



ماهنامه خیری، تحلیلی و آموزشی صنعت ایمنی کشور  
سال سوم / شماره بیست و سوم / آذر ۱۳۹۷ / ۶۴ صفحه / ۱۵۰۰۰ تومان

021 57854



HAMYAR ENERGY

**START** **HAMYAR ENERGY CO.**  
Fire Protection with **US**  
Before it's too late

شروع کنید؛

حفاظت از حریق را  
با ما

95/10/30

**2<sup>nd</sup>**  
**PLASCO** Anniversary

قبل از اینکه دیر شود

Fire & Gas Detection Systems

Producing Fire Extinguishers

Gaseous Suppression Systems

Fire & Safety Equipment

Service & Refilling Fire Extinguisher

NEWAGE



HAMYAR ENERGY  
FIRE PROTECTION  
EQUIPMENT



KARA



شهر ایمن، همیار می خواهد.

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







شرکت مهندسی ایمن گستر سنگسر  
IMEN GOSTAR SANGESAR CO.

## شهر ایمن را هوشمندانه بسازیم

نماینده رسمی سیستم های اعلام حریق **SANJIANG** در ایران

نماینده رسمی محصولات اطفاء حریق **HD** در ایران

نماینده رسمی **AGNi** در ایران  
Technology With Tradition

نماینده رسمی **ULFECO** در ایران



- نصب . راه اندازی و نگهداری سیستم های اعلام و اطفاء حریق
- نظارت و طراحی سیستم های اعلام و اطفاء حریق
- مشاوره تخصصی ایمنی معماری



IMEN GOSTAR  
SANGESAR CO.

IMEN GOSTAR  
SANGESAR CO.  
www.imengostarsangesar.ir

[ig.sangesar@gmail.com](mailto:ig.sangesar@gmail.com)

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

[IMEN\\_GOSTAR125](https://www.instagram.com/IMEN_GOSTAR125)

[\(+98 990\)187 42 72](tel:+989901874272)

Fax: (+98 21)42694710

Tel: (+98 21)77 26 58 87

77 28 95 05 -10



طراحی و اجرای سیستم‌های پدافند غیر عامل 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 



تولید کننده پوشش‌های مقاوم در برابر حریق



نماینده رسمی شرکت ایزولاتک اینترنشنال  
آمریکا در خاورمیانه و CIS

**مورد تایید سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی  
و مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی**



وزارت راه و شهرسازی  
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

Road, Housing & Urban Development Research Center



سازمان آتش نشانی  
و خدمات ایمنی



# شرکت ایمن شتاب روز



- ◆ مشاوره، طراحی و اجرای سیستم های اعلام و اطفاء حریق
- ◆ تولید جعبه و قرقره های هوزریل
- ◆ مرکز پخش 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 ۱۵۰  
 ۰۲۱-۳۳۴۹۳۰۸۹ - ۰۲۱-۳۳۴۹۳۰۸۵    www.israntifire.com  
 @isr\_antifire    info@israntifire.com    @isr\_antifire  
 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

**ksst**






EXIT




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

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

# آما 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



# مهندسی ایمنی

ماهنامه خبری، آموزشی، اطلاع رسانی / سال سوم / شماره بیست و سوم

صاحب امتیاز و مدیر مسئول: احمد سمیعی

سر دبیر: میلاد حاتمی لندی

دبیر تحریریه: دکتر هانیه صراف زادگان

مدیر داخلی و روابط عمومی: دکتر محمد فضلعلی پور

همکاران این شماره: محمود سمیعی، فائقه مقدم،

سعید بختیاری، فاطمه جعفرپور، فهیمه فیروز یار

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 آگهی ها: دکتر محمد فضلعلی پور

مدیریت بازاریابی: الهه ملکی ۷۷۲۴۰۶۹۰-۹

تلفن های تحریریه: ۷۷۱۳۱۲۷۳ - ۷۷۱۳۱۲۷۴

نشانی: تهران، میدان رسالت، ابتدای خیابان سمنگان،

پلاک ۵۹۲، طبقه اول، واحد یک

ارتباط مستقیم با مدیرمسئول: ۰۹۱۲۲۳۳۳۳۳۱

صندوق پستی: ۳۶۸۹-۱۶۷۶۵

نشانی سایت: www.mohandesyimeni.ir

پست الکترونیک: 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

- ۹ قهرمان زمانت را بشناس.....
- ۱۰ ارزآوری سازه های فولادی رقم کوچکی نیست.....
- ۱۲ نگاهی به سبک های معماری ایران کهن.....
- ۱۸ راه های دوازده گانه برای حفظ ایمنی کار شما.....
- ۲۰ سم شناسی حریق.....
- ۲۴ نگاهی به روش های استاندارد آزمون مقاومت در برابر آتش برای ستون های فولادی.....
- ۲۸ شرکت ایمن ایده سنا پاد.....
- ۳۱ آئین نامه ایمنی ساختمان کارگاه ها.....
- ۳۲ برنامه های کنترل خسارت.....
- ۳۵ با ایمنی زمستان را بیمه کنید.....
- ۳۶ محافظت سازه ها در برابر حریق به وسیله برخی اندودهای مقاوم در برابر آتش.....
- ۴۱ نکاتی برای جلوگیری از ایجاد حریق در منزل.....
- ۴۲ مخاطرات ایمنی در معادن و روش های پیشگیری.....
- ۴۶ تقویم نمایشگاه های جهان.....
- ۴۸ عوامل اطفاء.....
- ۵۱ معرفی محصولات فرهنگی.....
- ۵۳ طرح وندور لیست.....
- ۵۷ طرح برندینگ.....

با تشکر از

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

چاپ و انتشار آگهی های بازرگانی از طرق نشریه مهندسی ایمنی به معنای تایید و تصدیق محتوا درج شده در آگهی ها نیست



شرکت همیار انرژی  
تلفن: ۵۷۸۵۴





# قهرمان زمانت را بشناس

ایرانیان همواره قهرمان پرور و پهلوان دوست بوده‌اند. هر ورطه‌ای از تاریخ ما با نامی برجسته شده است و امروز اگر در بحیوحه‌ی خط‌ونشان کشیدن تورانیان، بخواهیم قهرمانی متصور شویم کسی را برانده‌تر از تولیدکننده‌ی داخلی نمی‌یابیم. کسی که به‌جای توسعه از هر سو، فشار از هر طرف را متحمل می‌شود. وقتی پای حرف آن‌ها می‌نشینید عمدتاً به کمبود مواد اولیه اشاره می‌کنند، از بیمه و مالیات می‌گویند، نبود بازار و کساد، چک‌های طولانی‌مدت غیرقابل‌وصول، رقبای چینی و بسیاری دیگر از معضلات که چون سدی بر سر راه تولید او قرار دارند. وقتی به خودتان می‌آیید می‌بینید که تولید در بازار امروز کار سترگی است و با این مشکلات، فقط ماندن به مثابه پیروزی محسوب می‌شود.

واردات، توصیه اول برای هر سرمایه‌گذار کلانی است که دوست دارد پول بی‌زحمت دربیورد و در کوتاه‌ترین زمان سرمایه‌اش را چند برابر کند. پا در خط تولید گذاشتن در چنین اوضاعی، بهتان به دنبال سود زیاد و منتفع شدن را بی‌اساس می‌کند. هر چه به دنبال پیدا کردن دستاویز برای کوچک جلوه دادن این حرکت باشید؛ پرچم را برافراشته نگاه‌داشتن، آن باوری است که در چشم شما جلوه کرده و در ذهنتان می‌نشیند. تولیدکننده‌ی داخلی قهرمان بلامنازعه‌ی این روزهای ملت است، آنکه ستون پشت‌خمیده‌ی اقتصاد می‌شود؛ امید را به دل و نان را به سفره هبه می‌کند. او نویددهنده‌ی فردای بهتر و مبلغ یکرنگی در لوای پرچم سه رنگ است.

مهندسی ایمنی طرحی را پیرامون معرفی شرکت‌های فعال در حوزه‌ی ایمنی داشت که طی بیش از ۲۰ شماره به معرفی عده‌ی زیادی از آن‌ها پرداخت. ایمنی ساختمان نسبت به دیگر ارکان ساخت‌وساز در اول راه قرار داشت و موقعیت ايجاب می‌کرد که برای معرفی این رشته نوظهور و شناساندن فعالان آن حرکتی یکپارچه و مداوم طرح‌ریزی شود. امروز اما ایمنی نسبت به چند سال اخیر رشد خوبی داشته و می‌توان گفت با پایش‌های مکرر به نظمی نسبی رسیده و کارهای آن به‌اصطلاح روی غلتک افتاده است. با این تفاسیر بهتر دیدیم که از این پس سهمی از مجله را به معرفی تولیدکنندگان داخلی رسته‌ی ایمنی اختصاص دهیم، همان افرادی که تمام سختی‌های زمان تاب ایستادگی در برابر همتشان را ندارد. بر این اساس از شماره بعد طرح «تولیدکننده‌ی داخلی، قهرمان ملی» در مجله رونمایی می‌شود. باشد که چون دیگر طرح‌ها مورد استقبال شما مخاطب دغدغه‌مند قرار گیرد.



## ■ میلاد حاتمی لندی

پول کی غول شد؟ جاده‌ی اخلاص کجا به اختلاس رسید؟! چه شد آن دانش‌جویی که درس را رها کرد و به استقبال شهادت رفت؟ جهادگری که تازه‌عروس را به‌جا گذاشت و خود را وقف فی سبیل الله کرد، امروز کجاست؟ بسیجی مخلص را چه شد؟ مادری که فرزندان و خانواده‌هایی که دارایی‌شان را بر سر اعتقاد گذاشتند، مگر ایرانی نبودند؟! صفت‌ها کی کنایه شدند؟ باید از امروز ترسید، روزی که در آن سیر از گرسنه و سوار از پیاده خبر دارد و کاری نمی‌کند. چه آموختیم از پدران و چه می‌آموزیم به فرزندان (؟) که امروز هم‌وطن گرگ هم‌وطن شده است؟ در چنین روزهایی ماندن بر سر اعتقاد و تلاش برای ارتقای ملی حرف بعیدی است که نمی‌توان به هرکسی نسبت داد.





مزیت‌های صادراتی سازه‌های فلزی بررسی شد:

## ارزآوری سازه‌های فولادی رقم کوچکی نیست

نهمین کنفرانس ملی و سومین کنفرانس بین‌المللی سازه و فولاد با توجه جدی به اهمیت توسعه صادرات سازه‌های فولادی ایران به بازارهای منطقه، پس از دو روز برگزاری در روزهای ۲۰ و ۲۱ آذرماه ۹۷ در مرکز همایش‌های بین‌المللی هتل المپیک تهران با معرفی چهره برجسته و طرح‌های برتر فولادی سال کشور به کار خود پایان داد.

است. گفت: داشتن نیروی کار باصرفه، انرژی ارزان، مواد اولیه داخلی، دانش فنی بالا در تولید و اجرا و همچنین موقعیت استراتژیک جغرافیای ایران باعث شده صادرات صنایع فولادی برای کشور ما منفعّت زا باشد.

کدخدا زاده افزود: از دهه ۸۰ تولید سازه‌های فلزی به میزان قابل توجه افزایش یافت؛ و این افزایش ظرفیت باعث شده ما رقیب تولیدات و محصولات خارجی باشیم.

وی ادامه داد: در حاضر کشور ما در خصوص تولید ورق‌ها، مقاطع فولادی و همچنین مواد اولیه تولید سازه فولادی به هیچ کشور وابسته نیست.

به گفته کدخدا زاده جنگ باعث تخریب زیرساخت‌های کشورهایی مانند عراق و سوریه شده و این کشورهای برای احیا و ایجاد نیازهای خود وابستگی زیادی به تولیدات سازه فولادی ایران دارند؛ و از آنجایی که سازه‌های فلزی در اکثر واحدهای مسکونی، اداری، هتل‌ها، بیمارستان‌ها، کارخانه‌ها، صنایع نفت و پتروشیمی، فرودگاه‌ها و صدتا مکان دیگر، به‌عنوان زیرساخت محسوب می‌شود این مقاصد می‌تواند برای صادرات محصولات سازه‌های فلزی دارای اهمیت باشد.

نائب رئیس هیئت‌مدیره تسفا با بیان اینکه ظرفیت‌های تولید محصولات فلزی و همچنین نیازهای کشورهای مجاور دلایل محکم برای ورود ایران به بخش صادرات محصولات است گفت: صادرات سازه‌های فلزی می‌تواند وضعیت صنعت ساخت‌وساز را بهبود ببخشد؛ و رکود حاکم در این بخش را از بین ببرد.

وی در توضیح بهبود ساخت‌وساز بعد از رونق احداث سازه فلزی خاطر نشان کرد: بعد از برپایی سازه‌های فلزی تکمیل این سازه‌ها نیازمند صنایع دیگر مانند کاشی، سرامیک، محصولات دکوراسیونی، محصولات فونداسیون هستند که این موارد به‌واسطه رونق سازه‌های فلزی وارد چرخه تولید و مصرف می‌شوند.

نایب‌رئیس هیئت‌مدیره شرکت تعاونی توسعه سازه فولاد ایرانیان بیان کرد: وضعیت سازه‌های فلزی ایران در منطقه از نظر فناوری ساخت میزان تولید و ظرفیت تولید سازه‌های فولادی در رده بالا و ظرفیتی جدید برای صادرات است.

### ■ سازه‌های فلزی ظرفیت جدید صادراتی ایران

ابوالفضل کدخدا زاده با اشاره به اینکه سازه‌های فولادی در زیرساخت توسعه مسکونی، اداری، بیمارستانی، پل، پالایشگاه، نیروگاه، پتروشیمی‌ها، ورزشگاه‌ها، آشیانه‌ها و طرح‌های عمرانی کاربرد دارد افزود: هم‌اکنون در

به عقیده دو تن از اعضای هیئت‌مدیره تسفا صنعت سازه‌های فولادی کشور به‌واسطه ۵ عامل نیروی کار باصرفه، انرژی ارزان، مواد اولیه داخلی، دانش فنی بالا در تولید و اجرا و همچنین موقعیت استراتژیک جغرافیای ایران دارای ظرفیت بالای تولید و صادرات بوده و برای داشتن ارزآوری قابل توجه در این صنعت دولت باید حامی تولیدکنندگان و صادرکنندگان باشد.

سید شمس‌الدین سید صدر؛ رئیس هیئت‌مدیره شرکت تعاونی توسعه سازه فولاد ایرانیان (تسفا) در حاشیه نهمین کنفرانس ملی و سومین کنفرانس بین‌المللی سازه و فولاد بابیان اینکه کشور ایران یکی از ۱۵ کشور برتر جهان در تولید سازه‌های فولادی است گفت: محصولات فولادی ایرانی در منطقه دارای ارجحیت بسیاری بوده و برندهای ایرانی در این صنعت جز بهترین محصولات کشورهای حاشیه‌ای ایران محسوب می‌شود.

سید صدر افزود: زمان آن فرارسیده که سازه‌های فولادی نیز در کنار زعفران، فرش و خشکبار به نماد محصولات صادراتی ایران مبدل شود. البته برای رسیدن به این امر مهم نیاز است زیرساخت‌های صادراتی توسعه پیدا کند.

وی بابیان اینکه بحران فعلی ارز در کشور می‌تواند به فرصت ارزآوری تبدیل شود تأکید کرد: دولت می‌تواند با سهیل سازی، کوتاه کردن پروسه صادرات و کاهش بروکراسی‌های اداری گام‌های مؤثری برای حمایت از صادرکنندگان سازه‌های فولادی داشته باشد.

سید صدر اشاره کرد: برخی از محصولات کاملاً ایرانی می‌تواند در کاهش تنش‌های تحریم‌ها اثربخش باشد و سازه‌های فولادی یکی از بهترین محصولات برای کاهش بحران‌های اقتصادی است.

مدیرعامل شرکت پای بند سازه بابیان اینکه ارزآوری توسط سازه‌های فولادی رقم کوچکی نیست گفت: اگر بتوانیم در مسیر صادرات و تولید باکیفیت سازه‌های فولادی گام‌های برداریم می‌توانیم فروش نفت را به حداقل برسانیم.

سید صدر ادامه داد: به هر روی برای ارتقای یا حفظ جایگاه صنعت فولادی ایران باید تولیدکنندگان در همه حال به کیفیت توجه داشته باشند.

### ■ مزیت‌های صادراتی سازه‌های فلزی

در ادامه‌ی جلسه ابوالفضل کدخدا زاده؛ نائب رئیس هیئت‌مدیره شرکت تعاونی توسعه سازه فولاد ایرانیان بابیان اینکه صادرات سازه‌های فولادی دارای ۵ مزیت





فولاد کشور، در حاشیه نهمین کنفرانس ملی سازه و فولاد گفت: طرح‌های شرکت‌کننده در ایران کنفرانس، از نظر کیفیت، طراحی و ساخت در کلاس جهانی قرار دارد و با اضافه کردن برخی استانداردها حتی می‌تواند به اروپا صادر شود.

رضایان با اشاره به اینکه طرح‌های سازه‌های فولادی کشور در ۱۰ سال گذشته پیشرفت فراوانی داشته است، افزود: در حوزه ساخت سازه‌های فولادی هم‌اکنون در رتبه اول منطقه جزو چند کشور اول دنیا هستیم که می‌تواند از این ظرفیت در صادرات استفاده کرد. وی اضافه کرد: طرح‌های سازه‌های فولادی که در این کنفرانس شرکت داده شد از نظر فناوری ساخت، روش‌های طراحی و روش‌های اجرایی و خلاقیت‌های معماری، مورد ارزیابی قرار گرفت که به جرئت می‌توان گفت چیزی از طرح‌های روز دنیا کم نداشت.

### ■ معرفی طرح‌های برتر فولادی سال ۹۷

در بخش‌های مختلف شامل ارائه مقالات علمی، سخنرانی‌های کلیدی با حضور اساتید برجسته، انتخاب طرح‌های برتر سازه‌های فولادی سال کشور، انتخاب پایان‌نامه برتر سال کشور در زمینه سازه‌های فولادی و مسابقات دانشجویی ساخت پل فولادی با حضور جمعی از اساتید و نخبگان داخلی و خارجی دانش و صنعت فولاد و سازه‌های فولادی در بخش‌های مختلف، برگزار شد. از جمله بزرگ‌ترین رویداد تخصصی سازه‌های فولادی ایران که باهدف افزایش سطح دانش در بخش‌های مختلف سازه‌های فولادی کشور برگزار شد، می‌توان به ارائه مقالات تخصصی، سخنرانی‌های کلیدی داخلی و خارجی، انتخاب و معرفی طرح‌های برتر فولادی سال کشور در بخش‌های ساختمانی، غیر ساختمانی و پل، انتخاب و معرفی چهره برجسته فولادی سال کشور، انتخاب و معرفی پایان‌نامه برتر فولادی سال کشور، نهمین نمایشگاه ملی سازه و فولاد، پانل تخصصی پانل ویژه راهکارهای کاهش هزینه‌های تولید و توسعه بازار سازه‌های فولادی و همچنین پانل تخصصی الزامات، راهکارها و فرصت‌های توسعه صادرات سازه‌های فولادی ایران اشاره کرد. در آئین اختتامیه این رویداد مهم علمی، ضمن معرفی پروفیسور مجتبی اژه‌ری، استاد برجسته دانشگاه صنعتی اصفهان به‌عنوان چهره برجسته فولادی سال کشور از وی تجلیل به عمل آمد و در بخش ساختمانی، پروژه بیمارستان غرب تهران (آتیه ۲) به‌عنوان طرح برتر فولادی سال ۹۷ کشور معرفی و از شرکت پزشکی طلوع آتیه غرب به‌عنوان کارفرما، مهندسین مشاور گروه ۴ به‌عنوان مشاور طرح، شرکت آران سیج به‌عنوان پیمانکار ساخت و شرکت پایا سازه پاسارگاد به‌عنوان پیمانکار نصب این پروژه تجلیل گردید. در بخش غیر ساختمانی پروژه سالن اصلی تغلیظ مس در آلوی کرمان به‌عنوان طرح اول فولادی سال کشور و در بخش پل، پروژه پل آسمان تهران به‌عنوان طرح تقدیر شده فولادی سال کشور معرفی و از ارکان پروژه تقدیر گردید.

نهمین دوره این رویداد معتبر علمی با مشارکت دانشگاه‌های تهران، علم و صنعت ایران، تربیت مدرس، خواجه‌نصیرالدین طوسی، انجمن تولیدکنندگان فولاد ایران، وزارت راه و شهرسازی، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، شرکت تعاونی توسعه سازه فولاد ایرانیان، شرکت پادانهور و شرکت تولیدی صنعتی ایران توحید، ۲۰ و ۲۱ آذرماه ۹۷ در مرکز همایش‌های بین‌المللی هتل المپیک با مشارکت شرکت‌ها و سخنرانانی از کشورهای کانادا، آلمان، فرانسه، ایتالیا، بلژیک، مالزی، ژاپن، چین، هند و ترکیه برگزار گردید.

منبع: عصر اقتصاد

حوزه سازه‌های فولادی ظرفیت‌های خوبی برای صادرات به کشورهای قطر، سوریه و عراق وجود دارد که می‌توانیم با تولید سازه‌های فولادی در استانداردهای جهانی، صادرات در این حوزه را به‌عنوان ابزاری ارزآور برای کشور تبدیل کنیم.

وی اضافه کرد: انرژی ارزان، نیروی کار متخصص و توانمندی و دانشی که در کشور وجود دارد همراه برابری آیین‌نامه‌های ساخت سازه‌های فولادی با آیین‌نامه‌های جهانی می‌تواند این ظرفیت صادراتی را برای ماست یافتنی کند. کدخدا زاده در نهایت گفت: دولت باید حامی تولیدکنندگان و صادرکنندگان محصولات سازه‌های فلزی باشد چراکه این صنعت می‌تواند در اشتغال، رونق ساخت‌وساز و ارزآوری مؤثر باشد.

### ■ نگرانی از به‌کارگیری فولاد غیراستاندارد در ساختمان‌ها

محمد شکرچی زاده، رئیس مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی از احتمال وقوع زلزله با قدرت بالای ۶ ریشتری در استان کرمانشاه خبر داد و گفت: به دلیل افزایش قیمت‌ها نگرانی از استفاده فولاد و میلگرد غیراستاندارد در ساخت و سال‌هاست.

شکرچی زاده نیز در آیین اختتامیه نهمین کنفرانس ملی سازه و فولاد اظهار کرد: صنعت ساختمان از بُعد انباشت سرمایه و از حیث سهمی که در اشتغال دارد یکی از بزرگ‌ترین این صنعت در هر سطحی می‌تواند نقش مؤثری در توسعه کلان کشور داشته باشد.

وی با بیان اینکه برای افزایش رقابت‌پذیری در منطقه باید عنایت ویژه‌ای به ساختمان داشته باشیم افزود: اینکه گفته می‌شود سازه‌های فولادی در آتش‌سوزی از وضعیت بهتری نسبت به سازه‌های بتنی برخوردار است یا بالعکس چندان مهم نیست باید بگوییم کدام یک از این ۲ جواب مناسبی در آتش‌سوزی‌ها با توجه به قوانین ضوابط و دستورالعمل‌ها از خود نشان می‌دهند.

وی ادامه داد: امروز باید از سازه‌های کامپوزیتی در ساخت‌وسازها استفاده کنیم به‌عبارت‌دیگر می‌توانیم از همراهی خوب فولاد و بتن در ارتقاء ساختمان‌ها استفاده کنیم.

رئیس مرکز تحقیقات راه مسکن و شهرسازی در بخش دیگری از اظهاراتش با اشاره به اینکه تعداد زلزله‌های کشور نسبت به گذشته به دلایل زمین‌شناسی به طرز قابل توجهی افزایش یافته است گفت: این وضعیت در منطقه کرمانشاه بیشتر مشاهده می‌شود. به دلیل خمیدگی زاگرس منطقه‌ای خاص احتمال وقوع زلزله‌های با قدرت بیش از ۶ ریشتر در این منطقه وجود دارد.

شکرچی زاده یادآور شد: سازه‌های بتنی در زلزله کرمانشاه سربلند بیرون نیامدند و نقدهایی به روش و عملکردها وارد است. ضمن اینکه سازه‌های فولادی نیست آن‌طور که باید و شاید رفتار مناسبی در زلزله نداشتند.

وی تأکید کرد: یکی از نگرانی‌های حال حاضر ما این است که بعد از افزایش قیمت‌ها فولاد و میلگردهای غیراستاندارد در ساخت‌وسازها مورد استفاده قرار گیرد. در این راستا سازمان ملی استاندارد باید به این موضوع به‌طور جدی بپردازد ضمن اینکه یکی از دغدغه‌های ما در وزارت راه و شهرسازی ارتقای کیفیت ساخت‌وسازهاست.

### ■ طرح‌های سازه‌های فولادی کشور از نظر طراحی و ساخت در کلاس جهانی قرار دارد

علیرضا رضایان؛ دبیر اجرایی نهمین کنفرانس سازه و

# نگاهی به سبک‌های معماری ایران کهن



نمکشوفی دانست که قدر ندیده مانده است. به‌رحال بد نیست که در کنار ورق زدن ژورنال‌های خارجی و آشنایی با آخرین سبک‌های جهانی، نگاهی دوباره به مؤلفه‌های این هنر کهن داشته باشیم و آن را منبع الهام طراحی‌های ساختمانی خود قرار دهیم. معماری ایرانی بیش از شش هزار سال تاریخ پیوسته دارد که پیشینه آن به حدود هزاره هفتم پیش از میلاد می‌رسد. از آن زمان تاکنون، پیوسته این هنر در ارتباط با مسائل گوناگون، به‌ویژه علل مذهبی، توسعه و تکامل یافته است. معماری ایرانی به‌عنوان یکی از معروف‌ترین سبک‌های معماری در جهان شناخته شده است که در مقایسه با کشورهای دیگر جهان ارزشی ویژه دارد. شکوه معماری ایرانی به دلیل ویژگی‌هایی چون طراحی مناسب، محاسبات دقیق، فرم درست پوشش و رعایت مسائل فنی و علمی در بنا است که در عناصر معماری ایرانی نمود پیدا کرده‌اند. عناصر معماری ایرانی از قدمتی سه‌هزارساله برخوردارند. این عناصر از تالار گور دخمه‌ها گرفته تا سقف چهارطاقی‌ها و چهار ایوانی‌ها همواره در دوره‌های مختلف حضور دارند. عناصر معماری ایرانی نه تنها از نظر تنوع پهنه وسیعی را در برمی‌گیرند، بلکه فراتر از مرز جغرافیایی ایران امروزی نمودی بارز دارند. اگر با این عناصر معماری آشنا شوید، می‌توانید جلوه‌هایی از آن‌ها را در بناهای تاریخی موجود در جهان مشاهده کنید. در این مقاله تلاش می‌کنیم که به معرفی عناصر معماری ایرانی و دلیل وجود آن‌ها بپردازیم.

معماری ایرانی دست‌کم در تاریخ‌های هنری نگارش شده جهانی جایگاه شایسته‌ای ندارند. مورخان این حوزه به‌جز طرح‌های اسلیمی (که آن‌هم عمدتاً به دوران بعد از اسلام برمی‌گردد) نگاه ویژه‌ای به این رسته از هنر والای ایرانی نداشته‌اند. معماری ایرانی عمدتاً بر اساس سلسله‌های مختلف حکومتی شناخته و تقسیم‌بندی می‌شود اما باستان‌شناسی‌ها از تاریخ کهن این هنر در کشور پهناور ایران خبر می‌دهند. می‌توان با غور در تاریخ و باستان‌شناسی به گونه‌های بکر و بدیع این هنر دست پیدا کرد اما این مسئله که ایران جایگاه درخور خود در تاریخ هنر را اخذ نکرده بیشتر به عدم استقبال جهانی و رایج نشدن آن در دیگر نقاط جهان برمی‌گردد. معماری ایرانی بیشتر وابسته به زیست‌بوم و نوع آب‌وهوای مناطق بوده است این نکته در کنار مورد پیش‌گفته باعث شده که به‌جای سبک معماری بیشتر از گونه‌ی معماری سخن به میان بیاید. مسافرت مردان ایرانی و علم‌جویی‌های آنان باعث شده بسیاری از سبک‌های معماری از دیگر کشورها اخذ و به زعمی ایرانیزه شوند که این نکته نیز در کنار تنوع بالای روش‌های ساخت در ایران، باعث شده سبک مشخص و فراگیری به‌عنوان دستور کار معماری ایرانی رخ‌نمون نشود. کاشی‌کاری‌های ایرانی و طاق‌سازی‌ها البته آن چیزی است که نگاه به آن‌ها وجدی بی‌نظیر می‌آفریند و واژه‌ای ورای هنر برای توصیفشان لازم است. به‌رحال معماری ایرانی را می‌توان آن هنر

## لته سر

لته‌سر یا دارورچین گونه‌ای از سازه‌ها در معماری ایرانی است. این گونه بناها در اکثر نقاطی که دسترسی به چوب زیادتر است مانند جنگل‌ها و نواحی کوهستانی (شمال کشور) بنا می‌شوند. دارورچین از سه لغت مازندرانی دار یعنی درخت، ور به معنی پهلو و چین به معنی چیدن تشکیل شده است.

نحوه اجرا به این صورت است که پس از چیدن الوارها، یک خرپای چوبی به روی ساختمان قرار می‌دهند و روی آن را با قطعات چوب که بر روی هم قرار می‌گیرند پوشش می‌دهند. در این گونه بناها به‌ندرت پنجره تعبیه می‌شود و نور آفتاب و جریان هوا از بین درز الوارها و در ورودی به ساختمان وارد می‌شود. در زمستان هم با اندود کاه گل بین درزها را می‌پوشانند تا سرما در بنا نفوذ نکند.







### ساعت سردر

ساختمان‌های مهم شهری در زمان صفویه به ساعت‌های زنگ‌داری مزین شدند که با نواختن زنگ زمان را اعلام می‌کردند. در دوران قاجاریه و پهلوی به کارگیری ساعت سردر در ساختمان‌ها رواج بیشتری پیدا کرد. مسجد جامع کرمان، مدرسه و مسجد مشیر السلطنه، مدرسه سپهسالار تهران و بارگاه مقدس شاه‌چراغ دارای ساعت سردر هستند.

### اُرسی

اُرسی از عناصر معماری کهن ایرانی و پنجره مشبکی است که به‌جای گشتن بر روی پاشنه گرد، بالا می‌رود و در محفظه‌ای قرار می‌گیرد و در اشکوب کوشک‌ها، پیشخوان و رواق ساختمان‌های سردسیر بسیار دیده می‌شود. نقش شبکه ارسی مانند پنجره‌ها و روزن‌های چوبی است و نمونه‌های زیبای آن در خانه‌های کهن اصفهان، کاشان، یزد و تهران بسیار است. در صنایع‌دستی به قطعه مشبک ساخته‌شده از چوب ارسی می‌گویند که نقش‌های زیبایی روی آن ایجاد کرده‌اند، ارسی می‌تواند دارای شیشه‌های رنگی کوچک و یا بدون شیشه باشد.

شاید همه با شنیدن اسم ارسی به یاد شیشه‌های رنگی خانه‌های قدیمی بیفتند اما حقیقت این است که ارسی می‌تواند شیشه‌رنگی نداشته باشد. ارسی در واقع به پنجره‌های چوبی مشبکی گفته می‌شود که معمولاً به‌جای گشتن بر روی پاشنه گرد برای باز شدن بالا می‌روند. شیشه‌های رنگی بر زیبایی ارسی می‌افزایند اما ضروری نیستند.



### گوشواره

گوشواره یکی از عناصر معماری است که برای تبدیل مربع و چهارگوش به هشت‌ضلعی و ساخت گنبد استفاده می‌شود. گوشواره در واقع همان پیش‌آمدگی کنج داخلی بنا است که به کمک آن می‌توان فضا را به ۸، ۱۶ و ۳۲ ضلعی و در نهایت به دایره تبدیل کرد.



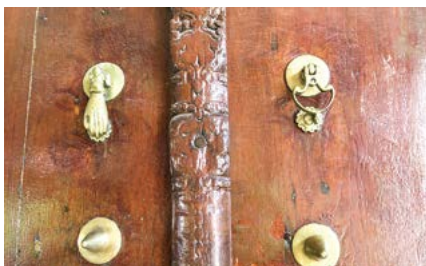
### اتاق‌های گوشواره

به دلیل استفاده مفید از فضای خانه در معماری ایرانی اتاق‌هایی را در دو طرف شاه‌نشین تعبیه می‌کردند تا در زمانی که تعداد مهمان‌ها بیش از ظرفیت اتاق بوده است، مورد استفاده قرار بگیرد. با باز شدن درب‌های این اتاق‌ها فضای مهمان‌ها بیشتر می‌شد. گاهی در این اتاق‌ها نوازندگانی مشغول به نواختن ساز می‌شدند.



### کوبه زنانه و مردانه

در زمان‌های قدیم که از زنگ خبری نبود، درب‌های ورودی خانه‌های قدیمی دارای دو لنگه بود و بر روی هر لنگه یک کوبه قرار داشت. شخصی که قصد ورود به خانه را داشت با به صدا درآوردن کوبه مخصوص خود جنسیتش را اعلام می‌کرد. کوبه‌های حلقه‌ای که صدای زیری داشتند مخصوص زنان و کوبه‌های چکشی با صدای بم مخصوص مردان بودند.



### آستانه

در پایین چهارچوب درب‌های ورودی خانه برآمدگی کوچکی وجود دارد که نقش مرز بین فضای بیرونی و درونی را مشخص می‌کند. به هنگام بارش باران همین آستانه سدی برای ورود آب به خانه بوده است. در دوره‌های مختلف تاریخی آستانه در، اهمیت و ارزش خاصی داشته است. به‌عنوان مثال در دوره‌ای از تاریخ کسی حق نداشت بر روی آستانه در پا بگذارد. حتی در دوران صفویه بوسیدن آستانه عالی‌قاپو امری کاملاً غیرمعمول بود و تنبیهات خاصی برای فرد خطاکار در نظر گرفته می‌شد.





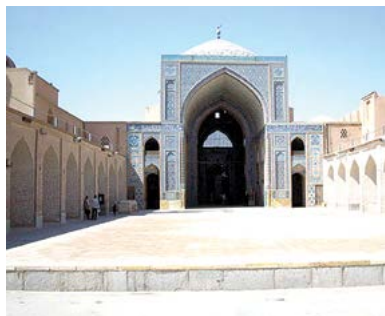
### سر در ورودی

معماران ایرانی با یک هلال تزئینی جلوه خاصی به ورودی خانه می‌دادند. سر در ورودی علاوه بر نقش تزئینی معمولاً به‌عنوان مانعی برای ریزش برف در زمستان و تابش مستقیم آفتاب در تابستان بوده است. سر در ورودی بنا به کاشی‌هایی با عبارات مذهبی مزین بوده است تا افراد به هنگام ورود و خروج از زیر آیات قرآنی یا روایات و عبارات دینی عبور کنند.



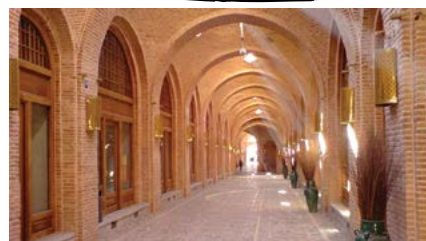
### پیش طاق

پیش طاق در معماری ایرانی، دری عظیم است که ورودی مکان‌هایی همچون مسجد، کاروانسرا، مدرسه، آرامگاه و مکان‌های زیارتی و... را مشخص می‌کند. ارتفاع پیش طاق از سایر عناصر نماهای ساختمان بیشتر است تا اهمیت ساختمان را نشان دهد و موقعیت آن را نیز مشخص کند.



### جلوخان

بعضی بناهای مهم و بزرگ ایرانی فضایی وسیع را در جلوی پیش طاق دارند که حکم پیشگاه خانه، میدان گاه جلوی خانه، محوطه باز رویروی در خانه، مسجد، کاروانسرا و زیارتگاه را دارد. جلوخان از دوره صفویه به معماری ایرانی راه یافت و در دوره قاجار به اوج خود رسید. خانه‌های اعیانی قاجاری بدون وجود جلو گاه مورد قبول واقع نمی‌شدند و وجود وقف نامه‌ها، کتیبه‌ها و فرمان‌ها در جلوخان امری متداول بود. مسجد امام تهران و کاروانسرای مهیار اصفهان نمونه بارزی از عنصر جلوخان در معماری ایرانی هستند.



### دهلیز

فاصله میان در و خانه که معمولاً به شکل راهرو است را دهلیز می‌گویند. دهلیزها بسته به وسعت خانه‌ها دارای اندازه‌های متفاوتی هستند و معمولاً تزئینات چشم‌نوازی در آن‌ها دیده می‌شود.



### هشتی

در لغت‌نامه دهخدا هشتی یا کریاس، به آستانه و ورودی هر ساختمان و فضایی گفته می‌شود. هشتی در معماری ایرانی فضایی سرپوشیده است که در میان کوچه و حیاط خانه ساخته می‌شود. در برخی خانه‌ها بلافاصله بعد از درگاه وارد هشتی می‌شویم و در برخی دیگر راهرو یا دهلیزی را برای رسیدن به آن پشت سر می‌گذاریم. در خانه‌های مجلل‌تر، هشتی ورودی خدمه، اعضای خانه و مهمان‌ها را از هم جدا می‌کرد. در بعضی خانه‌ها هشتی فضای مشترکی بین چند همسایه بود و از آن برای گفتگو در زمان فراغت استفاده می‌کردند.

در هشتی سکوهایی برای نشستن تعبیه می‌کردند تا افراد از ایستادن در فضای هشتی خسته نشوند. برای صاحبان مشاغل که نمی‌توانستند در خانه از مشتریان خود پذیرایی کنند، هشتی فضای بسیار مناسبی به حساب می‌آمد. هشتی با تزئینات زیادی آراسته می‌شد و معمولاً سوراخی در سقف برای تأمین نور در روز داشت. شب‌ها هم فانوس یا چراغ‌موشی فضای آن را روشن می‌کرد.



### میانسرا-حیاط

در مرکز خانه‌های قدیمی، حیاطی چهارگوش وجود داشت که ابعاد و شکل آن را با توجه به شرایط مختلف محلی نظیر آب‌وهوا و عوامل فرهنگی تعیین می‌کردند. وجود ایوان‌ها در اطراف و یک حوض و چند باغچه در حیاط اکثر بناها به چشم می‌خورد. حیاط محلی برای برگزاری مراسم نیز به حساب می‌آمد و میزبانی مهمانان عروسی، عزا و تجمع اقوام در حیاط صورت می‌گرفت. در برخی بناهای مجلل چندین حیاط برای استفاده‌های مختلف وجود داشت.



### گودال باغچه یا باغ چال

در میان حیاط اصلی یا مرکزی باغچه‌ای پایین‌تر از سطح حیاط و یک طبقه در داخل زمین می‌ساختند با این کار مصالح موردنیاز ساخت‌وساز از خاک برداشت‌شده تأمین و دسترسی به آب قنات راحت‌تر می‌شد. در بناهای قدیمی که در اقلیم‌های خشک و کویری واقع شده‌اند وجود گودال باغچه کاملاً مشهود است. خانه‌های تاریخی در کاشان و نائین همگی گودال باغچه را در خود جای داده‌اند.





### ایوان

در بخش بیرونی بناهای ایرانی قسمتی وجود دارد که معمولاً در مکانی بلندتر از محوطه اطراف قرار دارد. استفاده از این عنصر به زمان اشکانیان بازمی‌گردد و در طول تاریخ شکل‌های مختلفی به خود گرفته و نقش نشیمن‌گاه افراد خانه را داشته است. ایوان‌ها از سه طرف توسط ساختمان محدود می‌شوند و از طرفی دیگر به سوی حیاط باز هستند. شکوه معماری بنا در ایوان آن‌ها قابل لمس است و به کار بردن انواع تزئینات جلوه‌ای تازه به آن‌ها می‌بخشد. این قسمت بناهای ایرانی علاوه بر این که فضای باز برای ساکنان خانه فراهم می‌آورد، از تابش آفتاب و ورود قطرات آب به هنگام بارش نیز جلوگیری می‌کند. ایوان به نام بهار خواب و مهتابی هم شناخته می‌شود و در شرق ایران رواج بسیاری دارد.

### رواق

اگر ایوان دارای ستون‌هایی کم‌عرض باشد رواق نامیده می‌شود. رواق در مساجد و اماکن مذهبی جایگاه خاصی دارد و متصل‌کننده ورودی مسجد به شبستان آن است. رواق هم مانند ایوان از سه طرف مسدود است و افراد را از تابش آفتاب و بارش باران حفظ می‌کند. مسجد جامع یزد، مدرسه سپهسالار و مدرسه معیر الممالک تهران از نمونه‌های به‌کارگیری رواق در معماری هستند.



### حجره

حجره معمولاً در اطراف حیاط مرکزی یا میانسرا به صورت مربع، مستطیل یا چندضلعی ساخته می‌شد. این‌گونه حجره‌ها در مدارس برای استفاده طلاب و در کاروانسراها برای استراحت مسافران و گاهی به منظور چله‌نشینی و عزت‌گزینی درویشان بنا می‌شد. در بعضی موارد حجره‌ها به صورت دوطبقه ساخته می‌شد که رفتن به طبقه بالا از طریق راهروهای ارتباطی انجام می‌گرفت. معمولاً چنین اتاق‌هایی از حداقل روشنایی برخوردار بودند، سقف آن‌ها کوتاه بود و از نوع طاق آهنگ ساخته می‌شد.



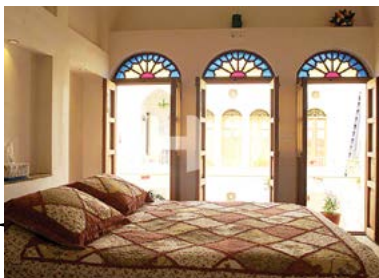
### پنج‌دری

پنج‌دری یکی از عناصر معماری سنتی ایرانی است که در خانه‌های قدیمی نقش اتاق نشیمن در معماری امروزی را داشته و در واقع فضای اصلی خانه و شاه‌نشین بوده است. دلیل خواندن این فضا به این نام وجود پنج پنجره به هم پیوسته در آن است که معمولاً رو به ایوان باز می‌شده‌اند. از این اتاق برای پذیرایی مهمان استفاده می‌شده است.



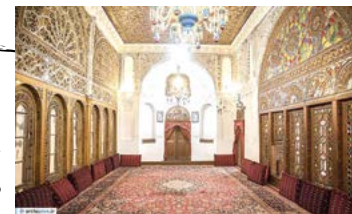
### سه‌دری

گاهی اتاق دارای سه پنجره بوده که در این صورت سه‌دری خوانده می‌شده است. اتاق سه‌دری معمولاً برای اتاق خواب و اسکان اهالی خانه در نظر گرفته می‌شد. در کنار هر سه‌دری راهرویی برای ارتباط با دیگر فضاهای خانه وجود داشته است.



### تالار

تالار محلی برای نمایش اوج هنر معماری در بناهای ایرانی است. بیشترین تزئینات در این فضا استفاده می‌شد تا تفاوت آن با سایر اتاق‌ها مشخص شود. تالارها دارای اهمیت بیشتری نسبت به پنج‌دری و سه‌دری بودند. مهمان‌های مخصوص معمولاً در این فضا پذیرایی می‌شدند.



### بهار خواب

فضای بدون سقفی که در مجاورت حیاط و در طبقات دوم به بعد قرار دارد بهار خواب نامیده می‌شود. این فضا به نام‌هایی همچون مهتابی و تخت بوم نیز شهرت دارد و در مناطق گرم و مرطوب چون دزفول و شوشتر جزء جدایی‌ناپذیر خانه‌ها به شمار می‌رفته است. در تابستان‌ها از این فضا برای خوابیدن و در زمان‌هایی که دیوارهای اطرافش سایه خوبی را در آن ایجاد می‌کند برای دور هم‌نشینی استفاده می‌شود.





### تابستان نشین

تابستان نشین‌ها در ضلع جنوبی خانه‌های قدیمی قرار دارند و در تابستان تابش مستقیم خورشید در آن‌ها دیده نمی‌شود. تالارها و ایوان‌های قسمت جنوب ساختمان بهترین نمونه تابستان نشین هستند. به دلیل نیمه‌باز بودن فضاهای تابستان نشین معمولاً تزئینات زیادی در آن‌ها مشاهده نمی‌شود. حسینه خانه بروجردی‌ها یک نمونه استثنایی و پر تزئین تابستان نشین به شمار می‌رود. در شهرهای سرد سیری چون تبریز، زنجان و اردبیل این قسمت به دلیل برودت هوا به‌طور کلی از ساختمان حذف‌شده و فضای نیمه بازی وجود ندارد.

### زمستان نشین

به‌طور کلی به هر فضایی که در ضلع شمالی ساختمان خانه قرار دارد زمستان نشین می‌گویند. این فضاها در زمستان از آفتابی که با زاویه مایل به درون اتاق‌ها می‌تابد، بهره می‌برند و گرم‌تر از قسمت‌های دیگر هستند.



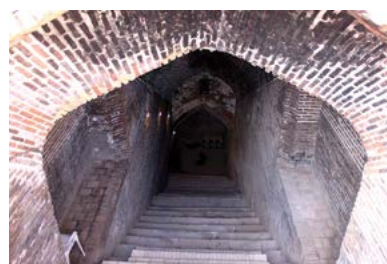
### بادگیر

به‌جرت می‌توان بادگیر را یکی از مهم‌ترین عناصر معماری ایرانی دانست. بادگیر در معماری قدیم همان نقشی را بر عهده داشته که تهویه‌های امروزی بر عهده‌دارند. بادگیرها روی بام‌خانه‌ها، آب‌انبارها و دهانه معادن ساخته می‌شده‌اند. بادگیرها به شکل برج‌های کوتاه و بلند چهارگوش هستند و در دیوارهای آن‌ها سوراخ‌هایی وجود دارد. تیغه‌ها و جدارهای درون بادگیرها از خشت یا ترکیب خشت و چوب ساخته شده‌اند. سالیان بس دراز، بادگیر یکی از اجزای مهم بناها در نواحی گرم و خشک ایران بوده است. هر بادگیر شامل برج‌های تهویه بر فراز ساختمان است. در بالای هر برج بادگیر یک رشته دهانه‌های عمودی وجود دارد که در مقابل بادهای وزان قرار گرفته و برای گرفتن نسیم و هدایت آن به اتاق همکف یا زیرزمین که رطوبت را از یک حوض آب اخذ می‌کند، تعبیه شده است. در شهرهای کویری ایران مانند کاشان، یزد و کرمان از بادگیر در بناهای مختلف به نحو مطلوب استفاده شده است.



### آب‌انبار

آب‌انبار حوض یا استخر سرپوشیده‌ای است که برای ذخیره آب به کار می‌رود. این فضا در زیرزمین و در مناطق بیابانی و کویری ساخته می‌شده است. آب موجود در آب‌انبارها از طریق آب باران و جویبارهای فصلی تأمین می‌شده است. این آب در زمستان ذخیره شده و در تابستان مورد استفاده قرار می‌گیرد. در ساخت آب‌انبار اصول تصفیه و عایق‌بندی کاملاً رعایت شده است و تصفیه آب با استفاده از روش‌های فیزیکی و شیمیایی صورت می‌گیرد.



### پایاب

پایاب در فضاهای عمومی و خانه‌ها کاربرد دارد و امکان دسترسی به آب قنات را فراهم می‌کرده است. در ساخت آن از الگوی هشتی پیروی می‌کردند و در مرکز آن یک حوض وجود دارد که مسیر قنات از آن عبور می‌کند. به دلیل خنکی هوای پایاب در تابستان به‌عنوان یخچال و محلی برای استراحت نیمروزی نیز از این فضا استفاده می‌شده است.



### شودان

در هر جایی که شرایط آب و هوایی گرم و مرطوب حکم‌فرما باشد، معماران برای ایجاد آسایش و آرامش بیشتر فضایی سردابی را در زیرزمین تعبیه می‌کنند. با در نظر گرفتن ضخامت دیوار و به‌کارگیری مصالحی همچون خشت و آجر نوعی عایق حرارتی به وجود می‌آید که مانع انتقال هوا به درون می‌شود. عمل گردش هوا از طریق حفره‌هایی که در دیوار و سقف ایجاد می‌شود، صورت می‌گیرد. این قسمت را شودان یا شبادان می‌نامند که درواقع پی قسمت‌های بالایی ساختمان همچون شبستان است.







# مرکز نگهداری از دختران نیازمند سرپرست مهر مادر، مهر خانواده، مهر طه

کد ussd: #۰۱۳۷۴۲۱۰۴\*۷۳۳\*

شماره کارت بانک تجارت  
۵۸۵۹۸۳۷۰۰۰۰۴۹۸۸۸



شماره ثبت ۷-۳۱۲-۷۲۴

انجمن مهندسی آتش‌فروانی شرکتهای  
ایمنی و مهندسی حریق  
شهر تهران

مورد حمایت اعضای انجمن صنفی کارفرمایی شرکتهای ایمنی  
و مهندسی حریق شهر تهران و ماهنامه مهندسی ایمنی

تلفن تماس: ۸۸۷۰۱۸۴۴-۸۸۷۱۶۴۳۷  
[www.mehreraha.com](http://www.mehreraha.com)

خیابان میرزای شیرازی شمالی، کوچه شهدا، پلاک ده  
[@mehretaha](https://www.instagram.com/mehr.e.taha) [mehr.e.taha](https://www.instagram.com/mehr.e.taha)

ایمنی در برابر آتش

# راه‌های دوازده‌گانه برای حفظ ایمنی کار شما



ترجمه: محمود سمیعی

امان بمانید. برای آگاهی بیشتر از ایمنی محل کار، ۱۲ راه برای محافظت از محیط کار شناخته‌شده که در ادامه به آن‌ها پرداخته خواهد شد.

## ۱- قابلیت دسترسی

دسترسی کامل و راحت به پانل‌ها یا جعبه‌های کنترل برق را فراهم کنید. هرگز مانع دسترسی به این پانل‌ها یا جعبه‌های کنترل برق در شرایط اضطراری نشوید و راه آن‌ها را مسدود نکنید. در ضمن جلوی آتش‌خاموش‌کن‌های آتش‌نشانی یا خروجی‌های استراتژی را محدود نکنید و هنگام بارگیری مواد، به فاصله‌ها توجه کنید.

## ۲- محل کار خود را خوب حفظ کنید (محل کار خلوت و مرتب باشد)

درهم‌وبرهمی و شلوغی محل آتش‌سوزی نه تنها سوخت برای آتش‌سوزی را فراهم می‌کند بلکه مانع دسترسی به خروجی‌ها و وسایل اضطراری برای کارکنان نیز می‌شود.

## ۳- دفع زباله‌های آتش‌زا

با قرار دادن زباله‌های سوختنی (مثل پارچه‌های روغنی) در یک ظرف فلزی (ظرف زباله) تحت پوشش و دفع روزانه و منظم آن از خطر آتش‌سوزی جلوگیری کنید.

## ۴- تعمیر و نگهداری

مطمئن شوید که ماشین‌آلات شما در محل کار سرویس شده و به‌خوبی کار می‌کنند و از جرقه‌زدن‌های مختلف و کار در گرمای بیش‌ازحد و اصطکاک جلوگیری می‌شود. اصولاً بایستی در مدت‌های ثابت و مشخص ماشین‌آلات صنعتی خود را چک و تعمیر کرده و به‌خوبی نگهداری کنید تا مبادا دچار مشکلات و خسارات شدید بشوند.

## ۵- گزارش خطرات برق

اگر تخصصی در مورد وسایل برقی ندارید جدا از دست زدن به تعمیر آن‌ها بپرهیزید. چراکه سیم‌کشی نادرست و تجهیزات

موضوع ایمنی در برابر حریق اولین بار هنگام وقوع فاجعه آتش‌سوزی در کارخانه‌ی تولید پوشاک در شهر نیویورک مطرح شد. در این حادثه که در سال ۱۹۱۱ اتفاق افتاد، ۱۴۶ کارگر متشکل از ۱۲۳ زن و ۲۳ مرد کشته شدند.

امروزه استانداردهایی ایمنی شغلی توسط (OSHA) برای محافظت در برابر خطراتی مانند آتش‌گسترده و فراگیر و سیستم‌های آتش‌نشانی ناکافی برای اطفاء حریق وجود دارد. با این حال بر طبق نظر OSHA آتش‌سوزی‌ها و انفجارهای معمول در محل کار سالانه به‌طور متوسط ۲۰۰ نفر را کشته و ۵ هزار نفر از کارگران را مجروح می‌کند. هزینه سالانه این خسارات به کسب‌وکارها بیش از ۲/۳ میلیارد دلار تخمین زده‌شده است. انفجارها و آتش‌سوزی‌ها سه درصد از آسیب‌های محل کار را تشکیل می‌دهند و بیشترین تلفات را در تمام حوادث احتمالی محل کار بر عهده‌دارند. این انفجارهای غیرمنتظره و آتش‌سوزی‌ها در محل کار اغلب به خاطر عوامل خطرسازی چون خطوط گاز معیوب، اتصالات ضعیف، مواد ذخیره و انبارشده نامناسب و یا شعله‌های روباز هستند.

این حوادث آتش‌سوزی باعث آسیب به سیستم تنفسی، درجات سوختگی مختلف و تخریب و نابودی احتمالی سازه در حال سوختن می‌شوند. معمولاً بعد از هر آتش‌سوزی و انفجار چهار نوع صدمه به افراد مصدوم وارد می‌شود:

آسیب‌های انفجار اولیه: به علت اثرات فشار روی بافت‌های بدن، بر روی گوش، ریه‌ها و دستگاه گوارش اثر می‌گذارد.  
آسیب‌های انفجار ثانویه: زمانی رخ می‌دهد که اشیاء سوختنی پرواز کرده و در نزدیکی کارگران یا افراد در معرض آتش فرود می‌آیند.

ترتیب آسیب‌های انفجار: انفجارهای بانرژی بالا می‌توانند فردی را از زمین بلند کرده و او را به‌طرف اشیاء در حال سوختن پرتاب کند.

آسیب‌های انفجار منطقه‌ای: جراحات عمیق، سوختگی، استنشاق مواد سمی و هر چیز دیگری که به خاطر انفجار رخ می‌دهد را آسیب‌های انفجار منطقه‌ای می‌گویند.

انفجارها و آتش‌سوزی‌ها در محل کار می‌توانند بسیار خطرناک باشند، از همین رو شما باید اقدامات لازم برای اطمینان از حداکثر ایمنی در مقابل آتش را به انجام برسانید تا از خطر آتش‌سوزی در





افراد سیگاری در محل کار علائمی نصب شود که از آن‌ها بخواهد قبل از ورود به ساختمان سیگار خود را خاموش کرده و آن را در سطل زباله بیندازند.

#### ۱۰- آتش خاموش کن ساختمان را شارژ کنید

با بررسی شارژ این کیپسول‌ها توسط دستگاه‌های اندازه‌گیری، اطمینان پیدا کنید که آن‌ها کاملاً شارژ شده و آماده استفاده هستند. اگر این آتش خاموش کن‌ها به‌طور کامل شارژ نشده باشند و یا اگر تگ (Tag) متصل به آن نشان می‌دهد که از زمان شارژ آن یک ماه گذشته بایستی آن را شارژ نمایید. در ضمن همه افرادی را که در محل کار یا ساختمان شما هستند را تشویق کنید که طرز استفاده از آتش خاموش کننده‌ها را یاد بگیرند (این کار را می‌توانید از نیروهای آتش‌نشانی یاد بگیرید).

۱۱- شماره اضطراری آتش‌نشانی و علامت‌های مناسب شماره تلفن اضطراری و همچنین آدرس شرکت شما باید

الکتریکی ناسالم می‌توانند علت آتش‌سوزی در محل کار باشند. اگر متوجه شدید که دستگاهی به‌خوبی و باکیفیت بالا کار نمی‌کند به یک کارشناس متخصص اطلاع دهید تا عیب آن را برطرف سازد.

#### ۶- استفاده از مواد شیمیایی و نحوه ذخیره‌سازی ایمن آن‌ها

همیشه برچسب صفحه اطلاعات ایمنی مواد را برای ارزیابی اشتعال‌پذیری آن‌ها و سایر خطرات آتش‌سوزی یک ماده را کاملاً مطالعه کنید و از میزان آتش‌پذیری آن مطلع شوید. هنگام استفاده و نگهداری مواد شیمیایی همیشه آن‌ها را در مکانی با تهویه مناسب قرار دهید. اطمینان حاصل کنید که کارکنان شما برای حمل مواد خطرناک، تجهیزات حفاظتی مناسب را دارند.

#### ۷- احتیاط در محیط‌های انفجاری

برای جلوگیری از آتش‌سوزی در محیط‌های بالقوه انفجاری،



از طریق ایستگاه تلفنی برای دسترسی سریع ارسال شود. در صورت لزوم برای افراد مجموعه خود صفحات اطلاعات بیشتری در زبان‌های مادری ایجاد کنید تا مطالب ایمنی شما را به‌خوبی دریافت کنند. اطمینان حاصل کنید که در موارد اضطراری در محل‌های مناسب علائم تخلیه ساختمان توسط آتش‌نشانی نصب است. که افراد با دیدن آن بتوانند سریع ساختمان را ترک کنند و راه را اشتباه نروند.

#### ۱۲- برنامه آموزشی آتش و تخلیه

مانورهای آتش‌نشانی را حداقل دو بار در سال انجام دهید تا در این کار هنگام وقوع حادثه گیج نشوید و یک محل مشخص را انتخاب کنید که افراد مجموعه بعد از حادثه و خروج از ساختمان در آنجا جمع شوند. همه افراد مجموعه ساختمان را به‌وسیله شماره تلفن به کاپیتان‌های ایستگاه آتش‌نشانی وصل کنید. برای ارزیابی اثربخشی برنامه پیشگیری از آتش‌سوزی، برنامه‌های خود را با شرکت آتش‌نشانی محلی مرور کنید.

تمام نکات احتیاطی توصیه‌شده و موردنیاز را دنبال کنید. مثلاً موادی که حاوی بخارهای مایع قابل اشتعال یا ذرات ریز هستند در جای خوب و با تهویه عالی قرار دهید. اقدامات احتیاطی شامل ابزارهای غیر جرقه‌ای و کنترل الکتریسیته ساکن هم لازم است.

#### ۸- حداکثر امنیت ساختمان

برای جلوگیری از آتش‌سوزی همیشه به دنبال دستورالعمل ثابت و اعلام‌شده باشید. رفتار اشخاص مشکوک را در نظر داشته به مأموران حفاظتی گزارش دهید. در ضمن هرگز، زباله‌های سوختنی خود را در نزدیکی ساختمان قرار ندهید چراکه ممکن است (به‌عمد یا سهواً) آتش بگیرند و آن را به ساختمان شما سرایت دهند.

#### ۹- مناطق دودی

اطمینان حاصل کنید که یک اتاق برای افراد سیگاری در محل کارتان وجود دارد و همه کارگران سیگاری برای سیگار کشیدن از آن استفاده می‌کنند. در ضمن برای این



## ■ فائحه مقدم

بررسی‌های آماری نشان داده که در دهه‌های اخیر مرگ و میر در حوادث آتش‌سوزی به نحو چشمگیری افزایش یافته است. علت این امر تغییراتی است که در کمیت و کیفیت دودها و بخارهای ناشی از حریق به وجود آمده و این پدیده نیز به نوبه خود متأثر از تحولاتی است که در دهه‌های اخیر در مواد سازنده اثاثیه منازل و ساختمان‌ها حاصل شده است. گزارش‌های متعددی مبنی بر تولید سموم گازی، مانند مونوکسید کربن، دی‌اکسید کربن، سیانور هیدروژن، نیتريت‌های آلی، الکل‌ها و نیز عناصری مانند برم، آنتیموان و سرب در اثر سوختن مواد صناعی جدید در بخار هوای اماکن دچار آتش‌سوزی وجود دارد. شناسایی این سموم در اجساد قربانیان حریق و نیز بررسی مسمومیت‌های حاد و مزمن در این حوادث زمینه بررسی گسترده‌ای را تحت عنوان سم‌شناسی حریق فراهم آورده است.

شده است. تفاوت آشکار غلظت کربوکسی همگلوبین در رگ‌های شریانی-وریدی و نیز رگ‌های مرکزی-محیطی نشان می‌دهد که اثرات کشندگی مونوکسید کربن در این حوادث ناگهانی بوده و احتمالاً با نارسایی حاد قلبی همراه است.

علی‌رغم گزارش‌هایی که در مورد نقش کشندگی این‌گاز در حوادث حریق وجود دارد، ذکر این نکته ضروری است که درصد تشکیل کربوکسی همگلوبین به عواملی چون نوع حریق، مدت تماس و در دسترس بودن اکسیژن بستگی دارد. به‌عنوان مثال اگر حریق در محوطه باز و با تهویه مناسب حادث شود و یا مرگ بلافاصله به علت تروما و یا شوک‌های حرارتی رخ دهد، در این صورت کربوکسی همگلوبین ممکن است حتی در مقادیر کمی نیز تشکیل نشود.

در یک بررسی سه ساله در مورد افرادی که اقدام به خودسوزی (خودکشی با آتش) نموده‌اند، مقادیر کربوکسی همگلوبین در ۷۳ درصد موارد کمتر از ۱۰ درصد گزارش شده است. نظیر این یافته‌ها در قربانیان انفجار و سقوط هواپیما نیز مشاهده می‌شود. در انفجار هواپیماهای نظامی آمریکا در سال‌های ۱۹۸۶ تا ۱۹۹۰ غلظت کربوکسی همگلوبین در مقادیر بیش از ۱۰ درصد فقط در ۴ درصد قربانیان گزارش شده است.

صرف‌نظر از سوانح هوایی در حریق‌های انفجاری نیز یافته‌های مشابهی قابل ذکر است. هیرش مقدار کربوکسی همگلوبین را در افرادی که در جریان انفجار یک تانکر حامل مواد سوختنی جان خود را از دست داده‌اند، بررسی کرد و مقدار آن را در افراد غیر سیگاری ۲۵-۱۴ درصد و در افراد سیگاری ۹۲-۵ درصد گزارش کرده است، یعنی در واقع هیچ افزایش غیرطبیعی در مقدار کربوکسی همگلوبین آن‌ها مشاهده نکرده است.

### ■ سیانید هیدروژن

در جریان حریق، سیانید هیدروژن از سوخت مواد طبیعی و یا صناعی نیتروژن‌دار مانند پشم، ابریشم، آسفالت، فیلم‌های رادیولوژی و پلاستیک‌هایی مانند پلی‌اورتان، پلی‌اکریلونیتریل، رزین، ملامین و سایر پلیمرهای وابسته تولید می‌شود.

بررسی جنبه‌های سم‌شناسی حریق از سال ۱۹۵۱ با گزارش زپ آغاز شد. این گزارش مدعی بود که استنشاق گازهای سمی، مسئول عمده مرگ افراد در آتش‌سوزی است، زیرا که در بسیاری از موارد قربانیان حریق در مناطقی کشف می‌شوند که در آنجا هیچ نشانی از آتش، گرما و یا حتی اثر واضحی از دود و یا دوده مشهود نیست.

سال‌ها بعد بررسی‌های اپیدمیولوژیک این وقایع نشان داد که علت مرگ افرادی که در آتش‌سوزی‌ها جان خود را از دست می‌دهند، در ۸۰ درصد موارد استنشاق گازها و بخارهای حاصل از حریق است تا تماس با شعله و سوختگی‌های حرارتی. امروزه صاحب‌نظران یکی از عوامل افزایش مرگ در این حوادث را به تغییراتی نسبت می‌دهند که در مواد مورد استفاده در ساختمان‌ها و دکوراسیون داخل منازل رخ داده است.

این تغییرات سبب می‌شوند که اولاً حریق سریع‌تر گسترش یافته و به سرعت به درجه حرارت‌های بالاتری برسد، در نتیجه مرگ در اثر سوختگی و شوک‌های حرارتی افزایش یابد. ثانیاً نوع و غلظت دودها و بخارها در آتش‌سوزی‌ها تغییر یافته که این مواد به سرعت سبب رخوت، بیهوشی و سپس خفگی و مرگ می‌شوند. مقاله حاضر بر آن است که با مروری بر مقالات منتشر شده به بررسی علل و عوامل مرگ در حریق از جنبه‌های سم‌شناسی آن بپردازد.

### ■ مونوکسید کربن

این گاز حاصل سوختن ناقص هیدروکربن‌ها و مواد سلولزی مانند چوب، کاغذ، کتان و غیره است. تشکیل کربوکسی همگلوبین را در مقادیر ۳۰ تا ۴۰ درصد سمی و در مقادیر بیش از ۵۰ درصد کشنده می‌دانند.

جمع‌آوری و آنالیز گازهای آتش‌سوزی نشان می‌دهد که این گاز مهم‌ترین و سمی‌ترین ماده موجود در این حوادث است. غلظت این گاز در حریق ممکن است به ۱۰ درصد برسد. این غلظت از مونوکسید کربن می‌تواند سطح کربوکسی همگلوبین را در مدت یک دقیقه به غلظت کشنده ۷۵ درصد برساند. به همین علت در بسیاری از بررسی‌ها مونوکسید کربن عمده‌ترین علت مرگ‌های ناگهانی در حریق ذکر شده است.

در مواردی که سطح کربوکسی همگلوبین بیش از ۷۰ درصد گزارش



استنشاق دوده‌های ناشی از آتش‌سوزی می‌دانند ولی باید گفت که هنوز بررسی جامعی در این مورد انجام نشده و در واقع قضاوت بر اساس این که آیا این پدیده واقع به‌ندرت اتفاق می‌افتد و یا تشخیص آن به‌ندرت انجام گرفته، دشوار است.

بررسی هوفمن بر سه مورد از نجات‌یافتگان یک حادثه حریق از معدود گزارش‌هایی است که به بررسی متهمو گلوبینی در آتش‌سوزی‌ها پرداخته است. در این گزارش مقادیر متهمو گلوبین ۱۲، ۱۹ و ۲۱ درصد ذکر شده است.

### ■ سایر عوامل

نوع، مقدار و سرعت تولید مواد سمی به درجه حرارت، مقدار اکسیژن موجود در جریان حریق و به‌ویژه به ماهیت مواد سوختنی بستگی دارد. مطالعات سم‌شناسی که روی مواد حاصل از سوخت پلیمرها انجام شده، نشانگر احتمال تولید صدها ترکیب سمی در جریان حریق است. به‌عنوان مثال در اثر احتراق



نوعی پلیمر به نام پلی وینیل کلراید بیش از ۷۵ ماده سمی شناخته شده تولید می‌شود.

از این منظر شاید شناخت سمی بودن مواد محیط آتش‌سوزی بتواند راهنمای بالارزشی در بررسی علت مرگ و میر در این وقایع باشد. وجود بنزن و تولوئن در خون قربانیان سوانح هوایی و یا تشخیص عناصری مانند سرب، برم و آنتیموان از ریه قربانیان آتش‌سوزی را فقط ماهیت مواد و پلیمرهای موجود در محیط آتش‌سوزی توجیه می‌کند. صرف‌نظر از اثرات گازها و ترکیبات سمی، نکته‌ای که معمولاً در بررسی علت مرگ در آتش‌سوزی‌ها مغفول می‌ماند، اثرات هیپوکسی ناگهانی محیط است.

مقدار طبیعی اکسیژن در سطح دریا حدود ۲۱ درصد است و کاهش ناگهانی آن به علت انواع واکنش‌های مصرف‌کننده اکسیژن، پدیده‌ای است که وقوع آن در بسیاری از آتش‌سوزی‌ها محتمل است.

اندازه‌گیری مقدار اکسیژن در یک فروشگاه لوازم‌خانگی در منجستر نشان می‌دهد که در جریان حریق، مقدار اکسیژن در مدت ۲ دقیقه از ۲۱ درصد به ۵/۵ درصد کاهش یافته است. مقادیر ۶ تا ۸ درصد اکسیژن می‌تواند موجب کاهش سطح هوشیاری شده و در چند دقیقه موجب مرگ شود.

از سوی دیگر استنشاق گازهایی، مانند نیتروژن و هیدروکربن‌های خطی با زنجیره کوتاه مانند متان، اتان، پروپان و بوتان با مکانیسم جانشینی فیزیکی با اکسیژن (و نه به علت اثرات سیستماتیک) منجر به خفگی ساده می‌شوند. استنشاق هیدروکربن‌هایی که زنجیره‌های بلندتری دارند (C<sub>۴</sub> تا C<sub>۸</sub>) موجب دپرسیون دستگاه اعصاب مرکزی (CNS) می‌شود. گاز دی‌اکسید

در دو دهه اخیر، پلیمرهایی که به‌طور فزاینده در ساختمان‌ها، دکوراسیون و اثاثیه منزل مورد استفاده قرار گرفته‌اند، با تولید ترکیبات سمی مختلف از جمله سیانور از عوامل مهم افزایش مرگ و میر در حوادث آتش‌سوزی به شمار می‌روند. بترو و همکاران توانسته‌اند در اتاقی با ابعاد متوسط، غلظت کشنده‌ای از اسید سیانیدریک را با احتراق ۲ کیلوگرم پلی‌اکریلونیتریل تولید کنند.

در سال ۱۹۶۰ اولین بار افزایش غیرمنتظره سیانور از نمونه خون قربانیان انفجار یک هواپیما و آتش‌سوزی یک ساختمان در دیترویت گزارش شد و سپس به تدریج با گزارش‌های دیگر، نقش و اهمیت سیانور در حوادث آتش‌سوزی روشن‌تر شد.

سطح سمی سیانور در خون از مقدار ۱ میکروگرم در میلی‌گرم شروع می‌شود و در مقادیر بیش از ۲/۵ میکروگرم در میلی‌گرم آن را کشنده می‌دانند. سطح سیانید خون در حریق‌های خانگی ۳/۱۴-۰/۱ میکروگرم در میلی‌گرم گزارش شده ولی بالاترین غلظت سیانور در مقادیر بیش از ۱۴/۸ میکروگرم در میلی‌گرم مربوط به خون قربانیان حوادث هوایی به علت پیرولیز ماکرو مولکول‌های نیتروژن‌دار کابین هواپیما است.

نظر به نیمه‌عمر کوتاه سیانید (حدود یک ساعت) انتظار می‌رود که غلظت آن در خون افرادی که از حوادث آتش‌سوزی نجات می‌یابند، اندک باشد ولی محققان معتقدند سطح سمی سیانور حداقل در ۳۰ درصد و سطح کشنده آن در ۱۰ درصد نجات‌یافتگان و مصدومان حوادث نیز قابل تشخیص است. شایان ذکر است که سیلورمن و همکاران سیانور عامل مهم مرگ‌های دیررس نجات‌یافتگان از حریق ذکر کرده‌اند.

برخی بررسی‌ها همبستگی بالایی بین غلظت سیانید و کربوکسی هموگلوبین خون مسمومین و قربانیان حریق گزارش کرده‌اند. از نظر این محققان در صورتی که مقدار کربوکسی هموگلوبین این افراد بیش از ۱۵ درصد باشد امکان مسمومیت با سیانور نیز مطرح خواهد بود.

### ■ رادیکال‌های آزاد

تشکیل رادیکال‌های آزاد در آتش‌سوزی نتیجه شکسته شدن پیوندهای پراثری مانند کربن-کربن، کربن-هیدروژن و کربن-اکسیژن است. انرژی مورد نیاز برای جداسازی این باندها در دامنه C ۶۵۰-۴۵۰ است که این درجه حرارت از سوخت مواد مختلف، از جمله فرآورده‌های پلاستیکی تأمین می‌شود. اگرچه محققان از وجود رادیکال‌های آزاد در دودها و بخارهای ناشی از اشتعال مواد آگاهی داشتند ولی چون این ترکیبات واسطه عمر کوتاهی دارند، به نظر نمی‌رسد از نظر سمی بودن دارای نقش بااهمیتی باشند.

امروزه ثابت شده رادیکال‌های آزاد با تأثیر بر سورفاکتانت ریه و تغییر فوری در کشش سطحی شش‌ها سبب کاهش اکسیژن دریافتی شده، یکی از مهم‌ترین عوامل ناتوانی افراد در آتش‌سوزی محسوب می‌شود. سورفاکتانت مایع مغروش کننده جداره حبابچه‌ها و پایین آورنده کشش سطحی آن‌ها در زمان بازدم است. جز اصلی سورفاکتانت ریه، فسفولیپیدی به نام دی‌پالمیتویل فسفاتیدیل کولین یا DPPC است.

مکانیسم سمیت رادیکال‌های آزاد در سیستم سورفاکتانت با پراکسیداسیون لیپیدهای غیراشباع صورت می‌گیرد و DPPC اولین لیپیدی است که تحت تأثیر واکنش با رادیکال‌های آزاد قرار می‌گیرد.

### ■ متهمو گلوبینی

در صورتی که آهن دو ظرفیتی موجود در ساختمان هموگلوبین تحت تأثیر داروها و مواد شیمیایی مختلف اکسید شده، به آهن سه‌ظرفیتی تبدیل شود، متهمو گلوبین تشکیل می‌شود. در این وضعیت گلوبول‌های قرمز فاقد ظرفیت انتقال اکسیژن هستند.

مقدار فیزیولوژیک متهمو گلوبین به‌طور طبیعی کمتر از یک درصد است و در مقادیر بیش از ۵۵ درصد خطرناک است.

ترکیبات سمی مسئول تشکیل متهمو گلوبین در حریق نامشخص هستند ولی اکسیدهای نیتروژن و آمین‌های آروماتیک به‌عنوان علل آن پیشنهاد شده است. متهمو گلوبینی را عموماً پدیده نادری در اثر

تجارب مشابهی نیز در مورد اثرات تداخلی مونوکسید و دی‌اکسید کربن قابل ذکر است، از جمله آنکه در حضور دی‌اکسید کربن قدرت کشندگی مونوکسید برای حیوانات آزمایشگاهی به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد (در تجربه نلسون افزایش دی‌اکسید به مقادیر تحت کشنده مونوکسید کربن باعث مرگ حیوانات آزمایشگاهی شده است).

از دیدگاه پزشکی قانونی، تشخیص کربوکسی هموگلوبین در مقادیر غیر سمی گرچه توجیه‌گر علت مرگ در حریق نیست ولی شاخص بارز برای تشخیص سیانور نیز ارزش مشابه قائل‌اند و وجود آن را نیز دلیل قابل اتکایی بر وجود حیات در زمان حادثه می‌دانند. از سوی دیگر کاره‌ان با گزارش یک مورد مرگ در حریق نسبت به منشأ نمونه خون جهت تشخیص سیانور و احتمال خطا در تفسیر نتایج هشدار می‌دهد: مرد جوانی با ضربات کارد به قتل رسیده و در یک کیسه پلاستیکی به آتش کشیده می‌شود. به علت اشتعال ماده پلاستیکی در تولید سیانید هیدروژن و علی‌رغم آنکه مقتول در جریان حریق زنده نبوده است، مقدار سیانید در رگ‌های ششی ۱۰ میلی‌گرم در لیتر تعیین شده است. در واقع در این حادثه محوطه قفسه سینه با سوختن بافت‌های بین دنده‌ای باز شده و سیانید پس از ورود به محوطه قفسه سینه و با یک دیفیوژن ساده وارد خون رگ‌های ششی شده است.



در بررسی علت مرگ در آتش‌سوزی‌ها آنچه بیش از همه جلب نظر می‌کند، عدم تحرک افراد در دور شدن و فرار از صحنه آتش است. طبق برآورد کارشناسان، در سریع‌ترین آتش‌سوزی‌های احتراقی، گسترش حریق تا حدی که بتواند مانع فرار شود حدود ۳ دقیقه طول می‌کشد و این فرصت در اغلب موارد برای نجات افراد از حریق کافی است. به نظر می‌رسد در دقایق اولیه حریق، تشکیل رادیکال‌های آزاد و واکنش آن با سیستم سورفاکتانت ریوی نقش مهمی در ناتوانی و کاهش سطح هوشیاری داشته باشد.

قابل توجه است که در این وقایع افرادی موفق به فرار از صحنه می‌شوند که با لباس و یا هر وسیله دیگری مقابل بینی و دهان خود را گرفته‌اند، زیرا مواجه‌شدن رادیکال‌های آزاد با یک شی، سبب ختم واکنش آن‌ها قبل از ورود به راه‌های هوایی می‌شود.

پس از اثرات اولیه رادیکال‌های آزاد فاز دوم آغاز می‌شود. در این فاز آنوکسی بافتی به چندین طریق گسترش می‌یابد. اولین علت آنوکسی، هیپوکسی فضای آتش‌سوزی است که منجر به کاهش اکسیژناسیون خون می‌شود. پس‌از آن تشکیل کربوکسی هموگلوبین آغاز می‌شود که علاوه بر اختلال در اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها و با شیفیت منحنی جداسازی اکسیژن به چپ بار مضاعفی را بر بافت‌ها اعمال می‌کند. عامل دیگر تشکیل کربوکسی میوگلوبین، کاهش اتصال اکسیژن به میوگلوبین و تشکیل متهموگلوبین است و بالاخره در فاز نهایی با مهار زنجیره سیتوکروم اکسیداز توسط سیانید هیدروژن و مونوکسیدکربن، آنوکسی بافتی عمیق‌تر شده و پازل مرگ در آتش‌سوزی کامل می‌شود.

کربن اگرچه در مکانیسم جانمایی با اکسیژن نیز شرکت می‌کند ولی افزایش سطح آن در خون ابتدا سبب تحریک تنفسی و سپس دیپرسیون CNS می‌شود.

ذرات جامد مانند دوده به‌خودی‌خود بی‌اثرند ولی استنشاق مقادیر زیاد آن‌ها اولاً سبب انسداد مکانیکی راه‌های هوایی می‌شود، ثانیاً قدرت آن‌ها در جذب گازها و مایعات سمی باعث می‌شود که بتوانند به‌عنوان وسیله‌ای جهت انتقال سموم مختلف از جمله سیانید، مونوکسید کربن و دی‌اکسید کربن نیز عمل کنند.

## ■ بحث

تعیین نقش دقیق هر یک از گازهای سمی در قربانیان آتش‌دشوار است. اگرچه برخی از پژوهشگران سیانور و گروهی دیگر مونوکسیدکربن را مسئول اصلی مرگ افراد در این حوادث می‌دانند ولی نکته قابل تعمق آن است که در اغلب این بررسی‌ها غلظت هیچ‌یک از گازهای سمی در دامنه کشندگی گزارش نشده است.

زیرباینکه بررسی مشکلاتی که در تفسیر مرگ در آتش‌سوزی‌ها وجود دارد، مقدار کربوکسی هموگلوبین ۷۶ درصد از افراد تحت بررسی را در غلظتی کمتر از مقادیر کشندگی یافته است.

مطالعه‌ای بر ۲۰۰۰ مورد مرگ در آتش‌سوزی‌ها، وسیع‌ترین بررسی آماری موجود در مورد غلظت مونوکسید کربن در افرادی است که علت مرگ آن‌ها در حریق استنشاقی این گاز اعلام شده است. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که میانگین غلظت کربوکسی هموگلوبین در این افراد کمتر از غلظت خون افرادی است که در وقایع غیر از آتش‌سوزی و به علت استنشاق مونوکسید کربن جان خود را از دست می‌دهند.

از سوی دیگر در اغلب این گزارش‌ها غلظت سیانور خون نیز کمتر از مقادیر کشندگی ذکر شده است. به علاوه واضح است که در مقادیر ذکر شده، متهموگلوبین نیز به‌تنهایی نقش تعیین‌کننده‌ای در مرگ این افراد نداشته است. علیرغم تمام شواهد و یافته‌ها آمار قابل توجه مرگ افرادی که در آتش‌سوزی جان خود را از دست می‌دهند ولی سوختگی علت مرگ آن‌ها محسوب نمی‌شود، واقعیتی است که محتاج دلایل و توجیحات علمی است. اثرات تقویتی و یا افزایشی گازها و ترکیبات سمی، از جمله سیانور، مونوکسید و دی‌اکسید کربن از مهم‌ترین مباحث در علت‌یابی و توضیح علت مرگ در حریق است.

نورس و همکاران تداخل اثرات سیانور و مونوکسید را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج این بررسی‌ها پیشنهادکننده نوعی اثر تقویتی در عملکرد آن‌ها است. اگرچه وجود یک مکانیسم تقویتی بین سیانور و مونوکسید کربن از طریق تشدید شیفیت منحنی جداسازی اکسیژن به اثبات نرسیده است ولی به نظر می‌رسد این دو دارای اثرات تقویتی در مهار سیتوکروم اکسیداز باشند؛ بدین معنا که سیانید با اتصال به آهن سیتوکروم‌ها در وضعیت فریک و مونوکسید کربن با اتصال به آهن در وضعیت فرو سبب مهار کامل سیتوکروم و ایست تنفسی می‌شوند.





مرکز ملی ایمنی و بهداشت ساختمان



شورای مهندسی تهران



وزارت راه و شهرسازی  
معاونت مسکن و ساختمان



دانشگاه صنعتی امیرکبیر



دانشگاه خوارزمی

# تعالی HSE

2<sup>nd</sup>  
HSE EXCELLENCE  
AWARDS FESTIVAL  
TEHRAN, IRAN.

همزمان با

بزرگداشت روز مهندسی

گروه ساختمان، ساخت و ساز و عمران

مراسم افتتاحیه

۵ اسفند ماه ۱۳۹۷

همراه با برگزاری کارگاه های آموزشی تخصصی و نمایشگاه

۵ الی ۷ اسفند ماه ۱۳۹۷

تماس جهت پذیرش اسپانسر: ۰۹۱۲۰۱۲۵۵۸۹

حامیان راهبردی:



دبیرخانه علمی و اجرایی نشان تعالی HSE

www.hseawards.org تلفن: ۰۲۱۸۸۰۳۰۹۹۵

@hseawardsiran تلفن: ۰۲۱۸۸۰۳۰۵۸۲

@hseawards

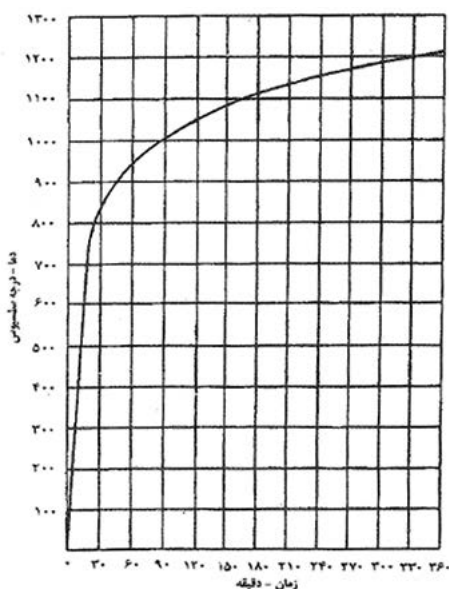
دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

www.inbr.ir تلفن: ۰۲۱۸۸۶۴۶۳۶۸

@myinbr



# نگاهی به روش های استاندارد آزمون مقاومت در برابر آتش برای ستون های فولادی



گیری می شود و بیانگر نرخ مقاومت در برابر آتش ستون آزمون شده است. مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۲۰۵۵، شکست معیار ظرفیت باربری ستون زمانی اتفاق می افتد که مقدار تغییر شکل محوری ستون از یک صدم ارتفاع آن تجاوز کند یا شدت تغییر شکل محوری ستون از سه هزارم و ارتفاع آن تجاوز کند.

## روش آزمون آتش ستون بدون بار

این روش به خصوص برای ارزیابی پوشش های محافظت کننده ستون های فولادی مورد استفاده قرار می گیرد که در آن ستون، تحت بار نیست. ستون محافظت شده باید در حین آزمایش قائم بوده و طول آن بستگی به روش استاندارد مرجع دارد. به عنوان مثال در استانداردهای اروپایی، ستون های با ارتفاع یک متر به طور گسترده برای آزمون استفاده می شود. در این روش، دمای فولاد به وسیله تعداد معینی ترموکوپل در چند تراز مختلف اندازه گیری می شود. در حین آزمایش، تمام وجوه ستون در کل طول آن باید در معرض آتش قرار بگیرد. حداکثر زمانی که انتقال حرارت از طریق پوشش محافظت کننده موجب شود تا دمای متوسط فولاد به دماهای مورد نظر برسد، ثبت می شود.

آزمون مقاومت در برابر آتش برای عناصر مختلف ساختمانی و از جمله سازه های فولادی استانداردهای ملی ایران تهیه شده که از جمله می توان استانداردهای شماره ۱-۱۲۰۵۵ و ۲-۱۲۰۵۵ را نام برد. منحنی دما - زمان استاندارد ملی ایران در شکل روبرو نمایش داده شده است. به طور کلی برای آزمون آتش ستون های فولادی، دو روش مختلف امکان پذیر است: ۱- ستون تحت بار فشاری و ۲- ستون بدون بار. در ادامه توضیحات مربوط به طور اختصاصی برای هر دو روش، به اختصار ارائه می شود.

## روش آزمون آتش ستون تحت بار

روش هایی که در اینجا توضیح داده می شوند به صورت کلی مطرح شده و ممکن است از استاندارد به استنادی دیگر تفاوت هایی در جزئیات روش آزمون وجود داشته باشد. طول ستون در معرض آتش بستگی به هدف آزمون و استاندارد مرجع دارد. به عنوان مثال در استاندارد ASTM E119، آزمون تحت بار روی ستون های با ارتفاع حداقل ۲/۷ متر صورت می گیرد. ستون در حین آزمایش باید به طور قائم قرار بگیرد. در حین آزمایش، ستون تحت حداکثر بار فشاری مجاز خود قرار گرفته و تمام وجوه ستون باید در معرض آتش قرار گیرد. حداکثر بار فشاری مجاز ستون، حداکثر باری است که آیین نامه ساختمانی اجازه می دهد تا به ستون وارد شود. حداکثر زمانی که ستون در معرض آزمایش آتش، بار وارده به خود را تحمل می کند، به عنوان نتیجه آزمایش اندازه





# چهارمین همایش ملی و اولین همایش بین المللی آتش نشانی و ایمنی شهری

## 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

The 1st International and the 4th National Conference on Urban Fire Service and Safety and the 1st Safety Industry & Fire Service Exhibition

Venue:

Olympic Hotel International Convention Hall

Date: 25th and 26th February 2019

Call for paper: 20th January 2019

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

## محور های همایش:

- ایمنی شهری (پیشگیری، حفاظت، پاسخ)
- جنبه های اجتماعی، اقتصادی و حقوقی در ایمنی شهری

## موضوعات ویژه همایش:

- فرهنگی و اجتماعی (مسئولیت و مشارکت اجتماعی)

## چاپ مقالات در:

- مجلات علمی و پژوهشی
- پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC)

برگزار کنندگان



حامی استراتژیک



## International supporters



حامی الماسی



حامی پلاتین



حامی طلایی



حامی برنزی



حامیان علمی و معنوی



## حضور ارجمند همکاران، کارفرمایان و دیگر فعالان حوزه ایمنی

### درود بر شما

به استحضار می‌رساند، مجتمع تجاری اداری نگین رازی تهران در نظر دارد، بمنظور ترویج و تبیین فرهنگ خودایمنی و خودامنیتی، از طریق توسعه کسب و کار حوزه ایمنی شهری و صنعتی، از ۱۰ تا ۱۱ بهمن ماه ۹۷، اقدام به برپایی نمایشگاهی تخصصی، تحت عنوان "بازارچه ایمنی" نماید. در این رویداد دو روزه، علاوه بر ۶۰ فروشگاه تجاری و شرکت تخصصی مستقر در مجتمع، ۴۰ مشارکت‌کننده در قالب واردکننده، تولیدکننده و عمده‌فروش تجهیزات ایمنی، آتش نشانی و امداد و نجات، خدمات مهندسی یا کالاهای مجاز و استاندارد خود را در قالب معرفی تجهیزات و فناوری‌های جدید به مدعوین که استفاده‌کنندگان نهایی این تجهیزات در تهران و شهرستان‌ها هستند، معرفی می‌نمایند.

سرافرازیم، از جنابعالی، بعنوان مخاطب وزین ماهنامه مهندسی ایمنی و همکاران محترم ذیربط بمنظور حضور بعنوان میهمان ویژه، دعوت رسمی بعمل آوریم.

به امید دیدار شما در این رویداد مهم و اثرگذار ملی



**با تقدیر - مدیر و هیأت مدیره  
مجتمع تجاری اداری نگین رازی**



# 1

# اولین بازار ایمنی

The first safety

# MARKET

# اولین ایمنی ماه



ایمنی و بهداشت فردی و گروهی (بهداشت محیط و حرفه ای)  
 لوازم و تجهیزات آتش نشانی، سیستم های اعلام و اطفاء حریق  
 تجهیزات امداد و نجات، علائم هشدار دهنده و ترافیکی  
 خدمات مهندسی (HSE)، کالیبراسیون و طب صنعتی

تخفیف های ویژه همکاری • اعطای نمایندگی فروش • دوره های مدیران فروش برندها  
 مسابقه، تست محصول، تهاجر کالا و خدمات

تهران - خیابان ملال احمر، نرسیده به میدان رازی، مجتمع نگین رازی  
 روابط عمومی ☎ ۴۲ ۶۵ ۵۵ - ۲۱

The first safety  
MARKET





گفت‌وگو با  
سمیه پیرخردی  
مدیرعامل و  
ابوالفضل چگینی  
عضو  
هیئت‌مدیره و  
مدیر فنی شرکت  
ایمن ایده سنایپاد

# باوران هم‌نوایی ایمنی

ایمن‌ساز داشتیم و این آشنایی با حوزه‌ی کار و سابقه‌ای که از فعالیت در آن عایدمان شده بود ما را به تأسیس یک شرکت اختصاصی تشویق کرد. ما با همت و به پشتوانه‌ی سابقه و پشتکارمان ایمن ایده سنایپاد را راه‌اندازی کردیم تا بتوانیم نقشی هرچند کوچک و کم‌رنگ اما مؤثر و کارآمد در ایمنی شهر خود داشته باشیم.

آشنایی و همکاری با آقای چگینی بود که مرا بیش‌ازپیش به سمت این حوزه گرایش داد و باعث ایجاد علاقه در من برای ادامه‌ی کار شد. هرچند که من در رشته‌ای مجزا تحصیل کرده بودم اما ایمنی نظر من را به خود جلب کرد و حس خوب امنیت بخشیدن به زندگی دیگران باعث شد که این حوزه را جدی‌تر دنبال کنم. پیرو این تصمیمات بود که فعالیت‌هایم در این زمینه افزایش یافت و آشنایی من با سایر کارها و برندهای این حوزه آغاز شد. ایمنی کار پرمسئولیتی است و وقتی قرار شد که من به‌عنوان مدیر یک مجموعه ایمن‌ساز فعالیت کنم شروع به تحقیق در این‌باره کردم و به این طریق ضمن فهم حوزه‌ی کاری و مسئولیت‌های مرتبط با کار، خط‌مشی درستی هم برای ادامه‌ی کار ایمن ایده سنایپاد به دست آمد. در کنار تحقیقات گفته‌شده بحث آموزش هم بسیار جدی می‌نمود و از این‌رو ضمن اخذ تجربه از روند کار و استفاده از تجربیات همکاران زبده‌ام از هر فرصتی برای آموزش و مطالعه‌ی دانش ایمنی و ایمن‌سازی استقبال کردم. من آموزش‌های زیادی را در این‌باره گذراندم که آخرین مورد آن هم کلاس آموزشی در مورد اسپرینکلرها بود که در سازمان نظام‌مهندسی تدریس می‌شد. این دوره در همین اواخر به اتمام رسید و من منتظر صادر شدن گواهی آن هستم تا با قرار دادن آن در کنار دیگر گواهی‌های اخذشده، کارنامه‌ی کاری خود را تقویت کنم. من معتقدم هر قدم موفق و روبه‌جلو در کسب دانش، مشوق قدم‌های بعدی است و از این‌رو فرد علاقه‌مند به کسب دانش هرگز پایانی را برای راه خود متصور نیست.

بنده هم ابوالفضل چگینی هستم، عضو هیئت‌مدیره شرکت ایمن ایده سنایپاد و خوشحالم از اینکه توانستم در یک محیط دوستانه و حرفه‌ای، همکاری خوبی را برای رسیدن به یک هدف والا که ایمنی شهر و زندگی شهروندان است، داشته باشم. من در رشته‌ی سیم‌پیچی الکتروموتور مدرک کاردانی

کوله‌بار آگرددانش باشد و صاحبش دارای همت و پشتکار، هر راهی به چشم همواری آید. ایده‌ی افراد خلاق چشمه‌ای جاودانی است که از جوشش بازنمی‌ایستد؛ آن‌ها برای رسیدن به هدف اگر لازم باشد خودشان باهوشیاری راهی می‌آفرینند و می‌دانیم که تقدیر چنین روزهایی چیزی جز در بائیس است. افرادی با چنین روحیه‌ی سازندگی عمدتاً همانندهای خود را نیز جلب می‌کنند و از اتحاد و همدلی آن‌ها مجموعه‌ای ساخته می‌شود که می‌توان موفقیت آن را تضمین کرد. حالا اگر در این میان جامعه‌وارگان‌های کار به دست آن نیز کمک حال این افراد و مجموعه‌ها باشند موفقیت آن‌ان روزافزون تصاعدی خواهد شد. اتفاقی خوش‌یمن که در نهایت به نفع همه‌ی آحاد جامعه می‌شود و توسعه و اعتلای بازار هر کشوری نقش مثبت ایفای کند. طرف گفت‌وگو‌ی این شماره از مهندسی ایمنی دو باور هم‌راه و هم‌دل هستند که عالمانه دست به انتخاب زدند و با جان و دل از عقیده‌ی خود دفاع می‌کنند. سمیه پیرخردی رئیس هیئت‌مدیره شرکت ایمن ایده سنایپاد از آنچه گذشت و در حال گذر است و آنچه باید بشود بر ایمن گفت‌وگو هم‌چنین در این گفت‌وگو ابوالفضل چگینی عضو هیئت‌مدیره و مدیر فنی مجموعه نیز حضور داشت که روشنگری‌شان متن را خواندنی‌تر کرد.

## همکار و همراه

بنده سمیه پیرخردی هستم. تحصیلات من در حوزه‌ی مدیریت بوده و در این رشته مدرک کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی، گرایش بازاریابی را اخذ کرده‌ام. قبل از ورود به حوزه‌ی ایمنی در زمینه‌ی تحصیلی خودم فعالیت می‌کردم و در چند شرکت بزرگ به‌عنوان حسابدار ارشد مشغول به کار بودم که در این میان تعدادی از این شرکت‌ها در حوزه‌ی ایمنی فعالیت داشتند. از سال ۱۳۹۵ و بدو تأسیس ایمن ایده سنایپاد به‌عنوان مدیرعامل این شرکت به کار مشغول شدم.

شروع کار ایمن ایده سنایپاد با آشنایی بنده و آقای چگینی در سال ۱۳۸۷ رقم خورد. ایشان از سال ۱۳۸۱ وارد حوزه ایمنی شده بودند و قبل از شروع کار شرکت ایمن ایده سنایپاد، با شرکت‌های مختلفی در زمینه‌ی ایمنی همکاری داشتند. هم بنده و هم ایشان علاوه بر فعالیت در حوزه‌ی تحصیلی خود، همکاری‌های متواتری را با شرکت‌های



ایشان کمال تشکر را دارم که طی سال‌های همکاری همواره پشتیبان شرکت بوده‌اند و تاکنون برای اعتلای نام ایمن ایده سنا پاد مجدانه کوشیده‌اند و از هیچ تلاشی مضایقه نکرده‌اند.

#### ■ پروژه‌ها

تاکنون بیش از ۱۰۰ پروژه خصوصی و دولتی توسط شرکت ما به عمل رسیده که نشان از حرفه‌ای‌گری مجموعه ما در حوزه‌ی ایمنی کشور دارد. ساختمان مرکزی روزنامه همشهری (واقع در محدوده‌ی پل پارکوی)، چاپخانه همشهری (در کیلومتر ۱۴ جاده مخصوص تهران- کرج)، کتابخانه ملی علوم تحقیقات، ایمن‌سازی سد گنوند، ساختمان وزارت بهداشت و درمان و بسیاری دیگر از برج‌های بلندمرتبه و پروژه‌های خاص و حساس طی همین دو سال فعالیت ایمن ایده سنا پاد به انجام رسیده‌اند.

همان‌طور که در خلال گفت‌وگو اشاره شد ما با تکیه بر تجربه و با تلاش برای کسب دانش روزافزون پا به این عرصه گذاشتیم و تیمی کاملاً حرفه‌ای را گردآوری کرده‌ایم که آمادگی پوشش به‌تمامی نیازهای بازار فعلی را دارد و بارها حرفه‌ای‌گری خود را با انجام پروژه‌های خاص ثابت کرده است اما متأسفانه امروز وضعیتی پیش‌آمده که ما نمی‌توانیم از بهره‌وری کامل مجموعه‌ی خود منتفع شویم. ایمن ایده سنا پاد علی‌رغم اینکه تمامی مقتضیات ورود به وندور لیست آتش‌نشانی را رعایت کرده است، کماکان موفق به ورود به این فهرست نشده و از این‌رو بخش عظیمی از توانمندی‌هایش بدون بازده مانده است. ما اکنون از صد درصد توانایی خود استفاده نمی‌کنیم و بیشتر کارهای مجموعه را پروژه‌های مشترک چند ناظره تشکیل داده‌اند.

ایمن ایده سنا پاد طی این مدت توانسته در اتحادیه و انجمن صنفی آتش‌نشانی عضو شده و همکاری تنگاتنگ و صمیمانه‌ای با این تشکل‌ها داشته باشد. جا دارد در اینجا تشکر ویژه‌ای هم از انجمن صنفی کارفرمایی شرکت‌های ایمنی و مهندسی حریق استان تهران و به‌خصوص آقای پور صادقی داشته باشم که در این عرصه زحمات بی‌دریغ و تلاش‌های بی‌شائبه‌ای را برای ارتقای سطح انجمن و اعضای آن ایفا کرده‌اند. انجمن ایمنی تمامی توان خود را به کار

گرفتم و خیلی زود جذب بازار کار شدم. از همان ابتدا و در سال ۱۳۸۱ تقدیر مرا به حوزه‌ی ایمنی کشاند و با توجه به علاقه‌ای که پیدا کردم فعالیت مستمری را در این حوزه به انجام رساندم. علاقه باعث شد که همواره به دنبال آموختن باشم و طی این سال‌ها بتوانم پروژه‌های متعددی را تحت لوای شرکت‌های مختلف این حوزه به انجام برسانم.

ایمنی رسته‌ای بود که توجه من را به خود جلب کرد و عطش آموختن و کسب و دانش و پیاده‌سازی عملی تئوری‌های یاد گرفته‌شده باعث شد تجربه‌ی خوبی در این حوزه به دست بیاورم. تجربه‌ای که خلاقیت را تحریک می‌کرد و دانشی که اجازه عدول از قوانین و عدم کار صحیح را از من سلب می‌کرد باعث شدند برای انجام کار درست و قابل‌قبول تصمیم بگیرم راه را به‌صورت اختصاصی و شخصی ادامه دهم. از یکجایی به بعد من مترصد فرصتی برای شروع کار شخصی بودم که آشنایی با خانم پیرخدری این موقعیت را پیش آورد و در سال ۱۳۹۵ بود که ایمن ایده سنا پاد متولد شد و به‌صورت تخصصی و حرفه‌ای کار در حوزه‌ی ایمنی را آغاز کرد.

#### ■ ایمن ایده سنا پاد

ایمن ایده سنا پاد در زمینه‌های مشاوره، طراحی، اجرا، نصب و تعمیر و نگهداری سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق اتوماتیک و دستی، فعالیت دارد. تمامی این کارها توسط کادر متخصص ما به انجام می‌رسد که هرکدام از آن‌ها از بهترین‌ها در نوع خود محسوب می‌شوند و ما با وسواس زیاد دست به انتخاب و به کار آنان زده‌ایم.

شرکت ما به‌طور کلی ۱۵ نفر را در استخدام خود دارد که از این‌بین سه نفر در کارهای اداری و ۱۲ نفر دیگر در پروژه‌های ما و در بخش اجرایی شرکت فعالیت دارند. ما طبق دستورالعمل سازمان آتش‌نشانی سه مهندس در رشته‌های برق، معماری و مکانیک در اختیار داریم و همین‌طور یک کادر فنی ایمن‌سازی که تحت نظر مهندس چگینی فعالیت دارند. من به علت تخصص و سابقه‌ی کاری‌ام در حوزه کارهای دفتری و اداری، بیشتر در این بخش‌های شرکت فعالیت دارم و آقای چگینی نیز تیم فنی و اجرایی را سرپرستی می‌کنند و توانسته‌اند با اتکا به پشتکار و تجربه‌ی خود، این بخش شرکت را به نقطه‌ی قوت مجموعه‌ی ما تبدیل کنند. من از





بسته و شجاعانه از شرکت‌های عضو خود پشتیبانی کرده و می‌کند؛ انجمن صنفی ما همواره پیگیر کارها و مشکلات شرکت‌های ایمن‌ساز بوده است.

ما مجموعه‌ی جوانی هستیم که زمان کوتاهی از کار رسمی‌مان در بازار ایمنی می‌گذرد و هنوز فرصت‌های زیادی برای آموختن و اعتلا داریم اما کاملاً از توانایی‌های خود آگاهییم و بسیار علاقه‌مند بودیم که هر چه زودتر به عضویت وندور لیست آتش‌نشانی درآییم تا بتوانیم کارمان را توسعه داده و قدرت و تخصص خود را بهتر نشان دهیم.

توانایی‌های علمی و عملی ایمن ایده سنا پاد به شهادت کارفرمایانی که با مجموعه ما همکاری داشته‌اند، بسیار بالا است، علی‌الخصوص تخصص و حرفه‌ای‌گری جناب آقای چگینی که شما می‌توانید آن را از زبندگان شناخته‌شده‌ی این صنف و اعضای محترم انجمن صنفی، استعلام کنید.

### ■ رضایت مشتری، تأییدیه پایان کار است

پرسنل ایمن ایده سنا پاد طبق یک قانون نانوشته با هم توافق کرده‌اند که تأیید کارشان همان اعلام رضایت تام مشتری باشد. ما تاکنون به‌گونه‌ای رفتار کرده‌ایم که هیچ کارفرمایی از کار با ما پشیمان نشود و شکایتی از این بابت نداشته باشد. این طبیعی است که هر مجموعه‌ای هدف غایی خود را بر کسب درآمد و سود تعریف کرده و ایمن ایده سنا پاد هم از این قاعده مستثنا نیست اما آنچه باعث ایجاد تفاوت در کار ما شده نوع نگرش ما نسبت به هر پروژه و سفارشی است. ایمن ایده سنا پاد همواره سعی کرده بهترین را ارائه دهد و تنها به فکر اتمام سریع کار و کسب سود نباشد.

ما همواره سعی داشته‌ایم ایمنی را در حد کمال رعایت کنیم و از بابت کیفیت کار می‌توانم بگویم که مجموعه‌ای بی تحفیف هستیم که با هیچ پیشنهادی حاضر به کوتاه آمدن از نص قوانین ایمنی نیست. این ملاحظات بارها ما را با مشکل روبرو کرده و پروژه‌های زیادی بوده که به خاطر اینکه تشخیص داده‌ایم شرایط درست اولیه ایمنی در آن‌ها رعایت نشده و یا کارفرما به دنبال ایمنی نیست و بیشتر به پایان هر چه سریع‌تر پروژه می‌اندیشد، از قبول آن سر باز زده‌ایم.

### ■ گفتن از نقصان‌ها

مهندسانی که طبق قوانین باید جذب شرکت‌های ایمنی شوند (مهندسان مکانیک، برق و عمران) هرچند دارای مدرک نظام‌مهندسی بوده و این به‌منزله‌ی حرفه‌ای بودن و داشتن تجربه‌ی نسبی آن‌ها است اما به‌رحال در زمینه‌ی ایمنی تازه‌کار محسوب می‌شوند و نیاز به دوره‌های آموزشی برای آشنایی با این حوزه دارند. نمی‌شود در بدو ورود از آن‌ها انتظار داشت که از تمامی مقتضیات کار آگاهی داشته باشند. سازمان آتش‌نشانی خود بهترین ارگانی است که می‌تواند این مهم را به انجام برساند و با این کار کمک شایانی به شرکت‌ها و روند ایمن‌سازی شهری کند.

مهندسی ایمنی یک رشته‌ی گسترده محسوب می‌شود که جزئیات زیادی دارد و آگاهی از همه‌ی آن‌ها چون هر علم دیگری ناممکن و نشدنی است. نمی‌شود با دیدن چند دوره و خواندن چند کتاب به تمامی مسائل موردنیاز در کار اشراف پیدا کرد و برای رسیدن به دانش نسبی این حوزه باید علی‌رغم فراگیری تئوری‌ها، به‌صورت عملی هم کار کرد و تجربه اندوخت. دوستانی که در جلسات تعیین صلاحیت سازمان شرکت کرده‌اند دقیقاً منظور من را درک می‌کنند؛ نمی‌شود که با طرح چند پرسش در مورد یک فرد قضاوت کرد. به‌رحال این جلسات سرنوشت‌کاری یک شخص را تحت تأثیر قرار می‌دهند و از این‌رو همواره فرد شرکت‌کننده در آن‌ها یک استرس خاص را دارا است. نمی‌توان چون یک نفر اعداد و ارقامی را در آن لحظه به خاطر نیاورده است، حکم به بی‌صلاحیت آن داد. چه بسا این فرد در حوزه‌ی اجرایی توانایی‌های شاخصی داشته

باشد که از دید مصاحبه‌گر در زمان گفت‌وگو پوشیده بماند و قابلیت عرضه در جلساتی این‌چنینی را نداشته باشد.

خواهش ما به‌عنوان یک مجموعه‌ی ایمن‌ساز و به نمایندگی از دیگر شرکت‌هایی که چون ما در صف ورود به وندور لیست هستند و درد مشترکی با هم داریم، این است که آتش‌نشانی یک‌بعدی به مسئله‌ای این‌چنین سرنوشت‌ساز و چندوجهی ننگرد و با تسامح سعی در تشویق شرکت‌ها برای ادامه راه و جا انداختن فرهنگ ایمنی در میان آحاد جامعه باشد. من معتقدم درستی و یا اهمال‌کاری هر مجموعه‌ای طی تجربه‌های کاری مشخص می‌شود و می‌توان با نگاهی به کارنامه‌ی هر شرکتی میزان حرفه‌ای‌گری آن را سنجید و بهترین تصمیم را در مورد آن اتخاذ کرد.

مشکلات اقتصادی امروز، نیروی کار تحصیل‌کرده و نرخ بالای بیکاری هم از طرف دیگری راه‌اندازی کارهای تخصصی و خدماتی را می‌طلبد. کار در رشته‌ی ایمنی علاوه بر کمک به فرهنگ پذیری برای زندگی بهتر و رفاه و اطمینان بیشتر می‌تواند در اشتغال‌زایی جوانان هم نقش پررنگی ایفا کند. ما امیدواریم که با تغییر نگرشی در این باب، راه تعالی شرکت‌های عمدتاً جوان این حرفه هموارتر شود و ایمن‌سازی شهری به جایگاه والایی که مستحقش است برسد.



## آیین نامه ایمنی ساختمان کارگاهها



### عایق بندی ساختمان

ماده ۶۴: محل های نصب رادیاتور ولوله های آب گرم باید به گونه ای انتخاب شوند که در اثر تشعشعات حرارتی یا جریان هوای گرم ناشی از آنها موجب ناراحتی برای کارگران در حین انجام کار نشود.

ماده ۶۵: در مناطق جغرافیایی و اقلیمی که دارای اختلاف بالای درجه حرارت در فصول سال هستند باید تمامی دیوارها، سقفها، درها و پنجره ها به نحوی مناسب عایق بندی حرارتی شوند تا مانع از تبادل حرارتی و برودتی داخل محیط کارگاه به خارج از کارگاه و یا بالعکس و باعث اتلاف انرژی شوند.

ماده ۶۶: مسیر لوله های حرارتی و برودتی باید به وسیله عایق های مناسب که در مقابل حرارت و سرما مقاوم است عایق بندی شوند.

### دمای محیط ساختمان کارگاه

ماده ۶۷: در محیط کاری که در آن کار به صورت نشسته انجام می شود، مانند ادارات، حداقل دمای مطلوب ۱۶ درجه سانتی گراد است و در صورتی که کار فیزیکی در محیط کار صورت می پذیرد حداقل دمای مطلوب ۱۳ درجه سانتی گراد است (مگر اینکه شرایط محیط کار تابع قوانین و مقررات حفاظتی خاص باشد).

ماده ۶۸: نصب دماسنج در محیط های کارگاهی به منظور تعیین دمای محیط کار الزامی است.

### انبارها

ماده ۶۹: انبارها باید دارای مسیره های عبور مجزا برای تردد افراد و وسایل نقلیه باشند.

ماده ۷۰: انبار باید به وسیله تهویه طبیعی و در صورت لزوم تهویه مصنوعی ضد شعله مجهز باشد و کلیدها، فیوزها و سایر ادوات و

وسایل الکتریکی باید از نوع ضد جرقه و ضد شعله باشد.

ماده ۷۱: ساختمان یا هر بخش از یک ساختمان که برای انبار مورد استفاده قرار می گیرد باید حداقل به دو راه خروج مجزا و دور از هم مجهز باشد.

ماده ۷۲: انبار باید دارای قفسه بندی مناسب بوده و یا چیدمان مواد به گونه ای باشد که خطر سقوط نداشته و مزاحمتی برای عبور و مرور افراد ایجاد ننماید.

ماده ۷۳: دیوارها، سقف و کف انبار باید از مصالح مقاوم و مناسب ساخته شده باشد به طوری که در برابر بارهای وارده و آتش مقاوم باشد.

ماده ۷۴: در اطراف انبار باید راه های مطمئن و ایمن برای تردد ماشین های حمل کالا و آتش نشانی پیش بینی شود.

ماده ۷۵: در انبارها باید از جنس فلز و سطح داخلی آن صاف و بدون شکاف بوده و بازشوی آن رو به خارج باشد.

ماده ۷۶: پنجره انبارها باید مجهز به حفاظ و تور سیمی بوده و بازشوی آن رو به خارج باشد.

ماده ۷۷: انبارها باید سیستم های اعلام و اطفاء حریق متناسب با نوع مواد مطابق با آیین نامه پیشگیری و حفاظت در برابر آتش سوزی و حریق را دارا باشند.

ماده ۷۸: محل استراحت و آبدارخانه نباید در ساختمان انبار قرار داشته باشد.

ماده ۷۹: دیوارها و ستون های داخل انبار باید جهت افزایش میدان دید تا ارتفاع ۲۰۰ سانتی متر از سطح زمین با رنگ های روشن محرک رنگ آمیزی شود.

ماده ۸۰: مسیره های داخلی انبار، قفسه ها و کالا باید طوری تعبیه شده باشد که دسترسی افراد به درهای خروجی در اسرع وقت امکان پذیر باشد.



# برنامه‌های کنترل خسارت

بخش اول



## Damage Control

هیچ سازمانی وجود ندارد که به برنامه پیشگیری و کنترل خسارت نیاز نداشته باشد. افراد بهانه‌های زیادی برای نداشتن برنامه کنترل خسارت می‌تراشند. برخی فکر می‌کنند که اجرای این برنامه‌ها هزینه‌های زیادی می‌طلبد و سایرین معتقدند که زمان بیشتری را نسبت به‌فایده صرف می‌کند. برخی هم احساس می‌کنند که این کار تلاشی بی‌فایده است.

تمام این بهانه‌ها، از نقص در درک هدف اصلی از پیشگیری و کنترل خسارت و اثربخشی ثابت‌شده این تلاش‌ها در گذشته نشأت می‌گیرد. افراد بهانه‌جو به‌جای پیشرفت، تشخیص نمی‌دهند که پیشگیری و کنترل خسارت موضوعاتی حیاتی است که باید توسط سازمان جوینده‌ی موفقیت در درازمدت تأکید شود. این برنامه‌ها هزینه دارند و برای پرداخت آن‌ها باید تلاش کرد. در اجرای درازمدت این برنامه‌ها، کنترل و پیشگیری از خسارت به‌طور همیشگی هزینه و زمان کمتری را نسبت به خسارت‌ها دارد.

مهم نیست که اندازه‌ی سازمان چه قدر است، چه چیزی در حال تولید است، چه خدماتی ارائه می‌دهد، سازمان در چه جایی واقع شده یا صدها فاکتور دیگر، بلکه آنچه مهم است آن است که برنامه پیشگیری و کنترل خسارت ضروری است. اندازه، حیطة و پیچیدگی برنامه به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای از سازمان به سازمان دیگر متفاوت است اما به این برنامه‌ها نیاز است.

### ■ الزامات برنامه کنترل خسارت قوانین و مقررات ایالات‌متحده

اداره ایمنی و بهداشت شغلی ایالات‌متحده (OSHA) سازمان اصلی نظارتی در زمینه کنترل و پیشگیری از خسارت ناشی از حریق در ایالات‌متحده است. این مقررات عمدتاً بر حفاظت افراد در چهار چارچوب استخدامشان تمرکز دارد. آن‌ها به حفاظت از عموم افراد کمک نمی‌کنند گرچه برخی از این امتیازات ممکن است منجر به ایمنی عموم افراد در نتیجه حفاظت از کارگران شود.

### ■ برنامه کنترل خسارت ناشی از حریق چیست؟

برنامه‌های کنترل خسارت‌های حریق به‌طور ویژه بر تلاشی باهدف کاهش ریسک خسارت، کاهش بزرگی خسارت‌های احتمالی و کاهش اثر این خسارت‌ها بر تداوم عملیات تمرکز دارد. این برنامه‌ها بر مبنای این فرضیه صحیح استوارند که مؤثر هستند و درنهایت هزینه مدیریت خسارت‌های احتمالی پیش از وقوع خسارت به‌مراتب کمتر از هزینه‌ی واکنش به اثرات خسارت پس از وقوع خسارت است.

### ■ چرا به برنامه‌های کنترل خسارت نیاز است؟

برنامه‌های کنترل خسارت به دلایل مختلفی لازم است. از آنجاکه افراد، مسئول جنبه‌هایی از برنامه کنترل خسارت هستند، اغلب به‌اشتباه فرض می‌کنیم که نیاز به این برنامه بدیهی است. برخی از مدیران، کنترل خسارت را تنها به‌عنوان وسیله‌ای برای تبعیت از مقررات اجبار شده می‌دانند. درحالی‌که مدیران دیگر آن را چیز دیگری دریافته‌اند که به‌منظور رعایت خواسته‌های بیمه‌ای، باید اجرا شود؛ اما سایرین این برنامه را به‌سادگی یک روش برای برآورد کردن استانداردهای حقوقی می‌بینند. اکثر مدیران صف کنترل خسارت را بیشتر هزینه می‌دانند تا یک فایده.

نکته کلیدی که باید در ذهن مدیران نقش ببندد آن است که کنترل خسارت احساس خوبی را در سازمان ایجاد می‌کند. اگر برنامه‌های پیشگیری و کنترل خسارت امتیازاتی برای سازمان فراهم نیاورد، پس نباید وجود داشته باشد. هنگامی‌که مدیریت اثر مثبت پیشگیری و کنترل خسارت را در عملیات موفق و سودآوری سازمان درک کرد، کسب مجوز پروژه‌ها و فعالیت‌های دیگر آسان‌تر می‌شود.

### ■ چه کسی به برنامه کنترل خسارت نیاز دارد؟

تمامی سازمان‌ها به‌نوعی نیاز به برنامه کنترل خسارت دارند. حتی در خانه، پیشگیری و کنترل خسارت مهم است. خرید خاموش‌کننده‌های دستی، نصب آشکارسازهای دود و نگهداری بنزین ماشین چمن‌زنی در ظروف ایمن، نمونه‌هایی از تلاش‌های پیشگیری و کنترل خسارت در سطح خانگی محسوب می‌شوند.





برای حفاظت از سرمایه خود کار می‌کنند. هدف از این ارتباط از منظر شرکت‌های بیمه، کسب درآمد بیشتر از مشتریان است نه پرداخت خسارت به آن‌ها. اگر موفق شوند، درآمد کسب کرده‌اند و اگر موفق نشوند باید هزینه بپردازند.

هدف از ارائه این مطلب، قرار گرفتن در مقابل شرکت‌های بیمه‌ای نیست. بیمه نقش حیاتی را در پیشگیری و کنترل از خسارت انجام می‌دهد. بیمه یک شبکه ایمنی برای نجات بیمه شونده در مقابل خسارت جبران‌ناپذیر فراهم می‌کند؛ اما مهم است که نقش آن‌ها را به هنگام کار با بیمه به یاد داشته باشیم. از امتیازات سازمان‌ها نیست که کورکورانه از تمامی توصیه‌های حفاظتی شرکت‌های بیمه‌ای تبعیت کنند.

#### ■ رویکردهای کنترل خسارت

رویکرد اصلی برنامه‌های پیشگیری و کنترل خسارت می‌تواند عامل بزرگی در موفقیت برنامه به صورت نتایج کسب شده در مقایسه با هزینه صرف شده باشد. هدف اصلی از بخش رویکردهای اصلی برنامه‌های پیشگیری و کنترل خسارت، تأکید بر این موضوع است که تمرکز رویکردهای بسیاری می‌تواند در پیشگیری و کنترل خسارت‌ها مفید باشد اما لازم است تمرکز و مرکزیت کنترل خسارت، انسان باشد (نگرش‌ها، رفتارها و اقدامات انسان). دو رویکرد اصلی در پیشگیری و کنترل خسارت می‌تواند رویکرد تجزیه و تحلیلی و رویکرد رفتاری باشد. رویکرد تجزیه و تحلیلی سعی در یکی کردن تمامی فاکتورهای درگیر در خسارت به شکل کمی (قابل سنجش) دارد و در درجه اول بر سیستم‌های پیچیده و راه‌حل‌های مهندسی تمرکز دارد. این رویکرد در چندین روش رضایت‌بخش نیست زیرا فرض آن بر این است که اعدادی را می‌توان به هر فاکتور دخیل در خسارت اختصاص داد. این امر به چندین دلیل عملی نیست. به‌عنوان مثال، چه مقادیر عددی را می‌توان به زندگی انسان اختصاص داد؟ حتی اگر اصل این موضوع نیز پذیرفته شود (که مقادیر پولی را می‌توان به زندگی انسان اختصاص داد)، این تعیین مقدار تنها سطح مشکل را ترسیم می‌کند. چگونه می‌توان این

#### قوانین محلی و ایالتی

قوانین و مقررات سازمان‌های دولتی در سطوح محلی و ایالتی در درجه اول بر حفاظت از تمامی افراد و در درجه دوم بر حفاظت از اموال تمرکز دارند. اجزای حفاظت از اموال شامل به حداقل رساندن اثر خسارت در جامعه است. به‌عنوان مثال، اگر قانونی وجود ندارد که به محدود کردن تعداد و اندازه حریق‌ها کمک کند، جوامع به سرمایه‌گذاری سنگین‌تر در واحدهای آتش‌نشانی و سایر منابع کنترل‌کننده این حریق‌ها مجبور می‌شوند. این امر منجر به تحمیل مالیات بیشتر بر هر فردی در جامعه می‌شود.

#### استانداردهای ملی شناخته‌شده و مورد توافق عام

استانداردهای مورد توافق عام توسط کمیته‌هایی تدوین می‌شود که باهدف نمایندگی از تمام گروه‌های علاقه‌مند تشکیل شده است، گروه‌هایی که متأثر از این استانداردها خواهند بود. سازمان‌های زیادی، استانداردهای پذیرفته شده ملی و مورد توافق عام را تدوین و منتشر کرده‌اند.

بعضی از این سازمان‌های بزرگ در ایالات متحده عبارتند از:

- آژانس ملی حفاظت در برابر حریق (NFPA)
- موسسه استاندارد ملی ایالات متحده (ANSI)
- انجمن آزمایش و مواد ایالات متحده (ASTM)
- انجمن مهندسين مکانیک ایالات متحده (ASME)
- آزمایشگاه (UL Underwriters)
- آزمایشگاه (FM Factory Mutual)

آزمایشگاه‌های شناخته‌شده زیرمجموعه‌ای از این سازمان‌های استاندارد ساز هستند. دو آزمایشگاه از مهم‌ترین آزمایشگاه‌ها در حیطه حفاظت از حریق، UL و FM هستند. این سازمان‌ها یک گام پس از تدوین استانداردها حرکت می‌کنند و به‌طور واقعی محصولات و وسایل را در برابر الزامات این استانداردها آزمایش می‌کنند. محصولاتی که الزامات را برآورده کنند به‌عنوان محصولات تأیید شده جهت کاربرد مورد هدفشان در لیست‌های تأیید شده ثبت می‌شوند. به این محصولات اجازه داده می‌شود تا علائم تأیید شده (UL و FM) روی آن‌ها درج شود.

#### ■ الزامات شرکت‌های بیمه‌ای

الزامات شرکت‌های بیمه‌ای منحصراً بر پیشگیری از خسارت‌های مالی متمرکز است، خسارت‌هایی که در قبال آن، این شرکت‌ها ممکن است مجبور به پرداخت آن به بیمه‌شده شوند. شرکت‌های بیمه‌ای به شما کمک نمی‌کنند بلکه آن‌ها





حادثه نشان می‌دهد که آتش‌سوزی در اثر سوء عملکرد دستگاه اتفاق افتاده است. آیا واقعاً علت حادثه این بوده است؟ آیا برنامه زمان‌بندی تعمیرات پیشگیرانه بررسی شده تا مشخص شود که آیا موتور به‌طور صحیحی تعمیر و نگهداری شده است؟ آیا برینگ به‌طور صحیح نصب شده بود؟ جواب به این سؤالات معمولاً در بررسی حریق منعکس نمی‌شود. این بررسی ممکن است موشکافانه به نظر برسد و تا حدی ممکن است که این‌طور هم باشد. نکته کلیدی آن است که افراد باعث خسارت‌هایی هستند نه چیز دیگر. حتی در موارد نادر که سهم مستقیم عامل انسانی را نمی‌توان یافت، خطای انسانی معمولاً در گسترش آسیب ناشی از آن مشکل دخیل است. اکثر تلاش‌هایمان در کنترل خسارت باید به‌سوی انسان و رفتار و گرایش‌های وی باشد. حفظ این مفهوم در ذهن بسیار حیاتی است.

مؤثرترین رویکرد در کنترل خسارت معطوف به عامل انسانی است. هم رویکرد تجزیه و تحلیلی و هم رویکرد مهندسی مهم هستند اما استفاده از آن‌ها باید باهدف برخورد مفید با رفتار انسانی باشد. تجزیه و تحلیل باید به دلایل رخ دادن خسارت‌ها و آنچه باید انجام شود تا از خسارت‌ها پیشگیری شود تمرکز کند. رویکرد تجزیه‌وتحلیلی باید تا حدی پیش برود که فرمولی ابداع شود. این فرمول از لحاظ آماری پیش‌بینی می‌کند که با تلاش بیشتر برای تعیین احتمال خسارت، اطلاعات مفیدتر به دست نمی‌آید.

روش مهندسی و سیستم‌ها معطوف به جبران نارسایی‌های انسانی است. تلاش لازم برای مهندسی کردن تمام پتانسیل‌های خارج از یک فرآیند یا سیستم وسیع بوده و معمولاً نمی‌توان به آن رسید. توسعه سیستم‌هایی که احتمال خطاهای انسانی را کاهش داده و اثرات آن‌ها را تقلیل می‌دهند مؤثرتر است. مزایای روش‌های مهندسی عمدتاً به حصول اطمینان از در نظرگیری مناسب عامل انسانی و فراهم کردن راهنمایی از نوع چک‌لیست جهت پیشگیری و کنترل خسارت کمک می‌کند. از آنجایی که بحث این رویکردهای فنی ضروری است هرگز نباید از این حقیقت غافل شویم که برای رسیدن به موفقیت در تلاش‌هایمان در کنترل خسارت، بر عامل انسانی تأکید کنیم. اکثر تکنولوژی‌های مورد استفاده در کنترل خسارت به نحوی طراحی شده‌اند که جبرانی برای عامل انسانی باشند.

مقدار پولی را تعیین کرد؟ آیا این عدد بر مبنای قدرت درآمد مالی فرد، سهم وی بر درآمد شرکت، هزینه مخارج پزشکی، مقدار بیمه عمر یا هر لیست عریض و طویل دیگری با انتخاب‌های ممکن است؟ حتی تلاش کلی برای تعیین این مقدار بی‌نهایت پیچیده است.

حتی اگر این مسئله پیچیده نشود، لازم است که خطاهای انسانی به‌عنوان فاکتوری در برنامه کنترل خسارت لحاظ شود؛ اما خطای انسانی را نمی‌توان به‌طور صحیح کمی کرد. امکان اینکه اعدادی استخراج شود که نماینده خطای انسانی تحت شرایط فرضی باشد بسیار سخت است. گرچه این اعداد ممکن است نماینده نسبتاً خوبی از آنچه تحت شرایط فرضی اتفاق می‌افتد باشد اما زمانی که شرایط واقعی پیش می‌آید، این محاسبات چیزی جز کاغذبازی نیست.

موضوع نهایی، برخورد با آن چیزی است که با این رویکرد به سرانجام می‌رسد حتی اگر اعداد نیز نسبتاً صحیح باشند. این رویکردها پایه‌ای را برای مقالات فنی جهت چاپ در نشریات تشکیل می‌دهند. با این وضع، ما به پیشگیری از خسارت‌ها یا کاهش عوامل آن‌ها نزدیک‌تر نمی‌شویم.

رویکرد اصلی دیگر در خصوص کنترل خسارت بر انسان و رفتار وی تمرکز دارد. به‌منظور موفق بودن در پیشگیری از خسارت، اثر اصلی‌مان باید بر نگرش‌ها، اعتقادات و رفتار انسان باشد. تمرکز بر جز انسانی محدود به کارکنان خط تولید نیست. رفتار تا سطح مدیریت ارشد سازمان که بر پیشگیری و کنترل خسارت اثر دارد مرتبط است.

هنگام تجزیه‌وتحلیل هر موقعیت خسارت زاء، فرد کشف می‌کند که شروع خسارت، نقص در پیشگیری از خسارت و توسعه خسارت یا هر سه این موارد می‌توانند به سمت افراد رهگیری شوند. در جایی در فرآیند مربوط به سناریوی خسارت، افراد کاری را انجام داده‌اند که نباید انجام می‌دادند یا در انجام کاری که باید انجام می‌دادند کوتاهی کرده‌اند. متخصصان ایمنی نیز گهگاهی کاری را انجام می‌دهند یا در انجام کاری دچار نقص می‌شوند و بعداً متوجه می‌شوند که یکی از قواعد ایمنی خود را نقض کرده‌اند.

مکرراً، بررسی علت یک خسارت خیلی زود متوقف می‌شود. به‌عنوان مثال، تعیین می‌شود که گرمای بیش‌ازحد برینگ در یک موتور پمپ باعث آتش‌سوزی شده است و معمولاً اینجا همان جایی است که بررسی تعیین علت حادثه، متوقف می‌شود. گزارش





# با ایمنی زمستان را بیه کنید



## خرید وسیله گازسوز مناسب

پیش از خرید وسیله گازسوز، اطمینان حاصل کنید که وسیله دارای استانداردهای معتبر ملی و یابین‌المللی بوده و با رعایت نکات ایمنی لازم تولید شده باشد.

## نصب صحیح وسیله گازسوز

شما یا افراد متفرقه نباید وسیله گازسوز را نصب کنید، این کار می‌تواند خطر جانی داشته باشد. سرویس کار مجاز باید دستگاه گازسوز را نصب کند. نصب هر وسیله باید از طریق یک انشعاب اختصاصی گاز، بدون ایجاد انشعاب فرعی صورت گیرد.

## دودکش مناسب

بدون دودکش، گازهای سمی حاصل از احتراق وارد محیط خانه می‌شوند و مسمومیت با گاز منواکسید و یا خطرات جدی دیگری ایجاد می‌کنند، بنابراین برای وسایل گازسوز حتماً از دودکش استفاده کنید. دودکش باید بدون درز و محکم روی دستگاه قرار بگیرد، اطمینان حاصل کنید که مسیر دودکش باز باشد و لانه پرندگان، مصالح ساختمانی و ساختمان‌های مجاور، خروجی آن را مسدود نکرده باشند.

## خروجی دودکش

انتهای دودکش باید به کلاهک H مجهز باشد تا دود به محیط خانه برنگردد. باید توجه داشت که قرار دادن انتهای دودکش در طرف آب از خروج دود و گازهای سمی جلوگیری نمی‌کند و مرگ‌آفرین خواهد بود. علاوه بر این، خروجی دودکش نباید در کنار کولر و یا زیر پنجره باشد، چراکه با این کار امکان دارد گازهای سمی دوباره به فضای خانه برگشت داده شوند. انتهای دودکش باید حداقل یک متر از سطح بام بالاتر و یک متر نیز از دیوار جانبی فاصله داشته باشد.

## طول دودکش

برای کارکرد درست، طول افقی دودکش باید محدود باشد و شیب آن رو به پایین نباشد، دودکش نباید دارای پیچ‌وخم زیاد باشد زیرا مانع خروج آسان گازهای سمی می‌شود.

## دودکش مشترک

دودکش مشترک برای چند واحد باید اندازه مناسبی داشته باشد، در غیر این صورت گازهای سمی طبقات پایین‌تر وارد فضای طبقات بالاتر می‌شود و می‌تواند موجب مسمومیت شود.

## جنس دودکش

دودکش و اتصالات آن باید از جنس مقاوم و فاقد هرگونه منفذ یا نشتی باشند.

## وسایل گازسوز بدون دودکش

بخاری‌های بدون دودکش نباید در محیط‌های بسته و بدون تهویه استفاده شوند. اطمینان حاصل کنید که همواره مقداری هوای تازه وارد محیط می‌شود.

## کنترل دودکش

اگر هنگام روشن بودن وسیله گازسوز، بدنه دودکش سرد باشد علامت این است که دودکش درست کار نمی‌کند، دستگاه را فوراً خاموش کنید و به سرویس کار مجاز اطلاع دهید.

## تهویه مناسب

کارکرد صحیح وسیله گازسوز مستلزم گردش هوای مناسب بین داخل و خارج منزل است. از این‌رو، درها و پنجره‌ها نباید به‌گونه‌ای درزبندی شوند که از ورود هوای تازه موردنیاز جلوگیری کنند.

- نصب وسیله گازسوز در حمام، سرویس‌های بهداشتی و اتاق خواب ممنوع است.  
- روشن کردن اجاق گاز یا گاز پیک‌نیک در آشپزخانه برای گرم کردن محیط خانه خطرآفرین است.

- استفاده از کباب‌پز یا منقل در درون خانه، گاراژ و یا محوطه بسته ممنوع است.

## جنس شلنگ گاز

حتماً از شلنگ‌های گاز استاندارد استفاده کنید. جنس شلنگ اهمیت زیادی دارد و نباید از شلنگ‌های آب و یا شلنگ‌های متفرقه برای اتصال به وسایل گازسوز استفاده شود. استفاده از شلنگ نامناسب می‌تواند خطرات جانی داشته باشد.

## طول شلنگ گاز

حداکثر طول شلنگ گاز برای گاز شهری ۱۲۰ سانتی‌متر و برای گاز مایع ۱۵۰ سانتی‌متر است. برای اتصال شلنگ از بست‌های مخصوص استفاده کنید.

## کنترل شلنگ گاز

برای اطمینان از اینکه شلنگ نشتی نداشته باشد، از کف صابون استفاده کنید ضمناً مطمئن شوید که شلنگ ترک‌خوردگی و سوراخ ندارد. توصیه می‌شود هر دو سال یک‌بار شلنگ گاز تعویض شود.

## گازگرفتگی

هرگاه یک وسیله گازسوز یا دودکش آن درست نصب نشده و یا کارکرد آن دچار مشکل شده باشد، گاز سمی منواکسید کربن در فضای درون خانه پخش می‌شود. گاز منواکسید کربن کاملاً بی‌رنگ و بی‌بو است و تنفس آن باعث گازگرفتگی، مسمومیت و حتی مرگ می‌شود.

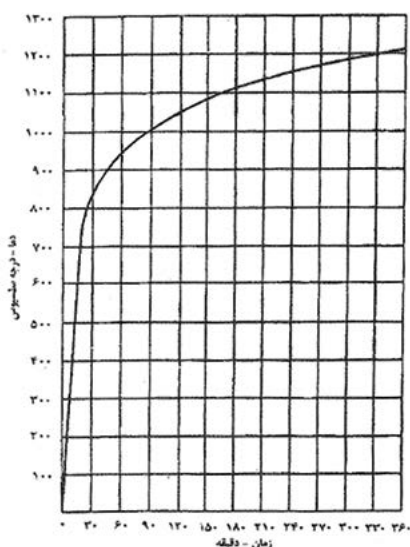
## نشانه‌های اولیه گازگرفتگی

خواب‌آلودگی، ضعف، کرختی بدن، سردرد، تهوع و درد قفسه سینه برخی از شایع‌ترین نشانه‌های اولیه گازگرفتگی هستند؛ در صورت مشاهده این نشانه‌ها، فرد مسموم را در معرض هوای آزاد قرار دهید و تمام وسایل گازسوز را تا کنترل و بازرسی کامل سرویس کار مجاز خاموش نگه‌دارید. یکی از نشانه‌های عملکرد نامناسب وسیله گازسوز و تولید گاز منواکسید کربن، شعله بسیار کم و زرد رنگ است؛ شعله وسیله گازسوز، سالم، آبی‌رنگ و کشیده است. در این حالت فوراً دستگاه را خاموش کنید و با سرویس کار مجاز تماس بگیرید.

# محافظت سازه‌ها در برابر حریق به وسیله برخی اندوذهای مقاوم در برابر آتش

■ سعید بختیاری، فاطمه جعفرپور، فهیمه فیروز یار

یکی از نکات مهم که در طراحی و اجرای ساختمان‌ها باید در نظر گرفته شود، مقاومت اجزای ساختمانی در برابر آتش است. مقدار لازم برای مقاومت اجزای ساختمانی در برابر آتش به کاربری و ابعاد ساختمان بستگی داشته و برای کاربردهای مختلف در مقررات و دستورالعمل‌های ساختمانی ارائه می‌شوند. بدیهی است هرچه اهمیت ساختمان از نظر نوع تصرف بیشتر بوده و تعداد بهره‌برداران بیشتر باشد و یا وضعیت جسمی و حرکتی افراد ساکن محدودتر باشد (نظیر بیمارستان‌ها)، به همان نسبت خطرپذیری جانی و مالی حریق در ساختمان بیشتر بوده و سطح الزامات مقاومت در برابر آتش در مقررات مربوط افزایش نشان می‌دهد.



شکل (۱) منحنی استاندارد دما - زمان برای آزمایش مقاومت در برابر آتش

## ■ پوشش‌های محافظت‌کننده در برابر آتش

طبق تعریف ASTM E ۱۱۷ «مواد تأخیر انداز آتش» موادی هستند که دارای نقطه اشتعال بالا بوده یا پیشروی سطحی شعله بر روی آن‌ها اندک است و یا اینکه این خواص را برای سایر مواد ایجاد می‌نمایند. ضخامت پوشش‌های محافظت‌کننده در برابر آتش، یا به اختصار پوشش‌های محافظ حریق، بستگی به کاربرد مورد نظر داشته و اساساً با توجه به خواص پشتکار تعیین می‌شود. لایه‌های نازک که معمولاً با نام «تأخیر انداز حریق» خوانده می‌شوند، عموماً برای کاستن از قابلیت اشتعال چوب یا کاهش پیشروی شعله بر روی آن به کار می‌روند، درحالی‌که پوشش‌های ضخیم‌تر اکثراً برای تأمین مقاومت حریق سازه‌های فولادی استفاده می‌شوند. در حقیقت برای افزایش نرخ مقاومت

## ■ مقاومت در برابر آتش

اغلب اوقات واژه مقاومت در برابر آتش به اشتباه به بالا بودن دمای اشتعال یا غیرقابل اشتعال بودن مواد تعبیر می‌شود، درحالی‌که این واژه در مفهوم علمی آن برای مواد به تنهایی کاربری نداشت بلکه به رفتار اجزای ساختمان در برابر آتش مربوط می‌شود. طبق تعریف توانایی یک عنصر ساختمانی برای ادامه وظیفه خود وقتی که در معرض حرارت و دمای بالا قرار می‌گیرد، مقاومت آن در برابر آتش خوانده می‌شود و اکثراً برحسب زمان اندازه‌گیری می‌شود.

ارزیابی مقاومت در اجزای ساختمانی در برابر آتش برحسب شکل آن با استفاده از کوره‌های مخصوص این آزمایش انجام می‌شود. برای اجزای افقی مانند کف‌ها، سقف‌ها و همین‌طور تیرها از کوره‌ی افقی با ابعاد: با دهانه ۴ × ۳ متر، برای اجزای قائم مانند دیوارها، تیغه‌ها، درها و غیره از کوره عمودی با ابعاد ۳ × ۳ متر و برای ستون‌ها از کوره ستونی به ارتفاع ۳ متر استفاده می‌شود. رژیم دمایی درون کوره بر اساس استاندارد بریتانیایی BS476.Part20:1987 به صورت زیر است:

$$T = ۳۴۵ \times \log (\lambda t + ۱) + ۲۰$$

که در آن T دمای کوره برحسب درجه سلسیوس و t زمان برحسب دقیقه است.

در این آزمایش در حین افزایش دما در کوره، سه مشخصه زیر در نمونه مورد ارزیابی قرار می‌گیرد:

پایداری: جزء موردنظر باید پایداری خود را در برابر افزایش دما حفظ کرده، دچار گسیختگی و ریزش نشود.

یکپارچگی: این جزء باید یکپارچگی خود را حفظ کرده، دچار ترک و شکاف نشود تا از انتقال حرارت و دود به فضاهای مجاور جلوگیری شود.

نارسایی: جزء موردنظر باید حتی‌الامکان عایق باشد تا موجب انتقال سریع حرارت به فضاهای مجاور نشود.



ب- لایه گچ کلسینه شده علی‌رغم از دست رفتن ۲۱ درصد از وزن آن، از نظر مکانیکی پایدار مانده و چسبندگی آن به لایه زیرین کماکان به خوبی حفظ می‌شود.

پ- گچ بعد از دست رفتن آب شیمیایی خود با بالا رفتن دما، انقباض حرارتی نشان می‌دهد؛ اما میزان انقباض و اثر آن تنها در دماهای خیلی بالا دیده می‌شود.

در عین حال اندودهای گچی سبک شامل گچ/ پرلیت و گچ/ ورمیکولیت علاوه بر اینکه مقاومت‌های بالاتر را در برابر آتش تأمین می‌نمایند، از وزن مخصوص بسیار پایین تری برخوردار هستند؛ بنابراین استفاده از آن‌ها در ساختمان در بسیاری از کشورها رواج قابل توجهی دارد. این اندودها را می‌توان بر روی زیر کارهای مختلف استفاده کرد و سیستم مناسب برای اجرا بستگی به نوع زیر کار دارد. همچنین ضخامت کلی لایه‌های اندود به مقدار مقاومت لازم در برابر آتش بستگی دارد.

جزئیات اجرایی و میزان مقاومت حریق اندودها یا تخته‌های گچی سبک برای ضخامت‌های مختلف را می‌توان در کتب مختلف، آیین کارها و راهنماهای مقررات ساختمانی یافت. به‌عنوان مثال چند نمونه در جدول ۱ همراه با مقایسه با محافظت به‌وسیله بتن مسلح و بتن سبک مسلح آورده شده است. همان‌گونه که در این جدول دیده می‌شود پوشش‌های گچ/ پرلیت و گچ/ ورمیکولیت علاوه بر سبکی حتی حفاظت بهتری را نسبت به بتن ارائه می‌کند.

### تحقیقات انجام‌شده در مرکز تحقیقات ساختمان

#### و مسکن

##### سابقه

با توجه به نیازی که در حال حاضر در کشور برای تهیه پوشش‌های محافظ حریق خصوصاً برای ساختمان‌های مهم دولتی ساختمان‌های بلند و انبوه‌سازی‌ها وجود دارد، تحقیقات در زمینه تهیه محصولات سبک گچی مقاوم در برابر آتش در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن از مدتی پیش آغاز شده و ادامه دارد.

با توجه به مطالعات انجام شده و سوابق موجود در سایر کشورها، سبکدانه‌های پرلیت منبسط و لیکا که هر دو در ایران تولید می‌شوند در برنامه مطالعاتی قرار گرفتند. همچنین با توجه به مشخصات و نحوه تولید میکرو سیلیس و سرباره‌ی کوره‌ی آهن‌گدازی و نیز نحوه تشکیل پوک‌ه‌ی معدنی، این مواد نیز در برنامه تحقیقاتی گنجانده شدند. از آنجایی که هنوز در کشورمان آزمایش‌های استاندارد آتش وجود ندارد بالاجبار از آزمایش‌های مقیاس کوچک که شرح آن‌ها در زیر خواهد آمد، برای مقایسه خواص نمونه‌ها در برابر آتش استفاده شده است.

#### ترکیب و عمل‌آوری نمونه‌ها

ترکیب نمونه‌های ساخته‌شده در جدول شماره ۲ ارائه شده است. برای عمل‌آوری نمونه‌ها از روش زیر استفاده شد:

- خشک شدن در دمای محیط برای سه یا چهار روز،
- متعاقباً خشک شدن در دمای ۴۵ درجه سلسیوس به مدت ۳ روز.

کارنی روش‌های مختلف عمل‌آوری گچ را بررسی و اثر آن را بر مقاومت نهایی نمونه‌ها گزارش کرده است. نتایج ارائه‌شده توسط وی، شرایط عمل‌آوری مذکور را تأیید می‌کند.

حریق این سازه‌ها، سعی می‌شود تا در ابتدا انتقال حرارت به سازه به حداقل برسد.

استفاده وسیع از سازه‌های فلزی در اکثر کشورهای دنیا، باعث گسترش تولید و تنوع پوشش‌های محافظ حریق شده است و در کشور ما نیز نیاز به تولید این پوشش‌ها بیش‌ازپیش احساس می‌شود. اگرچه فولاد یک مصالح غیرقابل سوختن است، اما با توجه به افت شدید مقاومت آن در دماهای بالا باید در برابر احتمال خطر حریق به‌وسیله پوشش‌های مناسب محافظت شود. دوربندی فولاد به‌وسیله مصالح سنگین بنایی برای این کار باعث افزایش وزن ساختمان و بالطبع افزایش هزینه‌ها می‌شود. ضمن اینکه می‌تواند آسیب‌پذیری ساختمان در برابر زلزله را افزایش دهد. لذا استفاده از پوشش‌های محافظ سبک، چه از نظر اقتصادی و چه از نظر ایمنی به‌صرفه است.

حفاظت اعضای سازه‌ای عمدتاً به دو طریق کلی انجام می‌شود: ۱- حفاظت تماسی یا مستقیم، ۲- حفاظت غشایی. در روش تماسی، پوشش محافظ مستقیماً بر روی اجزای سازه‌ای پاشیده می‌شود، درحالی‌که در حفاظت از حریق غشایی یک مانع مقاوم حریق به‌عنوان یک لایه زیر کف یا بام قرار گرفته و یا در مورد تیرها و ستون‌ها به‌وسیله تخته‌های محافظه حریق دور بندی انجام می‌شود.

در کل سه نوع اصلی پوشش‌های محافظ حریق وجود دارد:

۱- مواد عایق

۲- مواد جاذب انرژی

۳- پوشش‌های منبسط شونده

بسیاری از مواد رایج در حقیقت به‌نوعی با سازه و کار ترکیبی از انواع ۱ و ۲ مذکور در فوق عمل می‌نمایند و حاوی ترکیبی از هر دو گروه مواد عایق و جاذب انرژی هستند. بیشترین مصرف مواد عایق که دارای خواص حرارتی عالی هستند مربوط به سنگدانه‌های منبسط شونده نظیر پرلیت و ورمیکولیت است. از مواد رایج با مکانیسم جذب انرژی نیز می‌توان به‌عنوان مثال گچ را نام برد که در حین گرمایش، بخار آب آزاد می‌کند. انواع اصلی معدنی مواد پاششی محافظ حریق دارای سنگدانه‌های منبسط شده نظیر پرلیت، ورمیکولیت و چسباننده‌های هیدرولیک نظیر گچ یا رس و یک عامل کف زا است. وزن مخصوص خشک چنین موادی حتی می‌تواند تا ۳۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب کاهش یابد.

پوشش‌های ماستیک منبسط شونده با ضخامت حداکثر ۶ میلی‌متر اجرا می‌شوند. این مواد هنگامی‌که در معرض حرارت بالا قرار می‌گیرند، به علت وقوع یکسری واکنش‌های شیمیایی، گازهای خنک‌کننده‌ای آزاد نموده و با حرارت مقابله می‌کنند. ضمن اینکه از طرف دیگر یک‌لایه عایق ضخیم زغال تولید می‌کنند. افزایش ضخامت بین ۵ تا ۱۰ برابر ضخامت اولیه پوشش در اثر حرارت قابل‌انتظار است. وزن مخصوص این پوشش‌ها معمولاً در حدود ۸۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب است.

#### ■ اندودهای سبک گچ-پرلیت و گچ-ورمیکولیت

گچ یک ماده معدنی مرکب از سولفات کلسیم و ۲۱ درصد آب است. نکات زیر باعث می‌شود که گچ به‌عنوان یک ماده نسبت مقاوم در برابر آتش ارزیابی شود.

الف- وجود ۲۱ درصد آب شیمیایی که تا دماهای حدود ۲۳۰ درجه سلسیوس آزاد شده و باعث می‌شود تا قسمتی از انرژی حریق صرف این واکنش شده و هم‌زمان از انتقال حرارت به لایه‌های زیرین جلوگیری شود،

جدول (۱) مقایسه بین چند نمونه مقاومت تیر فولادی در برابر آتش به وسیله پوشش های مختلف [۳]

ساختار و مصالح	حداقل ضخامت لازم (mm) برای رسیدن به مقاومت آتش مورد نظر					
	مقاومت آتش ۶۰ دقیقه		مقاومت آتش ۱۲۰ دقیقه		مقاومت آتش ۲۴۰ دقیقه	
	ضریب مقطع (m <sup>-1</sup> )	ضریب مقطع (m <sup>-1</sup> )	ضریب مقطع (m <sup>-1</sup> )	ضریب مقطع (m <sup>-1</sup> )	ضریب مقطع (m <sup>-1</sup> )	ضریب مقطع (m <sup>-1</sup> )
حفاظت ناماسی به وسیله بتن با مخلوط فوبستر از ۱:۲:۴ و سنگدانه های سیلیسی یا کربناتی الف- غیرباربر ب- باربر	۲۵	۵۰	۲۵	۵۰	۲۵	۵۰
حفاظت ناماسی سه وسیله بتن سبک نفوذ شده با مخلوط فوبتر از ۱:۲:۴ و غیرباربر	۲۵	۵۰	۲۵	۵۰	۲۵	۵۰
حفاظت فشاری به وسیله انود - سبک گچ - پرلیت یا گچ - ورمیکولیت با توری فازی	۱۸	۱۳	۱۳	۲۰	۲۰	۵۰
حفاظت فشاری با نخسده های گچ - ورمیکولیت مصالح با انبساط با وزن مخصوص (kg/m <sup>3</sup> ) ۵۵۰-۹۵۰	۲۵	۱۵	۱۳	۲۲	۲۰	۲۰
حفاظت ناماسی پروپیلنی با انود پانی گچ - ورمیکولیت با وزن مخصوص (kg/m <sup>3</sup> ) ۷۰۰-۷۵۰	۱۷	۱۶	۱۵	۲۲	۲۱	۲۲

\* ضریب مقطع برابر با نسبت محیط آن قسمت از مقطع عضو فولادی که در معرض آتش است تقسیم بر سطح مقطع آن می باشد و دارای واحد m<sup>-1</sup> است.

در مورد مقاومت خمشی، ویژگی استاندارد برای نمونه های مورد نظر یافت نشد. در عین حال نتایج نشان می دهد که درصد کاهش مقاومت خمشی نمونه ها تقریباً معادل یا در حدود درصد کاهش مقاومت فشاری آن ها است. در اینجا نیز بهترین نتایج مربوط به درصد های پایین پرلیت و سربراره است و بیشترین کاهش در نمونه های حاوی لیکا مشاهده می شود.

### خواص حرارتی

خواص حرارتی نمونه ها شامل رفتار حرارتی تحت DTA-TG و دیلاتومتری به وسیله دستگاه آنالیز حرارتی همزمان (STA) مورد بررسی قرار گرفت. محدوده دمایی برای آزمایش DTA-TG و دیلاتومتری از دمای اتاق تا حدود هزار درجه سلسیوس و با شدت افزایش دمای به ترتیب ۲ و ۵ درجه سلسیوس بر دقیقه در نظر گرفته شد. در مورد

جدول شماره (۲) ترکیب نمونه های ساخته شده و خواص فیزیکی و مکانیکی آنها.

شماره نمونه	گچ	پرلیت	لیکا	سربراره	دوده سیلیسی	پوکه معدنی	درصد وزنی یا (درصد حجمی مواد) ©		
							چگالی (kg/M <sup>3</sup> )	مقاومت فشاری (Mpa)	مقاومت خمشی (MPa)
۱	۱۰۰	-	-	-	-	-	۱۲۱۰	۱۳۶	۶۳
۲	۵۰	۵۰	-	-	-	-	۱۰۶۰	۱۲۱	۶۳
۳	۳۳۳	۳۳۳	-	-	-	-	۸۱۰	۶۱	۳۵
۴	۷۵	-	-	-	-	-	۷۰۰	۳۲	۱۲
۵	۳۰	-	۲۰	-	-	-	۱۰۶۰	۵	۱۲
۶	۳۳۳	-	۶۶۷	-	-	-	۹۸۰	۲۲	۱
۷	۲۵	-	۷۵	-	-	-	۸۲۰	۱۸۷	۱۵
۸	۳۰	-	۵۰	-	-	-	-	۱۲۱	۵
۹	۳۳۳	-	۶۶۷	-	-	-	۱۵۲۰	۲۲	۲۱
۱۰	۲۵	-	۷۵	-	-	-	۱۸	۱۸	۱۲
۱۱	۳۰	-	-	-	۵۰	-	۱۲۸۰	۸۵	۲۲
۱۲	۳۳۳	-	-	-	۳۳۳	-	۱۱۸۰	۳۸	۲۵
۱۳	۲۵	-	-	-	۳۵	-	۱۱۴۰	۲۲	۱۵
۱۴	۳۰	-	-	-	۵۰	-	۱۱۲۰	۸۹	۲۸
۱۵	۳۳۳	-	-	-	۳۳۳	-	۹۷۸	۲۱	۱۷
۱۶	۲۵	-	-	-	۷۵	-	۸۰۵	۱۷	۱۸

© اعداد داخل پرانتز درصد حجمی می باشد.

روابط رابطه خواص حرارتی مواد و عملکرد آن ها در برابر حریق در مراجع شماره ۷ و ۸ توضیح داده شده است.

### الف- منحنی های DTA-TG

منحنی DTA-TG گچ ساختمانی (دارای نیم مولکول آب) در شکل ۳ نشان داده شده است. رفتار حرارتی گچ یک رفتار شناخته شده است. سولفات کلسیم در سه حالت هیدراته وجود دارد: گچ که دارای دو مولکول آب است، گچ ساختمانی یا همی هیدرات با ۰/۵ مولکول آب و انیدرید که فاقد آب تبلور است.

### نتایج و بحث

#### خواص فیزیکی و مکانیکی

در جدول شماره ۲ وزن مخصوص، مقاومت فشاری و مقاومت خمشی نمونه ها نشان داده شده است. خواص فیزیکی و مکانیکی لازم برای آندودهای سبک گچی در استانداردهای ASTM: C ۲۸ و BS ۱۱۹۱: Part ۲ ارائه شده است.

همان گونه که در جدول دیده می شود وزن مخصوص نمونه ها با افزایش سبکدانه های پرلیت، لیکا، میکرو سیلیس و پوکه معدنی کاهش می یابد. بیشترین کاهش از این نظر مربوط به پرلیت بوده است و این در حالی است که به علت سبکی زیاد پرلیت منبسط (وزن مخصوص فضایی بین ۰/۴ تا

۰/۳)، اختلاط آن با گچ به صورت درصد حجمی انجام گرفت. در مرحله دوم لیکا در سبک کردن نمونه ها عملکرد بهتری از سایر سبکدانه ها داشته است. کلا افزودن پرلیت، لیکا و پوکه معدنی با نسبت های بالاتر از حدود ۱:۲ باعث کاهش وزن مخصوص به پایین تر از ۱۰۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب شده و بررسی بیشتر آن ها را از نظر دستیابی به محصولات سبک قابل تأمل می سازد. در عین حال با توجه به نحوه تولید سر باره در ذوب آهن اصفهان، این محصول از وزن مخصوص نسبتاً بالایی برخوردار بوده و در مقایسه با سایر نمونه ها سنگین تر است.

افزودن مواد فوق به گچ در تمام موارد باعث کاهش مقاومت های مکانیکی شده است و با افزایش سنگدانه ها این کاهش بیشتر نیز می شود. بیشترین کاهش مقاومت فشاری مربوط به دانه های لیکا است. استاندارد BS برای آندودهای گچی سبک حداقل مقاومت فشاری لازم را (MPa) ۱/۰۰ ذکر نموده است که از این نظر نمونه شماره ۷، مربوط به گچ: لیکا با نسبت ۱:۳ مردود خواهد بود. استاندارد ASTM حداقل مقاومت فشاری آندودهای گچ/ پرلیت برای مصارف مختلف را بین ۲/۸ تا ۴/۱ مگا پاسکال ذکر کرده است که کلیه نمونه های ساخته شده بالاتر از آن هستند.

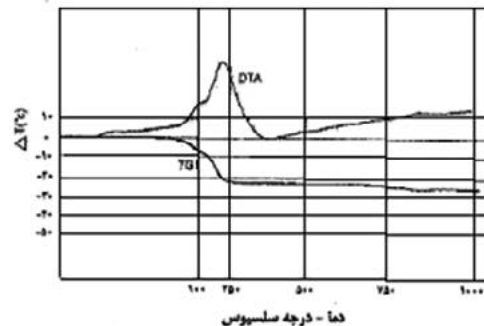




بتوان به‌عنوان یک پیک یادکرد مشاهده نشد؛ اما همراه با همین افت ملایم و ناچیز در منحنی DTA، یک افت حدوداً ۷ درصدی در منحنی جرمی مشاهده می‌شود که به دلیل تجزیه کانی‌های کربناتی و احتمالاً از دست رفتن آب شیمیایی برخی کانی‌های سازنده است.

مطالعه بر روی ترکیبات دوجزئی ساخته‌شده از گچ/پرلیت و گچ/لیکا نشان می‌دهد که هیچ‌گونه پیک جدیدی در این دو منحنی مشاهده نمی‌شود و هر یک از سازنده‌ها اثرات خود به‌صورت منفرد را به ترتیب نیز منتقل می‌کند. به‌عبارت‌دیگر همان‌گونه که انتظار می‌رفت هیچ‌گونه اندرکنش خواص شیمیایی یا تغییر ساختاری بلوری در ترکیب مشاهده نمی‌شود. در ترکیبات بعدی نیز کم‌وبیش اثرات مشابهی دیده می‌شود. منحنی DTA-TG مربوط به ترکیب گچ/پرلیت با نسبت ۱:۲ در شکل ۵ نمایش داده‌شده است.

از نظر مقایسه رفتار TG نمونه‌ها باید گفت که بیشترین افت وزنی مربوط به گچ با ۲۱ درصد کاهش وزن است (قبل از تجزیه شیمیایی سولفات کلسیم). بیشترین افت وزنی در بین سایر نمونه‌ها مربوط به



شکل (۳) رفتار گچ ساختمانی (با نیم مولکول آب هیدراته) تحت آزمایش DTA-TG.

از دست رفتن آب تبلور گچ در دو مرحله گرماگیر رخ می‌دهد، لذا در منحنی مربوط دو قله گرماگیر در دماهای حدود ۱۷۰ درجه سلسیوس و ۲۲۵ درجه سلسیوس مشاهده می‌شود. تجزیه سولفات کلسیم در دماهای بالاتر از ۹۰۰ درجه به بالا رخ می‌دهد.

در مورد پرلیت منبسط و لیکا با توجه به اینکه هر دو در دماهای بالا تولیدشده‌اند واکنش خاصی انتظار نمی‌رود و در عمل نیز هیچ‌گونه افت‌وخیزی در منحنی انرژی یا جرمی آن‌ها مشاهده نمی‌شود. منحنی مربوط به پرلیت در شکل ۴ نشان داده‌شده است. در منحنی مربوط به سرباره یک قله گرماگیر در دماهای حدود ۸۵۰ درجه سلسیوس مشاهده شد، بدون اینکه هیچ‌گونه تغییر قابل توجهی در وزن نمونه رخ داده باشد.

این موضوع نشان می‌دهد که در این حدود دمایی، باید تغییری در ساختمان بلوری اجزای تشکیل‌دهنده سرباره پدید آمده باشد. منحنی مربوط به SF در کل رفتار نسبتاً مشابهی با لیکا و پرلیت دارد اما یک پیک کوتاه و با دامنه نسبتاً وسیع مشاهده شد که افت اصلی آن در دمای حدود ۵۰۰ درجه سلسیوس است. ضمناً شروع یک افت وزنی نیز از نزدیکی همین دما مشاهده می‌شود که نهایتاً به ۰/۵ وزن اولیه می‌رسد. این تغییر وزن می‌تواند به دلیل تجزیه کانی‌های کربناتی موجود در آن باشد. تجزیه شیمیایی SF این موضوع را تأیید می‌کند. منحنی DTA-TG پوک‌ه‌ی معدنی مشابه با SF دارای یک دلتا T منفی در دامنه وسیعی از دما بود و افت وزنی که از آن

جدول (۳) تغییر طول نسبی نمونه‌ها در دماهای مختلف (mm/m.ΔT)

شماره نمونه	دما (درجه سانتی‌گراد)	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۵۰۰	۶۰۰	۷۰۰	۸۰۰	۹۰۰	۱۰۰۰
۱	۰	۰	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲
۲	۰	۰	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲
۳	۰	۰	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲
۴	۰	۰	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲
۵	۰	۰	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲
۶	۰	۰	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲
۷	۰	۰	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲
۸	۰	۰	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲
۹	۰	۰	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲
۱۰	۰	۰	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲
۱۱	۰	۰	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲
۱۲	۰	۰	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲
۱۳	۰	۰	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲
۱۴	۰	۰	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲
۱۵	۰	۰	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲
۱۶	۰	۰	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲	-۰/۲

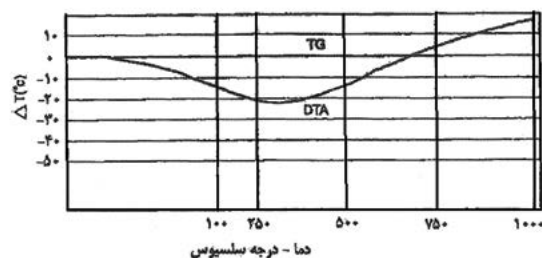
۵ افزایش نمونه بیش از حدکنگر حد قابل اندازه‌گیری دستگاه بوده است.

گچ/پرلیت و کمترین مربوط به نمونه‌های گچ/سرباره بوده است که می‌توان به علت تخلخل موجود در پرلیت باشد.

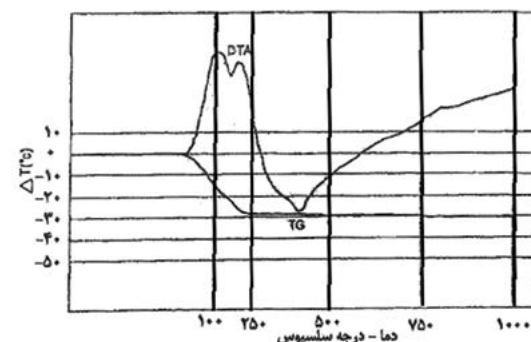
### ب- نتایج آزمایشگاه‌های دیلاتومتری

تغییر طول نمونه‌های موردنظر که به‌وسیله آزمایش دیلاتومتری اندازه‌گیری شده است در جدول شماره ۳ نمایش داده شده است. همان‌گونه که از جدول مشاهده می‌شود گچ در ابتدا با افزایش دما تا دمای حدود ۱۰۰ درجه سلسیوس تا حدودی منبسط‌شده و افزایش طول نشان می‌دهد. سپس در بین دمای ۱۰۰ تا ۲۰۰ درجه سلسیوس این روند معکوس می‌شود که به علت تغییرات ساختاری گچ و از دست رفتن آب مولکولی آن است. همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، این تغییر طول به‌طور پیوسته در دماهای بالاتر نیز ادامه داشته و خصوصاً در دماهای حدود ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد افزایش می‌یابد. این موضوع اساساً به دو علت می‌تواند باشد:

(۱) ماهیت آزمایش دیلاتومتری دینامیک است که امکان ایجاد شرایط پایدار را غیرممکن ساخته و برخی از تغییرات را احتمالاً به دماهای بالاتر منتقل می‌کند، (۲) احتمالاً تجزیه  $CaSO_4$



شکل (۴) رفتار پرلیت منبسط تحت آزمایش DTA-TG.



شکل (۵) رفتار ترکیب گچ/پرلیت با نسبت ۲:۱ تحت آنالیز حرارتی DTA-TG.



ب- افزودن پرلیت منبسط به گچ به خصوص در نسبت‌های حدود ۱:۲ تا ۱:۳ باعث دستیابی به خواص مطلوبی از نظر سبکی و مقاومت در برابر آتش می‌شود. افزودن ۷۵ درصد حجمی پرلیت به گچ باعث کاهش وزن محصول به میزان ۵۰ درصد می‌شود که از نظر مصالح ساختمانی بسیار مطلوب است. در عین حال مقاومت‌های مکانیکی محصول طبق استانداردهای خارجی موجود در این زمینه قابل قبول است. از طرف دیگر مقاومت محصول در برابر آتش به مراتب بهتر از گچ است و برای محافظت سازه می‌توان از ضخامت‌های کمتری استفاده کرد. از دلایل مهم این موضوع کاهش تغییرات طولی محصول نسبت به افزایش دما است. همچنین پرلیت باعث کاهش هدایت حرارتی و در نتیجه کند شدن انتقال حرارت به پشت کار می‌شود.

پ- افزودن لیکا نیز مانند پرلیت باعث بهبود رفتار حرارتی اندود و افزایش مقاومت آن در برابر آتش می‌شود. در عین حال افت مقاومت‌های مکانیکی اندود با افزایش لیکا بیشتر و سریع‌تر پرلیت است و در نسبت‌های بالاتر از ۱:۲ که خواص مطلوب حرارتی آغاز می‌شود، افت خواص مکانیکی بیشتر از حد قابل قبول است. این موضوع استفاده از اندود سبک گچ/لیکا را نسبت به گچ/پرلیت دچار تردید می‌کند. ضریب هدایت حرارتی این اندود در دماهای بالا نیز نسبت به گچ/پرلیت بیشتر است. البته شرایط پایداری آزمایش ضریب هدایت حرارتی با شرایط متغیر حریق متفاوت بوده و عواملی نظیر اثر Cp نیز نیاز به بررسی دارد.

ت- نمونه‌های حاوی سرباره از نظر حرارتی و مکانیکی خواص تقریباً مطلوبی از خود نشان دادند؛ اما نقطه ضعف اصلی سرباره تولیدی در ایران وزن مخصوص نسبتاً بالای آن است که آن را برای تولید اندود سبک مردود می‌کند؛ مانند بسیاری از پژوهش‌های دیگر که در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن روی مصارف سرباره در سیمان و بتن انجام شده است، مشاهده می‌شود که مطالعه بر روی تغییر فرآیند جهت تولید سرباره سبک در ذوب‌آهن اصفهان، با ارزش است.

ث- نمونه‌های حاوی میکرو سیلیس و پوکه معدنی نسبت به سایر نمونه‌ها خواص قابل توجه نشان دادند و در هر دو دسته خواص مکانیکی و حرارتی ضعف‌هایی مشاهده شد.

ج- با توجه به موارد فوق تولید اندود گچ/پرلیت از جوانب مختلف مناسب است. در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن به منظور رسیدن به دانش فنی تولید و اجرای این محصول از جمله ترکیب درصد مناسب مواد، بهبود خواص مختلف به وسیله افزودنی‌ها و دستیابی به استانداردها و آیین کارها مورد نیاز، ادامه دارد.

(برخی ناخالصی‌های کربناتی) در دماهای بالا و نزدیک به ۹۰۰ درجه سلسیوس رخ داده و انقباض بیشتر را باعث می‌شود.

در تمام نمونه‌ها با افزایش نسبت سنگدانه سبک، از نظر میزان تغییرات طولی، وضعیت مطلوب‌تری نسبت به گچ تنها مشاهده می‌شود. این موضوع به این علت است که موارد فوق نسبت به گچ تغییر طول کمتری دارند و کاهش درصد گچ در نمونه باعث کاهش اثر آن در تغییر طول نمونه می‌شود.

با بررسی رفتار نمونه‌های حاوی پرلیت و لیکا مشاهده می‌شود که رفتار نمونه‌هایی با نسبت ۱:۲ و ۱:۳ از این سنگدانه‌ها (هر کدام به طور مجزا) به یکدیگر نزدیک بوده و بهبود قابل توجهی نسبت به نمونه‌های ۱:۱ نشان می‌دهد. توجه به این موضوع در متعادل و بهینه ساختن رفتارهای فیزیکی - مکانیکی و حرارتی کمک می‌کند. ضمناً انتظار می‌رود که از نمونه‌هایی که دارای تغییرات اولیه نسبت کمتری هستند پایداری بهتری در برابر حرارت مشاهده شود.

### پایداری در دمای بالا

این آزمایش با هدف مقایسه پایداری نمونه‌ها در دمای بالا صورت گرفت. به این منظور نمونه‌ها در ابعادی برابر با ابعاد دهانه یک کوره آزمایشگاهی ۳۰×۲۰ سانتی‌متر و در دو ضخامت ۷ و ۱۵ میلی‌متر ساخته شده و در محل دهانه کوره قرار داده شدند. سپس دمای کوره از دمای محیط دمای حدود ۱۰۵۰ درجه سلسیوس افزایش داده شد و پایداری نمونه‌ها در این محدوده‌ی دمایی بررسی شد. باید توجه کرد که به خاطر سرعت افزایش دمای کوره، دمای نمونه‌ها نسبت به آن عقب‌تر خواهند بود که این موضوع را در بررسی نتایج باید در نظر داشت. برای برطرف کردن نسبی این نقص، دمای کوره در دو دمای ۷۵۰ و ۱۰۵۰ درجه سلسیوس به مدت ۱۵ دقیقه ثابت نگاه داشته شد. در بررسی نمونه‌ها دمای ایجاد اولین ترک‌ها و نحوه‌ی ازدیاد و گسترش آن‌ها در دمای بالاتر مدنظر قرار گرفت.

به طور مشخص نمونه‌های حاوی لیکا و پرلیت رفتار بسیار بهتری از گچ نشان دادند. همان‌طور که از آزمایش دیلاتومتری هم پیش‌بینی شده بود نمونه‌های با نسبت ۱:۲ و ۱:۳ رفتار بسیار بهتری از نمونه‌های ۱:۱ داشتند. در نمونه گچ/پرلیت با نسبت ۱:۲ اولین ترک در دمای ۷۰۰ درجه سلسیوس و برای نسبت ۱:۳ اولین ترک در دمای حدود ۹۶۰ درجه سلسیوس مشاهده شد. نمونه‌های حاوی لیکا از این نظر تا حدودی رفتار بهتری نشان دادند و در نمونه با ضخامت ۱۵ میلی‌متر و با نسبت ۱:۳ تا پایان آزمایش ترکی مشاهده نشد. نمونه‌های حاوی سرباره نیز از این نظر رفتار بسیار خوبی نشان ندادند به طوری که در ضخامت ۷ میلی‌متر تنها نمونه‌ای که تا پایان سال آزمایش سالم و بدون ترک باقی ماند نمونه حاوی سرباره با نسبت ۱:۳ بود. نمونه‌های مربوط به میکرو سیلیس و پوکه معدنی رفتار چندان مناسب نشان ندادند و حتی گاهی اوقات از خود گچ تنها نیز ضعیف‌تر عمل نمودند.

نکته قابل توجه اینکه صرفاً از نظر یک مقایسه شهودی اندود ماسه سیمان با نسبت یک وزن سیمان به سه وزن ماسه نیز در این آزمایش بررسی شد که نتایج ضعیف‌تری نسبت به کلیه نمونه‌ها از خود نشان داد، به طوری که در ضخامت ۷ میلی‌متر و در دمای ۱۹۰ درجه سلسیوس ترک‌ها در سطح نمونه شروع به گسترش کرد. در ضخامت ۱۵ میلی‌متر نیز در دمای ۶۵۰ درجه سلسیوس (حدوداً ۸۰ درجه سلسیوس قبل از نمونه گچ) ترک‌ها پدیدار و شروع به گسترش کرد.

### نتیجه گیری

الف - دلایل مقاومت نسبتاً خوب گچ در برابر آتش نسبت به سایر چسباننده‌های متداول (از جمله سیمان) توسط آزمایش‌های DTA-TG و دیلاتومتری نشان داده شد. وجود ۲۱ درصد وزنی آب شیمیایی و پایداری گچ علی‌رغم از دست دادن آب شیمیایی و انقباض حرارتی قابل قبول آن تا دماهای بالا از دلایل مهم این موضوع هستند.



خانه را از آتش دور نگه دارید

# نکاتی برای جلوگیری از ایجاد حریق در منزل



## مواظب بچه‌ها باشید

بچه‌ها می‌توانند یکی از مهم‌ترین عوامل برای ایجاد آتش‌سوزی باشند. سعی کنید تا بچه‌های کوچک را از وسایل آتش‌زا دور نگاه دارید تا مشکلی ایجاد نشود. برای بچه‌ها بازی با کبریت تنها یک بازی ساده است اما باید توجه داشته باشید که این بازی به‌ظاهر ساده می‌تواند حوادث ناگواری را ایجاد کند.

**گرم‌کننده‌ها را حداقل یک متر با پرده‌ها فاصله دهید**  
یکی از راه‌هایی که ممکن است خانه شما را شعله‌ور کند این است که شعله‌های آتش به پرده یا پارچه‌ای برسند. برای مثال ممکن است شما شمعی را در نزدیکی یک پرده روشن کرده باشید، در این هنگام تنها یک اشاره کوچک کافی است تا یک آتش بزرگ پدیدار شود. فاصله ایمنی در این شرایط حداقل یک متر است.

## کپسول آتش‌نشانی داشته باشید

کپسول آتش‌نشانی از جمله مهم‌ترین وسایلی است که باید همیشه در اختیار داشته باشید تا در هنگام لزوم از آن استفاده کنید. آشپزخانه می‌تواند محل خوبی برای نصب آن باشد زیرا که اکثر آتش‌سوزی‌ها در این نقطه از خانه اتفاق می‌افتند.

**برای جلوگیری از آتش گرفتن خانه باید نکاتی را رعایت کرد. در اینجا سعی داریم تا نکاتی را به شما گوشزد کنیم که به کمک آن‌ها بتوانید از هرگونه آتش‌سوزی جلوگیری کنید.**

## در رختخواب سیگار نکشید

سیگار خود به‌تنهایی می‌تواند باعث پیر شدن شما بشود و همچنین بیماری‌های متفاوتی را برای شما به ارمغان آورد اما اگر همچنان به سیگار کشیدن ادامه می‌دهید به این نکته توجه کنید که سیگار کشیدن در رختخواب می‌تواند باعث آتش‌سوزی شود. تنها یک غفلت کافی است تا آتش سیگار بر روی پارچه افتاده و یک آتش‌سوزی بزرگ را ایجاد کند.

## از سیم‌های ساییده شده استفاده نکنید

به این توجه داشته باشید که نباید سیم‌های برق را از زیر فرش‌ها عبور دهید. این کار می‌تواند باعث ساییده شدن سیم‌ها شود. این امر باعث می‌شود تا در زمان استفاده از این سیم‌ها جرقه‌هایی ایجاد شده و آتش بگیرند. باید بدانید که خاموش کردن آتش این سیم‌ها تخصص می‌خواهد و بسیار سخت است، پس بهتر است تا از ایجاد این نوع آتش جلوگیری کنید.



# مخاطرات ایمنی در معادن و روش‌های پیشگیری

مورد حادثه (به‌طور متوسط در هر سال ۲۲۸ حادثه) رخ داده است که از بین آن‌ها ۵۱ مورد منجر به مرگ شده است که بیشترین آن مربوط به سال ۷۲ (۱۳ مورد) و کمترین آن مربوط به سال‌های ۷۱، ۷۳، ۷۴ و ۷۶ (هرسال یک مورد) است.

به علت بروز بسیاری از سوانح در معادن دنیا و نیز با توجه به حوادث فراوانی که طی آن گروهی از کارکنان معدن صدمه‌دیده یا کشته شده‌اند و نیز به تأسیسات خسارت مالی سنگینی وارد آمده، صنعت معدن کاری را ذاتاً خطرناک قلمداد می‌کنند.

مهم‌ترین مخاطرات ایمنی در معدن عمدتاً شامل حریق، انفجار، ریزش و غیره است که در ادامه مورد بحث قرار می‌گیرند.

استخراج مواد معدنی در هر حالت همیشه حوادثی در برداشته و ضرورت دارد مهندسین و طراحان استخراج و معدن کاران، موارد ایمنی یعنی پیش‌بینی و پیشگیری از خطرات و حوادث احتمالی را در طرح‌های خود اعمال کنند تا استخراج به طریق صحیح انجام پذیرد. زیرا چنانچه سرمایه و نیروی انسانی و موارد فنی در پروسه استخراج به‌طور کامل در نظر گرفته شود ولی در مسائل مربوط به ایمنی و حفاظت دقت کافی و لازم مبذول نشود، ادامه استخراج ماده معدنی به‌هیچ‌وجه امکان‌پذیر نبوده و دیر یا زود خطرات ناشی از حوادث منجر به توقف عملیات و در نتیجه تعطیلی ماندن معدن خواهد شد. نتایج یک بررسی در معادن زغال‌سنگ استان کرمان نشان داد و در طی سال‌های ۷۰ تا ۸۵ در مجموع ۳۶۴۲

## ■ حریق

آتش‌سوزی از جمله حوادث خطرناک در معدن است که می‌تواند موجب تلفات جانی و سبب خسارت مالی فراوان شود. بررسی‌ها نشان داده است که هزینه اقدامات مربوط به پیشگیری از طریق حریق به مراتب کمتر از زیان‌های ناشی از آتش‌سوزی است.

از مهم‌ترین عواملی که سبب رخداد آتش‌سوزی یا تشدید پیامدهای ناشی از آن در معدن می‌شوند، می‌توان به طراحی نامناسب شبکه تهویه، وجود تجهیزات الکتریکی، ماشین‌آلات، افراد و نیز فقدان آمادگی جهت مبارزه با حریق نام برد. طبق آمار منتشره از ۲۳۶ فقره آتش‌سوزی که در مدت ۷ سال در معادن زغال‌سنگ ناحیه روهر آلمان رخ داده است حدود ۱۸۹ فقره (۸۰ درصد) در اثر خودسوزی زغال و ۴۷ فقره (۲۰ درصد) در اثر عوامل خارجی بوده است. ۸۰ درصد کل حریق‌های خارجی نیز از آتش‌سوزی نوار نقاله گزارش شده است.

آتش‌سوزی در معادن زیرزمینی علاوه بر خطرات ناشی از آتش‌سوزی بر روی زمین، عوارض خطرناک دیگری را نیز به علت محدودیت‌هایی که در زیرزمین وجود دارد در بردارد. بسیاری از این آتش‌سوزی‌ها که موجب تلفات جانی و سبب خسارت فراوان می‌شوند، اگر در سطح زمین به وقوع بپیوندند در مدت‌زمان کوتاهی شناسایی و کنترل می‌شوند، ولی در زیرزمین تشخیص آتش‌سوزی به علت راه‌های دسترسی محدود و وسعت کم کارگاه‌ها مشکل‌تر است و از طرفی افراد آتش‌نشان با خطرات بزرگ‌تری روبرو هستند. در جدول ۱ برخی از مهم‌ترین حوادث آتش‌سوزی در معادن کشورهای مختلف نشان داده شده است.

## ■ علل آتش‌سوزی در معادن

مهم‌ترین علل آتش‌سوزی در معادن عبارت‌اند از:

- حریق توسط جرقه، شعله و...

- حریق توسط خودسوزی زغال یا ماده معدنی

- حریق در اثر انفجار گاز متان یا گرد زغال

حریق، در واقع اکسیداسیون مواد سوختنی است. برای ایجاد آتش وجود سه عامل اصلی، سوخت، اکسیژن و گرما، ضروری است. برای استمرار آتش نیز وجود این عوامل ضرورت دارد و تمام روش‌های اطفاء حریق، بر اساس حذف یک یا چند عامل از این سه عامل، بنا شده است. در معادن، سوخت ممکن است مواد نفتی، تسمه نوار نقاله، زغال و یا چوب باشد. تمام این مواد (و سایر مواد سوختنی) در معدن وجود دارند. اکسیژن لازم از طریق سامانه تهویه معدن تأمین می‌شود و گرمای لازم نیز ممکن است از منابع متعدد موجود در معدن، حاصل شود. از جمله این عوامل می‌توان به حرارت ناشی از اصطکاک، جوشکاری، جرقه ناشی از کابل‌های الکتریکی، جرقه سیم‌های لکوموتیوهای برقی و نظایر آن‌ها، اشاره کرد.

## ■ خطرات آتش‌سوزی در معادن

مهم‌ترین خطرات ناشی از حریق در یک معدن زیرزمینی عبارت‌اند از: تولید مونوکسید کربن، تولید گرما، دود، کمبود اکسیژن و انفجار. آتش‌سوزی‌های معدن زیرزمینی، به‌مراتب جدی‌تر و خطرناک‌تر از آتش‌سوزی‌های سطحی هستند زیرا گرما و محصولات ناشی از احتراق، در فضای محصور جمع شده ضمن به خطر انداختن







جدول ۱- برخی از حوادث آتش‌سوزی در معادن

ردیف	نام معدن	تاریخ حادثه	محل	پیامد	مرجع
۱	طرزه دامغان	مردادماه ۱۳۸۴	شاهرود	۵ نفر کشته	ماهنامه‌ی نقد نو ۱
۲	زغال‌سنگ هجدک	مردادماه ۱۳۸۴	شهرستان راور کرمان	۴ نفر کشته	ماهنامه‌ی نقد نو ۱
۳	زغال‌سنگ باب‌نیزو	شهریورماه ۱۳۸۴	شهر زرنده	سوختن ۹ نفر	ماهنامه‌ی نقد نو ۱
۴	معادن زغال‌سنگ	طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۹	ایالت متحده	۱۹۷ مورد آتش‌سوزی / ۷۶ مورد صدمه و جراحت	ماهنامه‌ی نقد نو ۱
۵	معدن طلا دورنوب	پهمن‌ماه ۱۳۹۲	شهر زوهانسورگ آفریقای جنوبی	۸ نفر کشته	وب‌سایت خبری معدن ۱۳۹۲/۱۱/۱۸
۶	معدن طلا -	-	استان شانشی در	۵ نفر کشته	سایت خبری ایسنا ۱۳۹۱/۹/۲۷
۷	معدن طلا - لینگنان	-	استان شادونگ در شرق چین	۱۴ نفر کشته	سایت خبری آفتاب ۱۳۸۹/۵/۱۶
۸	معدن طلا	مهرماه ۱۳۸۹	منطقه تونگوان در شمال غرب چین	۳ نفر کشته و ۱۲ نفر زخمی	سایت خبری فرهیختگان ۱۳۸۹/۷/۲۳
۹	معدن زغال‌سنگ	اردیبهشت ۱۳۹۰	جنوب لهستان	۲ نفر کشته و یک نفر مفقود	سایت خبری شفاف ۱۳۹۰/۲/۱۷

می‌شود. در شرایط داخل معدن، هدایت سبب گسترش آتش می‌شود، جابه‌جایی گرما را به افرادی که درگیر با مهار آتش منتقل می‌کند و تابش نیز در طول راهروهای معدن انعکاس یافته و عملکرد مأمورین اطفاء حریق را مشکل‌تر می‌کند.

آتش، اکسیژن موجود در هوا را مصرف می‌کند و سبب کاهش میزان اکسیژن تنفسی و همچنین داغ و مرطوب شدن آن می‌شود. کمبود اکسیژن ناشی از حریق، می‌تواند برای افراد مستقر در معدن کشنده باشد.

مهم‌ترین آثار آتش‌سوزی در معدن، انتشار دود و گازهای سمی در سرتاسر راهروهای معدن است. این امر افرادی را که در مسیر بازگشت هوا قرار دارند، در معرض خطر قرار می‌دهد. این خطر به‌ویژه در معدنی که افراد از ماسک‌های حفاظتی استفاده نمی‌کنند، بسیار بالا است. به‌علاوه آتش‌سوزی، معمولاً سامانه تهویه معدن را از کار می‌اندازد و در نتیجه آن با افزایش شدت جریان هوا، عملکرد مأمورین مبارزه با حریق مشکل‌تر می‌شود.

گازهای قابل انفجاری نظیر هیدروژن، مونوکسید کربن و هیدروکربن‌ها نیز آتش‌سوزی، ایجاد می‌کنند. آتش، مواد فرار مواد سوختنی را نیز آزاد می‌کند که بعضی از آن‌ها به علت کمبود اکسیژن، در حین آتش‌سوزی مصرف نمی‌شوند. بدین ترتیب، محصولات حاصل از آتش‌سوزی اگر باهم مخلوط شوند، ممکن است به‌شدت قابل انفجار باشد. انفجار در ضمن مبارزه با آتش در تونل‌ها، معادن و تجهیزات زیرزمینی، پدیده‌ای قابل‌انتظار است که اغلب نتایج فاجعه‌آمیزی را در پی دارد.

اگر آتش متوقف شود، ذرات زغال‌سنگ ممکن است تقدیر شوند و مواد فرار خود را آزاد سازند. این مواد شامل هیدروژن، متان و سایر هیدروکربن‌های همراه با مونوکسید کربن هستند. خطر عمده‌ای که بعد از مهار حریق ممکن است ایجاد شود این است که پس از ورود اکسیژن به این محل، یک مخلوط قابل انفجار تشکیل می‌شود. کمترین صدمه ناشی از آتش‌سوزی ایجاد خسارت و معدن و از دست رفتن تولید و ذخایر معدن است.

### ■ تشخیص و آتش‌سوزی در معدن

مهم‌ترین شیوه تشخیص رخداد آتش‌سوزی در معدن، استشمام بوی آن است. از آنجاکه هوای معدن قبل از تخلیه به بیرون از راهروهای متعددی در داخل معدن می‌گذرد، قبل از هرگونه

افرادی که در چنین محیط‌های محدودی کار می‌کنند، خطر انفجار را نیز افزایش می‌دهد.

خطر عمده آتش‌سوزی‌های زیرزمینی گرما است. در یک آتش‌سوزی سطحی، گرمای ناشی از آتش متناسب با مجذور فاصله از کانون آتش‌سوزی، کاهش می‌یابد ولی در معدن زیرزمینی، گرما انتقال نمی‌یابد و کارکنان معدن ممکن است به‌شدت از آن صدمه ببینند. گرما در نتیجه فرآیندهای هدایت، جابه‌جایی و تابش منتقل



می‌توان محل آتش‌سوزی را از طریق احداث دیوارهایی در تمام راهروهای اطراف محوطه آتش‌سوزی محصور نمود. این دیوارها عبارتند از:

**دیوار موقت:** وقتی که دامنه حریق وسیع باشد، برای مهار کردن آتش، نخست یک دیوار موقت به‌منظور کاهش سرعت جریان هوا احداث می‌شود تا به افراد گروه نجات که مشغول احداث دیوار دائمی هستند آسیب نرسد. برای ساخت دیوارهای موقت از مصالحی چون پارچه و کرباس، پشم‌شیشه، کیسه‌های پر از شن و غیره استفاده می‌شود.

**دیوار دائمی:** پس از احداث دیوار موقت و قبل از آنکه اتمسفر محیط به میزان حداقل عیار گازهای قابل انفجار برسد، باید به تعداد کافی دیوار مقاوم در برابر قدرت تخریبی انفجار و جلوگیری از نفوذ هوا احداث شود. برای این کار در قسمتی از راهرو، دو دیوار احداث و فاصله آن‌ها را با استفاده از سنگ، تزییق بتن و غیره پر می‌کنند. برای اینکه این مجموعه را بتواند در برابر انفجار خوب عمل کند، طول قسمت پرشده بایستی تقریباً ۶ برابر قطر راهرو باشد. اگر طول سد از این مقدار کمتر باشد ممکن است در اثر انفجار منهدم شود. جهت آگاهی از وضعیت حریق در پشت دیوار لازم است لوله‌هایی در دیوار تعبیه تا از طریق آن‌ها در طی فواصل زمانی معین از هوای محل نمونه‌برداری و پس از ارسال با آزمایشگاه میزان ترکیب هوا تعیین شود. در جدول حداقل و حداکثر مقادیر گازهایی که غالباً در آتش‌سوزی‌ها اندازه‌گیری می‌شوند و نیز حدود قابلیت انفجار آن‌ها نشان داده شده است.

جدول ۲- حدود محصولات حریق در آتش‌سوزی‌ها و حدود انفجار آنها

محصولات آتش	حدود محصولات حریق در آتش‌سوزی‌ها		حدود انفجار	
	حداقل %	حداکثر %	حداقل %	حداکثر %
متان	۱	۹۵	۵	۱۴
مونوکسید کربن	۱	۶	۱۳	۷۲
هیدروژن	۱	۵	۴	۷۲
گاز کربنیک	۰/۱	۹	-	-
اکسیژن	۹	۲۰/۵	-	-
ازت	۲	۹۳	-	-
هیدروکربورهای سنگین	ناچیز	۱	۳	۱۴/۷

اعلام خطر، کسانی که در مسیر بازگشت هوا قرار دارند، بوی آن را تشخیص می‌دهند.

روش‌های دیگر تشخیص آتش دود، گاز مونوکسید کربن و مه هستند. دقیق‌ترین شاخص آتش‌سوزی، مونوکسید کربن است که با اندازه‌گیری آن در هوای معدن می‌تواند اطلاعات زیادی درباره گسترش وضعیت آتش به دست آورد.

در حالت کلی، هرچقدر مقدار مونوکسید کربن زیادتر باشد، وضعیت آتش نیز خطرناک‌تر است. با اندازه‌گیری غلظت منواکسید کربن می‌توان روند گسترش آتش را بررسی و تعیین کرد که اقدامات انجام شده وضعیت آتش‌سوزی را بهبود بخشیده و یا آن را بدتر کرده است.

دلیل دیگر اندازه‌گیری مونوکسید کربن به هنگام آتش‌سوزی، تعیین ریسک ناشی از آن است، چرا که تمرکز این گاز با غلظت بالاتر از ۲۵۰ ppm به شدت خطرناک و غلظت‌های بیش از ۱۰۰۰ ppm آن کشنده است.

### ■ اصول پیشگیری و کنترل حریق در معادن

مهم‌ترین مسئله در ارتباط با آتش، نحوه اطفاء آن است. تمام روش‌های مبارزه با آتش‌سوزی بر اساس مثلث احتراق بنا شده است. آتش تا زمانی دوام دارد که سه عامل سوخت، گرما و اکسیژن وجود داشته باشد. برای اطفاء حریق باید یک یا چند عامل از این عوامل از محل حذف شوند:

مهم‌ترین عملیات مبارزه با حریق عبارتند از:

- الف- استفاده از خاموش‌کننده‌های دستی
- ب- استفاده از شلنگ آب
- ج- محصور کردن محل آتش‌سوزی

### خاموش‌کننده‌های دستی

مهم‌ترین انواع خاموش‌کننده‌های دستی که از آن‌ها به‌منظور اطفاء حریق استفاده می‌شود عبارتند از انواع آبی، پودر خشک، گاز CO<sub>2</sub> و کف‌سازها. خاموش‌کننده‌های نوع پودر خشک، از جمله متداول‌ترین دستگاه‌هایی هستند که در معادن به کار می‌روند. این دستگاه‌ها حاوی بی‌کربنات کلسیم یا پودرهای مشابهی هستند که پوششی بر روی آتش که تشکیل می‌دهند و از ورود اکسیژن به محل آتش جلوگیری می‌کنند و با جذب حرارت تا حدودی سبب سرد شدن آتش می‌شوند.

### شلنگ آب

آب را به‌صورت جت آب، اسپری آب و یا کف آب می‌توان به کار برد.

### محصور کردن محل آتش‌سوزی

در مواقعی که مهار کردن آتش مشکل و غیرممکن باشد،





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



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

ad\_t\_c@yahoo.com تهران . شهرک زاندارمری ، خیابان میثاق  
 ۰۹۱۳ ۱۳۴ ۵۹ ۸۴ خیابان میثاق ۲ ، بلاک ۱۸ ، طبقه اول ، واحد ۱  
 ۰۲۱ ۴۴۲۶۱۳۷۶ ۰۲۱ ۴۴۳۸۱۶۶۵ ، ۶۷ / ۰۲۱ ۴۴۲۶۱۳۷۷

No.18, 1st Floor, Misagh2 St., Misagh St., تهران  
 Ebrahimi St., Zhandarmeri Town, Tehran-IRAN  
 (+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

حریق (ارائه مطالعه موردی)؛ کاربرد اینترنت اشیا IOT در ایمنی شهری؛ مطالعه موردی SOP حریق یا یک حادثه با ذکر جزئیات و استانداردهای ملاک عمل؛ مدیریت دانش و توانمندسازی کارکنان؛ تبیین نقش افسر ایمنی و بهداشت (HSE) و افسر ایمنی حادثه (ISO) در ایمنی و بهداشت پرسنل عملیاتی آتش‌نشانی؛ روش‌های پیشرفته بررسی علل حریق و غیره را در بر دارد.



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

نمایشگاه تجهیزات و محصولات امنیتی، حفاظتی و آتش‌نشانی روسیه 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 آتش‌نشانی 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 اکتوبرسک برگزار می‌کند و محصولات و خدمات خود را به نمایش می‌گذارد. شرکت در این نمایشگاه بدون تردید دارای



ملی و فرا منطقه‌ای حوزه ایمنی و آتش‌نشانی و ضرورت مشارکت ملی در این حوزه، تلاش برای مشارکت حداکثری نخبگان، پژوهشگران، دانشجویان و کارشناسان مرتبط با حوزه ایمنی شهری، ارتقاء نظام مدیریت ایمنی شهری و آتش‌نشانی، توسعه فضای تعاملی بین سطوح راهبردی و عملیاتی سازمان‌های مرتبط با مدیریت ایمنی شهری و آتش‌نشانی، بسترسازی برای هم‌اندیشی و تبادل دانش و تجربه است.

همچنین محورهای چهارمین همایش ملی و اولین همایش بین‌المللی آتش‌نشانی و ایمنی شهری مباحثی چون ایمنی شهری (پیشگیری، حفاظت، پاسخ)، نقش فناوری‌های نوین در کاهش ریسک خطر شهری (روش‌های علمی، اجرایی و کاهش فراوانی آن)؛ جایگاه ایمنی در تهیه طرح‌های جامع و تفصیلی شهری؛ تحلیل و آسیب‌شناسی ایمنی در طرح تفصیلی موجود (پهنه‌های مسکونی، تجاری، مختلط، فضای سبز و موضوعاتی مانند حمل‌ونقل، تأسیسات و زیرساخت‌های شهری)؛ ایمنی در مراکز تاریخی، فرهنگی و حساس شهری (موزه، سایت‌های تاریخی، بازار، مراکز تجمعی، اسناد رسمی و تاریخی، کتابخانه‌های ملی و انبارهای کالاهای حیاتی)؛ نقش سازمان آتش‌نشانی در مدیریت بحران (سیل، زلزله، طوفان، عوامل جوی، زیست‌محیطی و...)؛ ایمنی در تونل‌های شهری، جاده‌های و ریلی؛ کاربرد CFD در طراحی سامانه‌های حفاظت در برابر

## intersec

The world's leading trade fair for security, safety and fire protection.

**نمایشگاه ایمنی و امنیت دبی (Intersec)**  
۳۰ دی تا ۲ بهمن ۱۳۹۷  
دبی، امارات متحده عربی

این نمایشگاه، نمایشگاهی پیشرو در حوزه ایمنی و امنیت 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 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.

**اولین همایش بین‌المللی و چهارمین همایش ملی آتش‌نشانی و ایمنی شهری**  
۶ تا ۷ اسفند ۱۳۹۷

تهران، ایران

اهداف این همایش شامل تمرکز دایمی و بهره‌گیری از حداکثر ظرفیت‌های محیط‌های دانشگاهی و آموزشی و پژوهشی، تأکید بر ابعاد







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.



### نمایشگاه پیشگیری از آتش و بحران سنگاپور (FDA) ۱۰ تا ۱۲ مهر ۱۳۹۸ سنگاپور

این نمایشگاه در زمینه‌ی بحران، مدیریت موارد اضطراری، تکنولوژی و تجهیزات پیشگیری از آتش‌سوزی است و طیف گسترده‌ای از تجهیزات، محصولات و خدمات تخصصی مرتبط با مدیریت نجات و بحران در این نمایشگاه ارائه می‌شود. این رویداد مجموعه‌ای از پاس‌خا و استراتژی‌ها را برای سازمان‌ها و افراد جهت ارزیابی نیازهای یک محیط امن و ایمن فراهم می‌کند. نمایشگاه پیشگیری از آتش و بحران سنگاپور یک رویداد جامع برای به دست آوردن دانش معتبر و به‌روز در مورد صنعت از طریق کنفرانس‌ها و سمینارها محسوب می‌شود. این رویداد بهترین و آموزنده‌ترین نمایشگاه در زمینه مدیریت آتش و بحران است.

در این رویداد محصولات‌ی از قبیل آمبولانس و سایر وسایل نقلیه، دستگاه‌ها و سیستم‌های ارتباطی، تجهیزات پزشکی اضطراری، تجهیزات استقرار، سیستم‌های تشخیص آتش‌سوزی و هشدار، سیستم‌های خاموش‌کننده آتش، محصولات و سیستم‌های جلوگیری از آتش، ابزارها و تجهیزات آتش‌نشانی، وسایل نقلیه آتش‌نشانی، ابزارها و تجهیزات ورود اجباری، تجهیزات تشخیص موجود زنده، دستگاه و تجهیزات لیفت، تجهیزات حفاظت شخصی (PPE)، سیستم‌های امداد و نجات، سیستم‌های رباتیک نجات و غیره عرضه می‌شود.

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 پخش‌کنندگان و عمده‌فروشان، مقایسه کالاها، جایگزین و برقراری ارتباطات تجاری حرفه‌ای را در اختیار بازدیدکنندگان و شرکت‌کنندگان خود قرار می‌دهد. نمایشگاه CFE هر ساله بیش از ۳۵۰ شرکت‌کننده، ۲۲ هزار بازدیدکننده را از بیش از ۵۰ کشور جهان گرد هم می‌آورد و جایگاهی برای معرفی بیش از ۲ هزار محصول با فناوری پیشرفته است. برای اولین بار کنفرانسی با موضوع «آتش‌نشانی هوشمند جهانی» که جایگاه فوق‌العاده‌ای را برای فعالان حرفه‌ای این صنعت فراهم خواهد آورد. CFE در حال پدید آوردن بهترین و معتبرترین نمایشگاه جهانی آتش‌نشانی 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 آتش‌نشانی 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 اژیر خودکار، سیستم‌های تشخیص و هشدار حریق، شبکه‌های نظارت و هشدار حریق شهری، سیستم‌های آب‌پاش خودکار، کف، پودر و کپسول آتش‌نشانی، دستگاه‌های اطفاء حریق گازی و آئروسول، 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 آتش‌نشانی ماشین‌های آتش‌نشانی، روبات‌های آتش‌نشانی، هواپیمای آتش‌نشانی، موتورسیکلت‌ها و

اثرات زیادی خواهد بود و با دنیایی 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، دوربین‌ها، دوربین‌های آنالوگ و دیجیتال، ضبط ویدئو 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 آتش‌سوزی، سیستم اعلان اضطراری آتش، سیستم اتوماتیک اطفاء حریق، سیستم‌های پشتیبانی، ذخیره‌سازی و نگهداری مایعات قابل اشتعال، صفحه کنترل، حسگرها و آشکارسازهای آتش، مواد خاموش‌کننده، لباس آتش‌نشانی، انواع آتش خاموش‌کننده‌ها، مواد نسوز و ضد انفجار، تجهیزات نجات، سیستم‌های هشداردهنده، سیستم‌های یکپارچه امنیتی، سیستم هشداردهنده، تجهیزات و سیستم‌های ارتباطی را شامل می‌شود.



### نمایشگاه ایمنی و آتش‌نشانی چین (CFE) ۲۷ تا ۲۹ خرداد ۱۳۹۸ گوانگجو، چین

نمایشگاه ایمنی و آتش‌نشانی چین (CFE) مؤثرترین نمایشگاه و رویدادی رکوردشکن در جنوب چین است. همچنین بهترین ویرترین نمایش برای فعالان حرفه‌ای صنعت ایمنی و آتش در جهت معرفی محصولات و راه‌حل‌های جدید و همچنین





## عوامل اطفاء

### آب

حریق گروه‌های B و C استفاده شوند. قابلیت چسبندگی، یک ضعف در حریق تجهیزات و ماشین‌آلات به شمار می‌رود زیرا پاک‌سازی آن بسیار دشوار می‌شود. حتی در مواد شیمیایی خشک معمولی، مشکل پاک‌سازی، بزرگ‌ترین ضعف به شمار می‌رود. این نوع سپاه این نوع عامل اطفاء معمولاً سریع‌ترین نابودکننده حریق مایعات قابل اشتعال در دسترس است. مواد شیمیایی خشک در خاموش‌کننده‌های قابل حمل، خاموش‌کننده‌های چرخ‌دار، در وسایل نقلیه، در سیستم‌های نصب‌شده با کاربرد موضعی هم در ساختمان‌ها و هم‌رویی وسیله وسایل نقلیه استفاده می‌شود. در صورتی که ماده شیمیایی خشک توسط افراد آموزش دیده استفاده شود، این مواد، عوامل اطفاء حریق قوی برای حریق‌های مایعات قابل اشتعال هستند.

متداول‌ترین عامل شیمیایی خشک معمولی، بی‌کربنات سدیم (جوش شیرین) است. متداول‌ترین عامل شیمیایی خشک چندمنظوره منوفسفات آلومینیوم است. عامل شیمیایی خشک معمول مورد استفاده جهت حفاظت در برابر مایعات قابل اشتعال، بی‌کربنات پتاسیم است که از آن به‌عنوان Purple K یاد می‌شود. Purple K دو برابر مؤثرتر از عامل خشک شیمیایی خشک معمولی در اطفاء حریق مایعات قابل اشتعال است.

### هالون‌ها

عوامل هیدروکربنی هالون‌ها (که معمولاً به آن‌ها هالون می‌گویند) گروهی از عوامل گازی هستند که در کنترل حریق مؤثرند. دو هالون متداول مورد استفاده برای کنترل حریق ۱۲۱۱ و ۱۳۰۱ است. هالون ۱۲۱۱ معمولاً در خاموش‌کننده‌های قابل حمل استفاده می‌شود و هالون ۱۳۰۱ معمولاً در سیستم‌های نصب شده به کار می‌رود. عوامل هالونی عمدتاً حریق را از طریق تداخل در واکنش‌های زنجیره‌ای خاموش می‌کنند. مهم‌ترین مزیت این عوامل آن است که باقی‌مانده‌ای به‌جایی نمی‌گذارند به همین دلیل آن‌ها برای حفاظت از کامپیوترها و تجهیزات حساس، مناسب هستند. انواع کوچک‌تر (انواع سبک‌تر از ۱۷ پوند) تنها برای حریق‌های گروه B و C به کار می‌روند. انواع بزرگ‌تر (۱۷ پوند و بزرگ‌تر) برای حریق‌های گروه‌های A، B، C و A به کار می‌روند. هالون‌ها به‌صورت تحت‌فشار و به‌صورت مایع نگهداری و هنگامی که از کیسول خارج می‌شوند، سریعاً تبخیر می‌شوند. مزیت دیگر این عوامل، قابلیت حفظ آن‌ها است. اگر اتاق با غلظت مناسب (حدود ۷ درصد) از هالون

آب از زمان‌های دور متداول‌ترین ماده اطفاء مورد استفاده و در دسترس‌ترین ماده اطفاء حریق است. آب در خاموش‌کننده‌های دستی، سیستم‌های نصب‌شده و از طریق شلنگ‌های آتش‌نشانی قابل استفاده بوده و به‌عنوان پایه در سیستم‌های آب و فوم استفاده می‌شود. آب کارایی خوبی دارد زیرا ظرفیت بالایی برای جذب گرما دارد. جذب گرما، دمای مواد در حال سوختن را تا دمای پایین‌تر از دمای آتش‌گیری آن‌ها خنک می‌کند. به‌عنوان مثال، یک پوند آب در دمای اتاق ۲۱ درجه سانتی‌گراد حدود ۱۵۰ بی‌تی‌یو (۱۵۸ کیلوژول) گرما جذب می‌کند و دمای آن تا ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد (دمای جوش آب) بالا می‌رود. هنگامی که آب تبخیر می‌شود، حدود ۹۷۰ بی‌تی‌یو (۱۰۲۳ کیلوژول) گرمای دیگر را جذب می‌کند. طی تبدیل آب به بخار، حداکثر امتیاز اعمال آب کسب می‌شود. تبخیر شدن آب طی استفاده از آب نیز آسیب وارده ناشی از آب به مواد در حال سوختن را کاهش می‌دهد. تحت شرایط واقعی اطفاء حریق، امکان تبخیر ۱۰۰ درصد یا حتی نزدیک به آن وجود ندارد اما هدف، اعمال به نحوی است که بیشترین تبخیر سازی ممکن فراهم شود.

سایر عوامل اطفاء که قصد بحث در مورد آن‌ها را در ادامه داریم به‌صورت ترتیبی طبقه‌بندی نشده‌اند. این عوامل تا حدی اختصاصی هستند و هر یک نیاز خاصی را برآورده می‌سازند. برخی از این عوامل در بیش از یک گروه از طریق‌ها مفید اما هیچ‌یک از آن‌ها به‌اندازه آب در دسترس نبوده یا از لحاظ اقتصادی به‌اندازه آب مناسب نیستند.

### مواد شیمیایی خشک

عوامل شیمیایی خشک، مانند پودر ریزی هستند (در حد پودر گچ) که دارای پایه‌ای از چندین ترکیب شیمیایی هستند. این عوامل در دو گروه در دسترس هستند: مواد شیمیایی خشک معمولی برای حریق‌های نوع B و C و مواد شیمیایی خشک چندمنظوره برای اطفاء حریق‌های گروه‌های A، B و C استفاده می‌شوند. هر دو گروه از این عوامل از طریق اختلال در واکنش شیمیایی زنجیره‌ای عمل می‌کنند. مواد شیمیایی خشک چندمنظوره ترکیباتی هستند که به سطوح می‌چسبند و به این دلیل است که این مواد برای اطفای حریق‌های گروه A مؤثر هستند در صورتی که برای اطفاء حریق گروه A نیاز نباشد، مواد شیمیایی خشک معمولی بهتر است برای نواحی دارای خطر





سیستم‌های ثابت و انواعی از سیستم‌های نصبی استفاده می‌شود. دو نوع اصلی فوم، فوم شیمیایی و مکانیکی است. فوم‌های شیمیایی با واکنش شیمیایی تولید و به ندرت استفاده می‌شوند. فوم‌های مکانیکی ترکیب از ترکیب افشیره فوم با نسبت خاصی از آب تولید می‌شوند تا محلول فوم تشکیل شود. از چندین نوع وسیله‌ی ترکیب نسبت مشخص آب و فوم استفاده می‌شود. یکی از متداول‌ترین این وسایل این-لین اِدکتور است. لوله‌ی برداشت داخل افشیره‌ی فوم قرار داده شده و آب از طریق اِدکتور جریان می‌یابد. آب عبوری یک ونتوری ایجاد می‌کند که افشیره‌ی فوم را به داخل جریان می‌کشد.

شیر سنجش درصد افشیره را کنترل می‌کند تا مخلوط مناسبی تشکیل شود. محلول فرم از طریق شلنگ به نازل جریان می‌یابد. هوا به محلول فوم در نازل طی فرآیندی که هواده‌ی نامیده می‌شود وارد می‌شود تا فوم نهایی تشکیل شود. فوم ماده‌ای پر حباب است که در ظاهر مشابه کف صابون است.

فوم برای اطفاء حریق‌های گروه A و B مناسب است اما اختصاصاً برای اطفای حریق‌های گروه B طراحی شده است. فوم چندین روش اطفاء بحث شده را در بردارد. اکثر مقدار فوم، آب است و از این رو قابلیت خنک‌سازی را نیز ارائه می‌دهد. فوم جهت شناور شدن روی سطح مایع قابل اشتعال طراحی شده تا مانعی بین سطح ماده سوختنی و هوا تشکیل دهد و از این رو مانع رسیدن اکسیژن شود. این مانع به این صورت عمل می‌کند که ماده سوختنی را از طریق درزبندی آن از شرایط حریق جدا می‌کند.

تمامی فوم‌های مکانیکی دو ویژگی اصلی دارند که باید آن‌ها را مدنظر قرارداد: درصد ترکیب و نسبت توسعه. درصد ترکیب، درصد حجمی افشیره فوم با آب است. متداول‌ترین درصد، ۳ است که ممکن است به آن فوم ۳ درصد نیز اطلاق شود. فوم در انواع ۱، ۳، ۶، ۹، ۱۰ درصد تولید می‌شود. انواع ساده‌ی فوم اغلب در انواع بیش از یک درصد در دسترس هستند. نسبت توسعه فوم به هنگام هواده‌ی است. به سمت توسعه ۱ به ۱۰ نشان می‌دهد که به ازای هر فوت مکعب (۲۸/۳ لیتر) محلول فوم، ۱۰ فوت مکعب (۲۸۳ لیتر) فوم نهایی خط تولید خواهد شد. گروه‌های اصلی نسبت‌های توسعه‌ای فوم، نسبت‌های کم ۱ به ۱۰ و نسبت‌های زیاد ۱:۱۰ تا ۱:۱۰۰۰ است.

چندین فاکتور در تمامی فوم‌ها رایج هستند که به‌عنوان معیاری برای مقایسه کیفیت آن‌ها به کار می‌رود. فوم باید قادر به ایجاد جریان آزاد روی سطح مایع باشد. این توانایی جریان، فوم را قادر می‌سازد تا روی

پر شود تا زمانی که این غلظت حفظ شود، آتش اتفاق نخواهد افتاد. هالون‌ها با توجه به سرعت کنترل حریق بین مواد شیمیایی خشک و دی‌اکسید کربن طبقه‌بندی می‌شود. هالون، گران‌ترین عوامل اطفاء حریق هستند. هالون یکی از مواد شیمیایی است که در تخریب لایه اوزون دخیل است. تولید هالون در ایالات متحده متوقف شده است اما به‌عنوان عامل تأیید شده در سیستم‌های موجود باقی‌مانده است. مطابق با قانون هوای پاک (CAA)، ایالات متحده تولید و واردات هالون‌های استفاده‌نشده‌ی ۱۲۱۱، ۱۳۰۱ و ۲۴۰۱ را از ژانویه ۱۹۹۴ ممنوع کرده است که این امر در تبعیت از پروتکل مونترال است. این پروتکل در مورد موادی است که لایه اوزون را تخریب می‌کند. هالون‌های

باز یافته و تولیدات قدیمی پیش از ژانویه ۱۹۹۴ تنها منابع هالون امروزی به شمار می‌روند.

هالون در خاموش‌کننده‌های قابل حمل چرخ‌دار، وسایل نقلیه و سیستم‌های ثابت، سیستم‌های نصب‌شده‌ی با کاربرد موضعی هم در ساختمان و هم در وسایل نقلیه و سیستم‌های سیلابی استفاده می‌شود.

### دی‌اکسید کربن

دی‌اکسید کربن (CO<sub>2</sub>) یک عامل کنترل عامل گازی کنترل حریق است که تحت فشار و به‌صورت مایع نگهداری می‌شود. این عامل برای اطفاء حریق‌های گروه b و c به کار می‌رود. مزیت بزرگ دی‌اکسید کربن آن است که باقی‌مانده‌ای بر جای نمی‌گذارد و رسانا نیست. دی‌اکسید کربن توانایی کنترلی هالون یا جایگزین‌های آن را ارائه نمی‌دهد اما هزینه آن بسیار کمتر است. دی‌اکسید کربن با محروم کردن حریق از اکسیژن، حریق و اطفاء می‌کند.

عیب اصلی دی‌اکسید کربن این است که می‌تواند خطر نقصان اکسیژن را در محل‌های مورد استفاده از آن ایجاد کند به‌طوری‌که ریسک قابل ملاحظه‌ای برای کارکنان ایجاد کند. این عامل در خاموش‌کننده‌های قابل حمل، خاموش‌کننده‌های چرخ‌دار، سیستم‌های ثابت و در وسایل نقلیه سیستم‌های نصب‌شده و کاربری محلی هم در ساختمان‌ها و هم در وسایل نقلیه، سیستم‌های نصب‌شده با کاربری محلی هم در ساختمان‌ها و هم نصب‌شده روی وسایل نقلیه و سیستم‌های نصب‌شده سیلابی استفاده می‌شود.

### فوم (کف آتش‌نشانی)

به گروه عمومی عوامل اطفاء اطلاق می‌شود که شامل تنوع وسیعی از فوم‌های ویژه با کاربردهای خاص می‌شود. فرم در خاموش‌کننده‌های دستی، خاموش‌کننده‌های چرخ‌دار، از طریق شلنگ‌های دستی،





فوم فلوئور و پروتئین برخی از امتیازات فوم پروتئینی و برخی از امتیازات AFFF را دارند. این فوم مقاومت گرمایی بالاتری نسبت به AFFF و مقاومت مؤثری را در برابر برداشت سوخت دارد. این فوم جریان آزادتری را نسبت به فوم پروتئینی دارد و برای تزریق زیر سطحی ایده‌آل است به طوری که تکنیک مورد استفاده جهت اطفاء حریق مخازن بزرگ مایعات قابل اشتعال است. در ضمن این فوم با عوامل شیمیایی خشک سازگار است.

فوم با توسعه‌ی زیاد برای استفاده حریق‌های مکان‌های بسته مناسب است. در ضمن این نوع فوم جایگزین گرما و دود در محل حریق خواهد شد اگر تهویه کافی طی اعمال سوم فراهم شود.

#### پودر خشک

پودر خشک برای کنترل حریق فلزات قابل احتراق (گروه D) طراحی شده است. متداول‌ترین عوامل اطفاء در این گروه ۱-G و Met-L-X است. پودرهای خشک از طریق ایجاد پوسته‌ی سخت بر روی فلز در حال سوختن عمل می‌کنند. برای اطفاء حریق، این پوسته باید به‌طور کامل در حال سوختن را بپوشاند. این عوامل معمولاً توسط بیل یا خاموش‌کننده‌های قابل حمل اعمال می‌شود. گرافیت و کلرید سدیم دو نوع متداول از این عوامل هستند.

#### مواد شیمیایی تر

عوامل شیمیایی تر (عموماً استات پتاسیم) به‌طور ویژه‌ای برای حریق روغن و چربی مورد استفاده در پخت‌وپز طراحی شدند. این عوامل در خاموش‌کننده‌های قابل حمل و سیستم‌های نصب شده در دسترس می‌باشند.

#### جایگزین‌های هالون

به دلیل مشکلات زیست‌محیطی هالون، در سال‌های اخیر جایگزین‌ها و جانشین‌هایی برای این ترکیب به بازار روانه شده است. INERGEN ساخت کارخانه‌ی Ansul و ترکیبی از نیتروژن، آرگون و دی‌اکسید کربن است. هوای معمولی حدود ۲۱ درصد اکسیژن و یک درصد دی‌اکسید کربن دارد. این عامل، میزان اکسیژن را در محل حفاظت به ۱۲/۵ درصد کاهش و دی‌اکسید کربن را تا ۴ درصد افزایش می‌دهد. احتراق با شعله‌ی باز نیازمند حدود ۱۵ درصد اکسیژن است. FM-200 (۱ و ۱ و ۲ و ۳ و ۳ و ۳-هپتافلوروپروپان) شرکت شیمیایی Great Lakes جانشین دیگری برای هالون محسوب می‌شود. FE-۳۶ (۱ و ۱ و ۳ و ۳ و ۳ هکزافلوروپروپان) شرکت Du Pont جایگزین دیگری برای هالون است. این ترکیب جایگزین هالون ۱۲۱۱ دانسته شده به طوری که عمدتاً در خاموش‌کننده‌های دستی استفاده می‌شود. ضمن ممکن است از این ترکیب در سیستم‌های جلوگیری از انفجار استفاده شود.

سطح مایع پخش شود و به پوشش سریع و کامل مایع کمک می‌کند. فوم در زمان اعمال شروع به از دست دادن آب خواهد کرد و سرعتی که در آن آب از دست می‌رود نرخ زهکشی یا درین فوم است. هر چه میزان درین کمتر باشد مدت پوشش فوم بیشتر خواهد بود. از آنجایی که فوم به‌عنوان عامل کنترل حریق استفاده می‌شود، مقاومت گرمایی آن نیز یک ویژگی مهم محسوب می‌شود. فوم باید قادر به تحمل گرمای حریق و سطوح داغ باشد. این توانایی گهگاه به‌عنوان مقاومت در برابر پس‌سوزی بیان می‌شود. به‌صورت اختصاصی‌تر، این ویژگی فوم در حفظ پوشش مؤثر در نزدیکی حریق است. در ضمن، فوم باید در برابر آلودگی به محصولاتی که فوم به آن‌ها اعمال می‌شود مقاومت کند. از این خاصیت به‌عنوان «برداشت سوخت» یاد می‌شود. چندین نوع خاص از فوم استفاده می‌شود. هر نوع فوم مزایا و معایب خود را دارد. ماهیت خطر تحت حفاظت فاکتور اصلی در زمان تصمیم‌گیری در مورد فوم خاصی است که مؤثرترین فوم باشد.

فوم پروتئینی (که از مواد طبیعی ساخته شده است) یکی از قدیمی‌ترین نوع فوم‌های مکانیکی است. این فوم مقاومت گرمایی بالایی را فراهم نموده و پوشش پایدار و چسبناکی را ایجاد می‌کند. این نوع فوم همانند فوم‌های جدید با جریان آزاد نیست و از این رو حریق را به‌سرعت کنترل نمی‌کند. امروزه فوم پروتئینی کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد که این امر به دلیل پیشرفت در تولید فوم‌های مصنوعی است. این فوم مناسب‌ترین فوم در وضعیت‌هایی است که در آن مقاومت گرمایی زیاد و پایداری طولانی‌مدت از ملاحظات مهم محسوب می‌شود. ضمناً این نوع فوم با عوامل شیمیایی خشک سازگار نیست.

فوم AFFF فومی با جریان آزاد است که حریق را به‌سرعت کنترل می‌کند. این فوم، متداول‌ترین نوع فوم است و می‌توان آن را به‌طور مؤثر در تنوع وسیعی از موقعیت‌های حریق به کاربرد. این نوع فوم حریق را در اکثر موقعیت‌ها نسبت به انواع دیگر فوم‌ها سریع‌تر کنترل می‌کند. مزیت مهم دیگر این فوم، سازگاری آن با عوامل شیمیایی خشک است. این ویژگی استفاده از این عوامل به‌صورت ترکیبی (که عموماً سیستم‌های دو عاملی نامیده می‌شوند) را میسر می‌سازد که این امر کارایی هر یک را افزایش می‌دهد. مواد شیمیایی خشک سرعت بیشتری را در اطفاء حریق نسبت به فوم دارد و فوم می‌تواند سطح سوخت را در برابر اشتعال مجدد ایمیل نماید. این شرایط نیازی به بکارگیری توسط تجهیزات مخصوص ندارد.

فوم الکلی بسیار مشابه با فوم AFFF است به‌استثنای اینکه این نوع فوم برای استفاده در حریق‌های حلال‌های قطبی طراحی شده است. این مواد (حلال‌های قطبی) مایعات محلول در آب (نظیر الکل، متیل اتیل کتون و سایر حلال‌ها) هستند و اثربخشی AFFF های معمولی را برای اطفاء حریق‌های ناشی از آن‌ها را از بین می‌برند. فوم‌های الکلی مواد شیمیایی اضافه دارند که باعث تشکیل غشایی روی سطح حلال می‌شود به طوری که از تجزیه فوم جلوگیری می‌کنند. از این نوع فوم‌ها می‌توان در حریق مایعات قابل اشتعال معمولی استفاده کرد.





## معرفی محصولات فرهنگی

محافظت از ساختمان‌ها در برابر انفجار - استاندارد ۱۱-۵۹ ASCE/SEI آمریکا، همراه با تفسیر

مترجم: سید محمدحسین قاسمی

ناشر: علم عمران

سال انتشار: ۱۳۹۷



طراحی و حفاظت از سازه در برابر انفجار، علم است و لذا مهندس محاسب باید بتواند با بینش صحیح خود، تناسب جزئیات اعضا سازه و اتصالات آن‌ها را به‌گونه‌ای فراهم آورد تا سازه بتواند سلامت و ایمنی خود را حفظ نماید. بالا بردن احتمال حفظ ایمنی جانی و بقای سازه‌ها و تأسیسات خاص که ممکن است تحت حملات تسلیحاتی و نظامی قرار گیرند، از دو طریق قرارگیری در محل‌های دور از نقاط هدف احتمالی حملات و در نظر گرفتن تمهیدات مهندسی و تقویت سازه‌ها و تأسیسات محقق می‌گردد. راه‌حل دوم، یعنی چگونگی ساخت سازه‌های مقاوم در برابر انفجار، موضوع مورد بحث در این کتاب را تشکیل می‌دهد. توجه به این نکته ضروری است که معمولاً انفجار صنعتی یا تصادفی و غیرنظامی ماهیتی متفاوت از انفجارهای نظامی دارد. لذا جزئیات طراحی برای این دو حالت متفاوت است. یک تفاوت اساسی در طراحی سازه‌های مقاوم در برابر انفجار، ماهیت ضربه‌ای نیروهای وارده به سازه است. در واقع در این حالت سازه باید نیروهای بسیار بزرگ را در زمان‌های بسیار کوتاه منتقل یا مستهلک نماید. این موضوع تأثیر بسزایی در تغییر رفتار ارتجاعی و غیر ارتجاعی مصالح و المان‌ها به همراه خواهد داشت. غالباً مقاوم کردن ساختمان به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری مقرون به‌صرفه‌ترین روش برای حفاظت ساختمان در برابر اثرات انفجار نیست.

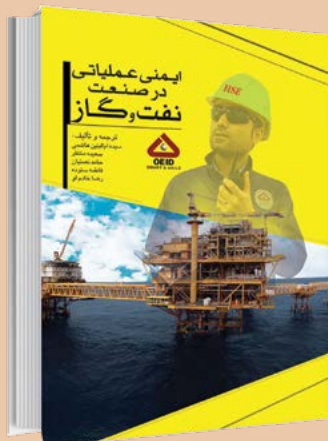
بدین سبب کتاب «محافظت از ساختمان‌ها در برابر انفجار» مرجعی منحصر به فرد است که از طرح‌های کاربردی و مقرون به‌صرفه در برابر انفجار پشتیبانی می‌کند. اکنون این کتاب تنها مرجع استاندارد برای معماران، طراحان و مهندسان جهان است و توسط انجمن بزرگ مهندسان عمران آمریکا انتشار یافته است، از آنجایی که این استاندارد می‌تواند کمک شایان و مؤثری در راستای تنظیم و ویرایش کتب استاندارد مقررات ملی ساختمان را ایفا نماید، این کتاب ترجمه و در دسترس شما مهندسين عزيز ايران زمين قرار گرفته است.

ایمنی عملیاتی در صنعت نفت و گاز

مترجمان: سیده ام‌البنین هاشمی، سعیده منتظر، حامد نعمتیان، فاطمه ستوده، رضا خادم لو

ناشر: انتشارات حک (وابسته به گروه طرفه)

سال انتشار: ۱۳۹۷



امروزه استانداردها و اصول ایمنی از اهمیت ویژه‌ای در توسعه همه‌جانبه کشور و صنایع مختلف از جمله صنایع نفت و گاز برخوردار بوده و جایگاه آن بیش از پیش بر همگان ملموس شده است. پیاده‌سازی سیستم‌ها و مدل‌های موفق ایمنی در شرکت‌های پیشرو در صنایع نفت و گاز و دستیابی به سطح بالایی از ایمنی و سلامتی در این شرکت‌ها نشان‌دهنده نگرش‌های جدید در این مقوله بوده و آموزش و آگاهی بخشی در این زمینه، مأموریت و رسالتی بزرگ در رسیدن به این هدف مهم است.



## 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













# تاسیسات



مهندسی ایمنی در طرح وندور لیست خود قصد دارد تا با معرفی برخی از شرکت‌های تأیید صلاحیت شده توسط سازمان آتش‌نشانی 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 تأخر در فهرست شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات ایمنی تأییری در کیفیت و سطح فنی آن‌ها نداشته و تنها بر اساس ترتیب حروف الفبا مرتب شده است.



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		
	•	•	•			•	•	<b>آبادگستر تاسیسات ایرانیان</b> فلکه دوم صادقیه مجتمع تجاری اداری گلدیس واحد ۱۳۱۳ ۹۵۱۱۹۹۷۰	 آبادگستر تاسیسات ایرانیان (تاسیسات) Abad Gostar Tassiat Iranian Co. LTD
				•	•			<b>آبتیک پوشش آریا</b> خ ولیعصر بالاتر از تقاطع نیایش و اسفندیار خ رحیمی پلاک ۵۴ واحد ۴ ۲۲۶۵۸۶۹۳	 btik Specialty Coatings
				•	•			<b>آبنوس پوشش پارسین</b> نیاوران بعد از سه راه یاسر نبش کوچه معظمی پلاک ۳۲۹ طبقه ۴ شرقی واحد ۲۱ ۲۶۸۵۴۰۰۵	 ABNOOS GROUP آبنوس
•	•	•	•			•	•	<b>آترون صنعت پارس کیان</b> نازی آباد میدان بهشت کوچه کوکبی مجتمع زیتون طبقه سوم واحد ۹ ۵۵۴۸۹۰۹۵	 A.S.P.K

VENDOR LIST				
تهویه و آگزست فن	اطفاء حریق	اعلام حریق	مقاوم سازی سازه	ایمنی در معماری
مشاوره و طراحی اجرا	مشاوره و طراحی اجرا	مشاوره و طراحی اجرا	مشاوره و طراحی اجرا	مشاوره و طراحی اجرا
				<p><b>آتريا ايمن كار</b>            خیابان آزادی خیابان استاد معین            تقاطع هاشمی کوچه رضاییون فدک            یکم پلاک ۲            ۶۶۰۰۴۶۰۱</p> 
				<p><b>آتش پاد سازه ایرانیان</b>            یادگار شمال خیابان ایثارگران            شمالی نبش ایثار ۱ پلاک ۱۸ واحد ۳            ۲۲۱۱۸۳۹۱</p> 
				<p><b>آراد ساختمان آبان</b>            ابتدای پاسداران نگارستان            دوم (کاشی ها) پلاک ۴ طبقه اول            ۲۶۷۱۱۱۲۵</p> 
				<p><b>آریا اطفاء ایرانیان</b>            بازار مبل یافت آباد بلوار معلم            خیابان کرمانی، نبش کوچه یداللهی            پلاک ۲۰ واحد ۱۲            ۶۶۶۸۵۸۱۲</p> 
				<p><b>آشکار ساز صنعت ایمنی</b>            خیابان شریعتی خیابان خواجه            عبدالله انصاری پلاک ۱۷۲            ۲۲۸۸۴۵۷۱</p> 
				<p><b>اطفاء گستر سارا</b>            تهرانپارس خیابان رشید جنوبی            ساختمان آهن نورد پلاک ۲۳۱            ۷۷۸۸۹۴۶۱</p> 
				<p><b>اطفاء همیار انرژی</b>            گیشا خیابان ۳۹ پلاک ۶۱ واحد ۱            ۸۸۴۸۷۰۰۸</p> 
				<p><b>آفرینش ایمن سبز</b>            بزرگراه شهید ستاری، بلوار فردوس            غربی، ورزی شمالی، کوچه یکم غربی،            پلاک ۲۸ ساختمان البرز، واحد ۲            ۴۴۱۶۳۵۴۰</p> 
				<p><b>آگرا پاد پایار</b>            شریعتی بالاتر از میرداماد            بن بست یاس پلاک ۱۰ طبقه اول            ۲۶۴۰۸۸۷۱</p> 
				<p><b>ایمن جویان حریق پایتخت</b>            شادمان کوچه شهید بهمن جنابی            خیابان شادمهر پلاک ۳۶۹ طبقه ۱            واحد شمالی            ۶۶۵۰۳۳۸۲</p> 



## VENDOR LIST

تهویه و آگزست فن	اطفاء حریق	اعلام حریق	مقاوم سازی سازه	ایمینی در معماری	
مشاوره و طراحی اجرا	مشاوره و طراحی اجرا	مشاوره و طراحی اجرا	مشاوره و طراحی اجرا	مشاوره و طراحی اجرا	
					<p><b>ایمن حریق پایدار</b> ستارخان نرسیده به میدان توحید کوثر ۲ پلاک ۱ مجتمع دلگشا طبقه ۶ واحد ۳۹ ۶۶۵۹۰۱۸۲</p> 
					<p><b>ایمن فرید پدرام</b> ستارخان فلکه اول صادقیه مجتمع پردیس طبقه ۳ و احد ۴ ۴۴۲۷۹۷۱۱</p> 
					<p><b>ایمن گستر سنگسر</b> دماوند ایستگاه سبلان خ اشراقی کوچه ۸ متری اول شرقی پلاک ۱۷ ۷۷۲۸۹۵۰۵</p> 
					<p><b>ایمینی آتش دافع تهران</b> شهرک ژاندارمری خیابان ابراهیمی خیابان میثاق خیابان میثاق ۲ پلاک ۱۸ واحد ۱ ۴۴۲۶۱۳۷۷</p> 
					<p><b>بهسا</b> خیابان ولیعصر نرسیده به پارک وی روبروی ایستگاه خبرنگاران بن بست رامین پلاک ۱۲ ۲۲۶۵۳۸۱۲</p> 
					<p><b>پوشش گستر قشم</b> شهرک غرب بلوار خوردین بعداز چهارراه دادمان توحید ۱ پلاک ۴۱ ۴۲۷۵۴</p> 
					<p><b>پی بنا کوشا</b> امام خمینی بین اسکندری و نواب بن بست رز پلاک ۱ طبقه اول ۶۶۳۵۳۴۵۰</p> 
					<p><b>دمنده</b> خیابان مفتح جنوبی روبروی دانشگاه خوارزمی پلاک ۸۸ طبقه اول واحد ۱۲ ۳۵۲۷۰</p> 
					<p><b>ردان پدرام شهر</b> خیابان آزادی خیابان شهیدان برج زیتون طبقه ۲ واحد b۴ ۶۶۰۷۳۸۵۱</p> 
					<p><b>ساتراپ آذر اطفاء</b> شهرک غرب بلوار دادمان خیابان درختی خیابان سپهر گلبرگ سوم پلاک ۱۰۶ واحد ۱ ۸۸۵۷۴۸۳۲</p> 

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>ساتل صنعت پویا</b> پاسداران سروستان پنجم پلاک ۱۶ ۲۲۸۷۵۳۵۰</p> 
			•		<p><b>سازه های مقاوم ایرانیان</b> شهرک غرب بلوار دادمان خیابان میلااد 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 قیصریه 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 اباد بلوار پاکژاد میدان بهرود بلوار شقایق خیابان قمری 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

**AkzoNobel**

Tomorrow's Answers Today



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

**NAFTAB**



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



**MINOVA**

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
- ۱۰ 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



آبتیفایر سی چهل و پنج (ABTIFIRE C-45)

(کشور مبدا و سازنده : ایران)

پوشش های مقاوم در برابر حریق

شرکت ارائه دهنده: آبتیک پوشش آریا

ویژگی های برند:

- تولید کننده پوشش های مقاوم در برابر حریق معدنی
- دارای گواهینامه فنی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و تاییدیه سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی



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)  
علائم 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



**LUCO LLC**  
LUCKY CORE INTERNATIONAL

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

**HAMYAR**  
FIRE EXTINGUISHER

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

**tna**  
For Better Protection

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

**S&P**

**Soler&Palau**  
Ventilation Group

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

**BRANDING**



# 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



سازمان ملی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران



وزارت راه و شهرسازی  
مرکز تحقیقات راه، مسکن 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)



# KNAUF

## 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 غیرعامل 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.

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



# 1

# اولین بازار ایمنی

The first safety  
**MARKET**

# اولین ایمنی و آتش نشانی بازار



ایمنی و بهداشت فردی و گروهی (بهداشت محیط و حرفه ای)  
لوازم و تجهیزات آتش نشانی، سیستم های اعلام و اطفاء حریق  
تجهیزات امداد و نجات، علائم هشدار دهنده و ترافیکی  
خدمات مهندسی (HSE)، کالیبراسیون و طب صنعتی

تخفیف های ویژه همکاری • اعطای نمایندگی فروش • دوره های مدیران فروش برندها  
مسابقه، تست محصول، تهاجر کالا و خدمات

تهران - خیابان ملال احمر، نرسیده به میدان رازی، مجتمع نگین رازی  
روابط عمومی ☎ ۴۲ ۶۵ ۵۵ - ۲۱

The first safety  
**MARKET**