌شود اما آنچه در این میانه به چشم نمی‌خورد برخورد حمایتی و پشتیبانی است. ما همواره برای اعتلای سطح ایمنی و بدون خدشه نگاه‌داشتن زحمات سازمان برای حفظ ایمنی شهری کوشش کرده‌ایم و می‌کنیم و اما دوست داریم که این حس به شکل دوطرفه دربیاید و همبستگی بیشتری بین سازمان کل با اعضای تحت نظارتش برقرار باشد.

آشنایی با شما و حضور در انجمن صنفی کارفرمایان ایمنی استان تهران حسی از حضور در جمعی آشنا و هم‌درد را به ما مستولی کرد که این خود امیدوی برای آینده‌ای پربارتر می‌دهد. امیدوارم بتوانیم در کنار هم و با یاری‌رسانی به یکدیگر راه رسیدن به اهداف را ساده‌تر کنیم و اتحاد و هم‌صدایی بین ما شکل بگیرد تا حرفمان بهتر شنیده شود. از فرصتی که در اختیار ما گذاشتید، ممنونم.

### ■ سام فیدار سورن از لحاظ اشتغال‌زایی چگونه عمل کرده است؟

ما یک شرکت رو به توسعه هستیم و مطمئناً با ترویج بیشتری ایمنی شرکت ما نیز گسترش خواهد یافت و نیروی بیشتری به کار خواهیم گرفت. اکنون ما به‌جز سام فیدار سورن یک فروشگاه هم به نام پارس داریم و به‌طور کلی ۱۱ پرسنل را تحت پوشش بیمه شرکت قرار داده‌ایم. حدود ۱۰ نفر هم به‌صورت پاره‌وقت و غیرمستقیم با ما همکاری دارند و علاوه بر این، بسته به نوع و گستره‌ی پروژه‌ها، گاهی تا ۱۰ تیم در قالب گروه‌های دو تا پنج‌نفره ما را در مرحله‌ی اجرای کار همراهی می‌کنند. همچنین ما در بحث اگزاست فن بخش‌های طراحی، نقشه‌کشی و اخذ تأیید کلی را خودمان به انجام می‌رسانیم اما در بحث اجرا از دیگر شرکت‌های همکار در حوزه‌ی ایمنی استفاده می‌کنیم.

### ■ جناب مهندس، لطفاً برای آشنایی بهتر مخاطبان ما چند پروژه‌ی شاخص خود را معرفی کنید؟

سام فیدار سورن تاکنون پروژه‌های مسکونی متعددی را اجرا و به تأیید رسانده است اما اگر بخواهم به کارهای شاخصمان اشاره کنم می‌توانم در حال حاضر از پروژه‌ی دایموند واقع در خیابان الهیه (مدیریت: دکتر ذوالفقاری)، پروژه تجاری مسکونی باهر ولنجک (شرکت توسعه پیمان باهر) در خیابان سیزدهم، که هم‌اکنون در حال اجرا است نام ببرم و یا به پروژه‌ی مجموعه شرکت ایران تیر اشاره کنم؛ سیتی سنتر واقع در نازی‌آباد، یا مجتمع نگین البرز در سوهانک، پاساژ کارتیه در بازار میل یافت‌آباد و پروژه مسکونی کارتیه نیاوران (با مدیریت مهندس کیانی)، پروژه تجاری اداری جمشید (مدیریت: مهندس تجربه کار)، پروژه تجاری اداری سنائی (مدیریت: مهندس دهدشتی)، پروژه تجاری اداری سازمان برنامه (مدیریت: مهندس قلی زاده)، طراحی و اخذ تأییدیه اگزاست فن پروژه تجاری اداری لکسون (شرکت توسعه ابنیه همت) در منطقه ۲۲، از جمله کارهای خاص سام فیدار سورن بوده‌اند که به‌درستی و بر اساس ضوابط و قوانین به اجرا درآمده‌اند و معدل خوبی را به کارنامه‌ی کاری شرکت ما داده‌اند.

### ■ ممنون از وقتی که در اختیار ما گذاشتید؛ به‌عنوان سخن پایانی اگر حرف خاصی مدنظر شما است و ناگفته مانده است، می‌شنویم.

قبل از هر چیز مایلم از دوست و همکار شفیق و دلسوز خودم و این مجموعه، آقای مهندس محمد بخشی مدیر عامل شرکت



INTERNATIONAL

**3<sup>rd</sup> + 9<sup>th</sup> NATIONAL CONFERENCE OF 2018**  
11,12 DECEMBER TEHRAN, IRAN  
**STEEL & STRUCTURE**

نهمین کنفرانس ملی و سومین کنفرانس بین المللی

# سازه و فولاد

۲۰ و ۲۱ آذرماه ۱۳۹۷ مرکز همایش های بین المللی هتل المپیک

**برنامه های کنفرانس:** ارائه مقالات تخصصی / سخنرانی های کلیدی / کارگاه های تخصصی نمایشگاه ملی سازه و فولاد / اعطای جایزه استاد آرک مگردیچیان / هفتمین دوره مسابقات ملی پل فولادی / انتخاب و معرفی طرح های برتر فولادی سال کشور / انتخاب و معرفی چهره برجسته فولادی سال کشور / انتخاب و معرفی پایان نامه های برتر دانشجویی سال کشور



**آخرین مهلت ارسال مقالات: ۱۵ آبان ماه ۱۳۹۷**

دفترخانه کنفرانس: تهران، بزرگراه شیخ فضل الله نوری، فاز ۴، شهرک فرهنگیان، خیابان نارگل، خیابان شهید بروی، خیابان حکمت، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی پانزدهم تاساز، آدرس: ستاره های فولادی ایران | تلفن: ۸۸۲۸۴۱۹۹ - ۴۲۱



**WWW.ISSSCONF.COM**

INFO@ISSSCONF.COM



## رفتار آتش‌گیری، استحکام مکانیکی و پایداری ابعاد در کامپوزیت‌های آرد چوب پلی‌اتیلن تحت تأثیر مواد دیرسوزکننده مختلف



■ مهدی روحانی، بهزاد کرد

ترکیب کامپوزیت است. برخلاف چوب که معمولاً به وسیله محلول نمک‌های ضدآتش مانند منوآمونیم فسفات (MAP)، دی‌آمونیم فسفات (DAP)، کلریدروی، اسید بوریک و غیره اشباع می‌شود، در پلاستیک و کامپوزیت چوب پلاستیک، مواد دیرسوزکننده مستقیماً به صورت جامد به شکل‌های مختلف پودری یا گرانولی در مرحله ذوب به فرمولاسیون ساخت اضافه می‌شود. مهمترین مواد افزودنی دیرسوزکننده که در ساخت کامپوزیت چوب پلاستیک مورد استفاده قرار می‌گیرند، عبارتند از: ترکیبات غیر آلی هالوژن دار حاوی برم، کلر، فسفر یا دو یا چند یک از این عناصر. عناصر دیگری هم که اثرات دیرسوزکنندگی داشته و مورد استفاده قرار می‌گیرند، شامل آنتیموان، بورن، نیتروژن، سیلیس و روی هستند. ترکیبات حاصل از این عناصر مانند اسید بوریک، آمونیم فسفات، آمونیم بورات، آمونیم سولفات، کلرید آمونیم، اکسید آنتیموان، کلرید روی، دیسیانودی‌امید و دکا برموفیل اکسید به طور گسترده به عنوان عامل دیرسوزکننده مورد استفاده قرار گرفته‌اند. با وجود نگرانی‌های زیست‌محیطی در ارتباط با ترکیبات هالوژن دار، هنوز از این مواد دیرسوزکننده به طور گسترده در پلی‌اولفین‌ها استفاده می‌شود. هیدروکسیدهای فلزی از دیگر مواد دیرسوزکننده‌ای هستند که برای کاربرد در پلی‌اولفین‌ها مناسب هستند. این هیدروکسیدها معمولاً بر پایه آلومینیوم و منیزیم بوده و به صورت ترکیبات هیدراته موثرتر عمل می‌کنند. تجزیه این ترکیبات از یک طرف منجر به تولید بخار آب می‌شود که موجب رقیق‌تر شدن گازهای قابل اشتعال شده و از طرف دیگر گرمای مورد نیاز برای دهیدراته کردن آنها از طریق جذب مواد کربنی موجب کاهش دود می‌شوند. گرافیت از طریق جذب مواد کربنی موجب کاهش دود می‌شوند. گرافیت منبسط‌شونده از دیگر مواد دیرسوزکننده برای بهبود خواص آتش‌گیری پلی‌اولفین‌ها و کامپوزیت‌های حاصل از آنها است. این ترتیب متشکل از لایه‌های گرافیتی است که ماده‌ای متورم شونده نظیر اسید سولفوریک یا پرمنگنات پتاسیم بین آنها وارد شده است. هنگام آتش‌گیری و افزایش دما، ماده متورم شونده تبخیر شده و لایه‌های گرافیت را از هم باز می‌کند. گرافیت متورم شده ساختار گرم \_مانندی را به وجود می‌آورد که به عنوان یک لایه عایق عمل می‌کند.

طی دو دهه گذشته، کامپوزیت‌های چوب پلاستیک جایگاه ویژه‌ای در صنایع مختلف نظیر اتومبیل‌سازی، میلمان، مصالح ساختمانی و غیر پیدا کردند. در سال‌های آغازین، اطلاعات فنی درباره این فرآورده ناچیز بود و کاربرد آن در موارد محدود می‌شد. با این وجود، پژوهش‌های گسترده‌ای که در زمینه سازگاری الیاف با ماده زمینه پلیمری و بهبود خواص مهندسی این فرآورده انجام گرفت، منجر به گسترش دامنه کاربرد آن در ساختمان‌سازی، صنایع کشتی‌سازی، قطعات اتومبیل و خطا صنایع هوافضا شد. اختلاط پلیمرهای گرم‌نرم با الیاف طبیعی، فرآورده جدیدی پدید می‌آورد که با غلبه بر محدودیت‌های هر کدام از مواد اولیه، مزیت‌های هر دو نوع آن‌ها را دارا است. این فرآورده برخلاف چوب و الیاف طبیعی در برابر رطوبت، حمله حشرات، پوسیدگی و تاب خوردگی مقاوم بوده و از طرف دیگر در مقایسه با پلیمر خالص، دارای مدول و استحکام بالاتر، پایداری ابعادی بهتر و خیز کمتر است. به علاوه این محصول، جلوه و ظاهری شبیه چوب داشته و به حداقل اقدامات لازم برای محافظت و نگهداری نیاز دارد. با وجود تمام مزایایی که کامپوزیت چوب پلاستیک دارد، عملکرد آن در برابر آتش به عنوان یک نقطه ضعف اساسی مطرح است. همانند اکثر مواد آلی، چوب و پلیمر در برابر آتش بسیار حساس هستند. چوب و الیاف طبیعی ماهیت غیر ترموپلاستیکی داشته و از این رو برخلاف پلیمرها، دمای تجزیه حرارتی آنها پایین‌تر از دمای انتقال شیشه و دمای ذوب بوده و بدون ذوب شدن دچار تجزیه حرارتی می‌شوند. حرارت آزاد شده از احتراق پلیمرهای معمول مانند پلی‌اتیلن و پلی‌پروپیلن حدود سه برابر بیشتر از چوب است. به علت وجود پلیمر در ساختار کامپوزیت چوب پلاستیک، این فرآورده در مقایسه با چوب آتش‌گیری بالاتری دارد از این رو بهبود رفتار کامپوزیت چوب پلاستیک در برابر آتش، به منظور برآورده کردن الزامات ایمنی این فرآورده از اهمیت بسزایی برخوردار است.

فرآیندها آتش‌گیری از پنج مرحله اساسی تشکیل می‌شود که عبارتند از: حرارت‌دهی، تجزیه، احتراق، اشتعال و انتشار آتش. اغلب تلاش‌ها برای بهبود رفتار آتش‌گیری، ایجاد اختلال در هر یک از این پنج مرحله، حاصل می‌شود. استراتژی‌های مختلفی برای این منظور به کار می‌رود یکی از مهمترین راهبردها استفاده از مواد افزودنی دیرسوزکننده در

با استاندارد (۲۰۱۳) ASTM D ۱۱۸ به مدت یک هفته در دمای ۲۳ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵۰ درصد قرار داده شدند تا با رطوبت و دمای محیط و تعادل برساند.

جدول ۱- درصد وزنی اجزای تشکیل‌دهنده ترکیب تیمارهای مختلف

شماره تیمار	کد تیمار	پلی اتیلن	آرد چوب	گرافیت متورم‌شده EG	هیدروکسید آلومینوم تری ATH	ملاچین بورات NIB	فسفات غیر آلی IP	روان‌ساز	سازگارکننده
۱	PE	۱۰۰	-	-	-	-	-	-	-
۲	WPC	۵۲	۴۰	-	-	-	-	۳	۵
۳	WPC+10%EG	۴۲	۴۰	۱۰	-	-	-	۳	۵
۴	WPC+5%EG+5%ATH	۴۲	۴۰	۵	۵	-	-	۳	۵
۵	WPC+5%EG+5%IP	۴۲	۴۰	۵	-	۵	-	۳	۵
۶	WPC+5%EG+5%MB	۴۲	۴۰	۵	-	-	-	۳	۵

### اندازه‌گیری خواص آتش‌گیری

خواص آتش‌گیری کامپوزیت‌ها بر اساس استاندارد (۲۰۱۶) ASTM E ۱۳۵۴ با استفاده از دستگاه گرماسنج مخروطی اندازه‌گیری شد نمونه‌ها به صورت ورقه‌ای با ابعاد  $3 \text{ mm} \times 100 \times 100$  در تهیه و تحت سوختن ملایم با اعمال شاقه گرمایی ۳۵ قرار گرفتند. این آزمون، اطلاعاتی نظیر حرارت آزاد شده، زغال باقی‌مانده و زمان آتش‌گیری را ارائه می‌دهد. همچنین برای اندازه‌گیری میزان اشتغال‌پذیری و اثر بازدارنده‌های اشتغال روی نمونه‌ها از روش اندازه‌گیری حداقل اکسیژن مورد نیاز برای سوختن بر اساس استاندارد (۲۰۱۳) ASTM D ۲۸۶۳ استفاده شد. در این روش حداقل اکسیژن لازم در یک مخلوط نیتروژن و اکسیژن برای سوختن ۲ اینچ یا زمان ۳ دقیقه از سوختن نمونه بر حسب درصد به عنوان شاخص اکسیژن حدی در نظر گرفته شد. برای این آزمون از نمونه‌های با ابعاد  $3 \text{ mm} \times 50 \times 100$  استفاده شد. کلیه آزمون‌ها با سه تکرار برای هر تیمار انجام شد.

### اندازه‌گیری خواص مکانیکی

آزمون خمش سه نقطه‌ای مطابق با استاندارد (۲۰۱۵) ASTM D ۷۹۰ توسط دستگاه تست مکانیکی با نرخ کرنش  $0.01$  میلی‌متر و سرعت بارگذاری  $5$  میلی‌متر بر دقیقه انجام شد. ابعاد اسمی نمونه‌ها  $5 \times 13 \times 100$  میلی‌متر و طول دهانه  $80$  میلی‌متر بوده است. همچنین آزمون کشش مطابق استاندارد (۲۰۱۴) ASTM D ۶۳۸ بر روی نمونه‌های دمبلی شکل با ابعاد  $3 \times 10 \times 167$  میلی‌متر توسط دستگاه تست مکانیکی انجام شد. در آزمون کشش طول دهانه  $100$  میلی‌متر و سرعت بارگذاری  $2$  میلی‌متر بر دقیقه در نظر گرفته شد. مقاومت ضربه فاق‌دار نمونه‌ها بر اساس استاندارد (۲۰۱۰) ASTM D ۲۵۶ توسط دستگاه ضربه مدل ۵۱۰۲ ساخت شرکت Zwick در دمای محیط اندازه‌گیری شد. آزمون‌های مکانیکی برای هر تیمار با ۵ تکرار انجام شد.

### اندازه‌گیری خواص فیزیکی

برای ارزیابی ویژگی‌های فیزیکی نمونه‌ها روند جذب آب و واکنش‌دهی ضخامت مطابق استاندارد (۲۰۱۱) ASTM D ۷۰۳۱ مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور، از نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای  $23 \pm 1$  درجه سانتیگراد در داخل آون خشک شدند. پس از آن وزن و ضخامت نمونه‌های خشک شده با ترازوی دیجیتالی با دقت  $0.001$  گرم و میکرومتر با دقت  $0.001$  میلی‌متر

مواد دیرسوزکننده بر اساس ماهیتشان می‌توانند به صورت شیمیایی یا فیزیکی عمل کنند روش‌های شیمیایی از طریق مداخله رادیکال‌های آزاد در فرآیند سوختن و ممانعت از گسترش آتش به قسمت‌های داخلی صورت می‌گیرند. روش‌های فیزیکی با کاهش دمای محیط از طریق واکنش‌های گرماگیر، جلوگیری از انتشار آتش با جایگزینی اکسیژن با گازهای غیر قابل اشتعال و تسهیل شکل‌گیری لایه سطحی محافظتی غیر قابل نفوذ، انجام می‌شوند. معمولاً مواد دیرسوزکننده، همزمان از طریق چند مکانیسم مختلف عمل می‌کنند. از آنجایی که استفاده از ترکیبات دیرسوزکننده هالوژن‌دار مشکلات زیست‌محیطی در پی دارد، این تحقیق با هدف توسعه سیستم دیرسوزکنندگی بر پایه ترکیب چند مکانیسم و بدون استفاده از ترکیبات هالوژن‌دار طراحی شده است. بر این اساس، گرافیت به عنوان عامل خود متورم‌شونده همراه با سه عامل دیرسوزکننده: آلومینیوم تری‌هیدروکسید به عنوان دیرسوزکننده هیدروکسید فلزی، ملاچین بورات و

فسفات غیر آلی به عنوان عامل محرک تشکیل لایه زغالی مورد استفاده قرار گرفتند. انتظار می‌رود، ترکیب گرافیت متورم شونده با آلومینیوم تری هیدروکسید، فسفات غیر آلی و ملاچین بورات لایه زغالی مترامکی را روی سطح کامپوزیت‌ها پدید آورد که می‌تواند به عنوان لایه عایق از عبور گرما و گازهای تولید شده ممانعت کند. تاثیر ترکیبات مختلف مواد دیرسوزکننده بر روی رفتار آتش‌گیری کامپوزیت‌های چوب پلاستیک با استفاده از آزمون گرماسنجی مخروطی و اندازه‌گیری شاخص اکسیژن حدی مورد ارزیابی قرار گرفت.

### مواد

در این پژوهش، از پلی‌اتیلن سنگین (HDPE) گرید تجاری I۳ با شاخص جریان مذاب ۸ گرم بر ده دقیقه و چگالی  $0.957$  گرم بر سانتی‌متر مکعب، محصول شرکت پتروشیمی مارون استفاده شد. ماده جفت‌کننده مورد استفاده مالئیک انیدرید پیوند شده با پلی‌اتیلن محصول (PE-g-MA) شرکت سیگما آلدردیج با چگالی  $0.912$  گرم بر سانتی‌متر مکعب، ویسکوزیته  $500$  سانتی‌پواز (در دمای  $140$  درجه سانتیگراد) و حاوی  $1$  درصد مالئیک انیدرید پیوند زده شده بود. همچنین از آرد چوب مخلوط پهن بر گان تهیه شده از شرکت آریا سلولز به عنوان ماده پرکننده با اندازه ابعاد  $150$  میکرون استفاده گردید.

### روش‌ها

#### فرآیند اختلاط و ساخت نمونه‌های آزمونی

فرآیند اختلاط مواد مطابق جدول ۱ توسط دستگاه مخلوط‌کن داخلی (مدل HBI System ۹۰ ساخت شرکت آمریکایی Haake BÜchler) در دمای  $180$  درجه سانتی‌گراد با سرعت  $60$  دور در دقیقه به مدت  $10$  دقیقه انجام شد. ابتدا پلی‌اتیلن به داخل دستگاه مخلوط‌کن ریخته شده و پس از اطمینان از ذوب شدن آن، همزمان ماده سازگارکننده و کندسوزکننده اضافه شدند. پس از ثابت شدن گشتاور دستگاه، آرد چوب به ترکیب اضافه شد. آمیزه تولید شده، پس از سرد شدن دوباره آسیاب شد. سپس به دستگاه قالب‌گیری تزریقی نیمه صنعتی (مدل EM۸۰ ساخت شرکت ایمن ماشین) منتقل شد. در این دستگاه گرانول‌ها ابتدا ذوب شده و بعد با فشار زیاد به داخل قالب شلیک شدند. دمای سیلندر تزریق  $180$  درجه سانتیگراد، فشار تزریق  $100$  بار، زمان دوره تزریق  $20$  ثانیه در نظر گرفته شد، در نهایت نمونه‌های آزمونی از قالب بیرون آورده شدند. برای اطمینان از شرایط یکنواخت دمایی و رطوبتی، تمام نمونه‌های آزمونی مطابق

شدت بیشتری پیدا می‌کند. حضور گرافیت و سایر دیرسوزکننده‌ها همراه با گرافیت، موجب کاهش مقدار حرارت آزاد شده طی احتراق می‌شود. این اثر کاهشی در حالت استفاده همزمان از دو نوع ماده دیرسوزکننده (گرافیت + سایر مواد دیرسوزکننده) شدت بیشتری پیدا می‌کند. به طوری که کمترین مقدار حرارت آزاد شده در کامپوزیت دارای ۵ درصد گرافیت متورم شونده (EG) همراه با ۵ درصد آلومینیوم‌تری‌هیدروکسید (ATH) مشاهده می‌شود. لایه تشکیل شده در اثر تورم گرافیت مانع انتشار گازهای فرار حاصل از هیدرولیز شده و شدت آتش را کاهش می‌دهد. تورم گرافیت با افزایش شدت حجم آن همراه بود و به لایه‌های داخلی فشار اعمال می‌کند. همچنین ATH با تشکیل ذرات پرز مانند موجب تشدید شکل‌گیری لایه زغالی متراکم بر روی سطح EG می‌شود. ممانعت و انسدادی که گرافیت متورم شونده ایجاد می‌کند، در نهایت منجر به کاهش حرارت آزاد شده در اثر احتراق می‌گردد. ATH که به عنوان یک دیرسوزکننده ارزان قیمت و کارآمد برای مواد پلاستیکی مطرح است، در دمای ۲۲۰ درجه سلسیوس شروع به تجزیه حرارتی می‌کند. این ترکیب طبق واکنش گرماگیر زیر تجزیه شده و علاوه بر مصرف انرژی محیط، آب تولید می‌کند.

اندازه‌گیری شدند، سپس به مدت یک (۱۶۸ ساعت) در آب مقطر در دمای معمولی اتاق قرار داده شدند و در پایان این فاصله زمانی نمونه‌ها را از آب خارج کرده و سطح آنها را با دستمال کاغذی خشک کرده و بلافاصله به ضخامت آنها اندازه‌گیری شد. در نهایت، میزان جذب آب و واکنشیدگی ضخامت با استفاده از روابط زیر محاسبه شد.

$$M = \frac{m_t - m_o}{m_o} \times 100$$

### ■ تجزیه و تحلیل نتایج

نتایج با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS در قالب طرح تجزیه واریانس یک طرفه در سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در صورت وجود اختلاف معنی‌دار، مقایسه و گروه‌بندی میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن انجام شد.



### واکنش

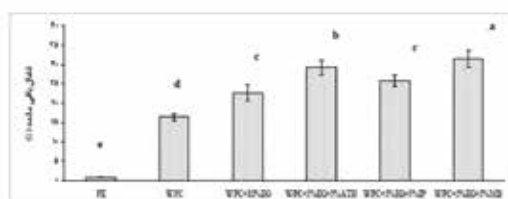
آب تولید شده طی واکنش، آزاد شده و موجب رقیق شدن گازهای قابل اشتعال می‌شود. با کاهش غلظت مخلوط اکسیژن و گازهای قابل اشتعال، مقدار حرارت آزاد شده طی واکنش احتراق کاهش می‌یابد. فسفات غیر آلی در ترکیب با گرافیت متورم شونده با تشکیل لایه زغالی و ممانعت از رسیدن اکسیژن، مقدار حرارت آزاد شده را کاهش می‌دهد. ملامین بورات (MB) از طریق چند مکانیسم متفاوت همراه با گرافیت متورم شونده در فرآیند دیر سوزی مشارکت می‌کند. این ماده دیرسوزکننده هنگام تجزیه حرارتی، طی یک واکنش گرماگیر، رادیکال‌های آزاد تولید می‌کند. واکنش گرماگیر از مقدار حرارت آزاد شده می‌کاهد و رادیکال‌های آزاد در واکنش‌های پیرولیز تداخل ایجاد می‌کنند. نیتروژن و آمونیاک حاصل از تجزیه حرارتی ملامین، با گازهای قابل اشتعال مخلوط شده و آنها را رقیق می‌سازند. گازهای حاصل از این ماده دیرسوزکننده به عنوان عامل دمش موجب افزایش شکل‌گیری لایه زغالی می‌شود.

مقدار زغال باقی مانده پس از احتراق پلی‌اتیلن و کامپوزیت‌های حاصل از آن در شکل ۲ نشان داده شده است. در زمینه تشریح مکانیسم عمل مواد دیرسوزکننده تئوری‌های مختلفی مطرح می‌شود. تئوری انسداد با فرض تشکیل لایه شیشه‌ای که موجب

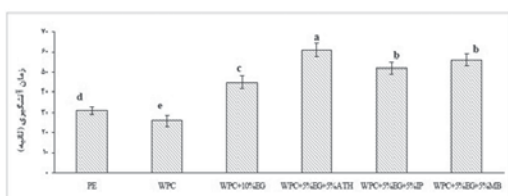
### ■ نتایج و بحث خواص آتش‌گیری

تجزیه واریانس نتایج حاصله نشان داد که تأثیر مواد دیرسوزکننده برای خواص آتش‌گیری کامپوزیت‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی‌دار است. مقدار حرارت آزاد شده تیمارهای مختلف در شکل ۱ ارائه شده است. این پارامتر مهم‌ترین شاخص مورد اندازه‌گیری در آزمون گرماسنجی مخروطی بوده و نشان‌دهنده شدت آتش است. مقدار حرارت آزاد شده در ۱ تا ۳ دقیقه ابتدایی احتراق، اطلاعات ارزشمندی درباره گسترش آتش ارائه می‌دهد و رابطه مستقیم با خطرات احتمالی ناشی از آتش‌سوزی دارد. همانگونه که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، بیشترین مقدار حرارت آزاد شده مربوط به پلی‌اتیلن خالص است. با اضافه شدن آرد چوب به پلیمر مقدار حرارت آزاد شده کاهش می‌یابد. با توجه به اینکه حرارت آزاد شده از احتراق پلیمرهای معمول پلی‌اتیلن حدود ۳ برابر بیشتر از چوب است. این مسئله طبیعی به نظر می‌رسد. در کامپوزیت‌های چوب پلاستیک با جایگزینی بخش از ماده زمینه پلیمری با پرکننده‌های لیگنوسولوزی به همان نسبت مقدار حرارت آزاد شده طی احتراق کاهش می‌یابد. با اضافه شدن مواد دیرسوزکننده به فرمولاسیون کامپوزیت‌های چوب پلاستیک، کاهش مقدار حرارت آزاد شده

گرمایی عمل می‌کند. این تئوری بر پایه افزایش رسانایی گرمایی کامپوزیت استوار است که منجر به پخش یکسان انرژی گرمایی در سراسر ماده شده و از تجمع گرما و احتراق ممانعت می‌کند. تاثیر افزایش آلومینیوم تری هیدروکسید بر روی زمان آتش‌گیری در سایر پژوهش‌ها نیز گزارش شده است. مکانیسم دیگری که موجب طولانی‌تر شدن زمان آتش‌گیری کامپوزیت‌ها می‌شود، تشکیل لایه زغالی است. به دلیل اثر هم‌افزایی مواد دیرسوزکننده، شانس تشکیل لایه زغالی محافظ در کامپوزیت‌های حاوی دیرسوزکننده EG همراه با MB و IP بیشتر است و منجر به طولانی‌تر شدن زمان آتش‌گیری و کامپوزیت‌ها شده است. سرعت سوختن پلی‌اتیلن و کامپوزیت‌های حاصل از آن در شکل ۴ نشان داده شده است. مشاهده می‌شود که کامپوزیت چوب پلاستیک در مقایسه با پلی‌اتیلن خالص با سرعت بیشتری دچار احتراق می‌شود. همچنین افزودن مواد دیرسوزکننده سرعت سوختن کامپوزیت‌ها را کاهش می‌دهد، به طوری که بیشترین سرعت سوختن در کامپوزیت چوب پلاستیک فاقد دیرسوزکننده و بیشترین آن در کامپوزیت دارای ۵ درصد EG همراه با ۵ درصد ATH مشاهده شد. در مورد پارامترهای سرعت سوختن و زمان آتش‌گیری، هدایت حرارتی نقش مهمی را بازی می‌کند. هدایت حرارتی بالا موجب افزایش زمان آتش‌گیری و کاهش سرعت سوختن می‌شود. در صورتی که نمونه در معرض منبع حرارتی خارجی قرار گیرد، برای مواد با هدایت حرارتی بالاتر، انتقال دما از قسمت‌های گرم شده به سایر قسمت‌ها با سهولت بیشتری صورت گرفته و موجب کاهش دما موضعی می‌شود و از این طریق سرعت سوختن را کاهش و زمان آتش‌گیری را افزایش می‌دهد. آلومینیوم تری هیدروکسید با هدایت حرارتی و ظرفیت گرمایی بالا از جمله مواد دیرسوزکننده‌ای است که با این مکانیسم عمل می‌کند. این ماده دیرسوزکننده از طریق آزاد کردن مقادیر قابل توجهی آب طی تخریب حرارتی نیز می‌تواند در کاهش سرعت سوختن مشارکت داشته باشد. می‌توان پایین‌تر بودن سرعت سوختن و بالاتر بودن زمان آتش‌گیری کامپوزیت‌های حاوی EG و ATH را نسبت به سایر تیمارها به این مسئله نسبت داد؛ که با یافته‌های همکاران Garcia و همکاران (۲۰۰۹) همخوانی دارد.



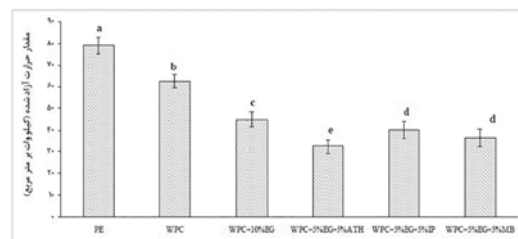
شکل ۱- تاثیر مواد دیرسوزکننده مختلف بر مقدار حداکثر افزایش دمای کامپوزیت‌های آرد چوب - پلی‌اتیلن



شکل ۲- تاثیر مواد دیرسوزکننده مختلف بر مدت زمان آتش‌گیری کامپوزیت‌های آرد چوب - پلی‌اتیلن

اثر مواد دیرسوزکننده مختلف بر روی شاخص اکسیژن حجم پلی‌اتیلن و کامپوزیت‌های حاصل از آن در شکل ۵ نشان داده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود شاخص اکسیژن حدی

ممانعت از آزاد شدن گازهای فرار، جلوگیری از رسیدن اکسیژن به ماده و محافظت ماده در برابر دماهای بالا استوار است. همانطور که مشاهده می‌شود، تحت تاثیر مواد دیرسوزکننده، مقدار زغال باقیمانده در کامپوزیت‌ها افزایش می‌یابد. این مسئله بیانگر افزایش تشکیل لایه حفاظتی در اثر حضور مواد دیرسوزکننده است. کمترین مقدار زغال باقیمانده در پلی‌اتیلن خالص برابر ۰/۸ درصد و بیشترین آن در کامپوزیت دارای ۵ درصد EG همراه با ۵ درصد MB برابر ۳۱/۴ درصد مشاهده شد. بور و فسفر موجود در ملامین بورات و فسفات غیرآلی می‌توانند به عنوان عامل محرک افزایش تشکیل زغال لایه زغالی عمل کنند. این دو عنصر مسیر واکنش‌های شیمیایی منجر به تولید مونوکسید و دی‌اکسید کربن را به سمت تولید زغال تغییر می‌دهند. نتیجه، تشکیل لایه‌ای محافظتی خواهد بود که دسترسی اکسیژن و خروج گازهای قابل اشتعال را با مشکل مواجه می‌سازد. همچنین مشخص شده است که بور در واکنش با گروه‌های هیدروکسیل سلولز و همی سلولز چوب ضمن تولید آب موجب افزایش تشکیل زغال می‌شود. اثر مواد دیرسوزکننده مختلف در زمان آتش‌گیری پلی‌اتیلن و کامپوزیت‌های حاصل از آن در شکل ۳ نشان داده شده است. این پارامتر نشان دهنده مدت زمانی است که نمونه برای رسیدن به احتراق پایدار نیاز دارد و شاخصی از احتراق‌پذیری مواد است. از نقطه‌نظر بهبود خواص دیرسوزی، هرچه این زمان طولانی‌تر باشد، مطلوب‌تر است. همانگونه که مشاهده می‌شود، صرف‌نظر از تاثیر مواد دیرسوزکننده، زمان آتش‌گیری کامپوزیت چوب پلاستیک در مقایسه با پلی‌اتیلن خالص کاهش یافته است. این مسئله ناشی از تفاوت ظرفیت گرمایی آرد چوب و پلی‌اتیلن است. ظرفیت گرمایی پایین‌تر آرد چوب در مقایسه با پلی‌اتیلن به این معناست که آرد چوب به گرمای کمتری برای شروع احتراق نیاز دارد.



شکل ۳- تاثیر مواد دیرسوزکننده مختلف بر مقدار حداکثر افزایش دمای کامپوزیت‌های آرد چوب - پلی‌اتیلن (حرف کوچک لاتین بیانگر گروه بندی فاکت است)

از این رو، حساسیت و آسیب‌پذیری کامپوزیت چوب پلاستیک نسبت به پلی‌اتیلن خالص در این زمینه بیشتر است. زمان آتش‌گیری کامپوزیت‌ها با حضور مواد دیرسوزکننده افزایش نشان داد. به طوری که کمترین زمان آتش‌گیری در چوب پلاستیک فاقد دیرسوزکننده برابر ۲۶ ثانیه و بیشترین آن در کامپوزیت دارای ۵ درصد EG همراه با ۵ درصد ATH برابر ۶۱ ثانیه مشاهده شد. زمان آتش‌گیری کامپوزیت حاوی EG و MB (۵۶ ثانیه) و کامپوزیت‌های حاوی EG و IP (۵۲ ثانیه) طولانی‌تر از زمان آتش‌گیری کامپوزیتی است که از EG به تنهایی به عنوان عامل دیرسوزکننده (۴۵ ثانیه) بهره می‌برد. افزایش زمان آتش‌گیری در کامپوزیت‌ها در اثر حضور مواد دیرسوزکننده از طریق چند مکانیسم مختلف صورت می‌گیرد. ATH بر اساس تئوری هدایت

پرکننده و ماده زمینه پلیمری نسبت داد. در واقع حضور ماده کندسوزکننده موجب می‌شود که سطح مشترک بین آرد چوب و پلی اتیلن (منطقه بین فازی) به خوبی خیس نشده و در نتیجه کیفیت اتصال و به تبع آن

جدول ۲- خواص مکانیکی کامپوزیت‌های چوب پلاستیک تحت تأثیر مواد دیرسوزکننده مختلف

شماره تیمار	کد تیمار	مقاومت کششی (مگاپاسکال)	مدول کششی (مگاپاسکال)	مقاومت خمشی (مگاپاسکال)	مدول خمشی (مگاپاسکال)	مقاومت به ضربه فاقد یار (کیلوژول بر مترمربع)
۱	PE	۲۲/۰۹ <sup>c</sup>	۱۳۵۰/۲۲ <sup>c</sup>	۲۴/۳۶ <sup>d</sup>	۱۵۵۰/۴۵ <sup>d</sup>	۲/۵ <sup>a</sup>
۲	WPC	۲۶/۱۴ <sup>a</sup>	۱۵۲۸/۴۹ <sup>a</sup>	۲۷/۴۱ <sup>a</sup>	۱۷۸۵/۴۳ <sup>a</sup>	۲/۲ <sup>a</sup>
۳	WPC+10%EG	۲۴/۸۳ <sup>b</sup>	۱۳۹۲/۶۳ <sup>c</sup>	۲۵/۱۸ <sup>c</sup>	۱۶۰۵/۰۷ <sup>c</sup>	۱/۷ <sup>b</sup>
۴	WPC+5%EG+5%ATH	۲۵/۶۷ <sup>a</sup>	۱۴۷۲/۵۱ <sup>b</sup>	۲۶/۷۵ <sup>ab</sup>	۱۶۹۳/۶۹ <sup>b</sup>	۱/۹ <sup>b</sup>
۵	WPC+5%EG+5%IP	۲۵/۰۵ <sup>ab</sup>	۱۴۲۸/۹۲ <sup>b</sup>	۲۶/۳۹ <sup>b</sup>	۱۶۵۸/۲۴ <sup>b</sup>	۱/۸ <sup>b</sup>
۶	WPC+5%EG+5%MB	۲۴/۹۱ <sup>b</sup>	۱۴۱۹/۳۴ <sup>b</sup>	۲۶/۱۲ <sup>b</sup>	۱۶۲۷/۵۳ <sup>bc</sup>	۱/۸ <sup>b</sup>

استحکام مکانیکی کامپوزیت کاهش یابد. از طرف دیگر به علت تجزیه حرارتی مواد کندسوزکننده و تولید بخار آب در طی فرآیند ساخت، باعث ایجاد حفراتی در داخل نمونه شده که این امر نیز به کاهش خواص مکانیکی در کامپوزیت می‌شود.

#### ■ خواص فیزیکی

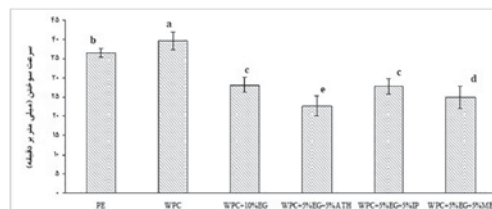
نتایج آزمون تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر مواد کندسوزکننده بر ویژگی‌های فیزیکی کامپوزیت‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی‌دار است. همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، جذب آب و واکنش‌دهی ضخامت نمونه‌ها در اثر حضور مواد کندسوزکننده افزایش می‌یابد. دلیل این مسئله را می‌توان اینگونه بیان کرد که مواد کندسوزکننده از طریق کاهش چسبندگی در سطح اتصال (منطقه بین فازی) و تشکیل حفرات، دسترسی به گروه‌های هیدروکسیل که نقش اساسی در جذب رطوبت دارند را آسانتر نموده و منجر به افزایش جذب آب و واکنش‌دهی ضخامت در کامپوزیت می‌گردد.



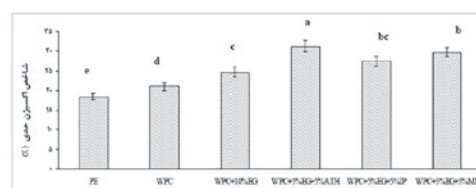
#### ■ نتیجه گیری

در پژوهش اخیر اثر مواد دیرسوزکننده مختلف بر رفتار آتش‌گیری کامپوزیت‌های آرد چوب - پلی اتیلن مورد بررسی قرار گرفته است. در این راستا، کامپوزیت‌های حاوی مواد دیرسوزکننده مختلف، با فرآیند اختلاط مذاب ساخته شد و آزمون گرماسنج مخروطی، اندازه‌گیری شاخص اکسیژن حدی و آزمون‌های فیزیکی و مکانیکی بر روی آنها انجام گرفت. نتایج نشان داد که افزودن مواد دیرسوزکننده به فرمولاسیون کامپوزیت‌های

کامپوزیت چوب پلاستیک در مقایسه با پلی اتیلن خالص بالاتر است. این مسئله به این معنی است که خاموش کردن آتش کامپوزیت چوب پلاستیک نسبت به پلی اتیلن خالص راحت‌تر صورت می‌گیرد. اکثر روش‌های اطفای حریق از طریق مانع از رسیدن اکسیژن به منبع آتش عمل می‌کنند. از آنجایی که مواد با شاخص اکسیژن حدی بالاتر برای مشتعل ماندن نیاز به غلظت بیشتری از اکسیژن دارند، با سهولت بیشتری خاموش خواهد شد. همان‌طور که در شکل ۵ مشاهده می‌شود، در اثر حضور مواد دیرسوزکننده شاخص اکسیژن حدی کامپوزیت‌ها افزایش یافته است که حاکی از بهبود خواص دیرسوزی آنهاست. بهترین عملکرد در کامپوزیت دارای ۵ درصد گرافیت متورم شونده (EG) همراه با ۵ درصد آلومینیوم‌تری‌هیدروکسید (ATH) (WPC+5%EG+5%IP) مشاهده می‌شود. لایه تشکیل شده در اثر تورم گرافیت مانع دسترسی به اکسیژن می‌شود. تجزیه حرارتی ATH منجر به تولید بخار آب می‌شود که موجب رقیق‌تر شدن اکسیژن می‌شود. تأثیر مثبت گرافیت متورم شونده و آلومینیوم‌تری‌هیدروکسید در افزایش شاخص اکسیژن حدی فوم‌های پلی ایزوسیانات - پلی اورتان توسط Wang و همکاران (۲۰۱۳) نیز گزارش شده است. نیتروژن و آمونیاک حاصل از تجزیه حرارتی ملامین، از یک طرف به عنوان عامل دمش موجب افزایش شکل‌گیری لایه زغالی می‌شود و از طرف دیگر با رقیق‌سازی غلظت اکسیژن موجود، موجب افزایش شاخص اکسیژن حدی می‌شود. فسفات غیرآلی در ترکیب با گرافیت متورم شونده با تشکیل لایه زغالی و ممانعت از رسیدن اکسیژن، نیاز به اکسیژن را افزایش می‌دهد.



شکل ۳- تأثیر مواد دیرسوزکننده مختلف بر سرعت سوختن کامپوزیت‌های آرد چوب - پلی اتیلن



شکل ۴- تأثیر مواد دیرسوزکننده مختلف بر شاخص اکسیژن حدی کامپوزیت‌های آرد چوب - پلی اتیلن

#### ■ خواص مکانیکی

نتایج آزمون تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر مواد کندسوزکننده بر ویژگی‌های مکانیکی کامپوزیت‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی‌دار است. همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، استحکام کششی، خمشی و مقاومت به ضربه نمونه‌ها در اثر حضور مواد کندسوزکننده کاهش می‌یابد. کاهش خواص مکانیکی در کامپوزیت را می‌توان به چسبندگی ضعیف بین مواد



جدول ۳- خواص فیزیکی کامپوزیت‌های چوب پلاستیک تحت تأثیر مواد دیرسوزکننده مختلف

شماره تیمار	کد تیمار	جذب آب (درصد)	واکسیدگی ضخامت (درصد)
۱	PE	۰/۱۷ <sup>d</sup>	۰/۰۹ <sup>d</sup>
۲	WPC	۵/۴۳ <sup>c</sup>	۲/۶۳ <sup>c</sup>
۳	WPC+10%EG	۷/۷۵ <sup>ab</sup>	۴/۷۲ <sup>b</sup>
۴	WPC+5%EG+5%ATH	۷/۴۹ <sup>b</sup>	۴/۵۱ <sup>b</sup>
۵	WPC+5%EG+5%IP	۸/۰۵ <sup>a</sup>	۵/۴۸ <sup>a</sup>
۶	WPC+5%EG+5%MB	۶/۲۱ <sup>c</sup>	۳/۱۶ <sup>c</sup>

زمان و گرمای کمتری برای شروع احتراق نیاز داشته و با سرعت بیشتری دچار احتراق می‌شود. و از این لحاظ آسیب پذیرتر است. شاخص اکسیژن حدی به عنوان مبنایی برای مقایسه اشتعال پذیری مواد مورد مطالعه قرار گرفت و مشخص شد که در اثر حضور مواد دیرسوز کننده مواد برای مشتعل باقی ماندن به غلظت بیشتری از اکسیژن نیاز خواهند داشت. جمع‌بندی یافته‌ها آشکار ساخت که در حالت استفاده از دو نوع ماده دیرسوزکننده همراه هم یعنی گرافیت متورم شونده همراه با دیگر مواد دیرسوزکننده نسبت به حالت استفاده از گرافیت تنها نتایج بهتری حاصل می‌شود. به طوری که کامپوزیت دارای ۵ درصد EG همراه با پنج درصد ATH تقریباً مطلوب‌ترین خواص را دارا بود. نتایج آزمون‌های فیزیکی و مکانیکی نشان داد که در اثر حضور مواد دیرسوزکننده استحکام کششی و خمشی (مقاومت و مدول الاستیسیته) و مقاومت به ضربه فاق‌دار نمونه‌ها کاهش و جذب آب و واکسیدگی ضخامت افزایش می‌یابد. یافته‌های این تحقیق حاکی از آن است که مواد دیرسوز کننده علی‌رغم بهبود فراوان رفتار آتش‌گیری کامپوزیت چوب پلاستیک اثر منفی بر روی خواص فیزیکی و مکانیکی آن داشتند. لذا توصیه می‌شود استفاده از این مواد در فرمولاسیون کامپوزیت به ویژه برای شرایط سرویس که استحکام مکانیکی و پایداری ابعادی آن از اهمیت بالاتری برخوردار است با حساسیت بیشتری انجام گیرد.

چوب پلاستیک موجب کاهش مقدار حرارت آزاد شده و سرعت سوختن و افزایش زمان لازم برای آتش‌گیری و مقدار زغال باقی‌مانده می‌شود. کامپوزیت چوب پلاستیک در مقایسه با پلی اتیلن خالص حرارت کمتری تولید کرد. کمترین مقدار حرارت آزاد شده در کامپوزیت دارای ۵ درصد گرافیت متورم شونده (EG) همراه با ۵ درصد آلومینیوم تری هیدروکسید (ATH) مشاهده شد. این تیمار در اکثر خواص مورد مطالعه بهترین عملکرد را نشان داد. این مسئله از یک طرف ممانعت و انسداد ایجاد شده توسط گرافیت متورم شونده و از طرف دیگر به تجزیه حرارتی گرماگیر آلومینیوم تری هیدروکسید که طی واکنش آب نیز تولید می‌کند، نسبت داده شد. بیشترین مقدار زغال باقیمانده که به نوعی بیانگر افزایش تشکیل لایه زغالی حفاظتی است در کامپوزیت دارای ۵ درصد EG همراه با ۵ درصد MB مشاهده شد. علت این امر، به بور و فسفر موجود در ملامین بورات و فسفات غیرآلی نسبت داده شد که به عنوان عامل محرک افزایش تشکیل لایه زغالی عمل می‌کنند. زمان آتش‌گیری، یعنی مدت زمان لازم برای رسیدن به احتراق پایدار افزایش یافت. این پدیده به افزایش ظرفیت گرمایی و هدایت حرارتی در اثر حضور مواد دیرسوزکننده نسبت داده شد که موجب پخش یکسان انرژی گرمایی در سراسر ماده شده و از تجمع گرما و احتراق ممانعت می‌کند. همچنین مشخص شد که کامپوزیت چوب پلاستیک در مقایسه با پلی اتیلن خالص به



# تولید کننده ضد حریق



تلفن تماس : 021- 66353450

فکس : 021- 66899522

دفتر مرکزی : تهران، خیابان امام خمینی، بین اسکندری و نواب، بن بست رز، پلاک ۱، واحد ۲

Mail: [info@peybanakoosha.com](mailto:info@peybanakoosha.com)

# پایه سیمانی در خاورمیانه

این شرکت با قیمتی مناسب و کیفیت بالا قادر به تولید و اجرای محصولات فایر پروف در هر شرایطی و با دارا بودن مجوز از مراجع قانونی در این زمینه فعالیت دارد.

**تولید و اجرای انواع پوشش های  
معدنی ضد حریق  
مقاوم در برابر آتش**



**شرکت ساختمانی  
پی بنا کوشا**

تلفن: ۰۲۱-۱۰۷۴۹۲



سازمان آتش نشانی و خدمات  
ایمنی شهرداری تهران



وزارت راه و ترابری

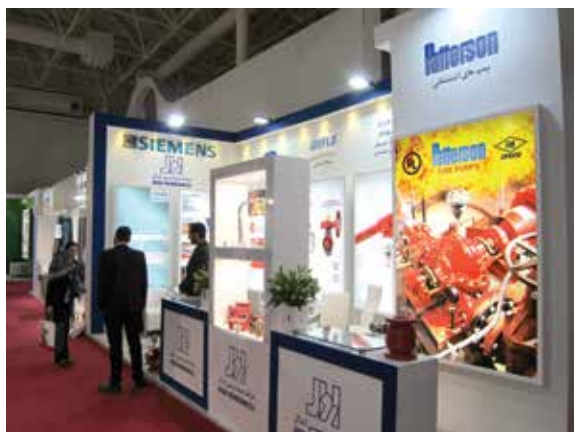
## هفدهمین نمایشگاه بین‌المللی تأسیسات ساختمان و سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی تهران ۹۷

فرانسه، هند، اسپانیا و ایتالیا از جمله کشورهای حاضر در هفدهمین نمایشگاه بین‌المللی تأسیسات ساختمان و سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی تهران بودند که در کنار شرکت‌های ایرانی، تولیدات و خدمات خودشان را عرضه کردند.

در حاشیه این نمایشگاه چندین همایش و نشست علمی آموزشی با همکاری تشکلهای صنعت تأسیسات و با حضور استادان دانشگاه‌ها و اندیشمندان و مدیران شرکت‌ها و کارخانه‌ها برگزار شد.

مراسم گشایش این نمایشگاه که بزرگ‌ترین گردهمایی فعالان صنعت تأسیسات کشور محسوب می‌شود، با حضور مقام‌های وزارت صنعت، معدن و تجارت، اتاق بازرگانی ایران، خانه صنعت و معدن و روسای انجمن‌ها و اتحادیه‌های مرتبط برگزار شد.

نمایشگاه بین‌المللی تأسیسات و سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی تهران IRAN HVAC&R سالانه با حضور جمع کثیری از شرکت‌های صنعتی داخلی و بین‌المللی برگزار می‌شود. این نمایشگاه طی شانزده سال گذشته به‌عنوان بزرگ‌ترین رویداد تأسیسات در خاورمیانه، همواره با استقبال بی‌نظیر صاحبان صنایع مواجه بوده است. امسال نیز بیش از ۴۰۰ شرکت داخلی و خارجی از تاریخ اول تا چهارم آبان ماه به مدت چهار روز، جدیدترین تولیدات، توانمندی‌ها، صنایع، تجهیزات و خدمات خود را در فضایی بالغ بر ۴۳ هزار مترمربع از ساعت ۹ تا ۱۷ در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران ارائه و در معرض دید علاقه‌مندان قرار دادند. آلمان، ترکیه، فنلاند، چین، انگلستان، لهستان، کره جنوبی، مالزی،







## با امواج صوتی اطفاء حریق

شدند که علی‌رغم حدس اولیه، فرکانس‌های بسیار بالا اثر کمتری بر آتش دارند در حالی که فرکانس‌های پایین (بین ۳۰ تا ۶۰ هرتز) می‌توانستند بر آتش تأثیر گذاشته و آن را خاموش کنند.

نمونه اولیه آتش‌خاموش‌کن صوتی که این دو نفر ساختند چیزی حدود ۶۰۰ دلار هزینه در بر داشت که شامل یک دستگاه دستی و قابل حمل با ۹ کیلوگرم وزن بود که بازهم برای حمل برای مدت طولانی سنگین بود اما توانایی سریع فشرده‌سازی آتش‌سوزی‌های کوچک و سبک را داشت. به نظر من موفقیت آن‌ها (ست رابرتسون و ویت ترن) به عزم و اراده و تمایلشان برای سعی در استفاده از روش‌های مختلف مهار آتش با امواج صوتی دسی‌بل پایین بوده است. اما برایان مارک (Brian Mark) که در دانشگاه جرج میسون مستقر است و یک پژوهشگر متخصص در این زمینه بوده و همچنین به‌عنوان سرپرست تحقیق این دو پژوهشگر قرار داشته می‌افزاید: نمونه اولیه این پژوهش نتیجه بسیاری از آزمایش‌هایی است که تاکنون در این مورد به انجام رسیده‌اند.

### ■ درگیر شدن

پژوهشگران پس از به دست آوردن درخواست حق ثبت اختراع اولیه برای طراحی این سیستم آتش‌خاموش‌کن، در حال حاضر امیدوارند که با آزمایش‌های بیشتر و کاستن از وسایل اضافی و سبک‌تر شدن این اختراع، باهدف اقدام به ساخت به سمت یک برنامه تجاری بالقوه حرکت کنند. در واقع ست رابرتسون و ویت ترن دستگاه خود را برای استفاده در آتش‌سوزی‌های کوچک که ممکن است در منازل به وجود آید طراحی کرده‌اند. برای مثال این دستگاه اختراع شده ممکن است روی اجاق‌گاز نصب شود اما اکنون پژوهشگران در حال بررسی امکان استفاده از این روش اطفاء حریق برای کارهای وسیع‌تری هستند. یکی از این احتمالات ممکن است در فضا باشد؛ در جایی که عوامل آتش‌سوزی سنتی برای خاموش کردن آتش ناکارآمد است. ترن می‌گوید: آتش یک مسئله بسیار بزرگ و پراهمیت در فضا است و رابرتسون هم معتقد است: در فضا محتویات خاموش‌کننده‌ها در همه‌جا پخش می‌شود اما شما می‌توانید امواج صوتی بدون جاذبه را هدایت کنید.

از آنجایی که آتش خاموش‌کن‌های صوتی حاوی خنک‌کننده نیستند، در گرمای طبیعی شعله‌های بزرگ‌تر ممکن است عوارض احتمالی هم وجود داشته باشد. به‌طور مثال ممکن است پس از خاموش شدن منبع صداتوانند از آتش‌سوزی‌های بزرگ‌تر جلوگیری کنند. با این حال این دو نفر کار خود را به‌طور بالقوه به‌عنوان یک وسیله رباتیک دفاعی انجام داده‌اند و آن‌ها را بر روی هواپیماهای بدون سرنشین (پهپاد) سوار کرده‌اند تا قادر شوند در آتش‌سوزی‌های جنگل‌های بزرگ و یا آتش‌سوزی‌های شهرها از آن‌ها استفاده شود. به‌رحال امیدواریم این اختراع جدید بتواند ایمنی بیشتری را برای آتش‌نشانان به ارمغان آورد.

یکی از جدیدترین روش‌های خاموش کردن آتش استفاده از امواج صوتی است! این عملکرد توسط دو دانشجوی مهندسی در ایالات‌متحده آمریکا ساخته شده است. در این روش بدون استفاده از مواد شیمیایی و آب و تنها با استفاده از صوت، آتش خاموش می‌شود! این نوع اطفاء حریق در واقع اختراعی است که یک روش نسبتاً غیر مخرب برای کنترل و خاموش کردن آتش را ارائه می‌دهد. این روش می‌تواند برنامه کاربردی در مبارزه با آتش‌سوزی‌های کوچک در خانه را پیشنهاد کند. پژوهشگران در حال حاضر یک نسخه ثبت‌شده اولیه آن را در اختیار دارند.

ناگفته نماند که مفهوم استفاده از امواج صوتی برای خاموش کردن شعله‌های آتش برای بعضی از کارشناسان چیز جدیدی نیست. تلاش‌های قبلی برای انجام این کار از جمله تلاش تیم‌های دانشجویان دانشگاه West Gorgia University و آژانس‌های پیشگام در پژوهش‌های پیشرفته دفاعی ایالات‌متحده آمریکا در DARPA (Defense Advance Research Project Agency) موفق به اختراع نشده بودند.

ست رابرتسون (Seth Robertson) و ویت ترن (Viet Tran) که هر دو کارشناس دانشگاه جورج میسن (Gorge Mason University) در ایالات‌متحده هستند، در مورد این موضوع و همچنین شک و تردیدهای اولیه موجود در میان همتایان خود و اعضای هیئت‌علمی دانشگاه، ایجاد یک مجموعه از نمونه‌های اولیه آتش‌خاموش‌کن‌های صوتی را مورد تحقیق و مطالعه قرار دادند.

### ■ همه‌چیز در مورد این صدا (bass)

اصل خاموش کردن یک آتش ممکن است ساده به نظر برسد، چراکه فشار امواج مکانیکی موجب ارتعاش در محیط در حال آتش‌سوزی می‌شود. امواج صوتی قادرند در ترکیبات مواد سوزاننده و نیز اکسیژن موجود، که عامل اصلی آتش‌سوزی هستند، تأثیر گذاشته و باعث جدایی پیوند بین آن‌ها شود. جدا کردن اکسیژن از مواد سوختنی باعث شکسته شدن این ترکیبات آتش‌ساز شده و آتش را خاموش می‌کند.

ست رابرتسون و ویت ترن به بررسی فرکانس‌های مختلف صدا بر روی آتش‌سوزی‌های کوچک پرداختند. آن‌ها در این پژوهش متوجه



■ ترجمه: محمود سمیعی



- Fire & Safety Consulting, Engineering, System Design and Implementation.
- Fire Risk Analysis and Protection System Design



**ATASH DAFE TEHRAN CO.**  
شرکت ایمنی آتش دافع تهران

تهران، شهرک زاندارمری، خیابان میثاق  
خیابان میثاق ۲، بلاک ۱۸، طبقه اول، واحد ۱  
تهران، شهرک زاندارمری، خیابان میثاق ۲، بلاک ۱۸، طبقه اول، واحد ۱  
تلفن: ۰۲۱ ۴۴۲۶ ۱۳۷۷ / ۰۲۱ ۴۴۳۸ ۱۶۶۵،۶۷ / ۰۲۱ ۴۴۲۶ ۱۳۷۷

No.18, 1st Floor, Misagh2 St., Misagh St.,  
Ebrahimi St., Zhandarmeri Town, Tehran-IRAN  
تلفن: (+9821) 44 38 16 65,67 / 44 26 13 77

ad\_t\_c@yahoo.com  
(+98912) 124 59 84  
(+9821) 44 26 13 76

- مشاور ایمنی و آتش نشانی
- مشاوره، طراحی و اجرای
- سیستم های اعلام و اطفاء حریق

# تقویم نمایشگاه‌های جهان

دودگرفتگی، سیستم‌ها و تجهیزات خروج و تخلیه، سیستم‌های فرماندهی ارتباطات آتش‌نشانی، کیسول‌های آتش‌نشانی، ایستگاه‌های آتش‌نشانی و تجهیزات آن‌ها، تجهیزات امداد و نجات اورژانسی و غیره.



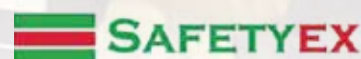
## نمایشگاه ایمنی و امنیت دبی (Intersec)

۳۰ دی تا ۲ بهمن ۱۳۹۷  
دبی، امارات متحده عربی

این نمایشگاه، نمایشگاهی پیشرو در حوزه امنیت و ایمنی در سراسر جهان است. این نمایشگاه با حضور بیش از ۱۲۰۰ غرفه‌دار، بزرگ‌ترین نمایشگاه در صنعت ایمنی و امنیت به حساب می‌آید. بازدیدکنندگان از بیش از ۱۱۸ کشور دنیا در این نمایشگاه حضور می‌یابند و بالا بودن تعداد بازدیدکنندگان تجاری بین‌المللی بیانگر اهمیت این نمایشگاه است. در این نمایشگاه می‌توان از ابداعات و اختراعات، فناوری‌های نوین و پیشرفته و محصولات بسیاری که در این حوزه کاربرد دارند، بازدید به عمل آورد. محصولات و تجهیزات بسیاری در این نمایشگاه در زمینه‌های مختلف از قبیل امنیت تجاری، امنیت اطلاعات، آتش‌نشانی و نجات، ایمنی و بهداشت و امنیت داخلی و پلیس وجود دارد که توسط تولیدکنندگان بزرگ و به نام این صنعت ارائه می‌شود که سعی دارند بهترین و رقابتی‌ترین قیمت‌ها را به بازدیدکنندگان عرضه کنند. نمایشگاه ایمنی و امنیت دبی این فرصت را

(CFE) مانند کانونی برای انتشار و ارائه انواع کالاها و محصولات اطفاء حریق و امداد و نجات عمل خواهد کرد. نمایشگاه آتش‌نشانی، امداد و اورژانس شانگهای به صورت فعال به عرضه آخرین و پیشرفته‌ترین فناوری‌ها و محصولات ایمنی و اطفاء حریق خواهد پرداخت که به ایجاد سکوی پرتابی برای برقراری روابط تجاری میان سازمان‌های آتش‌نشانی و مؤسسات امداد و نجات در چین و دیگر کشورهای جهان می‌انجامد. نمایشگاه آتش‌نشانی، امداد و اورژانس شانگهای فرصت یافتن آخرین و نوآورانه‌ترین محصولات بازار، گسترش روابط، یافتن نیازهای حقیقی بازار، ارزیابی جایگاه هر شرکت در بازار بین‌المللی، مقایسه کالاها و خدمات موجود با کیفیت‌های متفاوت، ارزیابی فرصت‌های واردات و صادرات کالا و ایجاد تعامل با معتبرترین شرکت‌های این بازار را در اختیار مشارکت‌کنندگان و بازدیدکنندگان خود قرار خواهد داد.

گروه کالایی نمایشگاه آتش‌نشانی، امداد و اورژانس شانگهای عبارت‌اند از: تجهیزات پیشگیری از آتش‌سوزی مانند سازه‌های ضد حریق، سامانه اعلام حریق خودکار، سیستم تشخیص دود حریق، سیستم شهری شبکه نظارت بر اعلام حریق، سامانه پاششی اطفاء حریق، اسپری اطفاء حریق، کف و پودر خشک، کیسول آتش‌نشانی، درب‌ها، حائل‌ها و متعلقات ضد حریق، رنگ‌های مقاوم در برابر آتش، مواد عایق‌بندی ضد حریق، دستگاه پیشگیری و تهویه دود، مواد کند سوز و در بخش تجهیزات اطفاء حریق به ارائه ماشین‌های آتش‌نشانی، روبات‌های آتش‌نشان، موتورسیکلت‌ها، تانکرهای آتش‌نشانی، تجهیزات امنیتی برای موتورسیکلت‌های آتش‌نشانی، تانکرهای آتش‌نشانی، پمپ‌ها، سرشیرها و شیر آتش‌نشانی با فشار، تجهیزات روشنایی، تجهیزات پیشگیری از مسمومیت و



## نمایشگاه تجهیزات ایمنی هند (Safetyex) ۱ تا ۲ آذر ۱۳۹۷ ممبئی، هند

نمایشگاه تجهیزات ایمنی هند (Safetyex) رویدادی جامع برای محصولات و خدمات ایمنی و آموزش در این زمینه محسوب می‌شود. این نمایشگاه جایگاهی مناسب برای خریداران محصولات و خدمات امنیتی، جهت تعامل با تولیدکنندگان و عرضه‌کنندگان از سراسر جهان است. نمایشگاه تجهیزات ایمنی هند راهکارهایی باکیفیت برای مدیران و مشاوران حوزه امنیت ارائه خواهد داد. همچنین کنفرانسی تعاملی با سخنرانانی شناخته‌شده از بخش‌هایی چون نفت و گاز، تحقیقات، سیاست‌گذاران دولتی، افراد دانشگاهی، زیرساخت و غیره برگزار خواهد شد. این رویداد تولیدکنندگان اصلی و خریداران بالقوه از صنعت ایمنی را گرد هم می‌آورد. نمایشگاه تجهیزات ایمنی هند ارتباطی نزدیک با دیارتان امنیت داشته و بسیاری از متخصصان و کارشناسان این حوزه در آن شرکت می‌نمایند.



## نمایشگاه آتش‌نشانی، امداد و اورژانس شانگهای (CFE) ۱۴ تا ۱۶ آذر ۱۳۹۷ شانگهای، چین نمایشگاه آتش‌نشانی، امداد و اورژانس شانگهای







بیش از ۳۵۰ شرکت کننده، ۲۲ هزار بازدیدکننده را از بیش از ۵۰ کشور جهان گرد هم می آورد و جایگاهی برای معرفی بیش از ۲ هزار محصول با فناوری پیشرفته است. برای اولین بار کنفرانسی با موضوع «آتش نشانی هوشمند جهانی» که جایگاه فوق العاده‌ای را برای فعالان حرفه‌ای این صنعت فراهم خواهد آورد. CFE در حال پدید آوردن بهترین و معتبرترین نمایشگاه جهانی آتش نشانی در ابعاد وسیع، با قدرت، تخصص و اهمیت فراوان برای صنعت ایمنی و اطفاء حریق بوده است. این دوره از نمایشگاه به ۴ بخش اصلی تجهیزات نجات اورژانسی، تجهیزات ساختمانی ضد حریق، تجهیزات ایمنی و سلامتی در محل کار و تجهیزات اطفاء حریق است.

در نمایشگاه ایمنی و آتش نشانی چین به مواردی چون تجهیزات اورژانسی (تجهیزات نجات، مهندسی اورژانس، تجهیزات ایجاد پناهگاه‌ها، سیستم‌های ارتباطی، تجهیزات پزشکی اورژانسی، تجهیزات ارتباط برای تشخیص فجایع)، تجهیزات ساختمانی برای جلوگیری از حریق (سازه‌های ضد حریق، سیستم‌های آژیر خودکار، سیستم‌های تشخیص و هشدار حریق، سیستم‌های شبکه‌ای نظارت و هشدار حریق شهری، سیستم‌های آب پاش خودکار، کف، پودر و کپسول آتش نشانی، دستگاه‌های اطفاء حریق گازی و آتروسل، درب، حائل و تجهیزات ضد حریق، رنگ‌های ضد حریق، عایق‌های ضد حریق، دستگاه‌های جلوگیری از ایجاد دود و دستگاه‌های تهویه، مواد ضد آتش و کند کننده روند آتش)، تجهیزات آتش نشانی (ماشین‌های آتش نشانی، روبات‌های آتش نشان، هواپیمای آتش نشانی، موتورسیکلت‌ها و مخازن آب آتش نشانی، تجهیزات محافظت در برابر آتش برای موتورسیکلت‌ها و مخازن آب، پمپ آب سیستم آبرسانی ضد حریق، سرشیر شلنگ آتش نشانی، مانیتور آتش، تجهیزات روشنایی آتش نشانی، تجهیزات جلوگیری از ایجاد مسمومیت و سیستم تخلیه دود، سیستم‌های ارتباطی فرماندهی آتش نشانی، مراکز آتش نشانی و تجهیزات آن‌ها و تجهیزات ایمنی و سلامتی در محل کار پرداخته می‌شود.

دوربین‌ها، دوربین‌های آنالوگ و دیجیتال، ضبط ویدیو شبکه، تصویر مادون قرمز، دوربین / دید در شب / ویدئو، سیستم نظارت تصویری ترافیک، امنیت محیطی، تجهیزات امنیتی فنی / تجهیزات امنیتی فیزیکی، آشکارسازها و صداسنج‌ها، سنسورهای نوری و الکترونیکی فعال و غیرفعال، سیستم‌های محافظتی در برابر آتش سوزی، سیستم اعلان اضطراری آتش، سیستم اتوماتیک اطفاء حریق، سیستم‌های پشتیبانی، ذخیره سازی و نگهداری مایعات قابل اشتعال، صفحه کنترل، حسگرها و آشکارسازهای آتش، مواد خاموش کننده، لباس آتش نشانی، انواع آتش خاموش کننده‌ها، مواد نسوز و ضد انفجار، تجهیزات نجات، سیستم‌های هشداردهنده، سیستم‌های یکپارچه امنیتی، سیستم هشداردهنده، تجهیزات و سیستم‌های ارتباطی را شامل می‌شود.



**نمایشگاه ایمنی و آتش نشانی چین (CFE)**

**۲۷ تا ۲۹ خرداد ۱۳۹۸**

**گوآنجدو، چین**

نمایشگاه ایمنی و آتش نشانی چین (CFE) مؤثرترین نمایشگاه و رویدادی رکوردشکن در جنوب چین است. همچنین بهترین ویتترین نمایش برای فعالان حرفه‌ای صنعت ایمنی و آتش در جهت معرفی محصولات و راه‌حل‌های جدید و همچنین تبلیغ و معرفی کالاها و خدمات فعلی آن‌ها به جمعیت کثیری است که به نمایندگی از کشورهای مختلف در نمایشگاه حضور می‌یابند، است. این نمایشگاه بهترین فرصت را برای برقراری ارتباط با پخش کنندگان و عمده‌فروشان، مقایسه کالاها، جایگزین و برقراری ارتباطات تجاری حرفه‌ای را در اختیار بازدیدکنندگان و شرکت کنندگان خود قرار می‌دهد. نمایشگاه CFE هر ساله

در اختیار بازدیدکنندگان قرار می‌دهد تا با حضور در آن بتوانند با بقیه تجار فعال در این صنعت ارتباط برقرار کرد و به توسعه تجارت بپردازند.



**نمایشگاه تجهیزات و محصولات امنیتی، حفاظتی و آتش نشانی روسیه**  
**۲۸ اسفند ۱۳۹۷ تا ۲ فروردین ۱۳۹۸**  
**مسکو، روسیه**

این نمایشگاه بزرگ‌ترین نمایشگاه تجهیزات ایمنی و امنیت روسیه است. در این نمایشگاه کنفرانس‌ها، همایش‌ها و میزگردهای زیادی برگزار می‌شود که سبب ارتقا دانش شما خواهد شد و بر آگاهی شما در این حوزه خواهد افزود. در این نمایشگاه شما با روش‌های جدید امنیتی و آتش نشانی در روسیه و سایر کشورهای جهان آشنا و از آخرین تحولات و دستاوردهای جهانی مطلع خواهید شد. نمایشگاه securika روسیه بخشی از گروه ITE در روسیه است و شرکت‌های مختلفی در این نمایشگاه شرکت می‌کنند. این گروه همه‌ساله پنج نمایشگاه در شهرهای مختلف روسیه مانند مسکو، سنت پترزبورگ، نووسیبیرسک، کراسنودار و اکتیبرگ برگزار می‌کند و محصولات و خدمات خود را به نمایش می‌گذارد. شرکت در این نمایشگاه بدون تردید دارای اثرات زیادی خواهد بود و با دنیای وسیع‌تر در جهان تجهیزات امنیتی آشنا می‌شوید. نمایشگاه Securika مسکو بخش‌های سیستم‌های کنترل دسترسی، موانع رانندگی الکترونیکی و مکانیکی اتوماتیک، سیستم حفاظت فیزیکی کارت و خوانندگان،





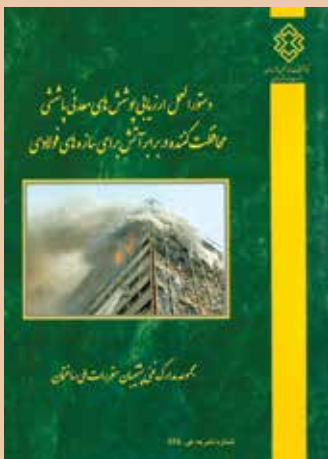
## معرفی محصولات فرهنگی

دستورالعمل ارزیابی پوشش‌های معدنی پاششی محافظت‌کننده در برابر آتش برای سازه‌های فولادی

مؤلف: گروه نویسندگان

ناشر: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

سال انتشار: ۱۳۹۷



محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش‌سوزی از ابعاد ایمنی جانی، مالی و منافع ملی از ضروری‌ترین نیازها و الزامات در طرح و اجرای ساختمان‌ها است. دانش فنی و فناوری‌های ایمنی در برابر آتش در دنیا به سرعت در حال رشد است. این موضوع فقط به ساختمان‌های متعارف محدود نمی‌شود و زمینه‌های متعدد دیگر در کشور مانند سیستم‌های حمل‌ونقل و سازه‌های خاص همگی نیازمند تحقیقات و فناوری‌های ایمنی در برابر آتش هستند. علاوه بر آن با توجه به نیازهای متعدد در صنعت ساختمان کشور و رویکرد به سمت اهدافی نظیر سبک‌سازی، مقاوم‌سازی، عایق‌کاری حرارتی و کاربرد مواد پلیمری و کامپوزیت‌ها در ساختمان که باعث افزایش خطرپذیری حریق شده، از مراکز تحقیقاتی انتظار می‌رود راه‌حل‌های کاربردی برای ایمنی این محصولات در برابر آتش ارائه نمایند، از جمله تهیه مقررات، استانداردها، دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌های تخصصی برای تأمین سطح مناسب ایمنی در برابر آتش در ساختمان‌ها و ترویج فناوری‌های محافظت در برابر آتش، ضروری است. یکی از مسائل روز مهم در حوزه محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش، کاربرد و کنترل کیفی پوشش‌های محافظت‌کننده در برابر آتش است. اگرچه به‌طور معمول انتظار نمی‌رود در حوادث حریق شاهد ریزش ساختمان به علت شکست سازه‌های باشیم، اما به‌ر حال وقوع حادثه پلاسکو اهمیت کاربرد پوشش‌های محافظت‌کننده در برابر آتش برای سازه‌های فولادی را بیش روشن نمود. کاربرد این مسئله مستلزم مسائل فنی متعددی است، از جمله تعیین جدول طراحی ضخامت تأیید شده برای محصول، خواص فیزیکی، مکانیکی، حرارتی و دوام، نیاز یا عدم نیاز به اتصالات مکانیکی چگونگی سازه‌گذاری محصول با پوشش‌های ضد زنگ و مسائل مختلف دیگر را باید نام برد. این قبیل خواص پوشش‌ها و روش‌های اجرایی باید در مدارک گواهی‌نامه فنی درج شده و دستورالعمل‌های اجرایی لازم برای آن‌ها مشخص باشد. در کتاب حاضر الزامات و روش‌های مورد نیاز برای موارد فوق ارائه شده است. روش‌های ارزیابی انواع آزمون‌های لازم معیارهای پذیرش یا طبقه‌بندی و سایر موارد نیاز به خوبی در این دستورالعمل با دانش فنی روز ارائه شده است. این دستورالعمل در کمیته تخصصی می‌حس سوم مقررات ملی ساختمان به تصویب رسیده به‌عنوان یکی از آیین‌نامه‌های پشتیبانی این مرکز در نظر گرفته شده است و امید است کمک شایانی به اجرایی شدن مقررات در زمینه‌های مربوط نماید.

ناظر حرفه‌ای ساختمان

نویسنده: رضا بهادری خسروشاهی

ناشر: علم عمران

سال انتشار: ۱۳۹۷



امروزه اهمیت و نقش انکارناپذیر پروژه‌های ساختمانی در تحقق توسعه پایدار، عرصه‌های مختلفی را در زمینه مهندسی عمران مطرح نموده و متخصصین امر را به نگرش اصولی و فراگیر وا داشته است. در پروژه‌های ساختمانی هر چند، دقت نظر طراح و بهره‌گیری از ظرایف مهندسی و ابزارهای نوین محاسباتی و آیین‌نامه‌های تدوینی پشتوانه مطمئنی در تهیه نقشه‌های اجرایی کارآمد تلقی می‌شود، لیکن تحقق معیارهای مهندسی در فرآیند اجرا آگاهی از ظرایف و دقایق سازوکار سازه‌ای و به‌کارگیری مهارت‌ها و اندوخته‌های تجربی و میدانی حاصله را در مراحل مختلف اجرای ساختمان الزام‌آور می‌نماید. کتاب حاضر با عنایت به چنین واقعیتی تدوین گردیده و مؤلف با حضور مشتاقانه و هدفمند در کلیه مراحل پروژه‌ها بر آن بوده است تا با دید مهندسی راهکار عملی برای تحقق گام‌به‌گام دیدگاه طراح در پیاده‌سازی نکات سازه‌ای از مرحله تخریب، اجرا و اتمام ساختمان را بخصوص برای مجریان حرفه‌ای و مهندسان جوان به‌صورت توصیفی و تصویری ارائه دهد. شکی نیست که امروزه منابع متعددی در زمینه تخریب و اجرا در دسترس می‌باشند لیکن وجه تمایز این نوشتار تجربه میدانی نویسنده در جایگاه مهندس مجری و ناظر و مشاهده عینی و ارائه راهکار عملی برای انجام هر یک از موارد سازه‌ای در فرآیند اجرای پروژه‌های مختلف بوده است. امید است کتاب حاضر با عنوان «ناظر حرفه‌ای ساختمان» گامی در جهت انتقال تجارب و ایجاد تعامل با جامعه کارشناسی و دست‌اندرکاران اجرای پروژه‌های ساختمانی تلقی گردیده و زمینه‌ای برای تداوم نشر دانش مهندسی و مهارت‌های فنی و نوآوری‌ها توسط مؤلف و همکاران ایشان فراهم نماید.

# مدرن ترین سازه‌های فلزی جهان

برج‌هایی بلند قامت با آهن و فولاد به آسمان‌ها پا گذاشته‌اند. مزایای ساخت و ساز به وسیله‌ی اسکلت‌های فلزی سبب شده تا معماران و مهندسان زیادی هنگام پیاده‌سازی ایده‌های خود قبل از هر چیز به ساختن آن‌ها با کمک این سازه‌ها فکر کنند. ادامه برخی از ساختمان‌های جدید و مدرن جهان را به شما معرفی می‌کنیم که از این خاصیت‌ها نهایت استفاده را برده‌اند.

## مجموعه‌ی ورزشی سنگاپور

این مجموعه دارای استادیومی ۵۵ هزار نفره با سقف متحرک است. جدا از طراحی هوشمند مجموعه، سقف عظیم آن بسیار سبک است و فقط ۳۳ درصد از فولادی که در طراحی‌های معمول سقف‌های متحرک استفاده می‌شود، در آن به کار رفته است.



## چرخ‌وفلک وگاس

جایزه‌ی سازه‌های هنری و تفریحی نیز به چرخ‌وفلک «وگاس» در لاس‌وگاس ایالات متحده تعلق گرفت. این چرخ‌وفلک، ۱۶۸ متر ارتفاع دارد و نامش در کتاب رکوردهای گینس به‌عنوان مرتفع‌ترین چرخ دیدهبانی (چرخ‌وفلک) ثبت شده است. ۲۸ اتاقک آن به تهویه‌ی مطبوع مجهز است و می‌تواند هزار نفر را در خود جای دهد. علاوه بر این‌ها، چرخ‌وفلک وگاس، نخستین چرخ‌وفلکی است که فقط یک حلقه‌ی لوله‌ای دارد.



## شهرک اینترلیس

سنگاپور علاوه بر مجموعه‌ی ورزشی جدیدش، شاهد نوآوری‌های دیگری در معماری هم بوده؛ مثل شهرک عمودی «اینترلیس» که به خاطر معماری منحصر به فرد خود، عنوان «ساختمان سال جهان» را در فستیوال معماری جهان (به سال ۲۰۱۵) تصاحب کرد. این مجموعه از ۳۱ بلوک شش طبقه‌ی آپارتمانی تشکیل شده که در الگوی شش ضلعی آرایش یافته‌اند. هر بلوک آپارتمانی، هفتاد متر درازا دارد و بلوک‌ها در اطراف هشت حیاط بزرگ توزیع شده‌اند. به گفته‌ی معماران این طرح، اینترلیس، ره‌یافتی نوین برای زندگی در شرایط استوایی است که ترکیبی از فضاهای خصوصی و عمومی داخلی و خارجی را یکجا جمع کرده است. گفته می‌شود این مجموعه جاه‌طلبانه‌ترین پروژه‌ی مسکونی تاریخ سنگاپور تاکنون بوده است.



## برج «اینستا سان پائولو» (Intesa SanPaolo)

این برج در تورین ایتالیا جایزه‌ی سازه‌ی تجاری را برد. این برج ۱۶۶ متری که امضای «رنزو پیانو» را به‌عنوان طراح پای خود دارد، روی شش آپرستون آشکار ساخته شده که برخلاف انتظار، به زیبایی کلی ساختمان افزوده است. بالاترین طبقه‌ی برج به گلخانه اختصاص یافته، تالار کنفرانس آن معلق است و طبقه‌ی همکف برج را فضایی عمومی تشکیل می‌دهد. اینستا سان پائولو، دومین برج مرتفع شهر تورین به حساب می‌آید.



## فرم اشتراک ماهنامه مهندسی ایمنی

نام شرکت: ..... زمینه فعالیت شرکت: .....

نام و نام خانوادگی: ..... سمت در شرکت: .....

میزان تحصیلات: .....

نوع اشتراک: عادی  سفارشی  شماره شروع اشتراک: ..... تعداد اشتراک: .....

نشانی: .....

کد پستی ده رقمی: .....

تلفن و دورنگار: ..... همراه: ..... پست الکترونیک: .....

### هزینه اشتراک (با پست سفارشی) هر شماره ۱۵۰۰۰ تومان

شماره ۶	۸۰۰۰۰ تومان
شماره ۱۲	۱۵۰۰۰۰ تومان

لطفاً وجه اشتراک را به شماره کارت ۶۵۱۴-۸۰۵۵-۸۱۱۰-۶۲۷۳ نزد بانک انصار شعبه شهید قائمی به نام آقای احمد سمیعی واریز و رسید آن را به همراه فرم اشتراک به نشانی تهران، صندوق پستی ۱۶۷۶۵-۳۶۸۹ ارسال و یا به شماره ۷۷۲۴۰۶۹۰ فکس نمایید.

لطفاً هرگونه تغییر در نشانی خود را سریعاً به دفتر نشریه اطلاع دهید  
از دریافت فرم اشتراک توسط دفتر نشریه اطمینان حاصل فرمایید  
لطفاً پس از واریز وجه دفتر مجله را مطلع فرمایید

تلفن: ۷۷۲۴-۶۹۰ فکس: ۷۷۴۵۶۷۳۱

# توسعه






مهندسی ایمنی در طرح وندور لیست خود قصد دارد تا با معرفی برخی از شرکت‌های تأیید صلاحیت شده توسط سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهر تهران (که در این طرح مجله مهندسی ایمنی مشارکت کرده‌اند)، انتخاب را برای استفاده‌کنندگان از خدمات این شرکت‌ها آسان کند.

مالک و یا کارفرما می‌توانند بعد از انتخاب شرکت مورد نظر خود در بخش برندینگ به‌گزینش تجهیزات مورد نظر خود بپردازند و با دنبال کردن گزارش آگهی‌ها و دیگر مطالب مجله به شناخت جامعی از شرکت‌ها برسند که این مرجعیت خواسته و هدف غایی دست‌اندرکاران مهندسی ایمنی است.

لازم به ذکر است که تقدم و تاخر در فهرست شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات ایمنی تأثیری در کیفیت و سطح فنی آن‌ها نداشته و تنها بر اساس ترتیب حروف الفبا مرتب شده است.

تهویه و آگزست فن		اطفاء حریق		اعلام حریق		مقاوم سازی سازه		ایمنی در معماری		<b>VENDOR LIST</b>	
مشاوره و طراحی	اجرا	مشاوره و طراحی	اجرا	مشاوره و طراحی	اجرا	مشاوره و طراحی	اجرا	مشاوره و طراحی	اجرا		
	•	•	•	•	•			•	•	<b>آبادگستر تاسیسات ایرانیان</b> فلکه دوم صادقیه مجتمع تجاری اداری گلدیس واحد ۱۳۱۳ ۹۵۱۱۹۹۷۰	 <small>آبادگستر تهویه برانان (ش.ت)</small> <small>Abad Gostar Thermal Iranian Co. LTD</small>
						•	•			<b>آبتوس پوشش پارسیان</b> نیاوران بعداز سه راه یاسر نبش کوچه معظمی پلاک ۳۲۹ طبقه ۴ شرقی واحد ۲ ۲۶۸۵۴۰۰۵	 <small>ABNOOS GROUP</small> <small>آبتوس</small>
	•	•	•	•	•			•	•	<b>آترون صنعت پارس کیان</b> نازی آباد میدان بهشت کوچه کوکبی مجتمع زیتون طبقه سوم واحد ۹ ۵۵۴۸۹۰۹۵	 <small>A.S.P.K</small>
	•	•	•	•	•			•	•	<b>آتریا ایمن کار</b> خیابان ازادی خیابان استاد معین تقاطع هاشمی کوچه رضاییون فدک یکم پلاک ۲ ۶۶۰۰۴۶۰۱	 <small>ATRIA Imenkar</small> <small>شرکت آتریا ایمن کار</small> <small>مستوفیه سوره - خیابان استاد معین - تهران</small>
						•	•			<b>آتش پاد سازه ایرانیان</b> یادگار شمال خیابان ایثارگران شمالی نبش ایثار ۱ پلاک ۱۸ واحد ۳ ۲۲۱۱۸۳۹۱	 <small>آتش پاد سازه ایرانیان</small> <small>APSI</small> <small>Atash Pad Sazeh Iranian</small>
	•	•	•	•	•			•	•	<b>آراد ساختمان آبان</b> ابتدای پاسداران نگارستان دوم (کاشی ها) پلاک ۴ طبقه اول ۲۶۷۱۱۱۲۵	 <small>ARAD SAKHTEMAN ABAN</small> <small>آراد ساختمان آبان</small>
	•	•	•	•	•			•	•	<b>آریا اطفاء ایرانیان</b> بازار میل یافت آباد بلوار معلم خیابان کرمانی، نبش کوچه یداللهی پلاک ۲۰ واحد ۱۲ ۶۶۶۸۵۸۱۲	
	•	•	•	•	•			•	•	<b>آشکار ساز صنعت ایمنی</b> خیابان شریعتی خیابان خواجه عبدالله انصاری پلاک ۱۷۲ ۲۲۸۸۴۵۷۱	 <small>شرکت مهندسی</small> <small>آشکارساز</small>
	•	•	•	•	•			•	•	<b>اطفاء گستر سارا</b> تهرانپارس خیابان رشید جنوبی ساختمان آهن نورد پلاک ۲۳۱ ۷۷۸۸۹۴۶۱	
	•	•	•	•	•			•	•	<b>اطفاء همیار انرژی</b> گیشا خیابان ۳۹ پلاک ۶۱ واحد ۱ ۸۸۴۸۷۰۰۸	 <small>همیار انرژی</small>
	•	•	•	•	•			•	•	<b>آفرینش ایمن سبز</b> بزرگراه شهید ستاری، بلوار فردوس غربی، ورزی شمالی، کوچه یکم غربی، پلاک ۲۸ ساختمان البرز، واحد ۲ ۴۴۱۶۳۵۴۰	

تهویه و آگزست فن	اطفاء حریق	اعلام حریق	مقاوم سازی سازه	ایمینی در معماری	<b>VENDOR LIST</b>
مشاوره و طراحی اجرا	مشاوره و طراحی اجرا	مشاوره و طراحی اجرا	مشاوره و طراحی اجرا	مشاوره و طراحی اجرا	
•	•	•		•	<b>آگرا پاد پایار</b> شریعتی بالاتر از میرداماد بن بست یاس پلاک ۱۰ طبقه اول ۲۶۴۰۸۸۷۱ 
	•	•		•	<b>ایمن جویان حریق پایتخت</b> شادمان کوچه شهید بهمن جنبی خیابان شادمهر پلاک ۳۶۹ طبقه ۱ واحد شمالی ۶۶۵۰۳۳۸۲ 
•	•	•		•	<b>ایمن حریق پایدار</b> ستارخان نرسیده به میدان توحید کوثر ۲ پلاک ۱ مجتمع دلگشا طبقه ۶ واحد ۳۹ ۶۶۵۹۰۱۸۲ 
•	•	•		•	<b>ایمن فرید پدرام</b> ستارخان فلکه اول صادقیه مجتمع پردیس طبقه ۳ و احد ۴ ۴۴۲۷۹۷۱۱ 
•	•	•		•	<b>ایمن گستر سنگسر</b> دماوند ایستگاه سبلان خ اشراقی کوچه ۸ متری اول شرقی پلاک ۱۷ ۷۷۲۸۹۵۰۵ 
•	•	•		•	<b>ایمینی آتش دافع تهران</b> شهرک ژاندارمری خیابان ابراهیمی خیابان میثاق خیابان میثاق ۲ پلاک ۱۸ واحد ۱ ۴۴۲۶۱۳۷۷ 
•	•	•		•	<b>بهسا</b> خیابان ولیعصر نرسیده به پارک وی روبروی ایستگاه خبرنگاران بن بست رامین پلاک ۱۲ ۲۲۶۵۳۸۱۲ 
			•	•	<b>پوشش گستر قشم</b> شهرک غرب بلوار خوردین بعداز چهارراه دادمان توحید ۱ پلاک ۴۱ ۴۲۷۵۴ 
			•	•	<b>پی بنا کوشا</b> امام خمینی بین اسکندری و نواب بن بست رز پلاک ۱ طبقه اول ۶۶۳۵۳۴۵۰ 
•	•				<b>دمنده</b> خیابان مفتح جنوبی روبروی دانشگاه خوارزمی پلاک ۸۸ طبقه اول واحد ۱۲ ۳۵۲۷۰ 
•	•	•		•	<b>ردان پدرام شهر</b> خیابان آزادی خیابان شهیدان برج زیتون طبقه ۲ واحد b۴ ۶۶۰۷۳۸۵۱ 

تهویه و اکزست فن	اطفاء حریق	اعلام حریق	مقاوم سازی سازه	ایمنی در معماری	<b>VENDOR LIST</b>
مشاوره و طراحی اجرا	مشاوره و طراحی اجرا	مشاوره و طراحی اجرا	مشاوره و طراحی اجرا	مشاوره و طراحی اجرا	
•	•	•	•	•	<p><b>ساتراپ آذر اطفاء</b> شهرک غرب بلوار دادمان خیابان درختی خیابان سپهر گلبرگ سوم پلاک ۱۰۶ واحد ۱ ۸۸۵۷۴۸۳۲</p> 
•	•	•	•	•	<p><b>ساتل صنعت پویا</b> پاسداران سروستان پنجم پلاک ۱۶ ۲۲۸۷۵۳۵۰</p> 
			•	•	<p><b>سازه های مقاوم ایرانیان</b> شهرک غرب بلوار دادمان خیابان میلاذ کوچه میلاد ۶ پلاک ۱۱ ۸۸۰۸۳۷۸۰</p> 
•	•	•	•	•	<p><b>سام فیدارسورن</b> شهر آرا خیابان آرش مهر پلاک ۴۶ واحد ۴ ۸۸۲۸۵۴۵۶</p> 
•	•	•	•	•	<p><b>صنایع ایمنی و اطفاء تهران</b> هلال احمر نرسیده به میدان رازی نبش کوچه خاک نگار مقدم مجتمع نگین رازی طبقه سوم واحد ۱۲۹ ۶۶۰۱۰۱۸۷</p> 
	•	•	•	•	<p><b>صنعت ایمن حاتم</b> نارمک خیابان سمنگان پلاک ۲۸۹ طبقه ۲ ۷۷۹۱۹۶۱۸</p> 
•	•	•	•	•	<p><b>طراحان شهر سبز</b> میدان نبوت ضلع غربی میدان کوچه عظیمی نیا پلاک ۴۴ واحد ۳ ۷۷۹۰۲۹۱۶</p> 
•	•	•	•	•	<p><b>گرمایش برودت پارس</b> یافت آباد بلوار معلم تقاطع بلوار معلم و الغدیر چهارراه قهوهخانه پاساژ مروارید طبقه ۲ واحد ۱ ۶۶۲۲۶۰۵۳</p> 
			•	•	<p><b>گیلان میکا</b> خیابان قیطره خیابان خراسانی نبش کوچه حوزه علمیه پلاک ۲۸ ۲۲۳۹۱۶۲۹</p> 
	•	•	•	•	<p><b>مشاوران ایمن جو</b> دماوند بین وحیدیه و سبلان نبش کوچه میر حسینی ساختمان پزشکان شهریار ۷۷۲۸۱۹۷۲</p> 
•	•	•	•	•	<p><b>نماد ایمن ساختمان و صنعت</b> سعادت آباد بلوار پاکنژاد میدان بهرود بلوار شقایق خیابان قمصری کوچه لاله ۳ پلاک ۲۳ ۲۲۳۵۵۵۶۹</p> 





# Branding

چگونه وفاداری  
وقتی می‌خواهیم از  
بلکه باید عوامل دیگری  
عوامل می‌پردازیم:

به برند را افزایش دهیم؟  
افزایش وفاداری به برند صحبت کنیم، نمی‌توانیم به صورت مستقیم در مورد آن حرف زد،  
را جستجو کنیم که بر وفاداری به برند تأثیر می‌گذارد. در اینجا به بررسی برخی از این

درگیری با محصول و میزان استفاده از آن (*Product Involvement*): تحقیقات متعدد نشان داده‌اند که میزان درگیر بودن  
با یک محصول، می‌تواند یکی از عواملی باشد که وفاداری به آن محصول را افزایش دهد، مثلاً اگر مشتریان به دفعات بیشتری از محصول  
شما خرید کنند، احتمالاً به محصول شما وفادارتر خواهند بود.

برداشت مشتری از ارزش محصول شما (*Perceived Value*): اگر بخواهیم خیلی ساده به این عامل نگاه کنیم، یک سؤال مشخص وجود  
دارد. مشتری شما آنچه را از دست داده است در مقایسه با آنچه به دست آورده است چگونه ارزیابی می‌کند؟ اگر مشتری احساس کند در خرید  
یا تأمین محصول شما، در مقایسه با آنچه از دست می‌دهد، دستاوردهای بیشتری داشته است، محصول شما ارزشمند خواهد دانست. طبیعی  
است که هر چه این اختلاف بیشتر باشد، برداشت مشتری این است که محصول شما ارزش بیشتری به همراه داشته است.

میزان اعتماد به برند (*Brand Trust*): عامل دیگری است که می‌تواند بر وفاداری مشتری به برند، تأثیرگذار باشد. البته با وجودی  
که به کار بردن اصطلاح اعتماد به برند خیلی ساده است، تعریف دقیق و توضیح اینکه «اساساً اعتماد به برند چیست» چندان ساده  
نیست! اما یکی از ساده‌ترین تعریف‌ها که در منابع متعدد هم مورد استناد قرار گرفته، این است که: مشتری تا چه حد باور دارد که برند،  
به حرف‌ها و ارزش‌های پیشنهادی ادعا شده‌اش، عمل خواهد کرد؟

رضایت مشتری (*Customer Satisfaction*): عامل بعدی است که می‌تواند به شدت بر روی وفاداری مشتری به  
برند تأثیرگذار باشد. اعتماد به برند و رضایت مشتری، مفاهیمی شبیه هم هستند با این تفاوت که یکی به قبل از  
تصمیم خرید و دیگری به بعد از تصمیم خرید مربوط می‌شود.



# BRANDING



**مینوا** (کشور مبدا و سازنده : امارات)

تجهیزات آتش نشانی ( درب های مقاوم حریق، بوستر پمپ های آتش نشانی)

شرکت ارائه دهنده : شرکت هونام هیربدان هویدا  
ویژگی های برند :

- Minova, The Symbol Quality and Trust
- دارای تاییدیه سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
- دارای استانداردهای UL و BSI



**ویستا** (کشور مبدا و سازنده : ایران - منطقه ویژه اقتصادی پیام)

سیستم اعلام حریق متعارف

شرکت ارائه دهنده : شرکت مهندسی آشکار ساز

ویژگی های برند :

- ارایه ای متفاوت از شرکت آشکار ساز
- خدمات خاص و بی نظیر



**امیر درب** (کشور مبدا و سازنده : ایران)

انواع درب های ضد حریق

شرکت ارائه دهنده : آتش کاویان ایمن جو

ویژگی های برند :

- تولید داخلی ، ورق گالوانیزه، مقاومت های دمایی مختلف ، تک لنگه و دو لنگه ، طرح های ساده و دکوراتیو و MDF ، مخصوص آپارتمان ها و راه پله ، مورد تایید آتش نشانی و وزارت مسکن و شهر سازی



**آریاک** (کشور مبدا و سازنده : ایران)

سیستم های اعلام حریق متعارف

شرکت ارائه دهنده : آریاک الکتریک تهران

ویژگی های برند :

- دارای تاییدیه از سازمان آتش نشانی تهران
- بیمه آتش سوزی
- دارای گواهینامه استاندارد ایران
- ۵ سال گارانتی و ۱۰ سال خدمات پس از فروش

## Promat

پرومات (کشور مبدا: بلژیک/ انگلستان، سازنده: امارات)

سیستم های محافظت غیر عامل در برابر آتش

شرکت ارائه دهنده: پوشش گستر قشم

ویژگی های برند:

- تولید کننده پوشش های محافظت سازه (معدنی، رنگ منبسط شونده) پارتیشن های مقاوم حریق و سیستم های آتش بند و دود بند
- دارای تاییدیه های بین المللی معتبر و استانداردهای BS,UL, WarringtonFire
- عرضه در کشورهای مختلف پنج قاره دنیا
- دارای تاییدیه از سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی



آی اس اس تی (کشور مبدا و سازنده: انگلستان)

تجهیزات آتش نشانی

شرکت ارائه دهنده: شرکت مهندسی آشکار ساز

ویژگی های برند:

- دارای تاییدیه LPCB انگلستان
- دارای استاندارد UL
- پیشتاز در صنعت اطفاء حریق

## جای برند شما



نیو ایج (کشور مبدا و سازنده: هند)

تجهیزات اطفاء و اعلام حریق (اسپرینکلر و شیرآلات آتش نشانی و ...)

شرکت ارائه دهنده: همیار انرژی

ویژگی های برند:

- دارای استاندارد UL
- ۲ سال گارانتی و ۱۰ سال خدمات پس از فروش
- دارای تاییدیه از سازمان آتش نشانی تهران



آلما ساین (کشور مبدا و سازنده: ایران)

علامت آتش نشانی و ایمنی و تجهیزات ترافیکی

شرکت ارائه دهنده: مهندسین معمار سازه گذار

ویژگی های برند:

- کیفیت بسیار بالا
- تنوع بسیار بالا
- تحویل فوری
- قیمت رقابتی



فایرکس (کشور مبدا و سازنده: انگلستان)

سیستم اعلام حریق هوشمند متعارف و آدرس پذیر

شرکت ارائه دهنده: شرکت مهندسی آشکار ساز

ویژگی های برند:

- دارای تاییدیه UL و LPCB انگلستان
- پیشرو در صنعت اعلام و اطفاء حریق



شیک در (کشور مبدا و سازنده: ایران)

تولید کننده انواع درهای ساختمانی

شرکت ارائه دهنده: شیک در طراحان

ویژگی های برند:

- تولید درهای ضدحریق چوبی
- دارای تاییدیه از سازمان آتش نشانی
- تولید درهای آکوستیک تست شده در آزمایشگاه مرکز تحقیقات مسکن و شهر سازی
- تولید درهای دکوراتیو داخلی و ورودی
- تولید در و چهارچوب با روکش طبیعی چوب HPL و CPL و رنگ



ایزولاتک (کشور مبدا: آمریکا، سازنده: امارات)

پوششهای مقاوم در برابر حریق

شرکت ارائه دهنده: سازه های مقاوم ایرانیان (سما)

ویژگی های برند:

- تولید شرکت ایزولاتک اینترنشنال با برند تجاری ISOALTEK و Cafco
- بزرگترین و معتبرترین شرکت در زمینه تولید پوششهای مقاوم در برابر حریق، رنگهای منبسط شونده، بردهای مقاوم در برابر حریق



جی اس تی (کشور مبدا و سازنده: انگلستان)

سیستم اعلام حریق هوشمند متعارف و آدرس پذیر

شرکت ارائه دهنده: شرکت مهندسی آشکار ساز

ویژگی های برند:

- دارای تاییدیه UL و LPCB انگلستان
- تجهیز شاخص ترین پروژه های کشوری
- خدمات پس از فروش منحصر بفرد



سبلان درب مهر

سبلان درب (کشور مبدا و سازنده: ایران)

تولید درب های ضد حریق

شرکت ارائه دهنده: سبلان درب مهر

ویژگی های برند:

- تولید داخلی با ورق گالوانیزه
- دارای تاییدیه از سازمان آتش نشانی
- مقاوم در برابر آتش به مدت ۲۴۰ دقیقه
- تنوع رنگ
- ۲ سال گارانتی و ۵ سال خدمات پس از فروش



لوکو (کشور مبدا: کره جنوبی، سازنده: امارات)

پوشش های مقاوم در برابر آتش

شرکت ارائه دهنده: پوشش گستر قشم

ویژگی های برند:

- تولید کننده پوشش های مقاوم در برابر آتش از نوع مواد معدنی پاششی
- تحت لیسانس شرکت BOVIA INC
- دارای تاییدیه از سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
- دارای تاییدیه های بین المللی و استانداردهای مرجع از جمله استاندارد UL



همیار (کشور مبدا و سازنده: ایران)

تولید انواع خاموش کننده های آتش نشانی در وزن های مختلف

شرکت ارائه دهنده: همیار انرژی

ویژگی های برند:

- دارای نشان استاندارد ملی ایران
- کیفیت بالای پودر آتش نشانی، بدنه و متعلقات
- ۲ سال گارانتی و یکسال بیمه مسئولیت



تندا (کشور مبدا و سازنده : انگلستان)  
سیستم اعلام حریق هوشمند آدرس پذیر

شرکت ارائه دهنده : شرکت مهندسی آشکار ساز

ویژگی های برند :

- دارای تاییدیه LPCB انگلستان
- تکنولوژی منحصر بفرد ساخت
- نصب آسان



اس اند پی (کشور مبدا: اسپانیا، سازنده : اسپانیا، ایتالیا، انگلستان، آمریکا و ...)

سیستم های هوشمند تهویه (پارکینگی، ساختمانی، صنعتی و ...)

شرکت ارائه دهنده: دمنده

ویژگی های برند:

- ارائه دهنده شبیه سازی حریق به وسیله نرم افزارهای روز دنیا
- مشاوره و خدمات مهندسی رایگان
- استفاده از پیشرفته ترین تجهیزات و آزمایشگاه های تخصصی تست فن
- عضو وندور لیست سازمان آتش نشانی تهران
- دارای دو سال گارانتی و بیست سال خدمات پس از فروش



اکزونوبل (کشور مبدا: هلند، سازنده: امارات)

تولید کننده انواع پوشش های صنعتی و محافظ در برابر حریق

شرکت ارائه دهنده: پوشش گستر قشم

ویژگی های برند :

- بزرگترین شرکت رنگ سازی دنیا
- وجود ۷۳ برند زیر مجموعه
- بیش از ۷۰۰ کد محصول
- دارای تاییدیه از سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
- دارای تاییدیه های بین المللی معتبر و استانداردهای BS,UL



نفکو (کشور مبدا و سازنده : ایران)

پوششهای مقاوم در برابر حریق

شرکت ارائه دهنده: سازه های مقاوم ایرانیان (سما)

ویژگی های برند :

- تولید کننده محصولات ، Nafco L.D. ، Nafco M.D. ، Nafco H.D. و Naftex PSA۱۷ در ایران
- دارای تاییدیه مرکز تحقیقات راه ، مسکن و شهرسازی و سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی

# BRANDING



PISHRO SANAT  
CHABOK AVIZHEH



- تانید صلاحیت شده توسط سازمان آتش نشانی تهران
- مشاوره، طراحی و اجراء سیستم های اعلام و اطفاء حریق
- فروش و نصب تجهیزات اعلام و اطفاء حریق هوشمند
- اخذ نمایندگی های مجاز در سراسر ایران

سیستم های اعلام حریق متعارف و آدرس پذیر



پمپ و دیزل پمپ های آتش نشانی




awex


Finder

سیستم های اعلام حریق متعارف و آدرس پذیر



تجهیزات اعلام حریق آدرس پذیر دکوراتیو

 pishrosanat\_chabok\_avizheh

 Info@pishrosanat-co.com

 021 22228869\_ 021 88886298

 Unit 1. 1st Floor. No 1180. Shariati Ave. Tehran. Iran

پیشرو صنعت راهبر نو بر ارتقاء ایمنی و حفاظت



## VERMIPLASTER®

به آتش اجازه پیشروی ندهیم

کناف راهی امن در ساخت و ساز پیشنهاد می‌کند. اندود گچی محافظ در برابر حریق، از دسته محصولات محافظ غیر عامل در برابر حریق محسوب می‌شود که وظیفه اصلی آن محافظت از عناصر سازه‌ای ساختمان در برابر حریق است. از ویژگی‌های بارز آن می‌توان به مقاوم‌سازی سازه در برابر حریق از ۳۰ دقیقه تا ۱۸۰ دقیقه، سرعت بالای اجراء، سهولت عملیات ترمیم، ماندگاری در تمام طول عمر سازه و قابلیت تسطیح پس از پاشش اشاره نمود.



**شرکت پایاسازه فروهر**

**طراح و مجری پوشش های مقاوم در برابر حریق**

**تنها نمایندگی رسمی برند HiCOTE کره جنوبی**

۰۲۱-۸۸۵۴۶۱۵۲-۳

۰۲۱-۸۸۵۳۱۲۵۷



سهروردی شمالی - بین هوپزه و شهید بهشتی - کوچه کوروش  
مجتمع تجاری اداری کوروش - طبقه اول - واحد دوم



@payasaze529735



payasaze.farvahar@gmail.com

