

۶۶

# مهندسی حفاظت از حریق

مهندسی



مرکز جامع تجارت ایمنی ایران  
WWW.IRANSAFETYTRADE.COM

IRAN Fire Protection Engineering E-Magazine

تنها ماهنامه تخصصی سیستم‌ها و تجهیزات ایمنی حریق و امداد و نجات در ایران

Volume 12 , Issue 66 , April 2024

سال دوازدهم - شماره ۶۶ - فروردین ۱۴۰۳



۰۹۱۲۵۸۳۹۶۵۰



سراب خانه آتش

۰۲۱ - ۵۵ ۶۶ ۸۲ ۶۴

**MSA**

The Safety Company

HEAD TO HEAD EXCLUSIVE

# SMARTER SAFETY SOLUTIONS



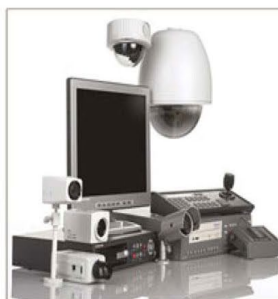
MSA's most advanced,  
ergonomic and modular  
SCBA system

موجود - آماده تحویل

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



- سیستم‌های اعلام حریق هوشمند (Intelligent Automatic Fire Alarm Systems)
- سیستم‌های اطفاء حریق گازی اتوماتیک (Gaseous Automatic Extinguishing Systems)
- سیستم‌های اطفاء حریق اتوماتیک آبی (Sprinkler System)
- دوربین‌های مدار بسته (CCTV)
- سیستم‌های کنترل دسترسی (Access Control)
- دزدگیرهای صنعتی (Intruder Alarm)
- سیستم‌های کشف گاز (Gas Detection Systems)
- ارائه مشاوره و خدمات پیمانکاری در زمینه HSE
- ارائه مشاوره و خدمات آنالیز ریسک خطر حریق FHA
- ارائه مشاوره و خدمات حفاظت در برابر حریق Active و Passive
- ارائه مشاوره و خدمات در زمینه برنامه‌ریزی و اجرای طرح واکنش اضطراری Emergency Action Plan



تهران - ستارخان، روبروی برق آکستوم، شماره ۸۳۶، طبقه ۴، واحد ۱۳  
تلفن: ۲۶۲ ۲۴۰ ۴۴ (خط ۸) فکس: ۶۱۴ ۲۴۰ ۴۴  
www.imenace.com info@imenace.com



Since 2 decades COMP TRADE is producing  
High Pressure Breathing Air Compressors.  
Trust in our experience because:  
"Your AIR is our Business"

### کمپرسور شارژ هوای فشرده در مدل‌های: CTP-F 150 – 200 – 250 – 300



خروجی ۳۵۰ بار - سرعت شارژ ۱۵۰ ، ۲۰۰ ، ۲۵۰ و ۳۰۰ لیتر در دقیقه  
موتور ۳ فاز ۴ تا ۷.۵ کیلو وات - مجهز به پنل شارژ دو و چهار خروجی  
قابلیت تجهیز به سیستم تخلیه آب و روغن بصورت اتوماتیک  
قابلیت تجهیز هر خروجی با یک مانومتر - نشانگر سطح روغن  
سیستم فیلتراسیون هوا بر اساس استاندارد EN 12021  
قابلیت تجهیز به قطع کن اتوماتیک در فشار ۳۰۰ بار



  
آگاهان انرژی آسیا  
AGAHAH ENERGY ASIA

نماینده انحصاری فروش و خدمات پس از فروش در ایران  
[www.agahanenergy.com](http://www.agahanenergy.com)

۰۲۱ - ۲۲۸ ۷۹ ۵۵۰



S.K.A

سراب خانه آتش  
ایمنی و آتش نشانی

## از سال ۱۳۸۲ و در آستانه بیست سالگی

بهره گیری از تکنولوژی های منحصر به فرد و روز دنیا  
دلیل سرمایه گذاری صحیح و مطمئن شما در شرکت سراب خانه آتش[www.sarabatash.com](http://www.sarabatash.com)

تهران، خیابان هلال احمر، مجتمع نگین رازی، طبقه سوم، واحد ۱۳۶ / ۰۲۱۵۵۶۷۶۲۵۴

# زمینه‌های فعالیت شرکت سراب خانه آتش



- ارائه کمپرسورهای شارژ سیلندرهاي تنفسي ۳۰۰ بار
- ارائه تخصصی البسه آتش نشانی متناسب با شرایط اقلیمی
- نسل جدید مانیتورهای اطفای حریق آب و فوم کنترل از راه دور
- تامین ست‌های حرفه‌ای امداد و نجات
- تامین مانیتورهای دور برد آتش نشانی
- ارائه تخصصی‌ترین ابزارهای اطفای حریق تولید شده در جهان
- تولید تریلرهای حمل فوم آتش نشانی
- تولید تریلر مانیتورهای آب و فوم آتش نشانی
- ارائه دوربین‌های حرارتی مبارزه با حریق
- ارائه چراغ قوه‌های تخصصی EX شارژی ZONE 0
- تامین گازسنج‌های تخصصی صنایع
- ارائه تجهیزات تخصصی عایق برق (ضد آرک)
- ارائه تکنیک‌های مقابله با مواد شیمیایی خطرناک (Hazmat)

## دفتر تهران :

خیابان هلال احمر، نرسیده به میدان رازی، مجتمع اداری تجاری نگین رازی، طبقه سوم، واحد ۱۲۶، شرکت سراب خانه آتش

تلفن : ۰۲۱-۵۵۶۶۸۲۶۴ ، ۰۲۱-۵۵۶۷۶۲۵۴ ، ۰۲۱-۵۵۶۷۷۰۶۳ / فکس : ۰۲۱-۵۵۶۵۱۹۸۴ / کد پستی : ۱۳۳۸۹-۵۵۱۱۴

## دفتر بندرعباس :

چهارراه قدس، ابتدای بلوار شهید حقانی غربی، نبش کوچه قدس ۳، شرکت سراب خانه آتش

تلفن : ۰۷۶-۳۲۲۴۲۶۵۶ ، ۰۷۶-۳۲۲۴۵۳۲۸ ، ۰۷۶-۳۲۲۳۴۵۶۳ / فکس : ۰۷۶-۳۲۲۳۳۸۳۳ / کد پستی : ۷۹۱۳۸-۱۴۵۸۹۱

وبسایت : [www.sarabatash.com](http://www.sarabatash.com) / ایمیل : [sarabatash.ska@gmail.com](mailto:sarabatash.ska@gmail.com)



جدیدترین دکتور مکندہ کمپانے  
**Honeywell**

+ 98 21 66 56 46 85

+ 98 912 0 125 125

www.dejsanat.com

info@dejsanat.com



FOLLOW US ON

Dejsanat.com



## سخن سردبیر

### درود رفقا

با تعطیلات متعدد فروردین امسال، ۱۴۰۳ عملاً از اردیبهشت آغاز می‌شود و برگزاری نمایشگاه نفت، از ۱۹ تا ۲۲ اردیبهشت در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران، امیدبخش رونق اقتصاد خواهد بود. ظهور و توسعه فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، واداران می‌کند تا دست در دست تکنولوژی، حوزه ایمنی حریق و نجات را دستخوش تغییرات بنیادی نمائیم. سرعت انتقال دیتا در جهان، از صداکردن افراد در روستاها هم، بیشتر شده و روندهای مان، بی‌تاب بازنگری‌اند! هر چه زودتر همراهش شویم، خوش‌مشربرتر می‌شویم، با صنوف دیگر

احمد غلامیان

فروردین‌ماه ۱۴۰۲

روی عنوان مطلب کلیک کنید تا به صفحه مرتبط بروید

## فهرست مطالب

۰۷	شناسنامه
۰۸	مقاله تخصصی: ایمنی پروژه‌های انتقال هیدروژن با محصولات جدید Teledyne
۱۴	معرفی فناوری: ساتراپ (سیستم ارتباط اضطراری با مراکز امدادی)
۲۲	مقاله تخصصی: ممنوعیت استفاده از توپ‌های اطفاء حریق
۲۴	مقاله تخصصی: ویرایش جدید راهنمای SFPE برای ارزیابی خطر آتش‌سوزی
۳۴	مقاله تخصصی: استاندارد سیستم‌های ذخیره انرژی (بخش دوم - آموزش، راه‌اندازی و انحلال)
۴۸	مقاله تخصصی: نقش مداخلات ارگونومیکی و حرکات اصلاحی در کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی
۵۴	مقاله تخصصی: استفاده از آسانسور در تخلیه اضطراری ساختمان‌های بلند (چالش‌ها و راهکارها)
۷۶	اطلاعات عمومی: معرفی مدرسین، مشاورین و کارشناسان ایمنی

## همراهان نشریه

آقایان: انصاری، احمدی، رزمی، عمادی، نورموسوی، غریبی، مسعودنیا، نجومی، جوادی‌نیا، دیناری، عیدک‌زاده، محمدبیگی، تکیه، الله‌بخشی، اسدی‌پور، کورکی، نریمان‌نژاد، طاهری، اکرامی، نیسی، مزمون، حاجی‌بیگی، قلعی، محمودی، رستمی، زمین‌فر، رهبر، بزرگ‌زاد، سبزی، صادقی‌پور، کبیری، واصف، رستگارپناه، کریمی‌نسب، زرنیدی، انصاریان، محمودآبادی، کرمانی، خبازی، امیرنژاد، حمیداوی، طلاوری، طاهری اصل، شاملکی، خیاطی، نعمتی، صابری‌خواه، فضیلتی، گرچی، نظریوری، بشیری، یاراحمدی، اسماعیلی، رجب‌زاده، نجفی، شبیری، فرحانی، سروری، درخشان و ...



مرکز جامع تجارت ایمنی ایران  
www.iransafetytrade.com



## ماهنامه الکترونیکی مهندسی حفاظت از حریق

سال دوازدهم، شماره ۶۶، فروردین ۱۴۰۳  
Issue 66 / April 2024

صاحب امتیاز:

احمد غلامیان میراب

مدیرمسئول: حسین مجدفر

جانشین مدیرمسئول و سردبیر:

احمد غلامیان میراب

iransafesec@gmail.com

ویراستار: سمیه ذوقی

صفحه‌آرایی: آتلیه تخصصی IST

ترجمه: محسن احمدیانی

امور اداری: سمیه محمدی‌نیا

امور سایت: علی غلامیان میراب

تماس با ما:

۰۲۱ - ۵۵ ۶۸ ۸۲ ۴۰

www.iransafetytrade.com

iransafesec@gmail.com

ارتباط مستقیم: ۰۹۱۲ ۵۸۴ ۹۶ ۵۰

- موضوعات مندرج در این نشریه شامل: اخبار داخلی و خارجی، مقالات تخصصی، رویدادهای علمی و تجاری، معرفی برندها و سایر اطلاعات تخصصی حفاظت از حریق هوشمند (عامل و غیرعامل) است که با همکاری مشاورین و اساتید مجرب این حوزه و همچنین ترجمه نشریات خارجی مرتبط تدوین می‌گردد.
- مقالات خود را با فرمت Word همراه با ذکر مشخصات کامل و ایمیل، تا تاریخ ۵ هر ماه از طریق iransafesec@gmail.com ارسال نمایید.
- نسخه فعلی و آرشیو ماهنامه در وب سایت www.iransafetytrade.com بصورت رایگان قابل دانلود است.
- برای مقاله‌دهندگان، تأییدیه درج مقاله جهت ثبت در رزومه و ارائه به مرکز ذیربط ارسال می‌گردد.
- ماهنامه مهندسی حفاظت از حریق به هیچ سازمان، شرکت دولتی یا خصوصی وابسته نیست.
- هرگونه برداشت و یا استفاده از مطالب نشریه، حتی بدون ذکر منبع! مجاز است.
- مطالب چاپ‌شده، صرفاً بیانگر نظر و دیدگاه نویسندگان آنهاست.
- مسئولیت محتوای آگهی‌ها، برعهده آگهی‌دهنده است.

# Spyglass™

## New Flame Detectors

For fast, reliable and efficient detection



**IR3-H2 - Hydrogen fires**

**IR3 - Hydrocarbon fires**

**UV-IR & UV-IR-F - Hydrocarbon, ammonia and metal fires**

**TELEDYNE**  
GAS AND FLAME DETECTION  
Everywhere you look™

## Teledyne Gas and Flame Detection

# ایم‌نی پروژه‌های انتقال هیدروژن با محصولات جدید Teledyne

طی سال‌های گذشته بحث هیدروژن، یکی از داغ‌ترین مباحث مرتبط با گذار انرژی بوده و به نظر می‌رسد که این ماده حیاتی، نقش بسیار مهمی در کربن‌زدایی سیستم انرژی ایفا خواهد کرد. ارزیابی بسیاری از مفسران و سازمان‌های مرتبط با انرژی این است که سهم هیدروژن در مصرف نهایی برق، احتمالاً به حدود ۵۰ درصد تا سال ۲۰۵۰ افزایش خواهد یافت. در این مطلب به فناوری کشف نشت این ماده خطرناک پرداخته می‌شود.



■ احمد غلامیان میراب  
مشاور آتش‌نشانی صنعتی  
iransafesec@gmail.com





زیرزمینی در صنعت گاز طبیعی یک عملیات عادی است که داشتن چنین توانمندی فناورانه‌ای می‌تواند در ذخیره‌سازی هیدروژن نیز بسیار مفید باشد.

مخزن هیدروژن فشرده و هیدروژن مایع، دو روش محبوب ذخیره‌سازی هیدروژن برای مصارف صنعتی فعلی هستند. برای استفاده از آنها به‌عنوان وسیله نقلیه هیدروژنی، چالش‌های مشابهی مانند طراحی مخزن و نیازهای مواد، کاهش هزینه انرژی در فرآیند فشرده‌سازی و مایع‌سازی و در نتیجه کاهش هزینه کل وجود دارد. در حالی که راه‌های زیادی برای تولید و استفاده از هیدروژن وجود دارد، یک مخرج مشترک برای همه آنها وجود دارد: همه برای ایمنی نیاز به نظارت دارند.

امروزه، Teledyne Gas and Flame Detection یک پیشنهاد محصول کامل برای هیدروژن دارد که نه تنها شامل آشکارسازهای گاز، شعله و آتش هستند، بلکه طیف مکملی از کنترل‌کننده‌ها، خدمات و گزینه‌های مدیریت داده‌های ابری را نیز در بر می‌گیرد. در نتیجه، شرکت‌های بیشتری که در پروژه‌های انتقال هیدروژن فعالیت می‌کنند، به Teledyne Gas and Flame Detection به‌عنوان یک برند معتبر جهانی برای تمام نیازهای ایمنی خود، بیشتر اعتماد می‌کنند.

هیدروژن یک سوخت جایگزین بدون انتشار بالقوه کربن، با محتوای انرژی ویژه بسیار بالا، در حدود ۱۴۰.۴ مگاژول بر کیلوگرم است. انرژی حاصل از یک کیلوگرم هیدروژن برابر با انرژی حاصل از یک گالن بنزین است.

هیدروژن را می‌توان با استفاده از منابع تجدیدپذیر و غیرقابل تجدید تولید کرد. فناوری‌های موجود برای تولید هیدروژن عبارتند از: ریفورمینگ گاز طبیعی، تبدیل زغال‌سنگ و زیست‌توده به گاز، تجزیه آب توسط الکترولیز، فتوالکترولیز، تولید فوتوبیولوژیکی و حلقه ترموشیمیایی تجزیه آب در دمای بالا.

ریفورمینگ متان توسط بخار، رایج‌ترین و کم‌هزینه‌ترین روش برای تولید هیدروژن است، اما حدود ۲.۵ تن دی‌اکسید کربن به ازای هر تن هیدروژن تولیدشده از ریفورمینگ هیدروکربن‌ها به اتمسفر تخلیه می‌شود.

ذخیره‌سازی عمده و طولانی‌مدت هیدروژن، یکی از چالش‌های اصلی در توسعه هیدروژن به‌عنوان سوخت برای کاربردهای گسترده است. یکی از روش‌های ذخیره هیدروژن به‌صورت گاز، ذخیره‌سازی زیرزمینی است و ساختارهای طبیعی زمین‌شناسی مانند گنبد‌های نمکی و سفره‌های زیرزمینی یا غارهای سنگی مهندسی‌شده می‌توانند به این منظور مورد استفاده قرار گیرند. ذخیره‌سازی انبوه



DG7-SIL2

### دکتورهای گاز ثابت

نمونه‌ای از دکتورهای گاز ثابت، آشکارساز بسیار موفق DG7-SIL2 با نمایشگر یکپارچه است که برای تشخیص هیدروژن و سایر گازهای مربوط به هیدروژن و مشتقات هیدروژنی، ایده‌آل است. DG7-SIL2 مبتنی بر ریزپردازنده با استفاده از یک ترمینال دستی بی‌سیم یا یک گزینه HART باسیم کاملاً قابل تنظیم است و انعطاف‌پذیری واقعی را برای نصب‌کننده فراهم می‌کند. لذا هزینه‌های خدمات را کاهش می‌دهد. این تجهیز می‌تواند بطور مستقیم با طیف وسیعی از پل‌ها، کنترلرها و PLC ها ارتباط برقرار کند.

یکی دیگر از محصولات جذاب Teledyne آشکارسازهای گاز ثابت OLCT 100-SIL2 است که طیف وسیعی از محفظه‌ها و حسگرها را برای زنجیره ارزش کامل هیدروژن ارائه می‌دهد. مدل محبوب OLCT 100-SIL2 دارای خروجی ۴-۲۰ میلی‌آمپر است و دارای گواهی‌نامه SIL مطابق با EN 50402 است.

آشکارساز گاز ثابت OLCT 20 که بخشی از خانواده OLCT است، برای نصب در سکوها یا روی اسکله‌ها، جایی که نیاز به نظارت در فضاهای بسیار کوچک است و یا برای کاربردهای داخل هواپیما، ایده‌آل است. فرستنده‌های OLCT 20 خروجی ۴-۲۰ میلی‌آمپر با پتانسیل اتصال مستقیم به PLC ها را فراهم می‌کنند.

### محصولات متنوع Teledyne

سیستم‌های ثابت و قابل حمل نوآورانه کشف گاز هیدروژن Teledyne، استفاده ایمن از هیدروژن را برای دهه‌ها تضمین می‌کنند.

این شرکت امروزه سهم مهمی در انتقال انرژی ایمن و کارآمد دارد. محصولات، سیستم‌ها و خدمات Teledyne برای پشتیبانی از طیف کامل هیدروژن (تولید، توزیع و ذخیره‌سازی) با مجموعه‌ای بسیار متنوع از برنامه‌های کاربردی جدید، در دسترس هستند.

علاوه بر این، طیف وسیعی از حسگرها برای گازهای اصلی در زنجیره ارزش هیدروژن، از جمله متان، آمونیاک، مونوکسید کربن و دی اکسید کربن موجود است.

در صنایع فراندی همچون نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی، بسیاری از آنها برای ادغام با سیستم‌های SIL2 یا SIL3 ویژه مناطق خطرناک مناسب هستند.





### تشخیص نشت گاز قابل حمل

تجهیزات تشخیص گاز قابل حمل برای استفاده توسط پرسنل مشغول بکار در مکان‌هایی که هیدروژن فشرده وجود دارد و ممکن است به طور بالقوه نشت کند، عالی است. هیدروژن محدود قابل اشتعال گسترده‌ای در هوا دارد: از ۴٪ تا ۷۴٪ در فشار اتمسفر. برای اطمینان از ایمنی مستمر، سیستم‌های تشخیص گاز قابل حمل Teledyne Gas و Flame Detection دارای زنگ هشدار در دامنه ۰.۵٪ LEL یا ۲٪ هیدروژن هستند.

در میان آخرین پیشرفت‌ها، GS700-Hydrogen همه‌کاره، نسخه ارتقا یافته GS700 (Gasurveyor 700) محبوب و موفق این شرکت است که توانایی تشخیص هیدروژن را اضافه می‌کند؛ بنابراین GS700-Hydrogen جدید دارای گواهی‌نامه ATEX، تشخیص گاز طبیعی و هیدروژن را در یک دستگاه واحد ارائه می‌دهد.

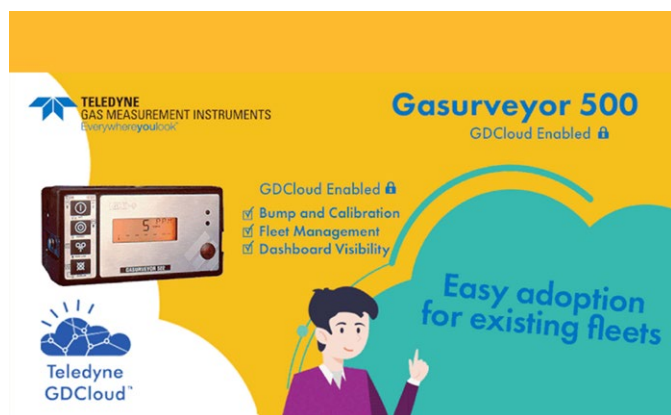
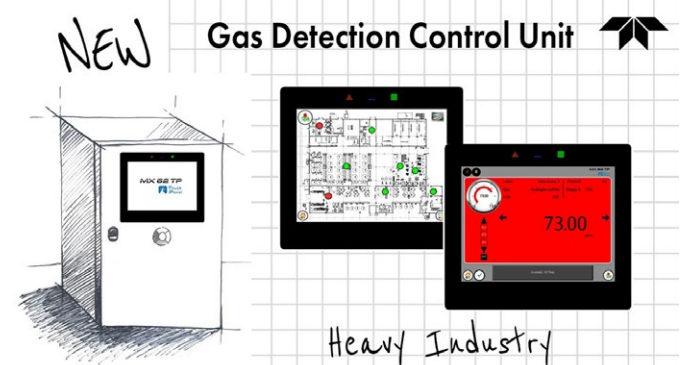
GS700 دارای یک سیستم نقشه‌برداری GPS اختیاری است که آنرا برای تشخیص نشت در اطراف تجهیزات اصلی، سایت‌های بزرگ، بازرسی خطوط لوله و ... ایده‌آل می‌کند. امکان ذخیره و پردازش داده‌های میدانی در نرم‌افزار Teledyne GDCloud برای نقشه‌برداری از مکان داده‌های اندازه‌گیری شده و مشخص کردن موقعیت جغرافیایی هرگونه نشت وجود دارد.

این دستگاه که انعطاف‌پذیری و عملکرد استثنایی را در تمام کاربردهای گاز ارائه می‌دهد، قبلاً در چندین سایت آزمایش فرآوری هیدروژن مورد استفاده قرار گرفته و نتایج قابل قبولی از کارشناسان ایمنی و ابزار دقیق سایت‌های صنعتی دریافت کرده است.

### آشکارسازهای شعله

بسیاری از سیستم‌های تشخیص شعله برای استفاده در پردازش هیدروکربن فقط محصولات احتراق مانند آب، دوده یا دی اکسید کربن را مشاهده می‌کنند. هنگامی که هیدروژن خالص می‌سوزد، فقط آب تشکیل می‌دهد و استفاده از تجهیزات تشخیص شعله خاص را ضروری می‌کند. بسیاری از کارفرمایان می‌پرسند که آیا می‌توانند از آشکارساز شعله گاز طبیعی برای کشف هیدروژن استفاده کنند؟

Teledyne GFD یک پیشنهاد جدید و هیجان‌انگیز در این زمینه دارد: آشکارساز شعله Spyglass IR3-H2-V به سرعت هیدروژن و سایر آتش‌سوزی‌های حین انتقال انرژی را با فناوری واکنش سریع تشخیص می‌دهد. دوربین مادون قرمز Spyglass به اپراتور نظارت این توانایی را می‌دهد که شعله‌های هیدروژن نامرئی را در هر شرایط آب و هوایی و نوری ببینند. قابل ذکر است که آشکارساز بطور خودکار فیلم را ضبط می‌کند و ابزار اضافی برای مطالعه علت و توسعه آتش‌سوزی فراهم می‌کند.



برای ساخت شبکه‌های سیمی یا بی‌سیم تجهیزات تشخیص گاز و شعله و فعال کردن استراتژی‌های ایمنی سایت یکپارچه، استفاده از یک کنترل‌کننده ضروری است. Teledyne GFD ماژولار و انعطاف‌پذیر MX62-SIL2 دارای یک صفحه نمایش لمسی رنگی با وضوح بالا ۱۰ اینچی (تا ۱۵ اینچ) بزرگ و کاملاً تعاملی، ۶۴ کانال امن و یک پردازنده پشتیبان برای اطمینان از اندازه‌گیری مداوم است که این نقش مهم و حیاتی را براحتی ایفا می‌کند.



### مانیتورهای گاز ایمنی شخصی

تشخیص شعله و گاز Teledyne می‌تواند طیف گسترده‌ای از دستگاه‌های پوشیدنی را برای نظارت بر ایمنی هیدروژن، آمونیاک و تمام گازهای اصلی مرتبط با زنجیره ارزش هیدروژن ارائه دهد. به عنوان مثال، مانیتور چهار گازی PS200 جمع و جور، سبک وزن، مقاوم در برابر آب و بسیار قوی است، در حالی که مدل بزرگ‌تر PS500 پتانسیل تشخیص حداکثر پنج گاز را فراهم می‌کند.

امروزه مجموعه کاملی از سیستم‌های تشخیص گاز و شعله هیدروژن از Teledyne Gas and Flame Detection آماده است تا انتقال ایمن و کارآمد به اقتصاد هیدروژن را تقویت کند.

**MSA**  
The Safety Company

**M1**

MSA's most advanced,  
ergonomic and modular  
SCBA system



سرآب خانه آتش

سرآب خانه آتش  
۰۲۱ - ۵۵ ۶۶ ۸۲ ۶۴

**TOGETHER AS ONE**  
[www.sarabatash.com](http://www.sarabatash.com)





## تا سه دقیقه واقعی ، با ساتراپ!

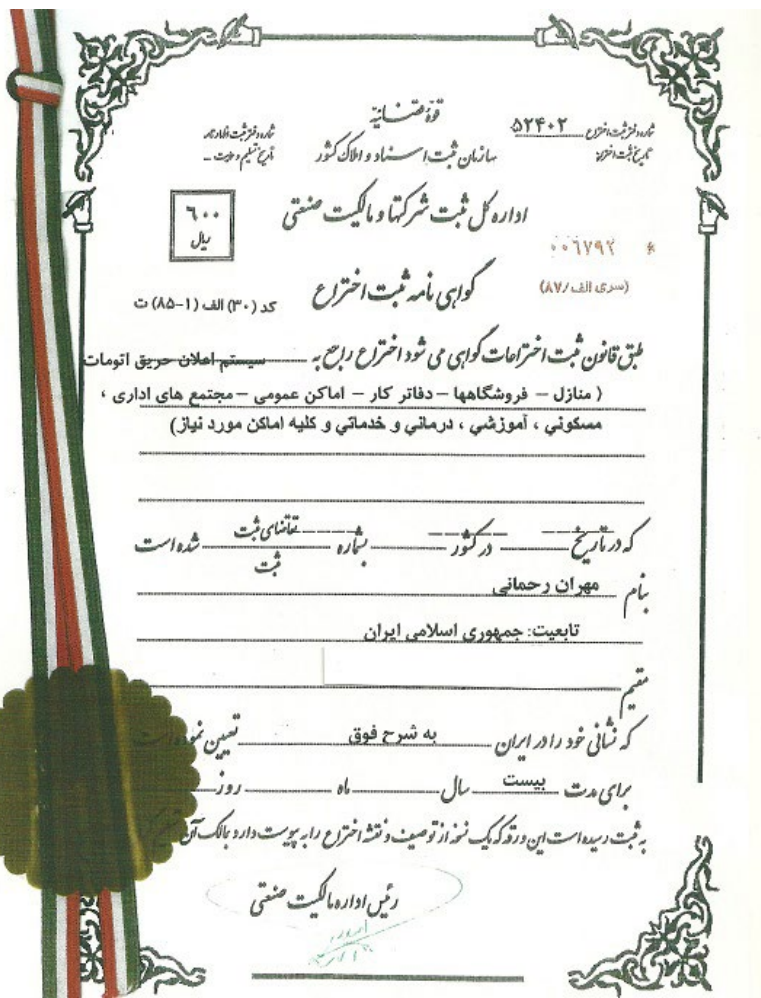
سیستم ارتباط اضطراری با مراکز امدادی با سامانه کنترل متمرکز و مانیتورینگ فرستنده‌ها

رشد جمعیت و توسعه شهرها و صنایع، وقوع حریق و حوادث را در سطح جامعه دوچندان کرده است. در این میان، رسیدن بموقع نیروهای عملیاتی به صحنه حادثه، نیازمند ایجاد ساختاری مکانیزه و هوشمند است تا بتواند این چالش مهم و حیاتی را مرتفع و از جان و اموال شهروندان، محافظت کند. این مقاله به معرفی یکی از اختراعات بومی کشورمان در این زمینه می‌پردازد.



■ مهرا ن رحمانی  
مدیرعامل شرکت  
علم و فناوری آرام

rmstco@gmail.com



### شرح سیستم

سیستم مذکور از دو قسمت تشکیل شده است:

- دستگاه فرستنده ارتباط اضطراری (اعلان حریق) به همراه کنترلر ارتباط دوطرفه، که به همراه شستی در مکان مربوطه نصب می‌شود.
- سامانه نرم‌افزاری دریافت ارتباط اضطراری، که در سرور مستقر در مرکز پیام آتش‌نشانی تعبیه می‌گردد.

### نحوه عملکرد

با نصب دستگاه فرستنده در محل مشترک و تهیه اطلاعات محل و رجیستر شدن مشترک؛ در صورت بروز حریق، کافیست شستی متصل به دستگاه را فشار دهند تا بطور همزمان درخواست کمک با قابلیت اطلاع‌رسانی سریع، دقیق و کامل، بر روی نرم‌افزار مستقر در مرکز امدادی مانیتور گردد.

همزمان اپراتور، مشخصات تماس‌گیرنده، از قبیل: اطلاعات کامل، موقعیت مکانی، مواد قابل اشتعال، کروکی، تصویر، آدرس، شماره‌های تماس و نزدیک‌ترین ایستگاه به محل حادثه و ... مشاهده نموده و با کمترین خطای ممکن و در سریع‌ترین زمان، نیروها و تجهیزات خاص را از نزدیک‌ترین پایگاه اعزام می‌کند.

همچنین فعالیت دستگاه فرستنده هر لحظه از طریق مدار کنترلی مربوطه، راستی‌آزمایی می‌شود و همواره صحت عملکرد دستگاه تحت کنترل می‌باشد.

رشد جمعیت، توسعه شهری، افزایش ساختمان‌های بلند مرتبه و تجاری، گسترش مراکز صنعتی و به طور خلاصه تغییرات عمده در سبک زندگی، به دنبال خود خطرهای بسیار جدی را در زمینه بروز حوادث حریق ایجاد نموده و خسارات مالی، جانی و زیست محیطی فراوانی با خود به همراه داشته است.

از آنجایی که سرعت و دقت در اقدامات امدادی مهم‌ترین رویکردها برای کاهش خسارات مالی و جانی است، بهره‌مندی از فناوری‌های نوین، به عنوان عاملی بسیار تاثیرگذار، با انگیزه ایجاد تحول کیفی در بهبود عملکرد سیستم امدادی در شهرهای کشور، ضروری است.

### ساتراپ

با استعانت از درگاه پروردگار متعال، برای اولین بار در کشور، محصول دانش‌بنیان ارتباط اضطراری با مرکز امدادی و فوریتی (سیستم اعلان حریق به شماره ثبت اختراع ۵۲۴۰۲) و سامانه کنترل متمرکز و مانیتورینگ دستگاه‌های فرستنده، با هدف بهره‌مندی از این سامانه بهبوددهنده فرایند توسط نخبگان و اندیشمندان مطرح کشورمان، معرفی گردید.

سرعت عمل، دقت در اطلاع‌رسانی بطور همزمان، صرفه‌جویی در منابع، کاهش احتمال خطای انسانی، کاهش بار روانی و مهم‌ترین آنها کاهش خسارات مالی و جانی و عدم گسترش خسارت به ساختمان‌های مجاور، از نتایج بهره‌مندی این سامانه است.



### ضرورت استفاده از سیستم ارائه شده:

### الف) مدیریت تماس شهروند با مرکز فرماندهی

در هنگام وقوع حریق، اولین و مهم‌ترین اقدام شهروندان، تماس با سازمان آتش‌نشانی است. لیکن اغلب بدلیل گوناگون همچون تلاش اولیه ناکام برای مهار حریق، ناتوانی در کنترل اوضاع و سایر موارد، عموماً دیر به این سازمان متبوع، اطلاع داده می‌شود. رفتارهای شهروندان در آتش‌سوزی، متأثر از فاکتورهای زیر است:

- تأثیرات فیزیولوژیکی از آتش
- احساسات درونی در زمان آتش‌سوزی
- انگیزه‌های فرار از آتش
- ارتباط در موقعیت‌های اضطراری

این عوامل مسبب استرس و هیجان ناشی از خطرات حادثه گردیده و ممکن است باعث به خاطر نیاوردن شماره ۱۲۵ و یا اشتباهاً تماس با شماره‌های دیگر (۱۱۵، ۱۱۸ و ...) گردد.

همچنین ممکن است مشخصات محل حادثه و همچنین اطلاعات درست و کامل منتقل نگردد.

حادثه‌های بسیاری به علت نقص در یکی از موارد فوق، مثل ارائه آدرس اشتباه از طرف شهروند و یا تشابهات اسمی و حتی تغییر آدرس‌ها، بجای آنکه در اسرع وقت کنترل شوند، به فجایع بزرگی منجر شده‌اند.

۱- استاندارد: براساس استانداردهای جهانی، برای کاهش خسارات ناشی از حریق، باید در همان ۳ دقیقه اول، اقدامات کنترلی (تماس شهروند، اعزام نیرو، حضور در محل) انجام شود. متأسفانه هنگام وقوع حادثه، دقایق حیاتی در زمان تماس و ارائه اطلاعات، بدلیل رفتارهای انسانی (استرس) و محل استقرار، از بین می‌رود.

۲- قوانین و مقررات: مقررات ملی ساختمان و پدافند غیرعامل بر استفاده از سیستم هشدار یا ارتباط اضطراری تأکید موکد دارد.

۳- پژوهش: مؤسسه پژوهشی سلامت و ایمنی بین‌المللی در پژوهشی اعلام کرد "بطور متوسط در هر حادثه آتش‌سوزی، فقط ۸٪ درصد خسارت واقعی را می‌توان محاسبه نمود و ۹۲٪ درصد باقی‌مانده، مستتر و قابل محاسبه نیست."

۴- پارامترهای مهم: مقابله با حریق، وابستگی شدید به سه پارامتر بسیار مهم زیر دارد که مطمئناً با استفاده از فناوری ارائه شده و همپوشانی این پارامترها، می‌توان تحولی بنیادین ایجاد نمود:

الف) مدیریت تماس شهروند با مرکز فرماندهی

ب) زمان رسیدن

ج) شرایط محل حادثه





### ب) زمان رسیدن

طبق استانداردهای جهانی، زمان رسیدن به محل حریق، از زمانی که اولین جرعه حریق رخ می‌دهد، نباید بیش از سه تا چهار دقیقه به طول انجامد. این زمان با احتساب زمان مشاهده حریق، زمان ثبت حادثه در ستاد فرماندهی (Dispatch Time) و زمان اعزام نیرو به محل حادثه (Travel Time)، زمان رسیدن یا دسترسی به حریق (Access Time) در نظر گرفته می‌شود.

زمان مشاهده، وابسته به شرایط محیطی، حضور افراد و وجود سیستم اعلام حریق داخلی که فقط داخل ساختمان هشدار می‌دهد است که در جهان به طور متوسط بین ۲ تا ۳ دقیقه بوده و این زمان در کشور ما حدود ۴ تا ۵ دقیقه می‌باشد.

زمان بسیار حیاتی‌ای که فرد حادثه‌دیده بنا به دلایلی تلف می‌نماید: بلد نبودن شماره تلفن ۱۲۵، به خاطر نیاوردن ۱۲۵، تماس با شماره‌های دیگر (۱۱۰، ۱۱۵ و ...)، اشغال خط و نظایر اینها

زمان ثبت حریق Dispatch Time: زمانی است که اپراتور آدرس و اطلاعات محل حادثه را از شهروند پرسیده و یادداشت می‌کند.

زمان دیگر، پیدا کردن نزدیک‌ترین ایستگاه به محل حادثه است. گاهی این امر از روی یک نقشه شهری امکان می‌یابد، این مسئله هم خطاپذیر و هم‌زمان بر است.

در فرایند زمان سفر، دانستن آدرس عملیاتی بدلیل اینکه برخی اماکن دارای دو یا سه آدرس پستی هستند، بسیار حائز اهمیت است. همچنین اطلاع از معبر ورودی به محل حادثه و تغییر اسامی نیز، موضوعی مهم در رسیدن به محل دقیق حادثه است.

### ج) شرایط محل حادثه

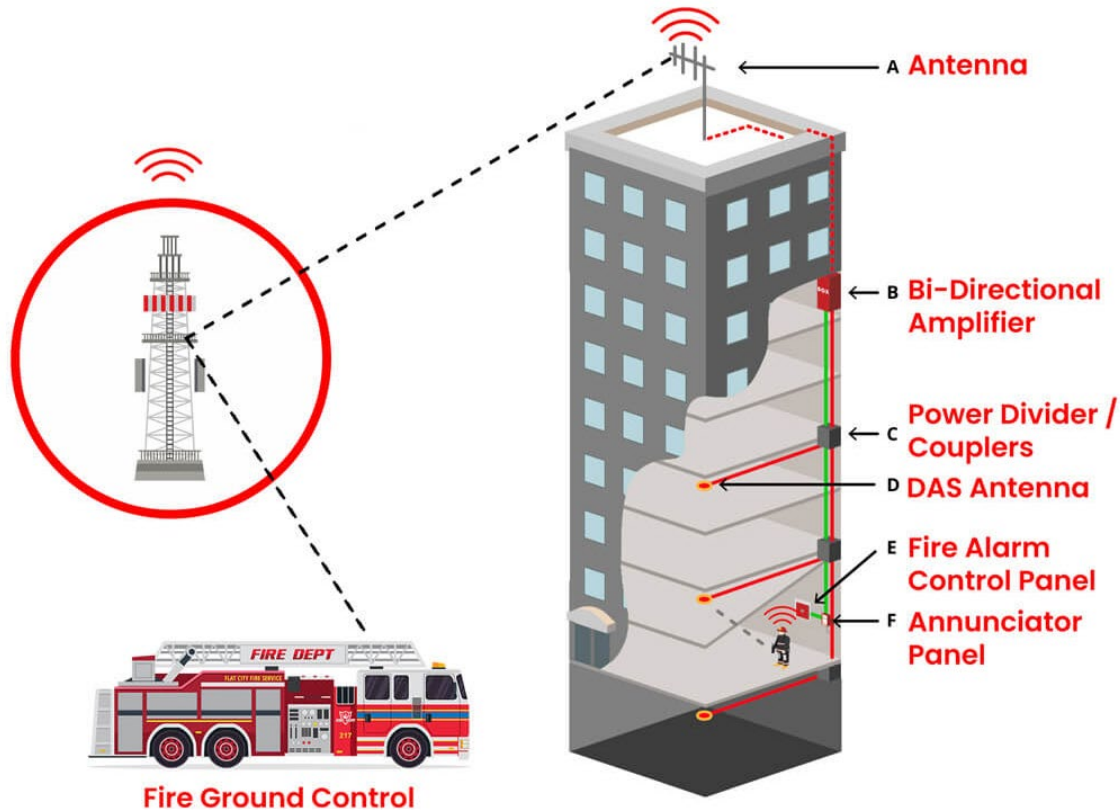
برای یک عملیات امداد موفق، دانستن مشخصات محل حادثه بسیار مهم است. این امر تابعی از عوامل زیر خواهد بود:

- مسکونی، تجاری، اداری، آموزشی، درمانی، صنعتی و عمومی
- خصوصیات محل: شامل: مساحت، ابعاد قسمت‌های مختلف آن
- محل و نوع منابع حرارتی، خصوصیات حرارتی مصالح بکاررفته
- تعداد و خصوصیات افراد حاضر در محل
- محیط مجاور حریق، مسیرهای احتمالی گسترش حریق
- مسیرهای فرار افراد
- دسترسی‌های مختلف به محل دقیق حادثه
- نوع دسترسی معابر ورودی برای عبور خودروهای آتش‌نشان که باید حداقل ۳ متر باشند، به ویژه در مناطق بافت‌های فرسوده شهر که رسیدن بموقع در لحظات سرنوشت‌ساز و موثر، نیازمند هوش و ذکاوت نیروهای اعزامی است.

### نتیجه اولیه

با بررسی موارد فوق می‌توان به این نتیجه رسید که سهولت و سرعت در کشف مشخصات دقیق محل حادثه، تأثیر بسیاری در بهبود فرایند اعزام نیروی عملیاتی و بالطبع توفیق در اجرای امدادسانی مؤثر و اثربخش خواهد داشت.

به نحوی که ضمن افزایش رضایتمندی شهروندان از عملکرد سازمان امدادسان، گام بسیار بلندی در توسعه و ایمنی پایدار برداشته خواهد شد.



### نتایج فواید پروژه در سطح کلان

- بهبود فرایندهای موجود با هدف صرفه جویی در منابع و امکانات
- کاهش خسارات جانی و مالی (مستقیم یا غیرمستقیم)
- کاهش بار روانی، تأثیرات فردی، اجتماعی و زمان از کارافتادگی
- کاهش آلودگی زیست محیطی (آسیب مستقیم یا غیرمستقیم)
- عدم گسترش خسارت به ساختمان‌های مجاور
- رعایت ملاحظات مدیریت بحران
- رعایت ملاحظات پدافند غیرعامل
- رعایت مقررات ملی ساختمان
- نیل به اهداف شهر الکترونیک
- ایجاد اشتغال‌زایی

### نتیجه‌گیری

احترام به مقررات و استانداردها، استفاده از تجهیزات کارآمد آتش‌نشانی، بهره‌مندی از تکنولوژی‌های نوین، استفاده از تجربیات گذشته، توجه به اختراعات و دانش بومی با انگیزه ایجاد تحول کمی و کیفی در مواجهه با حوادث، ضرورتی انکارناپذیر است. به همان اندازه که سایر حوزه‌های دیگر در سطح کشور، رشد کرده و با بهبود روش‌ها و سیستم‌ها به نتایج بسیار خوبی رسیده‌اند، امید است در این زمینه نیز بتوان با تدبیر اندیشمندانه مدیران تصمیم‌گیر در بهره‌گیری از سامانه‌های تسریع‌کننده و بهبوددهنده فرایند، به جامعه ایمن و ایده‌آل دست یافت.

### مزایای عملیاتی سیستم ارتباط اضطراری

- سرعت عمل و دقت بالا در اطلاع‌رسانی
- انجام عملیات تقریباً بطور همزمان (تماس، ارائه اطلاعات، اعزام)
- مانیتورینگ مشخصات کامل محل حادثه
- ارائه آدرس عملیاتی و مشخص نمودن محل استقرار نیروها

### مزایای کاربردی سیستم مذکور

- سهولت استفاده برای هر فرد، در هر سطح از سواد، آگاهی، سن و یا شرایط جسمی و روحی
- قابلیت نصب، بکارگیری و نگهداری آسان در کلیه اماکن
- قابلیت توسعه‌پذیری برای هر تعداد مشترک
- کاملاً مستقل از سایر سامانه‌ها و سیستم‌ها
- هزینه پیاده‌سازی بسیار پایین
- بومی بودن دانش فنی، طراحی و تولید سیستم

### نتایج بهره‌مندی برای سازمان مربوطه

- کاهش احتمال خطای ستاد فرماندهی
- اعزام نیرو و تجهیزات خاص متناسب با محل حادثه
- کاهش تأخیر حضور نیروهای عملیاتی
- صرفه‌جویی در منابع انسانی، هزینه‌ها و استهلاک تجهیزات
- کاهش خسارات جانی و مالی در سازمان
- بهبود در فرایند

# TELETEK

DETECTORS



30 years of  
Excellence

  
شرکت مهندسی ساریان  
سیستم نوزن  
www.sarian.ir  
۰۲۱۶۸۵۱۳۰۰۰



# SMART FORCE

MORE THAN A RESCUE TOOL.

## THE REVOLUTIONARY BATTERY TOOL SERIES

With the new SMART FORCE series, we herald a digital revolution in the rescue tool market. More speed, a powerful MILWAUKEE M18™ High Output™ battery-pack, intuitive design and numerous Smart Features packed into a robust and underwater capable housing.

More than a rescue tool!



## آگاهان انرژی آسیا

نماینده انحصاری فروش و خدمات پس از فروش در ایران

۰۲۱ - ۲۲۸ ۷۹ ۵۵۰

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



**WEBER RESCUE**  
SYSTEMS

# HNE VARIO CARBON



## THE ULTRALIGHT WAY OF FIREFIGHTING

۰۲۱ - ۲۲۸ ۷۹ ۵۵۰  
www.agahanenergy.com

آگهان انرژی آسیا  
نماینده انحصاری فروش و خدمات پس از فروش در ایران



# Safety Warning [cpsc.gov](http://cpsc.gov)



## ممنوعیت استفاده از توپ‌های اطفاء حریق

کمیسیون ایمنی محصولات ایالات متحده CPSC  
هرگونه خرید، فروش و استفاده از توپ‌های اطفاء حریق Elide را ممنوع کرد

توپ‌های اطفاء حریق، مدتی است بعنوان یکی از تجهیزات مقابله با حریق معرفی شده و بدلیل ابهامات مختلف در عملکردشان در قبال کلاس‌های حریق و شرایط محیطی حاکم بر صحنه آتش‌سوزی، هنوز کارشناسان خبره آتش‌نشانی، توصیه‌ای به استفاده از این نوآوری‌ها نداشته‌اند. مطلب فعلی به توصیه اخیر کمیسیون ایمنی محصولات ایالات متحده (CPSC) درخصوص ممنوعیت این محصولات می‌پردازد.

CPSC Warns Consumers to Immediately Stop Using Elide Fire Extinguishing Balls Due to Failure to Extinguish Fires and Risk of Serious Injury or Death



### CPSC Warns Consumers to Immediately Stop Using Elide Fire Extinguishing Balls Due to Failure to Extinguish Fires and Risk of Serious Injury or Death

Share: [Facebook icon] [Twitter icon] [LinkedIn icon]  
Release Date: March 28, 2024



Washington, DC — The U.S. Consumer Product Safety Commission (CPSC) is warning consumers about the risk of burns and smoke inhalation associated with the use of Elide brand fire extinguishing balls. These products can fail to extinguish a fire, which could lead to serious injury or death.

The products can fail to effectively dispense fire retardant chemicals and fail to extinguish a fire. CPSC evaluated the products with reference to the standard test methods of UL 299 Dry Chemical Fire Extinguishers and UL 711 Rating and Fire Testing of Fire Extinguishers, which are voluntary standards for testing fire suppression devices. The products do not meet the requirements of UL 299 Dry Chemical Fire Extinguishers and UL 711 Rating and Fire Testing of Fire Extinguishers. The subject products failed to extinguish fires under the test methods prescribed by the standards. In addition, the products do not have a pressure gauge or pressure indicator, a locking device to reduce the risk of unintentional discharge, a self-venting valve for intermittent discharge, or a nozzle to direct the discharge, which makes it difficult to extinguish a fire and poses a significant risk of personal safety.

At this time, Elide Fire USA has not agreed to recall these fire extinguishing balls or offer a remedy to consumers.

Elide Fire USA sells three models of the fire extinguishing balls to consumers on [elidefireus.com](http://elidefireus.com). The ELB01 and ELB02-1 models are made of red plastic, with a diameter of either 4 or 6 inches and weigh either 1.5 or 3 pounds. The ELB02-2 model is made of blue plastic, with a diameter of 4 inches and a weight of 1.5 pounds. The products also include a stand that can be mounted to the wall. The products have a label wrapped around the front of the product with the Elide Fire logo. Elide Fire USA sold the fire extinguishing balls for between \$10 and \$20. This warning includes all three models.

**CPSC urges consumers not to purchase or use these fire extinguishing balls.**

Consumers should stop using and dispose of these products at either a local fire department or a hazardous waste disposal facility. Consumers should only purchase fire extinguishers that meet both the UL 299 and UL 711 safety standards and are marked with those certifications.

Report a dangerous product or a product-related injury on [www.saferproducts.gov](http://www.saferproducts.gov).

Individual Commissioners may have statements related to this topic. Please visit [www.cpsc.gov/commissioners](http://www.cpsc.gov/commissioners) to search for statements related to this or other topics.

Release Number  
24-170

Report an unsafe product



## UNITED STATES OF AMERICA CONSUMER PRODUCT SAFETY COMMISSION

<https://www.cpsc.gov/Newsroom/News-Releases/2024/CPSC-Warns-Consumers-to-Immediately-Stop-Using-Elide-Fire-Extinguishing-Balls-Due-to-Failure-to-Extinguish-Fires-and-Risk-of-Serious-Injury-or-Death>



برای مطالعه گزارش  
اینجا کلیک کنید:

Elide Fire USA سه مدل از توپ‌های اطفای حریق را به مصرف‌کنندگان در فروشگاه اینترنتی [www.elidefireus.com](http://www.elidefireus.com) ارائه می‌دهد. مدل‌های ELB01 و ELB02-1 از پلاستیک قرمز، با قطر ۴ یا ۶ اینچ و وزن ۱/۵ یا ۳ پوند و مدل ELB02-2 از پلاستیک آبی با قطر ۴ اینچ و وزن ۱/۵ پوند ساخته شده است. این محصولات دارای یک پایه هم هستند که می‌توان آن را روی دیوار نصب کرد. قیمت این توپ‌های اطفای حریق بین ۹۵ تا ۱۲۰ دلار است. این هشدار شامل هر سه مدل می‌شود.

CPSC از شهروندان، فروشندگان و مصرف‌کنندگان خواست که این توپ‌های اطفای حریق را خریداری، استفاده یا یا نروشنند. این مرجع معتبر بین‌المللی توصیه کرد، دارندگان این محصولات، آنها را به ایستگاه‌های آتش‌نشانی محلی یا مراکز دفع زباله‌های خطرناک ارائه کرده و فقط کپسول‌های آتش‌نشانی‌ای را خریداری کنند که استانداردهای ایمنی UL 299 و UL 711 را رعایت کرده و با آن گواهی‌نامه‌ها مشخص شده باشند.

همچنین از شهروندان خواست هرگونه رخداد خطرناک یا نقص این محصولات را به [www.SaferProducts.gov](http://www.SaferProducts.gov) گزارش کنند. خوانندگان گزارش فوق‌الذکر می‌توانند با مراجعه به وبسایت [www.cpsc.gov/commissioners](http://www.cpsc.gov/commissioners) از نظریات کمیسیونرهای CPSC مطلع شوند. شماره انتشار: ۱۷۰-۲۴

کمیسیون ایمنی محصولات ایالات متحده CPSC به مصرف‌کنندگان توپ‌های اطفای حریق برند Elide، در مورد خطر سوختگی و استنشاق دود مرتبط با استفاده از این محصولات هشدار داد. این کمیسیون در بیانیه‌ای که ۲۸ مارس ۲۰۲۴ (۹ فروردین ۱۴۰۳) منتشر شد، اعلام کرد: این محصولات نمی‌توانند بطور مؤثر، مواد شیمیایی بازاریارنده آتش را پراکنده و آن را خاموش کنند. استفاده از توپ‌های فوق حتی می‌توانند منجر به آسیب جدی و مرگ شود.

کمیسیون CPSC توپ‌های اطفای حریق را با استناد به روش‌های تست استاندارد کپسول‌های آتش‌نشانی پودر خشک شیمیایی UL 299 و رتبه‌بندی UL 711 و تست آتش خاموش‌کننده‌ها که استانداردهای داوطلبانه برای آزمایش دستگاه‌های اطفای حریق هستند، ارزیابی کرد.

طی این آزمایشات، محصولات Elide الزامات مذکور را برآورده نکرده و علیرغم تبلیغات وسیع، توپ‌های اطفای حریق نتوانستند آتش‌سوزی را تحت روش‌های آزمایشی تعیین شده توسط استانداردها خاموش کنند. علاوه بر این، محصولات فاقد فشارسنج یا نشانگر فشار، دستگاه قفل‌کننده برای کاهش خطر تخلیه ناخواسته، دریچه خود بسته‌شونده برای تخلیه متناوب یا نازلی برای هدایت تخلیه هستند که ایمنی این محصول را کاهش می‌دهد. همچنین این توپ‌ها، خطر قابل توجهی برای ایمنی افراد دارند.

# SFPE



## Engineering A Fire Safe World<sup>®</sup>

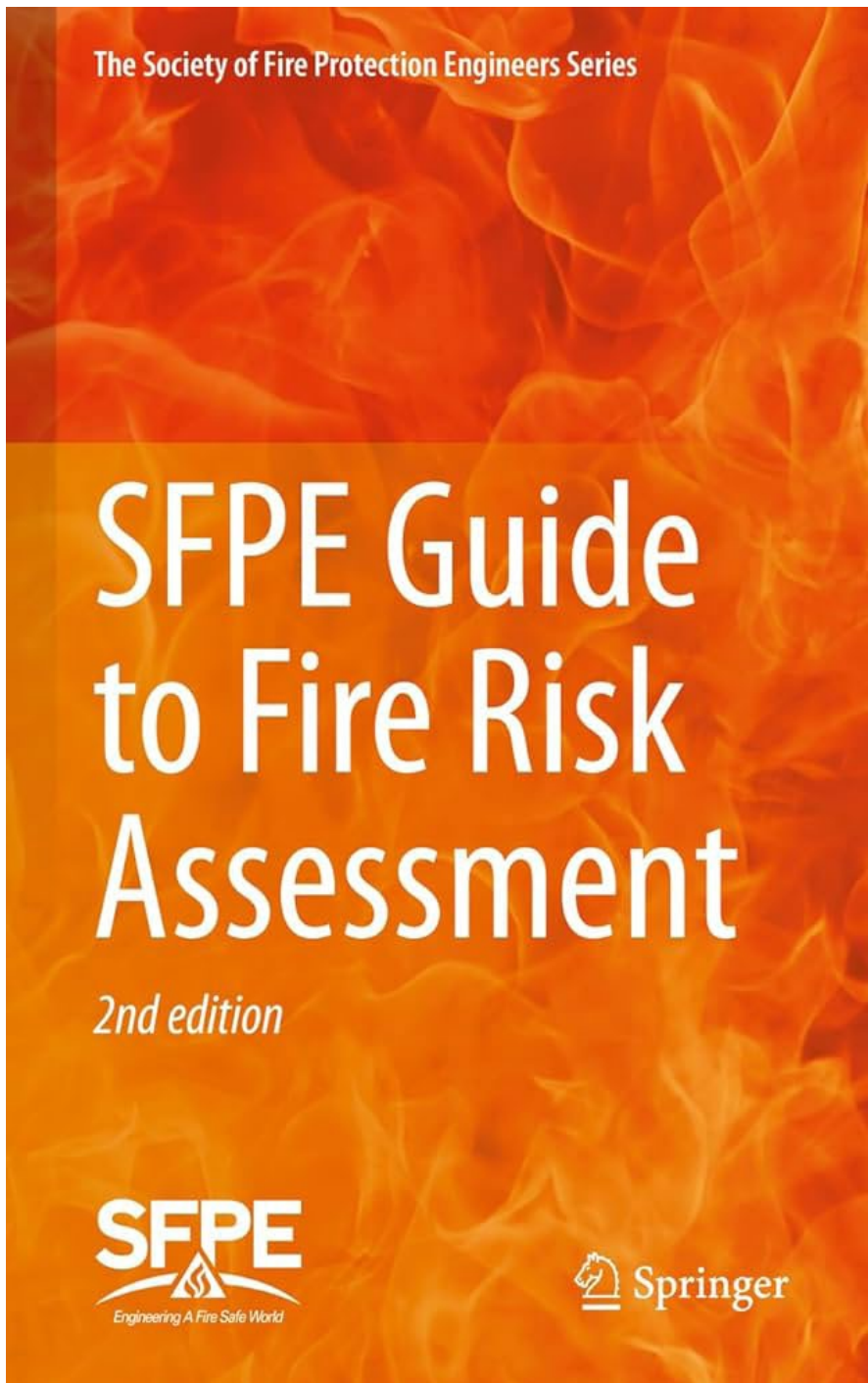
### ویرایش جدید راهنمای SFPE برای ارزیابی خطر آتش‌سوزی Society of Fire Protection Engineers

درک موضوع ارزیابی خطر آتش‌سوزی در علم مهندسی حفاظت از آتش، امری ضروریست. بعنوان بخشی از مهندسی حفاظت در برابر آتش، ارزیابی ریسک می‌تواند بعنوان یک رویکرد مهم و جامع، عوامل ایمنی آتش را که معمولاً برای ارزیابی استراتژی‌های بالقوه، برای یک برنامه مورد استفاده قرار می‌گیرند، یکپارچه و هماهنگ سازد. در این مطلب به ویرایش جدید راهنمای SFPE برای ارزیابی خطر آتش‌سوزی که در سال ۲۰۲۳ توسط انجمن مهندسان حفاظت از آتش منتشر شد، پرداخته می‌شود.



■ امین اتحاد  
آتش‌یار سوم آتش‌نشانی ارومیه  
aminettehad125@gmail.com





هدف از انجام ارزیابی خطر آتش‌سوزی، بدست آوردن بینش و توصیف خطرات مرتبط با آن، برای اطلاع‌رسانی بهتر در مورد طیف وسیعی از تصمیماتی است که باید در مورد یک ساختمان و یا تأسیسات، بعنوان بخشی از اقدامات اولیه، مانند طراحی، ساخت و یا فرآیندها و عملیات‌های از این قبیل اتخاذ شود.

در نتیجه، اجرای ارزیابی خطر آتش‌سوزی می‌تواند به طراحی ایمن‌تر، کارآمدتر و مقرون‌به‌صرفه‌تر سازه‌ها و تأسیسات، منجر شود. همچنین علاوه بر این، ارزیابی ریسک می‌تواند ابزار ضروری مورد استفاده مهندسان آتش‌نشانی هنگام اجرای یک استراتژی مبتنی بر عملکرد نیز باشد؛ زیرا جنبه‌ها یا کاربردهای منحصر به فرد را بصراحت و براحتی بیان می‌کند و اینکه می‌تواند مبنایی برای توسعه و انتخاب گزینه‌های دیگر مهندسی حریق جایگزین، براساس نیازهای پروژه را نیز فراهم سازد. بعنوان مثال اگر راه‌حل‌های تجویز شده، پاسخگو نباشند.

Society Of Fire Protection Engineers (SFPE) انجمن مهندسين حفاظت از آتش (SFPE) یک انجمن حرفه‌ای حفاظت از آتش است که در سال ۱۹۵۰ تأسیس و بعنوان یک سازمان مستقل در سال ۱۹۷۱ ثبت گردید. این انجمن حرفه‌ای نماینده کسانی است که در زمینه مهندسی حفاظت از آتش، فعالیت می‌کنند.

در سال ۲۰۰۶ این انجمن اولین دستورالعمل را برای ارزیابی خطر آتش‌سوزی منتشر کرد. این راهنما به یک منبع قابل ملاحظه و مورد اطمینان تبدیل شد که چنانچه از یک افسر خواسته می‌شد، ارزیابی خطر آتش‌سوزی را بعنوان بخشی از طراحی

مهندسی آتش‌نشانی در موضوعات مختلف انجام و در نظر بگیرد، با یک مرور مختصر و خلاصه، این درخواست به سهولت قابل انجام بود. بطور تخصصی هدف این دستورالعمل، راهنمایی استفاده از روش‌های ارزیابی ریسک و خطر در طراحی ساختمان‌ها است. تحقیقات و تجربیات عملی مرتبط با ارزیابی خطر آتش‌سوزی در دهه‌های بعد، بطور قابل ملاحظه‌ای دچار دگرگونی و پیشرفت شد. کارشناسان SFPE با در نظر گرفتن این پیشرفت‌ها و ارزیابی‌های خطر آتش‌سوزی، این راهنما را بروزرسانی و توسعه دادند. بطوریکه این اقدامات منجر به ویرایش دوم راهنمای SFPE در سال ۲۰۲۳ برای ارزیابی خطر آتش‌سوزی شد.

مدیران SFPE این نسخه از راهنما را با بکارگیری متخصصین کارآزموده نسل جدید حوزه ارزیابی ریسک تهیه کرده‌اند. این نسخه براساس نمونه موضوعات مشابه قبل است. موضوعات اضافی؛ مباحث گسترده‌تر در مورد شناسایی خطرات آتش‌سوزی و سناریوهای آتش‌سوزی و روش دقیق برآورد کمی و کیفی ریسک را شامل می‌شود. همچنین موارد دیگری، چون مباحث جامع‌تر در مورد فرآیند مدیریت ریسک، مانند ارتباطات ریسک و نظارت بر ریسک نیز در این راهنمای جدید لحاظ شده است. این نسخه با استناد به سایر استانداردهای حاکم بر توسعه و نگهداری ارزیابی خطر آتش‌سوزی، تنظیم گردیده است.



این راهنما رویکرد (ALARP (As Low As Reasonably Possible را بعنوان یک اصل برای کاهش ریسک مورد بحث قرار می‌دهد که ممکن است براساس معیارهای قابل قبول از پیش تعیین شده، نباشد.

**ALARP:** یک اصل عمومی مبتنی بر قضاوت است که برای ارزیابی کفایت کنترل‌ها یا موانع مقابله با ریسک، بکار می‌رود. این اصل، به مفهوم تناسب بین هزینه‌ها و تلاش‌های انجام شده برای کاهش ریسک و منافع حاصل از این کاهش، می‌پردازد.

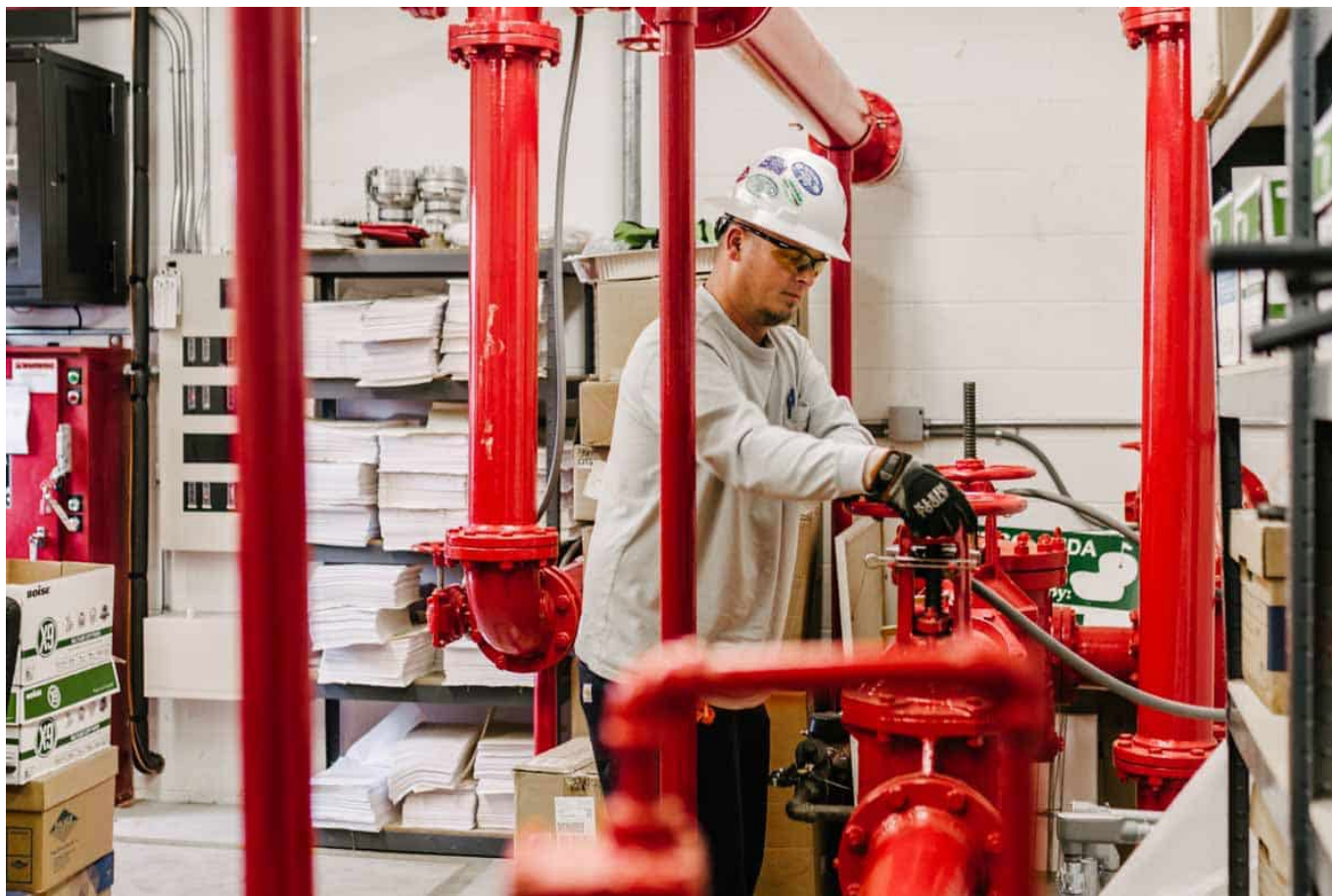
شاید مهم‌ترین چالش فنی در توسعه ارزیابی خطر آتش‌سوزی، فقدان داده‌های قابل اجرا برای پشتیبانی از توسعه مقادیر جمع‌بندی شده باشد. اگرچه این راهنما بدلیل افزایش طیف کاربردهای بالقوه ارزیابی خطر آتش‌سوزی، نمی‌تواند به صراحت به این چالش‌ها بپردازد، اما رویکردهای فنی برای مدیریت آن را بخوبی توصیف می‌کند. بعنوان مثال این راهنما، روش‌های نظام‌مند و منسجمی را مانند موارد زیر ارائه می‌دهد.

- رویکردی کمک‌کننده برای رسیدگی به تحلیل حساسیت‌ها و عدم قطعیت آنها
- تعیین تأثیر دانسته‌های حاکم و مقادیر ورودی نامشخص
- تشریح دامنه کامل و جامع کیفی و کمی داده‌ها
- نمونه‌های ارزیابی خطر آتش‌سوزی برای نشان‌دادن فرآیند و اصول آنها
- تأثیر بر ویژگی‌های خطر آتش‌سوزی در یک تأسیسات

این الزامات می‌بایست در استاندارد ارزیابی خطر آتش‌سوزی در نظر گرفته شده برای یک پروژه خاص، انتظارات را برای اطمینان از کیفیت فنی آن در تصمیم‌گیری و فرآیند نظارتی، برآورده کند. طبق گزارشات نشریات علمی و تحقیقاتی متعدد، نظریات و پیشرفت‌های فنی که از این نسخه پشتیبانی می‌کنند، برای اکثر افراد یا سازمان‌ها نوشته نشده و در دسترس نیستند؛ بنابراین مدیران و کارشناسان فنی، مرتبط‌ترین و مفیدترین اطلاعات را در سندی جمع‌آوری کرده‌اند که عوامل کلیدی و ملاحظات مربوط به استفاده از روش‌های ارزیابی ریسک، برای طراحی یا ارزیابی ساختمان‌ها، تأسیسات یا موضوعات از این قبیل را در نظر می‌گیرد. این راهنما، بطور ویژه، با تمرکز بر گسترش کاربرد ارزیابی خطر آتش‌سوزی، در حوزه‌های فنی زیر، مطالبی ارائه می‌کند:

### معیارهای یک ریسک قابل قبول

یک مجموعه ممکن است معیاری برای ارزیابی و پذیرش ریسک که بین کارکنان توافق شده باشد، مشخص نکرده باشد. فقدان و نبود معیارها ممکن است از ارزیابی خطر آتش‌سوزی، بعنوان یک ابزار مبتنی بر عملکرد صحیح، استفاده نکرده یا از ایجاد آن جلوگیری کند. این نسخه از راهنما ضمن پیشنهاد به تنظیم و تدوین ریسک، بعنوان معیاری برای پذیرش ریسک مورد استفاده قرار می‌گیرد و موارد ارائه شده مشابهی را که قبلاً پذیرفته شده بود و در صنایع دیگر استفاده می‌شده است را، توصیف می‌کند.



### اهداف

هدف این راهنما ارائه راهنمایی‌ها برای موارد زیر است:

- توسعه، انتخاب و استفاده از روش‌های ارزیابی خطر آتش‌سوزی برای طراحی و بهره‌برداری از ساختمان‌ها، تأسیسات یا فرآیندهای از این قبیل
- پرداختن به قابلیت پذیرش خطر آتش‌سوزی‌ها
- نقش و اهمیت ارزیابی خطر آتش‌سوزی در فرآیند طراحی ایمنی
- نقش ارزیابی خطر حریق در ایمنی عملیات‌ها و مدیریت ریسک
- برقراری ارتباطات صحیح و مناسب و نظارت بر خطر آتش‌سوزی، در طراحی و بهره‌برداری از ساختمان‌ها، تأسیسات و سایر فرآیندها

اگرچه بطور کلی برای ارزیابی سناریوهای خطر آتش‌سوزی، مباحث متعددی نوشته شده است اما این روال می‌تواند برای خطرات مرتبط مانند انفجارها، حوادث آتش‌سوزی و زمانی که بطور مناسب از منظر توصیف تنوع و فراوانی وقوع و پیامدهای مربوط به آنها مورد بررسی قرار گیرد، اعمال شود.

### دامنه‌ها

راهنمای مهندسی SFPE برای ارزیابی خطر آتش‌سوزی، یک جریان توصیه‌شده جهت توسعه ارزیابی خطر آتش‌سوزی برای ساختمان‌ها، تأسیسات یا سایر فعالیت‌های این شکلی را، در مراحل طراحی یا عملیاتی، توصیف می‌کند. این راهنما همچنین به اطلاعات مرتبط با موضوعات اشاره دارد.

این مثال‌ها راهنمایی‌های گام به گام در مورد تصحیح بیشتر عوامل را ارائه می‌دهند.

و در آخر، این راهنما بر ارتباط بین سازگار بودن کد (تجزیه و تحلیل قطعی آن) و ارزیابی خطر آتش‌سوزی، توجه ویژه‌ای دارد.

فرآیند توصیف‌شده برای توسعه ارزیابی خطر آتش‌سوزی، شامل: برخورد صریح الزامات نظارتی، طراحی و تعیین رویه‌های و شیوه‌های تعمیر و نگهداری است که اغلب در کدهای قابل اجرا منعکس می‌شوند در حالیکه که تجزیه و تحلیل ویژگی‌های حفاظت از آتش رویه‌ها و شیوه‌های حاکم بر تأسیسات را شناسایی و منعکس می‌کند.

بازنگری این راهنمای مهندسی SFPE جهت ارزیابی خطر آتش‌سوزی با هدف ارائه مقدمه‌ای مشترک در این زمینه برای جامعه وسیع ایمنی آتش‌سوزی از جمله مهندسان حفاظت از آتش، متخصصان طراحی و مقامات کد می‌باشد.

در این سند اصطلاح "مهندس حفاظت از آتش" باید مترادف با اصطلاحات "مهندس ایمنی آتش‌نشانی" و "مهندس آتش‌نشانی" در نظر گرفته و همسو باشد.

این شرایط در مورد شخصی اعمال می‌شود که اصول مهندسی را برای جلوگیری و کاهش اثرات ناخواسته آتش‌سوزی، بخوبی می‌داند و بکار می‌گیرد.

برای اهداف عملی فقط از عبارت مهندس حفاظت از آتش در بقیه سند استفاده می‌شود.



## محدودیت‌ها

این نسخه، داده یا معیارهای پذیرش خاصی را ارائه نمی‌دهد که از ارزیابی خطر آتش‌سوزی در برنامه‌ها یا صنایع خاص پشتیبانی کند. برخی از ابزارها، بعنوان روش‌ها و معیارهای خاص ارائه شده است. اطلاعات ذکر شده در موارد عنوان شده، لزوماً اطلاعات مناسب یا منحصرماً مربوط به یک ارزیابی خاص را تشکیل نمی‌دهد.

## فصل ۲

### ریسک، خطرات و ارزیابی خطرات آتش‌سوزی

ریسک عبارت است از پتانسیل تحقق شرایط نامطلوب ناخواسته، با در نظر گرفتن سناریوها، احتمالات و پیامدهای مرتبط با آنها. بطور مشخص می‌توان خطر حریق را بعنوان یک معیار کمی یا کیفی پتانسیل تلفات حادثه برای کاربردهای مهندسی حفاظت از آتش، در احتمال وقوع رویداد و پیامدهای کل آن تعریف نمود.

ارزیابی ریسک آتش‌سوزی روشی است برای تخمین و ارزیابی خطرات مرتبط با آتش‌سوزی که بر ساختمان‌ها، تأسیسات یا فعالیت‌های مشابه تأثیرگذار است. این روش با توجه به فراخور موضوع شامل: ارزیابی سناریوهای آتش‌سوزی مرتبط با بازخورد و پیامدهای مرتبط با استفاده از یک یا چند مقیاس موردنظر است.

مشخصاً ارزیابی خطر آتش‌سوزی برای موارد زیر استفاده می‌شود:

- انتخاب طرح مناسب با در نظر گرفتن خطر آتش‌سوزی و هزینه‌های مرتبط با جایگزین‌های مختلف نسبت به آن

- مدیریت خطر حریق در یک سازه، تأسیسات یا فعالیت‌های مشابه
- اطلاع‌رسانی اقداماتی همچون: ارزیابی ریسک مرتبط و همسویی با کد، تعیین ملاحظات قابل قبول در برنامه‌های کاربردی مبتنی بر ریسک و همچنین مبتنی بر عملکرد مربوطه به سازمان‌های نظارتی

## روش‌های ارزیابی خطر حریق

روش‌های مختلفی برای ارزیابی خطر آتش‌سوزی وجود دارد؛ بنابراین نحوه تعریف ریسک در یک برنامه کاربردی، براساس اهداف خاص مطالعه می‌شود؛ مثلاً اگر هدف، ایمنی جان بوده و نگرانی در مورد تلفات انسانی وجود داشته باشد، ارزیابی خطر را می‌توان برحسب تعداد احتمالی مرگ‌ومیر، اندازه‌گیری کرد.

اگر هدف، متمرکز بر حفاظت از اموال باشد، ریسک می‌بایست، براساس ارزش مالی احتمالی زیان در طول یک سال، اندازه‌گیری و محاسبه شود.

بطور کلی شاخصه و کمیت‌های ریسک، در نتایج به ازای هر واحد فعالیت، اندازه‌گیری می‌شود. جایی که نتیجه تعدد احتمالی رویدادهای ناخواسته، بعنوان مثال تعداد تلفات باشد و اغلب، واحد فعالیت معیاری است برای زمان، مثلاً یک سال

## مفهوم ریسک

ریسک، ناشی از یک رویداد یا خطر خاص مربوط به یک ساختمان، تأسیسات یا مواردی از این قبیل است که ممکن است بعنوان دامنه کاملی از سناریوهای احتمالی بیان شود. هر سناریو بصورت زیر نمایش داده می‌شود:

- شرح یا تعریفی از سناریو (Si)
  - تخمینی از تکرار وقوع آن ( $\lambda$ ) است که به توصیفی از فاصله زمانی مورد انتظار وقوع سناریو، (یعنی سناریو هر چند وقت یکبار انتظار می‌رود، رخ دهد.) اشاره دارد. این احتمال بسته به کاربرد آن، اغلب با میزان احتمال وقوع نشان داده می‌شود.
  - توصیف پیامدها (Ci)
- این ترکیب از متغیرها ( $\lambda$  و Ci) (دوره تکرار و پیامدها) هر سناریو



به عبارت دیگر، بدون توصیف ریسک، بینش‌های ایجاد شده توسط تجزیه و تحلیل، ارائه‌دهنده نتایج ارزش ریسک حاصله بین رویدادهای با احتمال زیاد و نتایج کم، و رویدادهای با احتمال کم و نتیجه زیاد تمایزی قائل نخواهد شد. همچنین می‌توان ریسک را بصورت نیمه کمی یا کیفی با مشخص کردن فراوانی و پیامدهای مقایسه و رتبه‌بندی، بیان و ارائه نمود.

### سناریوها

در جهت تعیین اهداف ارزیابی خطرات آتش‌سوزی، سناریو اصطلاحی است که برای توصیف مجموعه‌ای از رویدادها Accident استفاده می‌شود و ممکن است منجر به پیامدهای نامطلوب براساس اهداف مورد استفاده برای ارزیابی شود. مجموعه‌ای از عناصر تعیین‌کننده یک سناریو، اغلب شامل شروع آتش‌سوزی، انتشار و کاهش ویژگی‌های ایمنی آتش مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین ساختمان یا تأسیسات مورد ارزیابی ممکن است شامل پارامترهایی نظیر رفتار و تخلیه ساکنین باشد.

این سناریو، آتش را عامل تهدید و موارد در معرض خطر را برای شرایط خاصی از رویدادهای احتمالی زیر نظر دارد و محافظت می‌کند. معمولاً این عناصر شامل تنوع وقوع هر سناریو، خطرات مرتبط با هر سناریو و ویژگی‌های کاهش‌دهنده ایمنی آتش‌سوزی برای ایجاد پیشگیری یا محافظت در برابر آتش‌سوزی و پیامدهای بالقوه آن است.

اثر کاهش ویژگی‌های حفاظت در برابر آتش، معمولاً با اعمال یک احتمال مشروط به تکرارپذیری پایه و اصلاح پیامدهای مورد انتظار در نظر گرفته می‌شود. تعداد سناریوها اغلب می‌تواند گسترده باشد. سناریوها را می‌توان در یک گروه دسته‌بندی کرد.

(Si) را بطور کامل، مشخص و توصیف می‌کند. سپس ریسک نهایی برای آن ساختمان یا تأسیسات، از طریق مجموع ریسک همه سناریوها تعیین می‌شود. با در نظر گرفتن تعاریف بالا، ریسک نهایی را می‌توان بصورت کمی، مطابق معادله زیر بیان نمود.

که در آن داده‌ها به شکل زیر جانمایی می‌شوند:

$$\lambda_i = \text{فراوانی یا شدت پذیری یا تکرارپذیری سناریوی } i\text{th}$$
$$C_i = \text{عواقب یا پیامد سناریوی } i\text{th}$$

$$Risk = \sum_{All Si} \lambda_i \cdot C_i$$

$$\lambda_i = \text{فراوانی یا شدت‌پذیری یا تکرارپذیری سناریوی } i\text{th}$$

$$C_i = \text{عواقب یا پیامد سناریوی } i\text{th}$$

با دانستن مجموعه کامل داده‌ها، ریسک ممکن است بصورت کمی بیان شود. ساده‌ترین شکل بیان کمی ریسک، مجموع برداشت‌ها برای هر سناریو، مطابق معادله ارائه شده است.

مزیت بیان خطر به این شکل، این است که خطرات براحتی قابل مقایسه و ارزیابی با استفاده از شدت خطر هستند. ولی این روش بیان ریسک، بطور کامل ماهیت ریسک را برای آسان‌تر کردن درک موضوع نشان نمی‌دهد. بعنوان مثال اطلاعاتی در مورد بزرگی پیامدهای هر سناریو، در مورد یک تکرارپذیری واحد ارائه نمی‌کند.



گاهی اوقات برای تشخیص و ارزیابی صحیح دفعات و پیامدها و همسو با معیارهای جهانی، ضروری است آتش‌سوزی‌های احتمالی در یک ساختمان، در سناریوهای قابل مدیریت برای گنجاندن در ارزیابی مورد بررسی و بازبینی قرار گیرد. اصطلاح سناریوی آتش‌سوزی، چگونگی و وضعیت توسعه آتش را توصیف می‌کند که شامل اشتعال، رشد و خاموش شدن است. همچنین موارد مشابه دیگری را نیز در نظر می‌گیرد. بعنوان مثال مکان آتش‌سوزی و سایر عوامل مورد نیاز برای توصیف در معرض قرار گرفتن و تخمین عواقب مواردی که باید محافظت شوند. (Ci)

تکرار یا شدت‌پذیری در متون این راهنما، تکرار احتمال وقوع آتش‌سوزی را بعنوان تعداد رویدادهایی که در یک بازه زمانی خاص رخ داده، نشان می‌دهد. تکرار نسبت تعداد دفعاتی است که یک رویداد در یک دوره زمانی رخ می‌دهد. (مثلاً تعداد آتش‌سوزی در طول یک سال)

نتایج یا پیامدها در ارزیابی خطر آتش‌سوزی اصطلاح "پیامدها" شامل تعیین شواهد یا اثرات بالقوه یک سناریوی آتش‌سوزی می‌باشد. بسته به هدف ارزیابی ریسک، پیامدها ممکن است متفاوت بیان شوند. یعنی استفاده از مباحث مختلف و متفاوت.

نمونه‌هایی از پیامدهای مورد استفاده در ارزیابی خطر آتش‌سوزی عبارتند از: ضرر مالی در هر حادثه، میزان و تعداد جراحات یا تلفات، مساحت طبقه ساختمان آسیب‌دیده، و زمان ازکارافتادن فعالیت آن کاربری

شدت‌پذیری را می‌توان در تحلیل با مجموعه‌ای از احتمالات مشروط قابل اجرا (pi) برای هر سناریو (i) مشخص کرد. به این ترتیب، شدت‌پذیری را می‌توان بصورت تکرارپذیری شروع رویداد (lambda init) و شدت‌پذیری احتراق برای سناریوی (i) بیان کرد

شدت‌پذیری سناریو را می‌توان بصورت (lambda i = lambda init . pi) بیان کرد که در آن احتمال نامشخص رویدادهایی را نشان می‌دهد که بر پیشرفت سناریوی آتش‌سوزی تأثیر می‌گذارند و اغلب با فعالیت‌های رشد، شناسایی و مهار آتش مرتبط هستند.

### تکرار یا شدت‌پذیری

به این ترتیب، شدت‌پذیری را می‌توان بصورت تکرارپذیری شروع رویداد (lambda init) و شدت‌پذیری احتراق برای سناریوی (i) بیان کرد

شدت‌پذیری سناریو را می‌توان بصورت (lambda i = lambda init . pi) بیان کرد که در آن احتمال نامشخص رویدادهایی را نشان می‌دهد که بر پیشرفت سناریوی آتش‌سوزی تأثیر می‌گذارند و اغلب با فعالیت‌های رشد، شناسایی و مهار آتش مرتبط هستند.

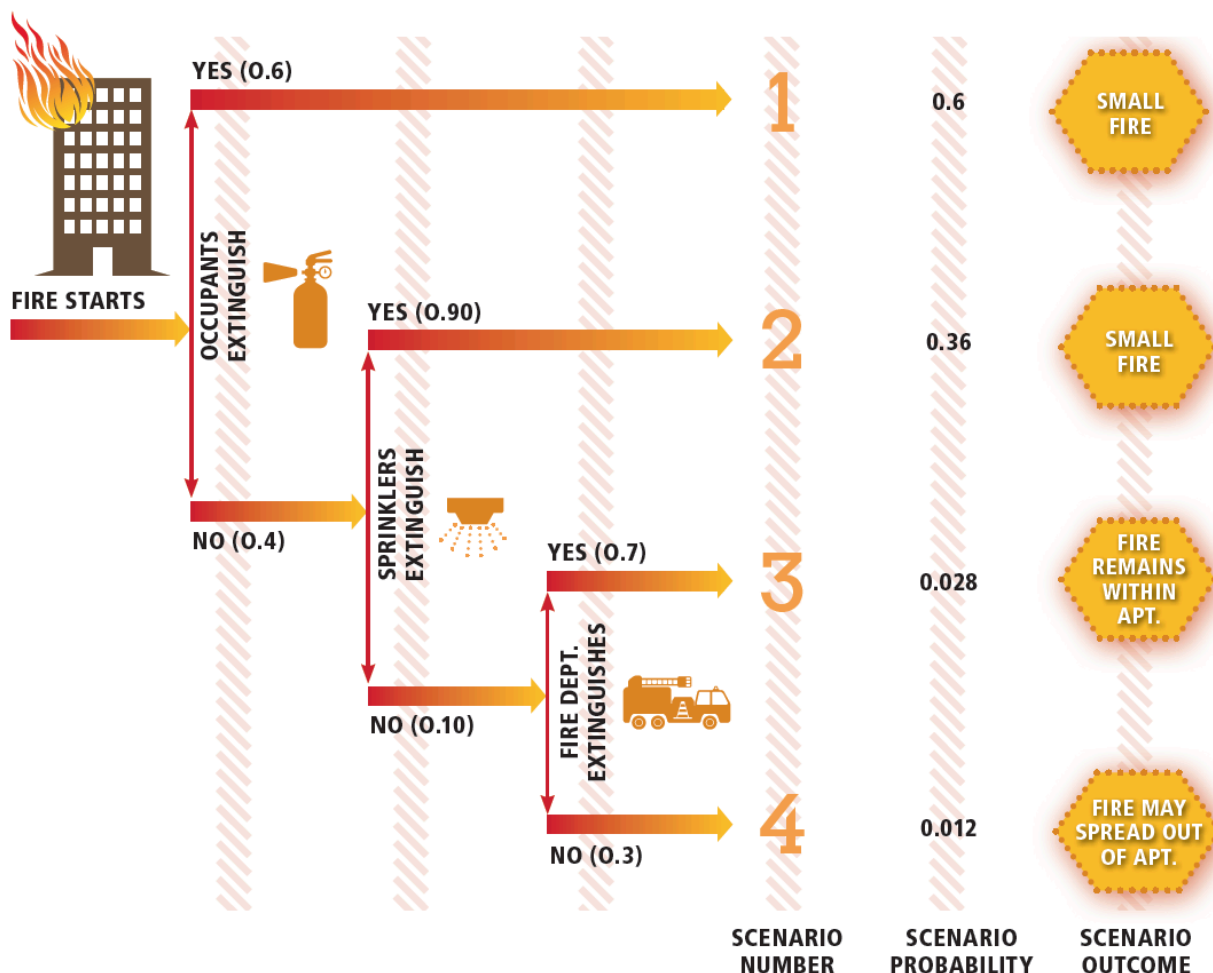


Figure 1. Example of a simplified event tree.

مطلوب و شکست در آن هم مجموعه‌ای از پیامدها را در پی دارد. مثال مفهومی به ویژگی‌های تشخیص و سرکوب محدود می‌شود. مفهوم احتمالات تعیین شده را می‌توان طوری گسترش داد تا بسیاری از عناصر حیاتی در برنامه ایمنی حریق برای یک زیرساخت، از جمله پیشگیری از آتش‌سوزی، حفاظت از آتش غیرفعال، استراتژی‌های خروج و سایر موارد از این قبیل را به تصویر بکشد.

این احتمالات اثر عملی کاهش تکرار و شدت‌پذیری حوادث اشتعال را دارند که در نهایت ممکن است به عواقب بالاتری منجر شده و موجب کاهش خطر آتش‌سوزی با توجه به تأثیرگذاری ویژگی‌های ایمنی آتش‌سوزی شود.

در ارزیابی‌های نیمه کمی یا کیفی، هر عبارت در معادله ریسک، بطور مشابه تفسیر می‌شود. تکرارپذیری‌ها به احتمال شروع آتش اشاره دارد. احتمالات در دست بررسی، دامنه و اثربخشی یک برنامه ایمنی آتش‌سوزی را نشان می‌دهد؛ مثلاً برنامه‌ها و استراتژی‌های کاهش‌دهنده. همچنین پیامدها، خسارت یا خسارات مورد انتظار ناشی از آتش‌سوزی هستند. به این ترتیب، معادله ریسک، یک چارچوب جامع برای بررسی کمی، نیمه کمی یا کیفی همه عناصر یک سناریوی آتش‌سوزی را ارائه می‌کند.

### تفسیر پارامترهای ریسک

در یک سناریوی معمولی، می‌بایست وقایع مختلف همچون اشتعال، رشد و تکثیر آتش، تشخیص صحیح و به موقع، مهار و پیامدهای ناشی از آنها را مرور و در نظر داشت.

هر یک از این عناصر را می‌توان با پارامتری در معادله ریسک که قبلاً به شرح زیر توضیح داده شده است، مرتبط و عنوان کرد:

احتراق را می‌توان بصورت کمی در اصطلاح تکرارپذیری، بعنوان مثال شدت یا تکرار احتراق آتش در نظر گرفت. این را می‌توان برحسب "تعداد احتراق" در واحد زمان بیان کرد.

رشد یا انتشار آتش را می‌توان برحسب یک احتمال وابستگی، یعنی احتمال رشد آتش‌سوزی با احتراق بیان کرد. این امر ممکن است با مدیریت هوشمندانه تقسیم‌بندی فضاها یا محدودیت‌های بار سوخت موجود اصلاح شود؛ مثلاً محدود کردن استفاده از مصالح ساختمانی قابل احتراق

تشخیص و سرکوب را می‌توان با یک احتمال دقیق و خاص نشان داد؛ یعنی احتمال تشخیص یا سرکوب در یک نقطه از زمان، با توجه به اشتعال و رشد آتش و ارتباط بین آنها

باتوجه به استفاده از احتمالات تعیین‌شده، رویدادی که با احتراق شروع می‌شود، ممکن است چندین پیامد یا پیامدهای متفاوت داشته باشد. بعنوان مثال، مقابله و سرکوب موفقیت‌آمیز، نتیجه

این مطلب ادامه دارد .....

+98 21 2242 1050

+98 919 009 1050

www.Digifire.ir

info@digifire.ir



# SIGNALINE

LINER DETECTION SOLUTIONS

کابل دتکتور تشخیص حریق و آب



Fire  
detection



Hazardous  
area



Water  
detection





+98 21 2242 1050  
+98 919 009 1050  
www.Digifire.ir  
info@digifire.ir



## Signaline FT Linear Heat Detector

استیل  
روکش



نایلون  
روکش



FT-230



FT-185



FT-105



FT-88



FT-68



## Signaline Retractable Cable

کابل رترکتبل مناسب برای شناسایی حریق در مخازن با سقف متحرک

- Approvals: ATEX, IECEx, CE



NFPA®



# 855

Standard for  
the Installation of Stationary  
Energy Storage Systems

2023

بخش دوم

## استاندارد نصب و راه‌اندازی سیستم‌های ذخیره انرژی

NFPA 855 Energy Storage Systems (ESS) 2023 استاندارد برای طراحی، ساخت، نصب، راه‌اندازی، بهره‌برداری، نگهداری و از کار انداختن سیستم‌های ذخیره‌سازی انرژی ثابت است. ESS از جمله سیستم‌های ذخیره انرژی سیار و قابل حمل نصب شده در دستگاه یا باکس‌های ثابت است که جهت ذخیره‌سازی و بهره‌برداری از باتری‌های لیتیوم فلزی یا لیتیوم یونی استفاده می‌شود.

در مقاله فرارو، بخش دوم این استاندارد، شامل برنامه‌ریزی و آموزش اضطراری ارائه شده و در قسمت‌های بعد، جزئیات آن ارائه می‌شود:



علیرضا یگانه گلمرز

سرآتش‌نشان آتش‌نشانی ارومیه  
alirezagul3@gmail.com



### برنامه‌ریزی و آموزش اضطراری

برای نصب ESS که از حداکثر محدودیت انرژی ذخیره‌شده مطابق جدول زیر فراتر می‌رود، برنامه‌ریزی اضطراری و آموزش باید توسط سازنده ESS یا نماینده مجاز آن شرکت ارائه شود تا پرسنل شرکت یا متخصصان تعمیر و نگهداشت بتوانند خطرات قابل پیش‌بینی مرتبط با سیستم‌ها را در محل برطرف سازند.

### طرح عملیات اضطراری

یک طرح عملیات اضطراری می‌بایست به آسانی در دسترس پرسنل تعمیر و نگهداری در عملیات تأسیسات قرار گیرد. بطور معمول طرح عملیات برای تأسیسات جای‌گذاری شده شرایط اضطراری، باید در محل باشد و زمانی که شرایط ملاحظات و رویه‌ها یا دستورالعمل‌های تأثیرگذار تغییر کند، می‌بایست طرح به‌روز شود. این طرح عملیات اضطراری باید شامل موارد زیر باشد:

- رویه‌هایی برای خاموش‌کردن ایمن، قطع برق، یا جداسازی تجهیزات و سیستم‌ها در شرایط اضطراری
- کاهش خطر آتش‌سوزی، شوک الکتریکی و صدمات شخصی و راه‌اندازی ایمن پس از توقف شرایط اضطراری
- رویه‌های بازرسی و آزمایش سیستم‌های هشدار، قفل‌کن‌های سیستم و کنترل‌کننده‌های مرتبط و رویه‌هایی که باید در جهت پاسخ به برچسب‌ها لحاظ شوند.
- در نظر داشتن هشدارهای سیستم یا شرایط خارج از کنترل که می‌تواند شرایط بالقوه خطرناک را نشان دهد، از جمله خاموش‌کردن تجهیزات، احضار پرسنل تعمیر و نگهداشت و در صورت لزوم ارائه اخبارهای هماهنگی به پرسنل آتش‌نشانی
- رعایت رویه‌های اضطراری در صورت بروز آتش‌سوزی، انفجار، انتشار مایعات یا بخارات، آسیب به قطعات مکانیکی و حیاتی یا سایر شرایط بالقوه خطرناک
- دستورالعمل‌های ارائه‌شده پاسخگوی ملاحظات می‌باشد و به

انواع ESS	حداکثر انرژی ذخیره‌شده برحسب کیلووات ساعت (kwh)
انواع باتری‌های سربی و اسیدی	نامحدود
باتری‌های نیکل	نامحدود
انواع باتری‌های لیتیوم یونی	۶۰۰
سدیم نیکل کلرید	۶۰۰
باتری‌های سایز C	۶۰۰
سایر فن‌آوری‌های باتری	۲۰۰
خازن‌های ذخیره‌سازی	۲۰

جدول حداکثر انرژی ذخیره‌شده

- برای درجه‌بندی‌ها برحسب آمپر ساعت و کیلووات ساعت، می‌بایست برابر با حداکثر ولتاژ ثابت شده ضرب در میزان آمپر در ساعت تقسیم بر ۱۰۰۰ باشد.
- فن‌آوری‌های باتری نیکل، شامل: نیکل کادیوم (Ni-Cad)، هیدرید فلز نیکل (Ni-MH) و نیکل روی (Ni-Zn) و همچنین: وانادیوم، روی-برم، پلی سولفید، برمید و دیگر فن‌آوری‌های جریان الکترولیت است.



یک ساختمان دارد، نقش بسزایی دارند. این مرجع برخلاف یک نهاد واحد، از چندین آژانس مختلف تشکیل شده است.

**تجزیه و تحلیل کاهش خطر HMA Health Management Associates**  
تجزیه و تحلیل کاهش خطر که توسط AHJ ضروری و تشخیص داده شده است، باید پیامدهای حالت‌های خرابی زیر و موارد دیگر را ارزیابی کند.

#### حالت‌های شکست

- شرایط شکست حرارتی یا شکست مکانیکی در یک باتری
- خرابی سیستم مدیریت ذخیره انرژی از سیستم حفاظتی که در لیست محصولات پوشش داده نمی‌شود، ولی شامل تجزیه و تحلیل حالت‌ها و اثرات و نشانه‌های خرابی می‌باشد.
- خرابی یک سیستم حفاظتی مورد نیاز ولی نه محدود. شامل: تهویه HVAC، تهویه خروجی، تشخیص دود، سیستم اعلام و اطفاء، حریق یا تشخیص گاز

اگر داده‌های تجزیه و تحلیل موارد زیر را نشان دهد، AHJ مجاز خواهد بود که تجزیه و تحلیل کاهش خطر را بعنوان مستندی از ایمنی تأسیسات ESS تأیید و معرفی نماید. موارد به شرح زیر می‌باشد:

نگرانی‌های ایمنی، پاسخ و در زمانی که به دستورالعمل خاموش کردن نیاز نیست، رسیدگی می‌کند.

• رویه‌هایی برای مواجهه با تجهیزات ESS آسیب دیده در آتش سوزی یا سایر رویدادهای اضطراری، از جمله اطلاعات تماس برای پرسنل واجد شرایط، برای خارج کردن ایمن تجهیزات ESS آسیب دیده از محل تأسیسات

• اجرای مانور و تمرین، جهت آمادگی هر چه بیشتر در انجام رویه‌ها و برنامه‌های عملیاتی

#### آموزش کارکنان تأسیسات

پرسنل مسئول عملیات تعمیر و نگهداری و همچنین نفرات سرویس کار، باید در روش‌های مندرج در طرح عملیات اضطراری آموزش‌های لازم را دیده باشند.

آموزش‌های دوره‌ای باید حداقل سالیانه انجام شود و سوابق این آموزش‌ها، به شیوه‌ای تأیید شده، حفظ و بایگانی شود.

#### AHJ چیست؟

مخفف Authority Having Jurisdiction و یک مرجع با صلاحیت خاص می‌باشد که نقش مهمی در اطمینان از ایمنی ساختمان‌ها را ایفا می‌کند. نکته مهم و حائز اهمیت که می‌توان به آن پرداخت این است که، مدیران تأسیسات AHJ در مورد هر آنچه تأثیر در



سیستم‌های باتری سرب اسید و نیکل کادمیوم کمتر از ۵۰ ولت AC و ۶۰ ولت DC که در تأسیسات مخابراتی برای نصب تجهیزات ارتباطی تحت کنترل انحصاری تأسیسات ارتباطی و مستقر در فضای باز یا در فضاهای ساختمانی مسقف که منحصراً برای چنین تأسیساتی استفاده می‌شود و با استاندارد NFPA 76 مطابقت دارند، نیازی به نصب سیستم اطفاء حریق ندارند.

همچنین باتری سرب اسید در منابع تغذیه اضطراری کدگذاری شده مطابق با کاربرد مورد استفاده برای استفاده در شرایط برق اضطراری بکار گرفته می‌شود که به بیش از ۱۰ درصد از سطح کف در طبقه‌ای که ESS در آن قرار دارد، محدود نمی‌شود.

سیستم‌های باتری سرب اسید و نیکل کادمیوم که برای برق DC برای کنترل پست‌ها و کنترل یا خاموش کردن ایمن ایستگاه‌های تولید تحت کنترل ویژه برق استفاده می‌شود و در فضای باز یا در فضاهای ساختمانی مسقف که منحصراً برای چنین تأسیساتی نباید نیازی به نصب سیستم اطفاء حریق داشته باشند.

در صورت تأیید ESS، AHJ باید در جایی که مدارک آزمایشات آتش، انفجار و شرایط خطای سیستم اعلام خطری برای قرار گرفتن در معرض وسایل نقلیه پارک شده ندارد، در گاراژهای باز پارکینگ بدون حفاظت سیستم اطفاء حریق خودکار نصب شود. برابر با دستورالعمل شرکت سازنده و این استاندارد

همچنین در صورت تأیید ESS، AHJ باید در ساختمان‌های اختصاصی ESS بدون حفاظت سیستم کنترل و اطفاء حریق خودکار، جایی که آزمایشات آتش و انفجار انجام شده است، نصب شود. آتش حاصله از ESS شرایط خروج را به خطر نمی‌اندازد و خطری برای قرار گرفتن در معرض ساختمان‌ها، خطوط زمین، راه‌های عبور و مرور عمومی، مواد قابل احتراق انبار شده، مواد خطرناک و سایر خطرات قرار گرفتن در معرض که با زیرساخت‌های شبکه برق مرتبط نیستند ایجاد نمی‌کند.

- آتش‌سوزی‌ها در اتاق‌های ESS خالی از سکنه برای حداقل مدت مشخص شده و دارای درجه مقاومت ثبت شده در برابر آتش، مهار شوند.
- تنگناها و محدودیت‌ها از تخلیه به مکان امن در زمان آتش‌سوزی و فرآورده‌های احتراق، جلوگیری نمی‌کند.
- خطرات عنوانی توسط یک حسگر کنترل حرارت یا سایر سیستم‌ها برطرف می‌شود.
- تجزیه و تحلیل کاهش خطر می‌بایست به شکل مستند شده در اختیار AHJ و کسانی که مجاز به طراحی و اجرا هستند، قرار گیرد.

### ذخیره‌سازی قابل احتراق

مواد قابل احتراق غیر مرتبط با ESS نباید در اتاق‌های اختصاصی، باکس‌ها یا محفظه‌های حاوی تجهیزات ESS ذخیره شوند. مواد قابل احتراق مربوط به ESS نباید در مجاورت تجهیزات ESS تا فاصله ۳ فوت (۰٫۹ متر) قرار گیرند.

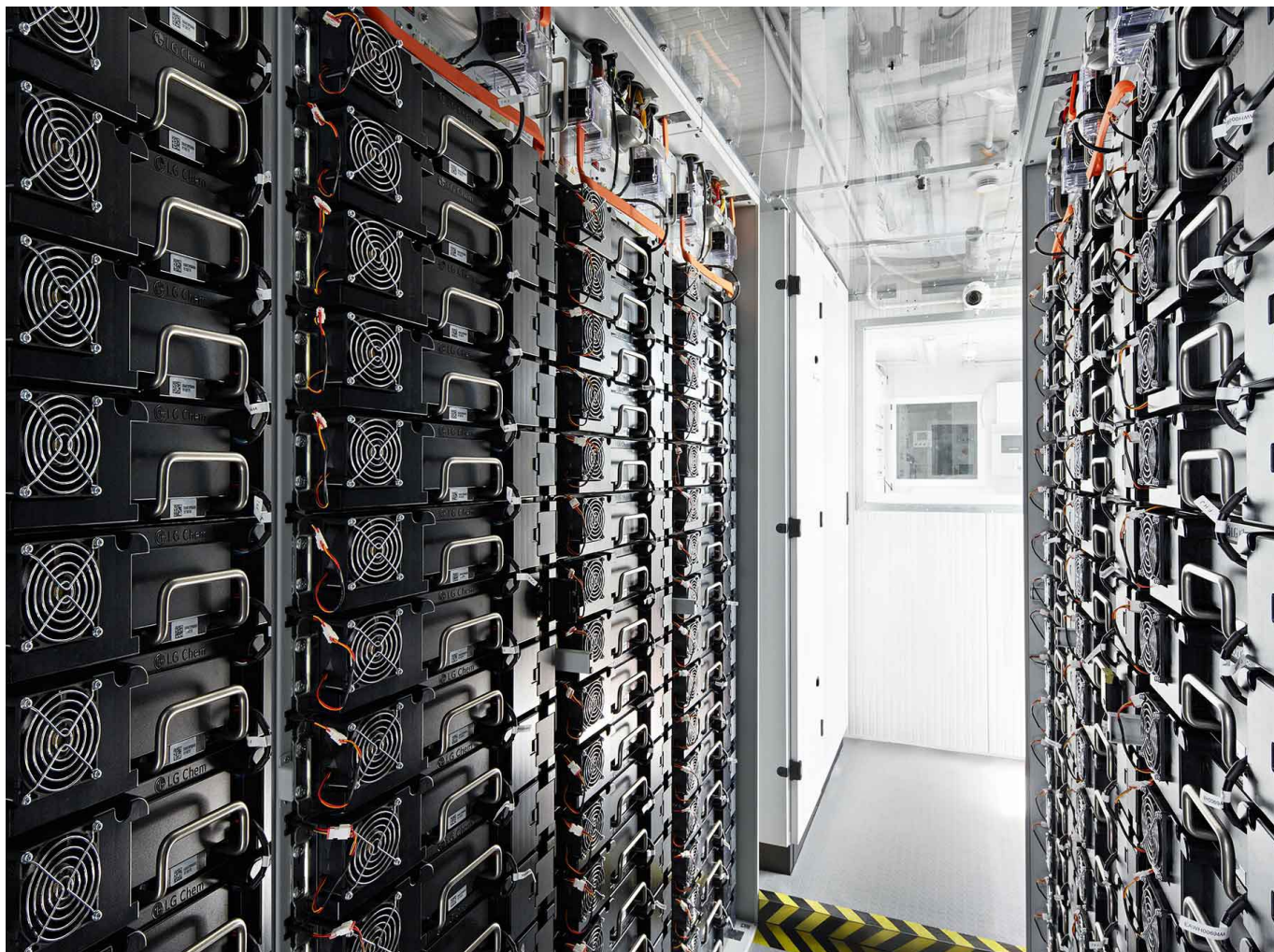
### تجهیزات

ESS باید مطابق با استاندارد UL 9540 فهرست شود، مگر اینکه بطور خاص در سایر بخش‌های این استاندارد، استثناء لحاظ شده باشد.

### تعمیرات

تعمیرات ESS فقط باید توسط افراد واجد شرایط انجام شود و در گزارش نگهداری، آزمایش و رویدادهای موردنیاز، مستند و بایگانی شده باشد.

در صورتی که در یک پست برق یا نیروگاه برق نصب شده است، تعمیرات باید مطابق با شیوه‌های عملیاتی اتخاذ شده توسط تأسیسات ذکر شده، ثبت شود.



### سیستم‌های اسپرینکلر

سیستم‌های آب‌پاش باید مطابق با استاندارد NFPA 13 یا شبیه آن نصب شوند.

سیستم‌های اسپرینکلر برای گروه‌های ESS با حداکثر انرژی ذخیره 50 kwh باید با استفاده از حداقل چگالی  $0.3 \text{ gpm/ft}^2$  یا  $12.2 \text{ mm/h}$  هر کدام کوچک‌تر، براساس مساحت اتاق یا مساحت طراحی  $2500 \text{ فوت مربع}$  یا  $230 \text{ m}_2$  باشد.

سیستم‌های اسپرینکلر برای گروه‌ها واحدهای ESS بیش از 50 kwh باید از چگالی مبتنی بر آزمایش آتش و انفجار تبعیت کنند.

سایر سیستم‌های کنترل و سرکوب خودکار آتش باید براساس گزارش‌های صادر شده در نتیجه آزمایش آتش و انفجار صورت گیرد.

سیستم‌های کنترل و اطفاء حریق خودکار باید با استانداردهای زیر مطابقت داشته باشند: NFPA 12 – 15 – 750 – 770 – 2001 – 2010

### تأمین آب

در سایر مطالب ارائه‌شده در این استاندارد مکان‌هایی که ESS غیرمکانیکی نصب شده‌اند، باید دارای منبع دائمی آب برای حفاظت در برابر آتش باشند. در مواردی که منبع آب کافی و مطمئن دائمی برای اهداف اطفاء حریق وجود نداشته باشد، الزامات استاندارد

### NFPA 1142 اعمال می‌شود.

شیرهای آتش‌نشانی قابل دسترسی باید برای تأسیسات ESS در محلی که منبع آب عمومی یا خصوصی در دسترس نیست، ارائه شود. شیرهای آتش‌نشانی نصب شده در شبکه‌های خصوصی خدمات آتش‌نشانی باید مطابق با استاندارد NFPA 24 یا معادل آن نصب شود.

### اتصالات سیستمی عمومی

اتصالات سیستمی باید مطابق با بخش‌های زیر باشد:

وسایل قطع ارتباط: جهت قطع اتصال آسان و مطمئن، می‌بایست یک وسیله قطع اتصال برای ESS فراهم شود.

سیستم باتری‌های سرب اسید و نیکل کادمیوم کمتر از ۶۰ ولت DC نباید مجهز به سیستم قطع اتصال آسان باشد.

سیستم‌های باتری سرب اسید و نیکل کادمیوم که برای برق DC جهت کنترل پست‌ها و کنترل یا خاموش کردن ایمن ایستگاه‌های تولیدی تحت کنترل انحصاری برق استفاده می‌شوند و در فضای باز یا در فضاهای مسقف که منحصراً برای چنین تأسیساتی استفاده می‌شود، قرار دارند.

# ANSI/CAN/UL 9540

## Energy Storage Systems and Equipment

Key Factors of this New Edition Standard include:

- Addition of AC and DC Energy Storage System (ESS) concepts.
- Clarification of Capacity and Separation Limits of ESS subject to UL 9540A test to align with the code (NFPA 855).
- Addition of Explosion Control requirements to align with the codes.
- Addition of External Warning Communication System criteria that gives an advance notification to operators of a potential safety issue with the ESS.
- Additional comprehensive criteria for Thermal ESS including tests to address the unique hazards associated with these systems.
- Additional testing requirements for Mechanical ESS, Clean Agent Direct Injection Coolant System, Remote Software Updates, and requirements to address Noise Levels for ESS
- Addition of requirements to address Hazardous Fluids and Liquid Coolant System Hazards.

© 2023 ULSE Inc.

Standards & Engagement

### آب

در مواردی که ESS برای کار به یک منبع آب دائمی نیاز داشته باشد، باید از طریق اتصال به منبع آب در محل، مطابق با کد لوله‌کشی بین‌المللی (ICC) International Code Council و کد (IAPMO) International Association of Plumbing and Mechanical Officials یا مقررات محلی، یا از طریق یک منبع آب مستقل تأمین شود.

### منبع آب

سیستم‌های پشتیبانی کلیه اتصالات یک ESS یا اجزای آن به مدارهای لوله‌کشی موردنیاز اعلام حریق، تشخیص یا کنترل یا به سیستم‌های تهویه می‌بایست مطابق با استانداردهای شناخته شده ملی مربوط به آن سیستم‌ها یا دستورالعمل‌های شرکت سازنده و فهرست‌ها و موارد قابل اجرا باشد.

سیستم‌های باتری سرب اسید و نیکل کادمیوم کمتر از ۵۰ ولت AC، ۶۰ ولت DC که در تأسیسات مخابراتی برای نصب تجهیزات ارتباطی انحصاراً تحت کنترل تأسیسات ارتباطی هستند و در فضای باز یا در تأسیسات یا واحدهای سیار قرار دارند. بطور انحصاری برای چنین تأسیساتی که با استاندارد NFPA 76 مطابقت دارند، استفاده می‌شود.

### سیستم‌های غیر الکتریکی

گاز طبیعی: لوله‌کشی، شیرها و اتصالات از خروجی لوله‌کشی تأمین‌کننده تا خروجی شیر قطع‌کننده ESS باید مطابق با استاندارد NFPA 54 باشد.

گاز طبیعی فشرده (CNG) Compresset Natural Gas: طراحی، مکان‌یابی و نصب لوله‌کشی، شیرها و اتصالات از خروجی نقطه تحویل از تأمین‌کننده تا ورودی شیرهای قطع‌کننده تجهیزات باید مطابق با استاندارد NFPA 52 باشد.

سیستم‌های گاز مایع (LP-Gas) Liquefied Petroleum Gas و ذخیره‌سازی: طراحی، مکان‌یابی و نصب سیستم‌های ذخیره‌سازی و لوله‌کشی گاز مایع باید با استاندارد NFPA 58 مطابقت داشته باشد. سیستم‌های سوخت هیدروژن و ذخیره‌سازی: طراحی، مکان‌یابی و نصب سیستم‌های لوله‌کشی و ذخیره‌سازی گاز هیدروژن و هیدروژن مایع باید با استاندارد NFPA 2 مطابقت داشته باشد.

بیوگاز Biogas: مخازن ذخیره‌سازی و تجهیزات مربوط به آنها، لوله‌ها، شیرها و رگولاتورها باید مطابق با استاندارد NFPA 54 طراحی و نصب شوند.

سوخت‌های مایع: طراحی سیستم‌های لوله‌کشی سوخت مایع و محل و ذخیره‌سازی آنها باید مطابق استاندارد NFPA 30 باشد.



- ابزارها و روش‌هایی که به موجب آن، طرح راه‌اندازی در طول اجرای پروژه‌های ESS در دسترس قرار می‌گیرد.
- طرح‌ها و مشخصات لازم برای درک عملکرد ESS و تمام کنترل‌های عملیاتی و سیستم‌های ایمنی مرتبط
- شرح مفصلی از هر فعالیتی که باید در طول فرآیند راه‌اندازی انجام شود یا چه کسی هر فعالیت را انجام خواهد داد و در چه مقطعی از فعالیت و اینکه فعالیت در چه زمانی انجام می‌شود.
- رویه‌هایی که باید در مستندسازی عملکرد مناسب ESS و همه کنترل‌های عملیاتی و سیستم‌های ایمنی مرتبط استفاده شوند.
- آزمایش برای هرگونه تشخیص یا سرکوب آتش موردنیاز و مدیریت حرارتی، تهویه، یا سیستم‌های اگزاست مرتبط با نصب و تأیید عملکرد صحیح کنترل‌های ایمنی
- در نظر گرفتن مواردی همچون: چک‌لیست راه‌اندازی، فرم‌های آزمایش عملیاتی مربوطه، فهرست مربوط به راه‌اندازی و گزارش‌های پیشرفت کار
- ابزارها و روش‌هایی که به موجب آن کارکنان بهره‌بردار و نگهداری تأسیسات در سیستم آموزش خواهند دید.
- شناسایی پرسنلی که واجد شرایط خدمات و نگهداری سیستم و پاسخگویی به حوادث مربوط به هر سیستم هستند.
- طرحی برای از کار انداختن یا حذف سیستم از سرویس و از تأسیساتی که در آن قرار دارد و اطلاعات مربوط به دفع مصالح مرتبط با هر ESS را پوشش می‌دهد.

سیستم‌های باتری سرب اسید و نیکل کادمیوم که برای برق DC کنترل پست‌ها و همچنین کنترل یا خاموش کردن ایمن ایستگاه‌های تولیدی تحت کنترل انحصاری تأسیسات برق استفاده می‌شود و در فضاهای مسقف یا واحدهای سیار استفاده می‌شود. برای چنین تأسیساتی باید بجای تهیه طرح راه‌اندازی، اجازه داده شود که مطابق با قوانین و مقررات دولتی قابل اجرا برنامه راه‌اندازی ایجاد شود. راه‌اندازی سیستم باید پس از اتمام نصب، ولی قبل از آن، بازرسی نهایی و تأیید شود.

### طرح راه‌اندازی

نصاب سیستم یا عامل راه‌اندازی باید یک طرح راه‌اندازی کتبی تهیه کند که توصیفی از ابزارها و روش‌های لازم برای مستندسازی و تأیید اینکه سیستم کنترل‌ها و سیستم‌های ایمنی مرتبط با آن، همانطور که توسط این استاندارد موردنیاز است، ارائه دهد. طرح راه‌اندازی باید شامل اطلاعات زیر باشد، اما محدود به آن نباشد:

- مروری بر فرآیند راه‌اندازی که بطور خاص برای ESS باید نصب شده و بصورت مکتوب، شرح وقایع فعالیت‌هایی که باید انجام شود در آن گنجانده شده است.
- نقش‌ها و مسئولیت‌ها برای همه کسانی که در طراحی، راه‌اندازی، ساخت، نصب، یا بهره‌برداری از سیستم‌ها دخیل هستند.





باشد و کل سیستم را با صدور گزارش راه اندازی جدید، شناسایی هرگونه موضوع جدید و مستندات قطعنامه و شناسایی هرگونه تجدیدنظر شامل شود. هنگامی که تغییرات، افزودن، تغییر موقعیت یا نوسازی در سیستم یا هر یک از اجزای آن ایجاد می شود، می بایست مجاز باشد و توسط نهادهای واجد شرایط انجام شده و سپس سیستم مجدداً راه اندازی شود. تعمیرات یا ازسرگیری سیستم هایی که از اجزای یکسان استفاده می کنند، نیازی به راه اندازی مجدد ندارند.

### عملیات و تعمیر و نگهداشت

تمام عملیات سیستم ESS باید مطابق با دستورالعمل های شرکت سازنده و مستندات عملیات و تعمیر و نگهداری کار کند.

### تأسیسات برق تحت صلاحیت انجمن قابلیت اطمینان الکتریکی NERC North American Electric Reliability Corporation

تأسیسات برق تحت صلاحیت NERC باید با الزامات NERC PRC-005 مطابقت داشته باشد.

شرکت های برق تحت صلاحیت NERC نباید از دستورالعمل های سازنده برای سیستم های باتری سرب اسید و نیکل کادمیوم که برای قطع برق جهت کنترل پست ها و کنترل یا خاموش کردن ایمن استفاده می شوند، پیروی کنند.

### آزمایش راه اندازی

ESS باید از نظر عملکرد مناسب توسط نصاب سیستم، مطابق با دستورالعمل شرکت سازنده، طرح راه اندازی و الزامات آن پس از تکمیل نصب، اما قبل از تأیید نهایی ارزیابی شود. تست سیستم باید به عنوان جزئی از فرآیند راه اندازی انجام شود و شامل تست عملکرد ESS باشد که نشان می دهد نصب و راه اندازی سیستم و اجزای مرتبط، کنترل ها و سیستم های مربوط به ایمنی مطابق با برنامه ها و مشخصات تأیید و اینکه عملیات، عملکرد و قابلیت تعمیر و نگهداری برای هر یک از ESS های سفارش شده تأیید شده است.

### مستندات عملیات و نگهداری

اسناد عملیات و نگهداری باید در اختیار مالک ESS قرار گیرد. این اسناد باید شامل اطلاعات طراحی، ساخت، نصب، آزمایش و راه اندازی مرتبط با ESS باشد که در ابتدا، پس از راه اندازی تأیید شده است.

یک رونوشت از اسناد باید در یک مکان تأیید و مقرر شده قرار داده شود تا برای پرسنل تأسیسات، مقامات آتش نشانی و امدادگران در شرایط خاص قابل دسترسی باشد.

### راه اندازی مجدد سیستم های موجود

راه اندازی مجدد می بایست با توضیحات ارائه شده مطابقت داشته



روئیت تأیید شده است، نصب شود. برای ESS جانمایی شده در خارج از محل سرپوشیده، می‌بایست وسیله‌ای برای محافظت از SDS در برابر آب‌وهوا فراهم شود. در مواردی که اسناد عملیات و تعمیر و نگهداری نیاز به روش‌های دقیق برای بررسی‌ها یا ارزیابی‌های عملیاتی برنامه‌ریزی شده خاص دارند، یک حد نصاب عملیاتی که شامل داده‌های مرتبط با تنظیمات سیستم قابل تنظیم، راه‌اندازی سیستم، خاموش شدن سیستم (از جمله خاموش شدن اضطراری) است و خاموش شدن طولانی مدت (حالت ذخیره‌سازی) باید توسط صاحب سیستم یا نماینده تعیین شده آنها حفظ شود و در صورت درخواست در اختیار AHJ قرار گیرد. سوابق عملیات باید در مکانی براحتی در دسترس نگهداری شود یا تابلویی که نشان‌دهنده محل قرار گرفتن اندازه‌های ثبت شده در مجاورت سیستم نصب شود. سوابق عملیات باید بصورت الکترونیکی در دسترس باشد. اسناد تعمیر و نگهداری باید شامل یک برنامه تعمیر و نگهداری دقیق باشد که تمامی تجهیزات آسیب‌دیده و فعالیت‌هایی که باید انجام شوند را پوشش دهد همچنین تعمیر و نگهداری باید توسط افراد واجد شرایط انجام شود. اسناد تعمیر و نگهداری که نشان‌دهنده اقدامات نگهداری انجام شده، تاریخ اقدام، شخصی که اقدام را اجرا کرده و نتایج مرتبط با اقدام می‌بایست ثبت و نگهداری شود. اسناد نگهداری باید اطلاعات مربوط به هرگونه تعمیر، تجدید یا نوسازی انجام شده در ESS را ثبت کند.

ایستگاه‌های تولید تحت کنترل انحصاری تأسیسات برق و مستقر در فضای باز یا در فضاهای ساختمانی مسقف که منحصراً برای چنین تأسیساتی استفاده می‌شود.

اسناد بهره‌برداری و نگهداری باید شامل موارد زیر باشد:

- رویه‌های راه‌اندازی ایمن سیستم ESS و تجهیزات مرتبط
- رویه‌های بازرسی و آزمایش آلامرها، قفل‌کن‌ها و کنترل‌های مرتبط
- رویه‌های نگهداری و بهره‌برداری از موارد زیر، در صورت لزوم:

۱- سیستم‌های مدیریت ذخیره انرژی

ESMS Energy Storage Management Systems

۲- تجهیزات و سیستم‌های حفاظت در برابر آتش

۳- سیستم‌های کنترل نشت و خنثی‌سازی

۴- تجهیزات و سیستم‌های اگزاست و تهویه

۵- سیستم‌های تشخیص گاز

۶- سایر تجهیزات و سیستم‌های ایمنی موردنیاز

• ملاحظات پاسخ مشابه با برچسب‌های ایمنی SDS که به انتظارات ایمنی پاسخ و خاموش شدن در مواردی که SDS موردنیاز نیست رسیدگی می‌کند.

• دستورالعملی مبنی بر اینکه تجهیزات یا تغییرات سیستم در نصب باید با بروزسانی هرگونه مستندات مهندسی ثبت شود.

### دستورالعمل برای مواد خطرناک

SDS برای مواد خطرناک موجود در ESS باید در دید وسایل قطع‌کننده قرار گیرد و یا هر ESS در محلی که توسط AHJ جهت

NFPA®

76



## Standard for the Fire Protection of Telecommunications Facilities

2024

### آموزش

باید به همه کسانی که مسئول عملیات و نگهداری سیستم هستند، آموزش ارائه شود.

آموزش در مورد بهره‌برداری و نگهداری سیستم باید توسط صاحب سیستم یا نماینده تعیین شده آنها ارائه شود و پس از راه‌اندازی مجدد سیستم، آموزش هرگونه تغییر در اسناد بهره‌برداری و نگهداری باید ارائه شود.

سوابق آموزشی پرسنل عملیات و تعمیر و نگهداری سایت باید حفظ و بایگانی شود و در دسترس AHJ باشد که بیانگر نام آموزش دیدگان و تاریخ آموزش باشد.

### تست سیستم

آزمایش سیستم باید در مواقعی انجام شود که دستورالعمل‌های عملیاتی یا اسناد تعمیر و نگهداری مطابق با روش‌های آزمایش ارائه‌شده توسط سازنده ESS لازم باشد.

پرونده تمام آزمایشات باید مطابق با الزامات بخش مربوطه نگهداری شود. همچنین سوابق تست نیز باید به شکل الکترونیکی در دسترس باشد.

### قطع سیستم

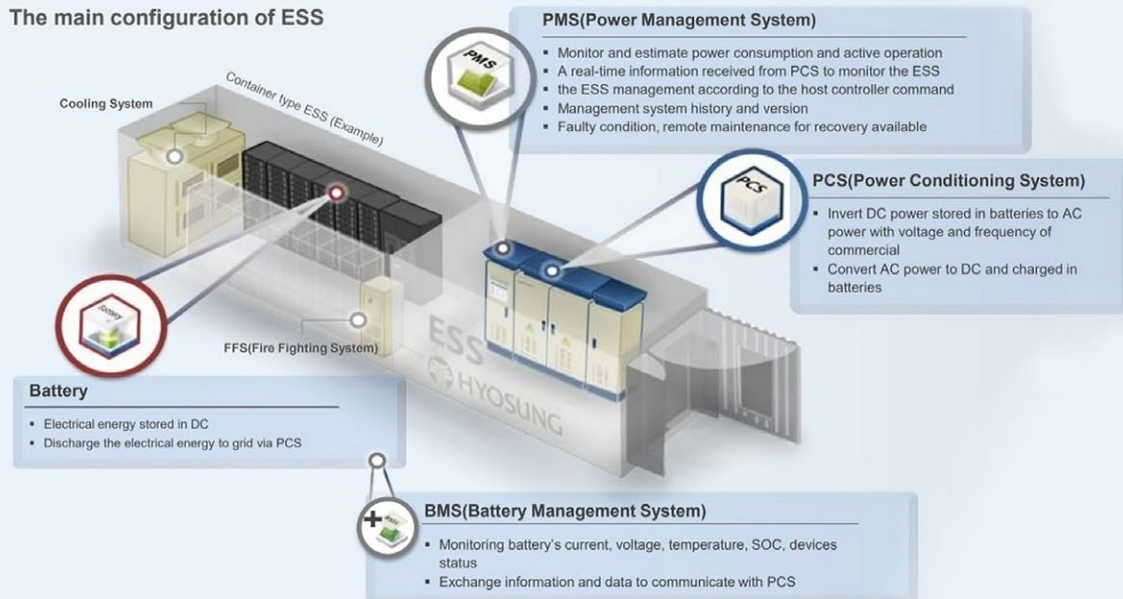
#### طرح غیرفعال کردن

قبل از غیرفعال کردن، صاحب یک ESS یا مأمورهای تعیین شده باید یک طرح کتبی برای از کار انداختن تهیه کنند که سازمان، الزامات مستندسازی و روش‌ها و ابزارهای لازم را برای نشان دادن نحوه سیستم‌های ایمنی که توسط این مورد نیاز است را ارائه کند. همچنین طبق استاندارد و ESS و اجزای آن از کار افتاده و ESS از سایت حذف می‌شود.

سیستم‌های باتری سرب اسید و نیکل کادمیوم کمتر از ۵۰ ولت AC ، ۶۰ ولت DC که در تأسیسات مخابراتی برای نصب تجهیزات ارتباطی تحت کنترل انحصاری تأسیسات ارتباطی و در فضای باز یا در فضاهای ساختمانی مسقف یا واحدهای سیار قرار دارند. به طور انحصاری برای چنین تأسیساتی که با استاندارد NFPA 76 مطابقت دارند استفاده می‌شود، باید دارای یک طرح انحلال مطابق با رویه‌های شناخته شده صنعت باشد.

سیستم‌های باتری سرب اسید و نیکل کادمیوم که برای برق DC برای کنترل پست‌ها و کنترل یا خاموش کردن ایمن ایستگاه‌های تولید تحت کنترل انحصاری تأسیسات برق و در خارج از منزل یا در

### The main configuration of ESS



گزارش‌های پیشرفت

- شرحی از چگونگی هرگونه تغییر در نواحی اطراف و سایر سیستم‌های مجاور ESS از جمله عناصر ساختاری، نفوذ ساختمان، وسایل خروج و سیستم‌های تشخیص و سرکوب آتش موردنیاز خواهد بود اما نه صرفاً محدود به آن

### فرآیند غیرفعال کردن

AHJ باید قبل از غیرفعال کردن ESS مطلع شود. ESS باید توسط صاحب ESS یا عوامل مجاز تعیین شده آنها، مطابق با طرح خروج از رده، خارج شود.

### گزارش برچیدگی

یک گزارش از رده خارج باید توسط مالک ESS یا نماینده تعیین شده آنها تهیه شده و فرآیند خروج سیستم و کنترل‌های عملیاتی و سیستم‌های ایمنی مربوطه را خلاصه کند. گزارش باید شامل برنامه نهایی برچیده شدن و نتایج فرآیند از رده خارج شود. گزارش باید شامل هرگونه مسائل شناسایی شده در حین از کار انداختن و اقدامات انجام شده و پاسخگوی آنها باشد. گزارش انحلال باید توسط مالک نگهداری شود و در صورت درخواست به AHJ ارائه شود.

این مطلب ادامه دارد .....

فضاهای ساختمانی که منحصراً برای چنین مواردی استفاده می‌شود بکار گرفته می‌شود. تأسیسات می‌بایست دارای طرح انحلال منطبق با قوانین و مقررات دولتی قابل اجرا باشند. طرح انحلال باید به AHJ ارائه شود و شامل اطلاعات زیر باشد:

- مروری بر فرآیند از کار انداختن به طور خاص برای ESS که قرار است از رده خارج شود.

- نقش‌ها و مسئولیت‌ها برای همه کسانی که در از کار انداختن ESS و حذف آنها از سایت دخیل هستند.

- ابزارها و روش‌های موجود در طرح برچیده سازی ارائه شده و در طول فرآیند صدور مجوز برای در دسترس قرار گرفتن در نقطه‌ای از زمان مطابق با تصمیم برای از کار انداختن ESS

- طرح‌ها و مشخصات لازم برای درک ESS و تمام کنترل‌های عملیاتی و سیستم‌های ایمنی مرتبط با ساخت و بهره‌برداری و نگهداری
- شرح مفصلی از هر فعالیتی که باید در طول فرآیند خلع ید انجام شود و اینکه چه کسی آن فعالیت را و در چه مقطع زمانی انجام خواهد داد.

- رویه‌هایی که باید در مستندسازی ESS و تمام کنترل‌های عملیاتی مرتبط و سیستم‌های ایمنی که از رده خارج شده‌اند استفاده شود.
- راهنماها و موارد برای چک‌لیست از رده خارج کردن و فرم‌های آزمایش عملیاتی مربوطه و گزارش‌های مربوط به انحلال و



برای عملکرد درست  
در شرایط بحرانی!

# ایمن سازان

کلینیک تخصصی آماده نگه‌داشت  
خاموش کننده‌های دستی

۰۲۱ - ۵۶ ۲۷ ۷۴ ۱۷  
۰۹۱۲ ۰۳۶ ۱۲ ۷۳

+200

کارفرمای  
راضی



جواز کسب  
اتحادیه کشوری



تضمین  
بازگشت وجه

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





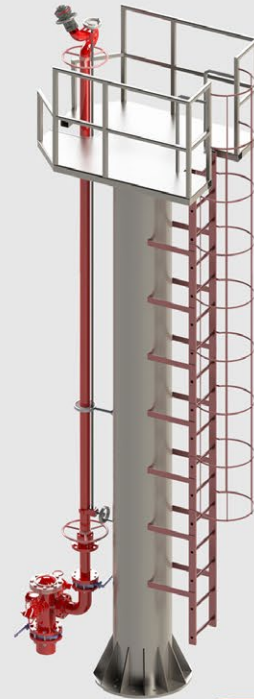
# شرکت نمادین طرح

کیفیت در ساخت  
اطمینان در عملکرد

تنها مرکز تخصصی طراحی و تولید

انواع مانیتورهای آب ، کف و یو در در ایران با نشان استاندارد

## تاور مانیتور برقی / دستی



۰۲۱ - ۶۵ ۵۱ ۶۲ ۶۱  
۰۲۱ - ۶۵ ۵۱ ۶۲ ۶۰  
۰۹۳۷ ۱۸۵ ۸۷ ۵۵

[www.namdintarh.com](http://www.namdintarh.com)  
[info@namdintarh.com](mailto:info@namdintarh.com)

نمادین طرح  
تهران - شهریار - صباشهر - کوی گلستان  
مجتمع صنعتی نیازی - شماره سوم

## FIRE EXTINGUISHER GUIDE

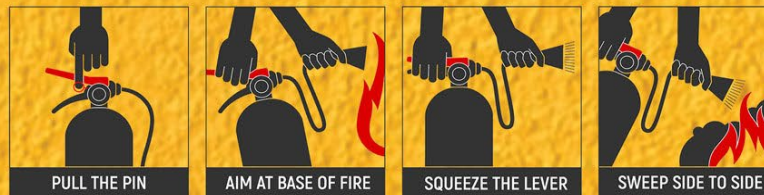


## CLASSES OF FIRES



EXTINGUISHER TYPE	CLASS A	CLASS B	CLASS C	CLASS D	CLASS K
FOAM SPRAY	YES	YES	NO	NO	NO
ABC POWDER	YES	YES	YES	YES	NO
CARBON DIOXIDE	NO	YES	NO	YES	NO
WET CHEMICAL	YES	NO	NO	NO	YES
WATER	YES	NO	NO	NO	NO

## HOW TO USE A FIRE EXTINGUISHER?



شرکت ایده پویان صنعت

تامین تجهیزات HSE ۰۲۱-۶۶۹۴۹۱۲۹

info@ideapouyan.com



# Cumulative Trauma Disorders

## نقش مداخلات ارگونومیکی و حرکات اصلاحی در کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی کارکنان Cumulative Trauma Disorder

انسان سالم، پایه و اساس توسعه پایدار در هر کشوری بشمار می‌آید. با توجه به اهمیت این موضوع، پرورش نسلی سالم و پویا که توانایی انجام کار جسمی و فکری مناسب را داشته باشد، سبب رشد و توسعه همه‌جانبه می‌شود. اختلالات اسکلتی-عضلانی به عارضه‌ای اطلاق می‌شود که روی استخوان‌ها و عضلات بدن و همچنین بافت‌های نگهدارنده آن اثر می‌گذارد و اغلب این عوارض موجب درد در بخش گردن، پشت، دست‌ها و پاها می‌گردد. این مطلب به روشی نوین در درمان این عارضه می‌پردازد:



آرمین لاهوری  
کارشناس ارشد آسیب‌شناسی  
ورزشی و حرکات اصلاحی  
armin.lahory@yahoo.com



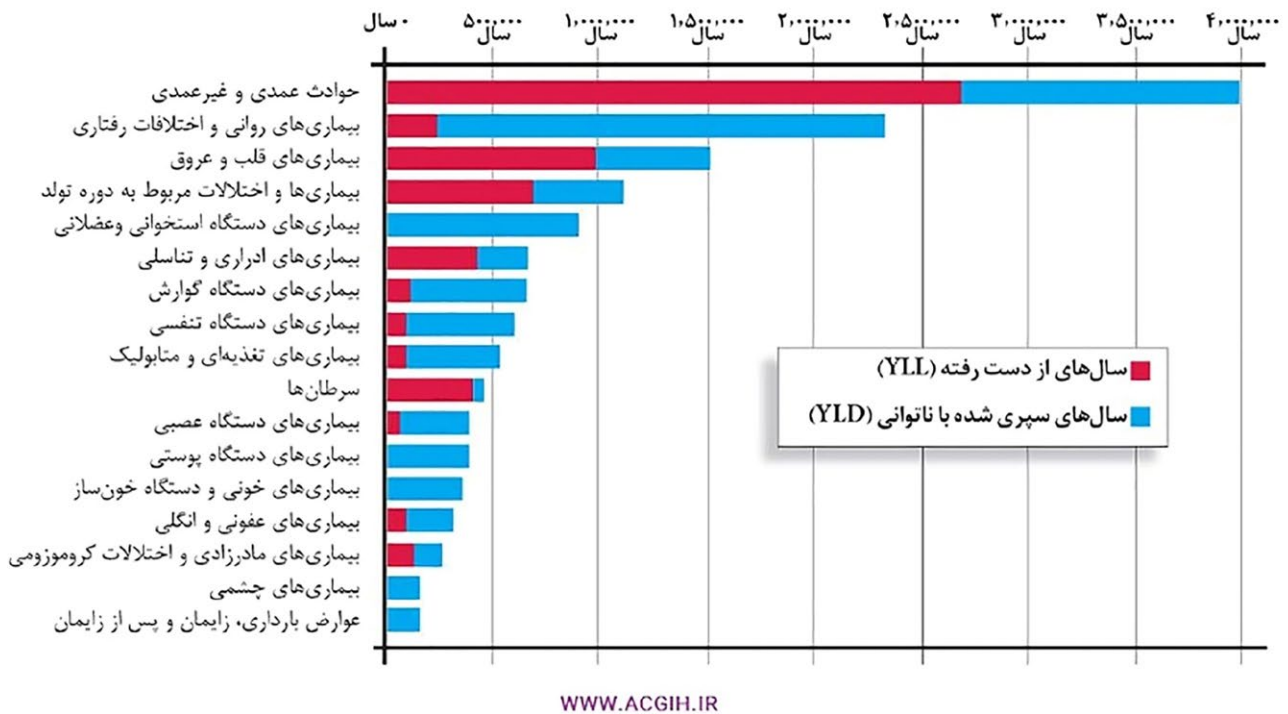


همانطور که گفته شد، اختلالات اسکلتی-عضلانی به عارضه‌ای اطلاق می‌شود که روی استخوان‌ها و عضلات بدن و همچنین بافت‌های نگه‌دارنده آن اثر نامطلوب گذاشته و اغلب این عوارض در بخش گردن، پشت، دست‌ها و پاها شروع می‌شود و پیشرفت می‌کند. در ادامه، علائم آن در ناحیه کمر و اندام‌های حرکتی به خصوص دست‌ها و شانه‌ها گسترش یافته و تشدید درد آن تا حد ازکارافتادگی فرد پیش خواهد رفت. از جمله مهم‌ترین عوامل ایجادکننده اختلالات اسکلتی-عضلانی، وضعیت کاری نامطلوب و حرکات تکراری است که وقتی شرایط کار ارگونومیک فراهم نباشد، این آسیب‌ها اتفاق می‌افتد.

ارگونومی مجموعه‌ای از اصول علمی است که با درک تعاملات بین انسان و سایر عناصر یک سیستم، مرتبط است. فشار کاری و آسیب‌های شغلی به انسان و پیشگیری از اختلالات مربوط به حرفه، می‌تواند توسط اصول ارگونومیک ارزیابی شود. به‌طورکلی، وضعیت بدن به‌عنوان وضعیت نسبی اعضای بدن در رابطه با وضعیت فیزیکی، مانند ایستادن، دراز کشیدن و نشستن تعریف می‌شود. وضعیت صحیح بدن شامل یک ستون فقرات مستقیم است که

انحنای طبیعی ستون فقرات را در بدن انسان حفظ می‌کند. وضعیت بدنی صحیح با حفظ تعادل ماهیچه‌ها و اسکلت، فشار بر بدن انسان را به حداقل می‌رساند. این حالت متعادل اسکلتی عضلانی، از ساختارهای نگه‌دارنده در بدن محافظت می‌کند و از آسیب یا تغییر شکل پیش‌رونده، در همه وضعیت‌ها از جمله: ایستادن، درازکشیدن و نشستن جلوگیری می‌کند؛ بنابراین، اهمیت وضعیت فرارگیری صحیح باید مورد تأکید قرار گیرد و حفظ وضعیت صحیح نشستن، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، زیرا فشار وارده به پشت، در حالت نشسته، بیشتر از وضعیت ایستاده یا درازکشیده است. لذا وضعیت بدنی نادرست، اثرات منفی زیادی بر ستون فقرات دارد.

به‌عنوان مثال، عدم تعادل مفاصل، حرکت تاندون‌ها و عضلات را محدود می‌کند و ورزش و حرکت عادی را دشوار می‌کند. علاوه بر این، وضعیت نادرست می‌تواند باعث درد شود. اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار، به‌عنوان یک نوع متداول اختلالات اسکلتی عضلانی، از قرار گرفتن در معرض وضعیت‌های نامناسب ناشی می‌شوند.



WWW.ACGIH.IR

با توجه به مطالب مذکور، ضرورت انجام تحقیقات در زمینه سلامت و افزایش بازده کاری کارکنان و نیروی انسانی که بزرگترین سرمایه کشور می باشند، بطور چشمگیری خودنمایی می کند. براساس برآورد سازمان بین المللی کار، هر ساله در حدود ۱۶۰ میلیون بیماری مرتبط با کار در جهان اتفاق می افتد که بیشترین آمار ثبت شده، مرتبط با اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار است.

با توجه به نقش قابل توجه دامنه حرکتی نرمال مفاصل در پیشگیری از دردهای مزمن اسکلتی عضلانی و نقش انحنای نرمال ستون فقرات در پیشگیری از پاتولوژی مفصلی، این ضرورت محرز و الزامی می شود که اصلاح ارگونومی محیط کار و نظارت های دوره ای بر آن انجام گردد.

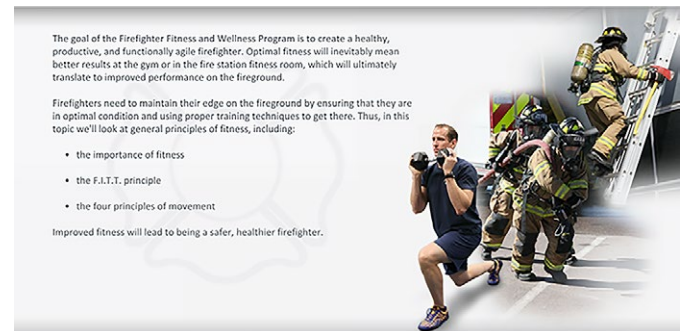
بنابراین می بایست راهکارهای پیشگیرانه، با تأکید بر اصلاح ارگونومی محیط کار و نظارت دوره ای بر آن، همراه با برنامه های ورزشی هدفدار که زیر نظر متخصصین حرکت اصلاحی صورت پذیرد، بعنوان یکی از مهم ترین برنامه های جاری در اولویت های سال ۱۴۰۳ مدیران منابع انسانی قرار گیرد.

این امر ارزشمند می تواند در پیشگیری از دردهای مزمن اسکلتی عضلانی و افت عملکرد و ضررهای مالی و ارتقای کیفیت زندگی کارکنان، بسیار مؤثر باشد.

بیشتر مطالعات گزارش کردند که، عوامل اصلی خطر فیزیکی عمومی که در اختلالات اسکلتی عضلانی دخیل هستند، عبارت اند از: نیرو، وضعیت بدنی، تکرار، استرس تماس و دما

در سال های اخیر نرخ اختلالات اسکلتی - عضلانی روند صعودی داشته که علاوه بر ایجاد بیماری در افراد، راندمان کاری آن ها را بشدت تحت تأثیر قرار داده و منجر به کاهش توانایی پرسنل جهت انجام وظایف محوله شده است. در چنین مواردی شرکت ها مجبور به تغییر و تسهیل شغل آنان و اغلب از کارافتادگی و تعدیل کارکنان گردیده و متعاقباً تحمیل هزینه های ناشی از جبران غرامت و از کارافتادگی و از دست دادن نیروی مجرب را به همراه داشته است. در آمارهای ارائه شده توسط متخصصین امر، میزان کار مفید کارمندان در کشور ما، نسبت به سایر کشورها، در سطح پایین تری گزارش شده است و می توان اذعان داشت که علت اساسی و یا لاقل یکی از عوامل مهم در ایجاد مشکل اقتصادی و راندمان کاری، وضعیت بدنی غیرطبیعی کارمندان و در نتیجه خستگی زودرس جسمانی و روانی، افسردگی، ... می باشد.

درنهایت این نقیضه، کاهش راندمان کاری و اقتصادی را در پی خواهد داشت. همچنین برنامه ها زمانی موفق و قابل اجرا خواهد بود که مجربان توانا و کارآمد داشته باشد.





MEHR NEWS AGENCY

Ali Haddadi Asl

### نتیجه‌گیری

ارگونومی علمی است که بمنظور راحت‌تر شدن کارها و سلامت افراد، بکار گرفته می‌شود. به همان اندازه که اجرای ارگونومی مطلوب، سبب کاهش هزینه‌ها و ایمنی کارمندان می‌شود، همان‌قدر هم ارگونومی بد، افراد را دچار صدمات و خطرات مختلفی می‌کند. براساس نتایج مقالات و تحقیقات گوناگون، نقش حرکات اصلاحی در تقویت عضلات بدن و هماهنگی عصبی عضلانی، در کنار مداخلات ارگونومی، بسیار حائز اهمیت بوده و سازمان‌ها و کارکنان آنان را به سمت توانمندسازی و پویایی هدایت خواهد کرد. نتیجه مطلوب آنکه، می‌توان از پرداخت هزینه‌ها و غرامات ناشی از آسیب‌های بدنی و اسکلتی عضلانی پیشگیری و جلوگیری نمود و هزینه موصوف را مجدداً در همین چرخه، استفاده کرد. از طرفی ارگونومی و حرکات اصلاحی، موضوعی کاملاً تخصصی است که اجرای آن نیاز به تخصص و مهارت کافی دارد؛ از همین رو پیدا کردن فرد یا تیم‌های تخصصی کاربلد، کمی سخت است؛ اما اگر چنین شخصی را در اطرافتان نمی‌شناسید، می‌توانید با ما در ارتباط باشید تا با عارضه‌یابی دقیق و درست کارکنان مجموعه‌تان بتوان پروژه‌های بهبود و توسعه کارکنان را با سرعت و کیفیت بالاتری رقم زد.

### با تمرینات اصلاحی، کاهش درد را تجربه کنید!

هر یک از تمرینات ارائه‌شده توسط پزشک و کارشناس متخصص، موجب کسب نتایج زیر می‌گردد:

- افزایش انعطاف‌پذیری
- اصلاح عدم تعادل عضلانی
- افزایش فعال‌شدن عضلات
- کاهش زمان بهبودی در حوادث و سوانح
- بهبود کارایی عصبی عضلانی
- افزایش ثبات مفصل
- اصلاح مشکلات حرکتی
- آماده کردن بدن برای تمرینات با شدت بالاتر

### اهمیت و مزایای ارگونومی

- اجرای برنامه حرکات اصلاحی، نتایج زیر را برای سازمان در پی دارد:
- افزایش کیفیت محصول و بهره‌وری نهایی با استفاده از ارگونومی
  - بهبود روحیه و سلامت کارمندان
  - کاهش غیبت کارکنان و افزایش تعامل بین آن‌ها
  - افزایش سطح ایمنی محل کار
  - کاهش هزینه‌ها و خسارات و در نتیجه بهبود شرایط اقتصادی

# ایمن سپهر LUKAS

نماینده انحصاری تجهیزات هیدرولیک نجات لوکاس

# POWER UNDER CONTROL



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



# آدیش پاد مهر ADISHPAD MEHR



## سیستم‌های ایمنی | FIRE SAFETY & و حفاظتی | SECURITY SYSTEMS

نماینده رسمی شرکت **SIEMENS** در زمینه سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق  
نماینده انحصاری شرکت **DSPA** هلند در زمینه سیستم‌های اطفاء حریق آیروسل

Solution  
Partner

Building  
Technologies

**SIEMENS**

تهران، اشرفی اصفهانی، بالاتراز حکیم،  
خیابان ناطق نوری، پلاک ۱۴، طبقه ۴، واحد ۱۲  
کدپستی: ۱۴۳۳۱-۴۷۹۴۴  
تلفن: ۴۴۴۸۱۷۹۷۲ - ۴  
فکس: ۴۴۴۸۱۷۹۷۵

Unit 12, 4<sup>th</sup> Floor, No.14, Nategh Nouri St.,  
Ashrafi Esfahani Ave., Tehran, IRAN  
Postal Code: 14731- 47944  
Tel: +98 (21) 4448 79 72 - 4  
Fax: +98 (21) 4448 79 75

[www.adishpad.com](http://www.adishpad.com) [info@adishpad.com](mailto:info@adishpad.com)





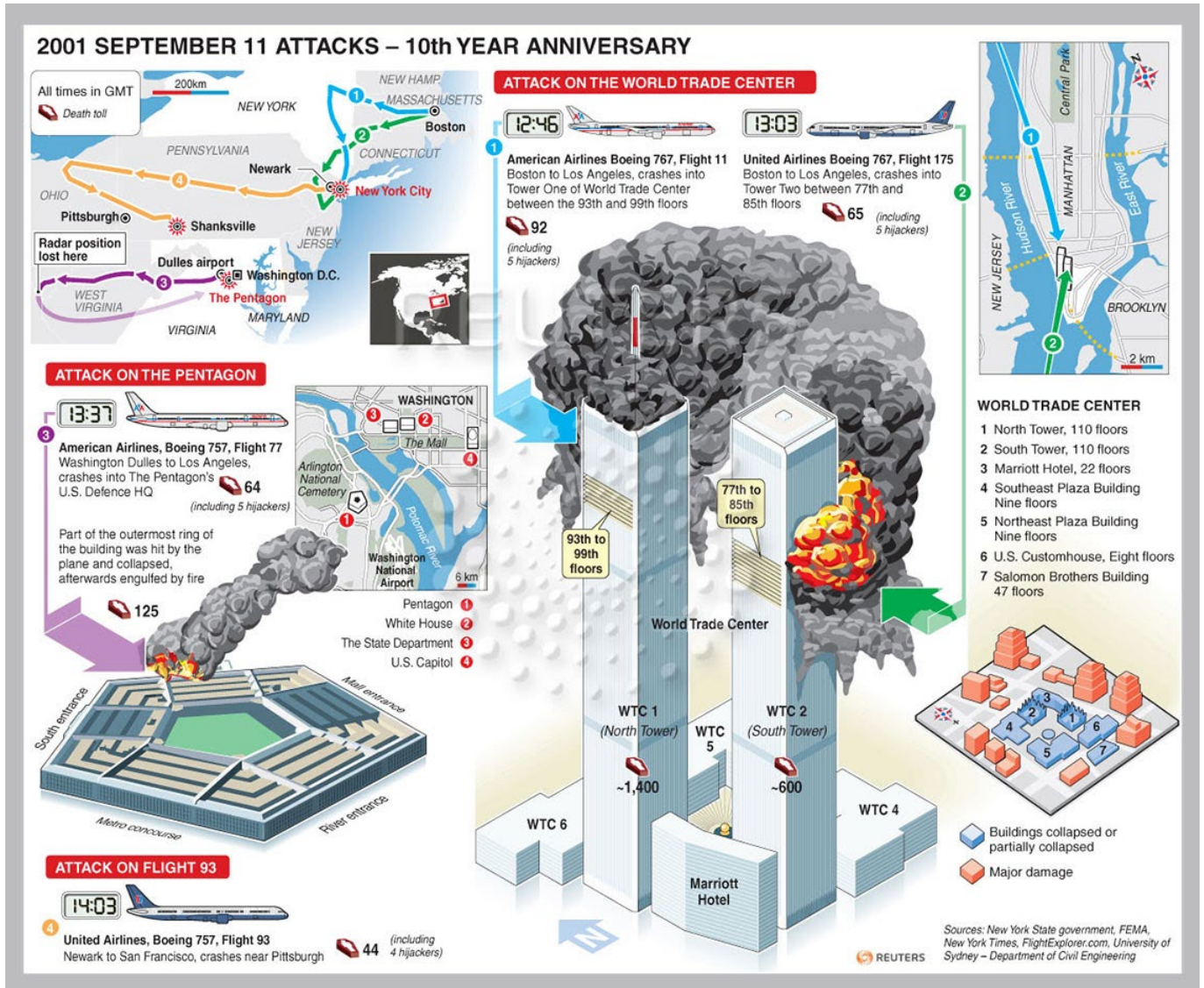
## مروری بر استفاده از آسانسور در تخلیه اضطراری ساختمان‌های بلند چالش‌ها و راهکارها

آتش‌سوزی بعنوان یکی از سوانح پرتکرار شهری، روزانه جان و مال افراد زیادی را تهدید می‌کند. از طرف دیگر با توسعه شهرنشینی و ساخت بناهای بلند، بر تعداد افرادی که در این نوع ساختمان‌ها زندگی و کار می‌کنند، افزوده شده است.

یکی از مهم‌ترین موضوعاتی که در رابطه با حفظ جان و تأمین ایمنی افراد در حوادث آتش‌سوزی در ساختمان‌های بلند وجود دارد، بحث امکان تخلیه اضطراری با آسانسور است که در مقاله حاضر، این موضوع بررسی می‌گردد:



■ عاطفه امیدخواه  
دکتری معماری دانشگاه تربیت مدرس  
همکار مرکز تحقیقات راه و شهرسازی  
atefe\_omidkhaeh@modares.ac.ir



نتایج نشان می‌دهد امروزه بیشتر توجه برای تخلیه در ساختمان‌های بلند، بر استفاده از آسانسورها استوار است. درحالی‌که ایده استفاده همزمان از آسانسور و راه‌پله به منظور انجام تخلیه در تئوری امکان‌پذیر به نظر می‌رسد، پیاده‌سازی این روش در عمل با دشواری‌هایی همراه خواهد بود که نیاز به تغییرات اساسی در نحوه کارکرد و سطح ایمنی آسانسورها یکی از آنهاست.

در مقابل با دیدگاه هزینه-فایده و برای کاهش اختصاص سطح زیربنای ساختمان به مجاری حرکتی و فضاهای امن می‌توان از دانش و تکنولوژی روز بهره جست و با مطالعه و بروز رسانی قوانین ساخت‌وساز کشور، از همگرایی امکانات موجود در ساختمان مانند آسانسورها، سیستم‌های ارتباطی و سیستم‌های کاشف دود و حریق در راستای تسهیل و تسریع تخلیه اضطراری استفاده نمود.

در جهان پس از حادثه ۱۱ سپتامبر، متصرفان ساختمان‌های بلند از اهمیت عامل زمان در تخلیه اضطراری آگاه شده‌اند. این تصور بوجود آمده است که افرادی که سریع‌تر از ساختمان خارج شدند، نجات یافته، درحالی‌که کسانی که در طبقات ماندند و از

آتش‌سوزی بعنوان یکی از سوانح پرتکرار شهری روزانه جان و مال افراد زیادی را تهدید می‌کند. از طرف دیگر با توسعه شهرنشینی و ساخت بناهای بلند، بویژه در دهه اخیر، بر تعداد افرادی که در این نوع ساختمان‌ها زندگی و کار می‌کنند، افزوده شده است. یکی از مهم‌ترین موضوعاتی که در رابطه با حفظ جان و تأمین ایمنی افراد در حوادث آتش‌سوزی در ساختمان‌های بلند وجود دارد، بحث تخلیه اضطراری است.

با وجود ساخت‌وسازهای بلندتر و مخاطرات همراه با آنها، نیاز به اندیشیدن به راهکارهای گوناگون تخلیه از ساختمان در شرایط بحرانی بوجود آمده است که در برگیرنده مقوله استفاده از آسانسور در تسریع بخشیدن به فرآیند تخلیه و یا به منظور تخلیه کامل ساختمان و یا در کمک به خارج کردن افراد ناتوان و نیازمند امداد می‌شود.

مقاله حاضر به بررسی پژوهش‌های جهانی در زمینه الزامات و ایده‌های بکارگیری آسانسورها در تخلیه اضطراری به روش مرور متون تخصصی، کدهای ساختمانی و نمونه‌های موردی می‌پردازد.



مصدومیت برای افراد می‌شود، درحالی‌که به واقع حتی خطری برای متصرفان در اثر حریق وجود ندارد، ولی افراد با تصویری که خودشان از شدت خطر در ذهن دارند شروع به فرار کرده‌اند. از این رو مباحث مربوط به درک خطرپذیری و راهکارهای مدیریتی بیش از پیش در ساختمان‌های بلندمرتبه مورد توجه قرار گرفته است.

در نتیجه NFPA صراحتاً این مطلب را بیان می‌دارد که از طریق روش تخلیه یکباره در ساختمان‌های بلند، مردم احساس آسودگی بیشتری می‌کنند.

مشکل اصلی در مورد ساختمان‌هایی است که از ابتدا با رویکرد تخلیه مرحله‌ای طراحی شده‌اند. در مطالعه‌ای در زمینه ساختمان‌های بلند، بیان شده است که یکی از ملاحظات مهم چگونگی خروج همه افراد از ساختمان بصورت همزمان است.

این گزارش در مقایسه ساختمان بلند با استادیوم‌های فوتبال که با توجه به قوانین ایمنی حریق ملزم به تخلیه همه تماشاگران در عرض ۸ دقیقه هستند، توصیه می‌کند که ساختمان‌های بلند با فراهم آوردن بیشترین زمان برای تخلیه طراحی شوند. این گزارش همچنین بیان می‌کند که اگر آسانسورها ضدآتش و ضد ضربه باشند، می‌توانند در تخلیه سریع بویژه در ترکیب با راهپله‌ها مورد استفاده قرار گیرند.

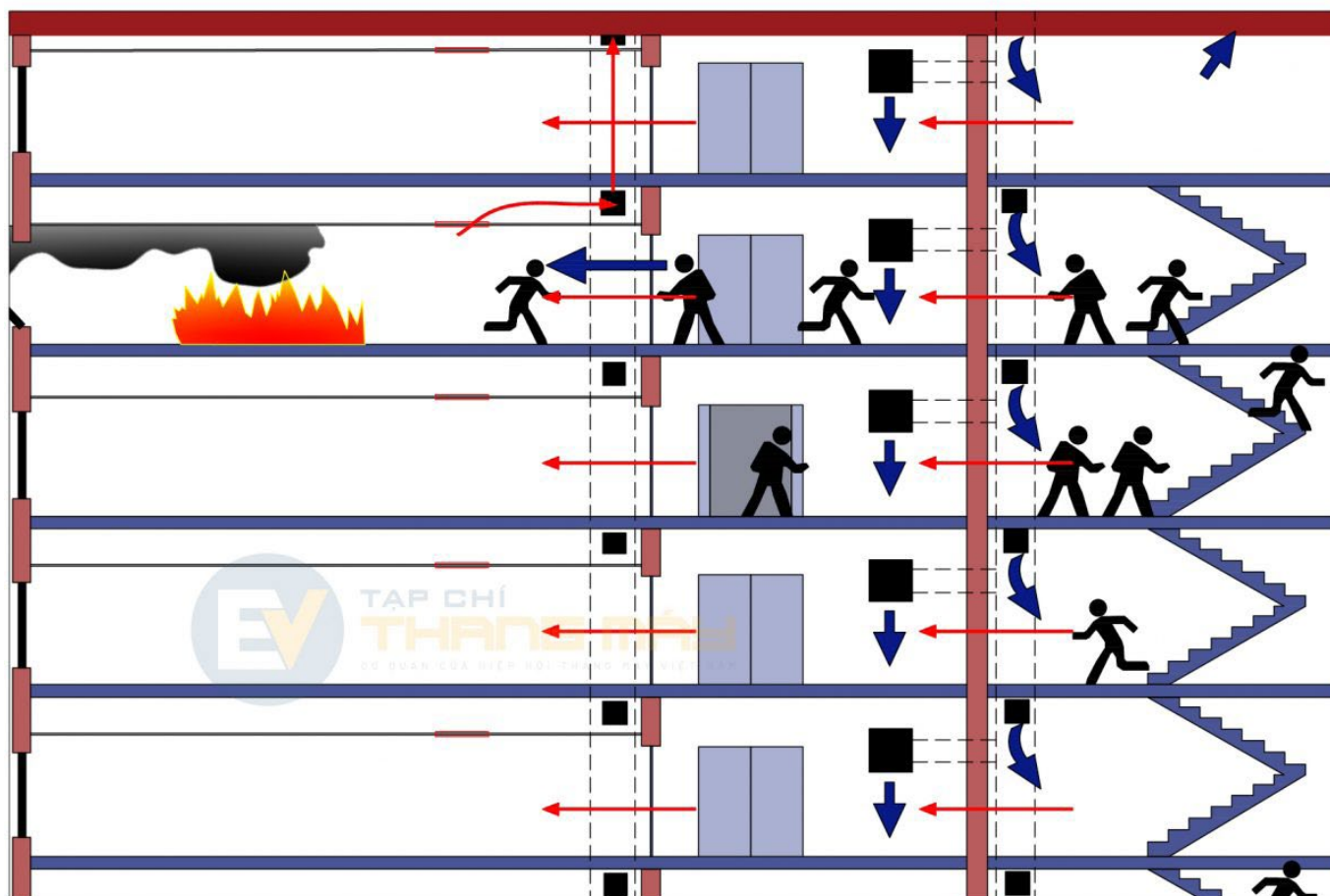
در مقاله حاضر ضمن معرفی مفاهیم اولیه تخلیه اضطراری با تأکید بر شرایط اضطراری سانحه آتش‌سوزی، به امکان کاربرد آسانسورها برای انجام تخلیه در ساختمان‌های بلند و مسائل مرتبط با آن پرداخته می‌شود.

دستورالعمل‌های تخلیه مرحله‌ای پیروی کردند، جانسان را از دست دادند. بدون توجه به اینکه حادثه ۱۱ سپتامبر واقعه‌ای منحصر بفرد بوده است، اکنون متصرفان ساختمان‌های بلند درک متفاوتی از ایمنی شخصی‌شان دارند و گزینه انتظار برای تخلیه دیگر مورد قبول بسیاری از آنان نیست. ساکنان ممکن است بر اساس زمان‌بندی خودشان که از میزان ادراک خطر نشأت می‌گیرد، شروع به خارج شدن از ساختمان کنند.

انتظار می‌رود با توجه به تصویری که رسانه از واقعه ۱۱ سپتامبر در اختیار مردم قرار داده و آگاهی مردم از آنچه در رابطه با تخلیه در مرکز تجارت جهانی رخ داده است، افرادی که پیش از این به انتظار دستورالعمل‌های سرپرست یا مدیران شرایط اضطراری در ساختمان می‌ماندند، اکنون از این دستورالعمل‌ها پیروی نکرده و بلافاصله ساختمان را ترک نمایند. این تغییر وضعیت برای بسیاری از مالکان و مدیران ساختمان‌های بلند مسلم گشته است که تخلیه کنترل شده ساختمان در شرایط اضطراری ممکن است از کنترل خارج شده و مردم به یکباره قصد خروج از ساختمان را داشته باشند.

اگر برخی از ساکنان ساختمان خودشان شروع به تخلیه کردن ساختمان نمایند و از اجرای دستورات سرپرستان امتناع ورزند، انتظار می‌رود که سایر افراد نیز از آنها پیروی کنند. در نتیجه احتمال بروز یک تخلیه یکباره و کنترل نشده برای ساختمانی که دارای برنامه تخلیه مرحله‌ای است، وجود دارد. راهپله‌ها، راهروها و فضاهای پناه که برای تعداد زیاد جمعیت طراحی نشده‌اند، با ازدحام جمعیت دچار شرایطی مملو از وحشت‌زدگی، تنش و احتمال





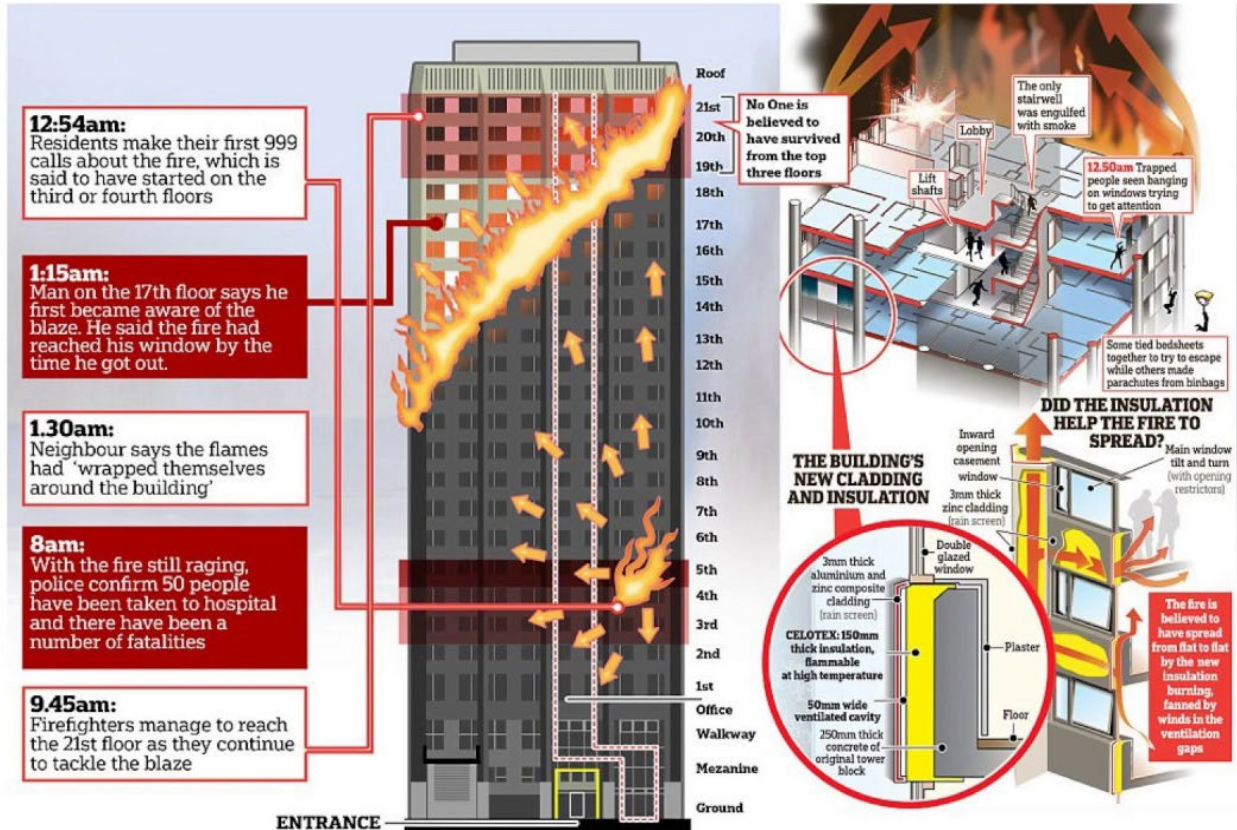
### مفهوم تخلیه اضطراری و روش‌های تخلیه

اما به صورت کلی دو روش اصلی تخلیه برای ساختمان‌ها عبارت از تخلیه یکباره و تخلیه مرحله‌ای هستند. صرف‌نظر از پیچیدگی‌هایی که در عمل وجود دارد، این روش‌ها به صورت کلی به شرح زیر تعریف می‌شوند:

- **تخلیه یکباره یا کنترل نشده:** نوع اول تخلیه، کنترل نشده Uncontrolled و یا روش یکباره Simultaneous است که در آن هشدار اعلام در همه طبقات به یکباره به صدا درمی‌آید و همه افراد همزمان از طریق راه‌پله از ساختمان خارج می‌شوند. اغلب ساختمان‌های با ارتفاع کم یا متوسط با این روش تخلیه می‌شوند، چرا که روشی ساده است و نیاز به راهنمایی پرسنل مأمور یا زیرساخت‌های ارتباطی در ساختمان ندارند. افزون بر این تخلیه یکباره توسط بسیاری به عنوان نهایی‌ترین راه تأمین ایمنی برشمرده می‌شود. خارج کردن تمامی ساکنان از ساختمان این اطمینان را بدست می‌دهد که دیگر هیچ فردی در معرض خطر نیست. به علت مشکلاتی که با روش تخلیه یکباره در ساختمان‌های بلند همراه است (مانند عدم پاسخگویی تعداد و ظرفیت راه‌پله‌ها با تعداد نفراتی که می‌خواهند از آن استفاده نمایند)، تخلیه مرحله‌ای به منظور رفع این معضلات و انجام یک طرح تخلیه استاندارد معرفی شده است.
- **تخلیه مرحله‌ای یا کنترل شده:** با توجه به تعداد قابل توجه ساکنان ساختمان‌های بلندمرتبه، تخلیه به طور معمول از طریق

تخلیه فرآیندی است که در آن ساکنان ساختمان متوجه آتش‌سوزی شده و در نتیجه آن به سمت یک محل امن در داخل ساختمان یا خارج از آن انتقال می‌یابند. فرآیند تخلیه توسط سه فعالیت در سه فاز اصلی مشخص می‌گردد:

- آگاهی یافتن از خطر توسط یک محرک خارجی (دوره اعتبارسنجی نشانه‌ها)
- تأیید و پاسخ به شاخص‌های خطر (دوره تصمیم‌گیری) [دو فاز اعتبار سنجی نشانه‌ها و تصمیم‌گیری با هم به عنوان دوره پیش از حرکت شناخته می‌شوند].
- حرکت به سمت محل امن یا پناه‌گیری در یک مکان ایمن (دوره حرکت)
- دسته‌بندی‌های گوناگونی برای روش‌های تخلیه وجود دارد. یک نوع آنها بر اساس تعداد افرادی است که در طی زمان مشخصی از ساختمان خارج می‌شوند. سه روش تخلیه عبارتند از:
  - تخلیه کامل: با هدف خروج همه افراد از ساختمان
  - تخلیه مرحله‌ای: با هدف جابجا کردن افرادی که در محل‌های نزدیک به سانه قرار دارند به محل‌های ایمن در داخل ساختمان
  - تخلیه جزئی: با هدف خارج کردن گروه خاصی از متصرفان (مانند کسانی که دارای ناتوانی‌های جسمی و حرکتی هستند، افراد در محل بلافصل خطر).



هستند، تقسیم‌بندی‌های دیگری نیز برای تخلیه با توجه به نوع فرآیند فیزیکی و راهکارهایی که برای حرکت عمودی ساکنان به کار گرفته می‌شود وجود دارد. در اینگونه دسته‌بندی‌ها مسئله استفاده از آسانسور یا عدم استفاده از آن در برنامه‌ریزی‌های تخلیه اضطراری، فاکتوری تعیین‌کننده است.

### بحث و تحلیل: بکارگیری آسانسورها در تخلیه

امروزه پیش فرض رایج عدم استفاده از آسانسورها در تخلیه اضطراری با توجه به نیاز به یافتن راهکارهای سریع‌تر و مؤثرتر در خارج کردن افراد از ساختمان‌های بلندمرتبه در شرایط اضطراری منسوخ شده است. بویژه مزایای استفاده از آسانسور برای خارج نمودن افراد دارای ناتوانی جسمی و حرکتی در مقایسه با پله‌ها اهمیت آسانسورها را دوچندان می‌نماید، چرا که در صورت الزام به پایین آمدن از ۴۰ تا ۵۰ رشته پله، افراد حتی بدون مشکلات سلامتی نیز ممکن است پریشان و مضطرب شوند. افزون بر اینکه دغدغه‌هایی نیز در مورد سلامت ساکنان وجود دارد، چرا که بویژه در سانحه آتش‌سوزی، در وضعیت وحشت و اضطرابی که در پایین رفتن از پله‌ها با افراد همراه است، احتمال بروز سکت‌های قلبی وجود دارد.

در چنین شرایطی استفاده از آسانسور در کمک به امر تخلیه در شرایط اضطراری یکی از بحث برانگیزترین موضوعات در طول چند سال اخیر بوده است. با وجود ساخت‌وسازهای بلندتر و مخاطرات همراه با آنها، نیاز به اندیشیدن به راهکارهای گوناگون تخلیه از ساختمان در شرایط بحرانی بوجود آمده است که در برگزیده

یک فرآیند مرحله‌ای انجام می‌پذیرد. دستورالعمل تخلیه مرحله‌ای از طریق نظارت بر این است که کدام طبقه در چه زمانی تخلیه شود و از این طریق تعداد طبقات در حال خالی شدن و تعداد افراد در حال خروج از ساختمان محدود شود. در ابتدا تنها ساکنانی که در معرض خطر زیاد هستند تخلیه می‌شوند و سایرین برای خروج در مراحل بعدی در ساختمان باقی می‌مانند. پس از آنکه طبقه منشأ آتش‌سوزی تخلیه گردید، طبقات مجاور خالی می‌شوند. با محدود کردن تعداد افرادی که به راه‌پله وارد می‌شوند، پروسه تخلیه بویژه برای کسانی که در معرض خطر بیشتری در طبقه منشأ آتش‌سوزی قرار دارند، بهینه‌تر خواهد بود.

به این روش تخلیه مرحله‌ای Staged Evacuation یا کنترل شده controlled یا فازبندی شده Phased گفته می‌شود. انجام گرفتن تخلیه مرحله‌ای بستگی کامل به پیروی متصرفان ساختمان (اعم از پرسنل، ساکنان و مراجعه‌کنندگان) از دستورالعمل‌هایی دارد که به آنها داده می‌شود. سازوکار آن بر پایه یک سلسله مراتب منظم، با تمرینات منظم و آموزش به مأموران یا سرپرستان و اپراتورهای ساختمان است. اتکا به سطح بالایی از مدیریت ایمنی در برابر آتش در ساختمان و وابستگی به اینکه ساکنان حتی با وجود مشاهده دود مطابق آنچه که راهنمایی می‌شوند رفتار کنند، میزان اعتبار تخلیه مرحله‌ای را در عمل با چالش‌هایی مواجه نموده است. به همین منظور معمولاً از روش تخلیه مرحله‌ای بیشتر در ساختمان‌های تجاری که ساکنان آن طبق برنامه‌های آموزشی مرتب تحت تعلیم قرار می‌گیرند، استفاده می‌شود. به غیر از دسته‌بندی‌های اصلی تخلیه که در دو نوع یکباره و مرحله‌ای



استفاده کرده و از آسانسور استفاده نکنند». افزون بر آن، سیستم ارتباطی مناسب نیز باید فراهم گردد تا ساکنان ساختمان هدایت شوند که چه زمانی از آسانسورها استفاده کنند و آسانسورهای مناسب برای تخلیه در کجا قرار دارند.

با توجه به آئین‌نامه EN-72 اروپا، ساختمان‌های بلندتر از ۳۰ متر و با توجه به آئین‌نامه BS 5588، ساختمان‌های دارای ۱۸ متر ارتفاع بالاتر و ۹ متر پایین‌تر از سطح تراز دسترسی اصلی، ملزم به داشتن آسانسور آتش‌نشانی هستند. تعداد و موقعیت این آسانسورها با توجه به قوانین ملی در هر کشور تعیین می‌گردد. تنها این نوع آسانسورها با کنترل دستی در شرایط اضطراری که سایر آسانسورها از کارکرد خارج شده‌اند، قابل استفاده هستند. الزامات اساسی آسانسورهای آتش‌نشانی عبارتند از:

- باید به تمامی طبقات ساختمان سرویس‌دهی کنند.
- طول زمان انتقال از پایین‌ترین به بالاترین طبقه نباید از ۶۰ ثانیه تجاوز کند.
- باید بتوانند بار وزنی ۶۳۰ کیلوگرم (۸ نفر) را تحمل نماید.
- باید دارای لابی و اتاقک محافظت شده در برابر آتش، با پایداری حداقل ۲ ساعته باشند.
- تجهیزات آنها باید در برابر آب محافظت شوند.
- باید مجهز به منبع ثانویه تأمین نیرو (برق اضطراری) و سیستم ارتباطی باشند.
- درب اضطراری در اتاقک باید تعبیه شده باشد.

وظایف اصلی آسانسورهای آتش‌نشانی نیز عبارتند از:

مقوله استفاده از آسانسور در تسریع بخشیدن به امر تخلیه و یا به منظور تخلیه کامل ساختمان و یا در کمک به خارج کردن افراد ناتوان جسمی و حرکتی از ساختمان می‌شود. ایده استفاده کردن از آسانسور برای کمک به تخلیه جدید نیست و بحث‌هایی حول آن از سال ۱۹۳۰ میلادی آغاز گردیده بود، ولی اجرا و کاربرد آن در واقعیت جدید است. در حالیکه ایده استفاده همزمان از آسانسور و راه‌پله به منظور انجام تخلیه در تئوری امکان‌پذیر به نظر می‌رسد، پیاده‌سازی این روش در عمل با دشواری‌هایی همراه خواهد بود.

به عنوان مثال، به منظور استفاده از آسانسورهای موجود در ساختمان برای تخلیه، نیاز به تغییرات اساسی در نحوه کارکرد و سطح ایمنی آسانسورها وجود دارد. علاوه بر این نباید از معایب احتمالی حرکت آسانسورها در زمان آتش‌سوزی که می‌تواند با ایجاد فشار منفی منجر به مکش دود به چاه آسانسور و خطر نفوذ دود و گازهای سمی به اتاقک آسانسور شود، چشم‌پوشی نمود.

به منظور بکارگیری یک استراتژی تخلیه اضطراری که آسانسور در آن نقش مهمی ایفا می‌کند، علاوه بر تغییرات و اصلاحات در سیستم‌های سخت‌افزاری برای ایمن‌سازی آسانسورها جهت استفاده در شرایط اضطراری، برنامه‌ای برای آموزش ساکنان و کارکنان ساختمان در مورد استفاده صحیح از سیستم برای تخلیه لازم است. سرپرست‌ها و مدیریت نیز نیازمند آموزش‌های اساسی به منظور کسب مهارت لازم در هدایت چنین فرآیندهایی هستند. ساکنان ساختمان ممکن است آسانسور را وسیله‌ای امن در شرایط سانحه ندانند، در نتیجه آموزش مجدد به آنها ضروری است چراکه سال‌هاست به ساکنان ساختمان‌ها توصیه شده است که «در شرایط آتش‌سوزی از پله‌ها



۱) سیستم آسانسور استاندارد: ترتیبی است که در آن آسانسورها در هر طبقه به لابی آسانسوری که توسط جداره های دارای مقاومت حریق و دودبند، از قسمت های مجاور جدا نشده است، باز می شوند. سیستم استاندارد آسانسور می تواند در سناریوهای تخلیه اضطراری به غیر از موارد آتش سوزی و در صورتی که به سیستم آسانسوری خسارتی وارد نشده باشد، مورد استفاده قرار گیرد.

ویژگی های اصلی سیستم استاندارد آسانسور عبارتند از:

- اتاق آسانسورها در چاه استاندارد
- لابی آسانسور غیر محصور

۲) سیستم آسانسور ارتقا یافته: این سیستم مشابه سیستم آسانسور استاندارد تنها با اندکی تغییرات است. مهم ترین ارتقای انجام شده این است که راهرو یا لابی آسانسور از طبقه مجاورش بوسیله جداره های دودبند دارای درب های دودبند جدا شده است. لابی های آسانسور کلید محدود کردن نفوذ دود به چاه آسانسور است، چراکه در صورت گسترش دود تا چاه آسانسور کارکرد آن در طول شرایط بحرانی آتش سوزی محدود می گردد.

آسانسورهای ارتقا یافته می توانند برای تخلیه کامل یا مرحله ای در سناریوهای غیر آتش سوزی یا آتش سوزی های کوچک که در آن خسارتی به آسانسور وارد نیامده باشد بکار گرفته شوند. ویژگی های اصلی سیستم آسانسور ارتقا یافته عبارتند از:

- چاه آسانسور تجهیز شده با سنسورهای دود و حرارت
- اجزای الکتریکی مقاوم در برابر آب
- لابی های مجهز به درهای دودبند
- تخلیه با بهره گیری از این آسانسورها امکان پذیر است و سیستم های کنترل از راه دور و نظارت فراهم شده اند.

- بردن وسایل و ادوات آتش نشانی به طبقه محل سانحه
- انتقال افراد ناتوان (آسانسورها باید توانایی حمل ۲۵ فرد ناتوان را به محل ایمن در طول نیم ساعت و در شرایطی که یک آتش نشان کنترل آسانسور را در دست دارد، داشته باشد. نکته مهم این است که آسانسور آتش نشانی به نیازهای تخلیه افراد عادی در ساختمان رسیدگی نمی نماید.)

### - سابقه تغییرات آئین نامه ها (کاربرد آسانسور در شرایط اضطراری)

همانگونه که پیشتر نیز اشاره گردید، با اعمال تغییرات در برخی آئین نامه ها، استفاده از آسانسور برای تخلیه افراد در شرایط اضطراری مجاز دانسته شده است. به عنوان مثال آئین نامه بین المللی ساختمانی (IBC) International Building Code از سال ۲۰۰۹ آسانسور را بعنوان یکی از روش های تخلیه برشمرده و ضوابط مرتبط با آن را در طرح پلان معماری، سازه و تأسیسات الکتریکی و مکانیکی تعیین نموده است. علاوه بر آن، سایر آئین نامه ها از قبیل NFPA 5000، ASME A17.1/CSA B44 که ضابطه ایمنی آسانسورها و بالابرها است و جامعه مهندسان مکانیک امریکا آن را تدوین می نماید و نیز آئین نامه ایمنی NFPA 101 و NFPA 72 نیز روش تخلیه با آسانسور را در صورت رعایت الزامات مندرج در خود به رسمیت می شناسند.

### دسته بندی آسانسورهای موجود در ساختمان ها

به صورت کلی سه نوع آسانسور در ساختمان ها وجود دارد که ویژگی های آنان میزان کارکردی بودنشان را به منظور استفاده در هنگام تخلیه تعیین می نماید:



Simon نیز در مقاله‌اش در سال ۲۰۰۸ الزامات آسانسورهای محافظت شده که بتواند در هنگام آتش‌سوزی کاربرد داشته باشد را مطابق زیر برمی‌شمرد:

- سازه هسته آسانسورها باید بتنی (یا پرشده از بتن یا دیافراگم فولادی) باشد.
- آسانسورها باید مطابق آئین‌نامه‌ها (مانند آئین‌نامه انگلیسی BSEN 81-72) ساخته شده باشند که مواردی چون تأمین منبع برق اضطراری و ثانویه، سیستم‌های ضد آب و سازوکارهای پیشرفته کنترل را دربر دارد.

### سناریوهای متفاوت استفاده از آسانسور در شرایط اضطراری

هنگام وقوع آتش‌سوزی و ضرورت بهره‌گیری از آسانسور برای تخلیه ساکنین، دو سناریوی مطمئن، مطلوب و کاربردی که می‌تواند بکار گرفته شوند، عبارتند از:

۱- **حالت تخلیه جزئی در آتش‌سوزی:** در زمان بین دریافت اولین هشدار آتش تا رسیدن امداد محلی، از آسانسورهای آتش‌نشانی ساختمان می‌توان برای کمک به افراد ناتوان در طبقه محل آتش‌سوزی، طبقه بالا و طبقه پایین آن جهت خارج شدن از ساختمان استفاده نمود؛ هرچند کسی نمی‌تواند از بکارگیری دیگر ساکنان سالم ساختمان از آسانسور جلوگیری نماید.

این آسانسور محافظت شده به صورت اتوماتیک به «حالت تخلیه برای آتش‌سوزی» در می‌آید و تنها به این سه طبقه مذکور تا طبقه همکف سرویس‌دهی می‌نماید. (مدل فاز III)

۲- **حالت تخلیه کامل:** این حالت برای کمک به تخلیه سریع کل ساختمان انجام می‌شود.

۳) **سیستم آسانسور محافظت شده:** آسانسور محافظت شده مجهز به تمهیدات اضافی برای جلوگیری از خسارت احتمالی در سناریوهای مختلف بحران هستند. بهترین کاربرد آسانسورها برای تخلیه جزئی گروه‌های مشخص شده متصرفان و به منظور ورود پرسنل امدادی تعیین شده است. بهترین مثال آسانسور محافظت شده طبق آئین‌نامه اروپایی آسانسور EN 81-72 آسانسور مخصوص به آتش‌نشانی عنوان شده است. اصلاحات اندکی نیاز است تا این آسانسورها را برای استفاده در سرویس‌دهی روزانه و برای پاسخگویی برای اقدامات آتش‌نشانی کاربردی ساخت. به طور معمول تنها یک یا تعداد محدودی از آسانسورهای ساختمان‌ها از نوع محافظت شده هستند. ویژگی‌های آسانسورهای محافظت شده عبارتند از:

- اتانک آسانسور تحت فشار هوای بیشتر در یک چاه آسانسور مجهز به سنسورهای دود و حرارت، اجزای الکتریکی و حرارتی مقاوم در برابر گرما و آب و دیوارهای مقاوم در برابر فشار و انفجار
- راهرو، لابی آسانسور و درب‌هایی که ۲ ساعت در برابر حریق پایدارند. ایجاد کردن لابی‌های درب‌دار در مقابل آسانسورها بستگی مستقیم به نیاز برای کنترل جریان‌های ناخواسته هوا و گسترش دود با توجه به اثر دودکشی در ساختمان دارد.
- دسترسی مستقیم به پله‌های اضطراری از طریق قسمت‌های مجزای مقاوم در برابر حریق و انفجار و محوطه‌هایی که چاه آسانسور، پلکان‌ها، راهروها و لابی‌ها را تا مدت ۲ ساعت از آتش محفوظ می‌دارند.
- ایستگاه لوله و شلنگ موجود در راهرو و لابی‌های محافظت شده
- امکان تخلیه با آسانسور با سیستم‌های کنترل از راه دور و نظارت



گرایش بیشتر به استفاده از آسانسور در شرایط اضطراری می‌شود، چرا که غالباً ساکنان ساختمان‌های بلند به مسیرهای راه‌پله آشنایی زیادی ندارند.

حتی با وجود اینکه استفاده از راه‌پله‌ها رویکردی آزموده شده برای تخلیه اضطراری هستند. پرسشی که در آئین‌نامه‌ها در زمینه استفاده از آسانسور به آن اشاره اندکی شده است، این است که چه هنگام کاربرد آسانسورها برای تخلیه مفید و یا حتی ضروری خواهند بود؟ در برخی پژوهش‌های انجام شده، برای تعیین ضرورت استفاده از آسانسور در تخلیه اضطراری دو عامل تعداد طبقات ساختمان و نوع کاربری آن به‌عنوان موارد اصلی مطرح شده‌اند.

علاوه بر آن در ارزیابی ضرورت استفاده از آسانسور برای تخلیه اضطراری می‌توان به موارد زیر توجه نمود:

۱. اثر خستگی در پایین آمدن از پله‌ها
۲. میزان فضا و زیربنای ذخیره در صورت جایگزینی آسانسور با پله
۳. پیچیدگی‌های مدیریتی مورد نیاز برای کنترل تخلیه با آسانسور
۴. نیاز به آموزش‌های بیشتر با افزایش تعداد کاربران
۵. شرایطی ایجابی از محل‌هایی برای کنار هم ماندن گروه‌ها

برخی مطالعات در رابطه با تأثیر مؤلفه‌های انسانی - غالباً رفتاری - با استفاده از آسانسور در شرایط اضطراری نشان می‌دهد که هرچه طبقه‌ای از ساختمان که در هنگام شرایط حریق فرد در آن قرار دارد بالاتر باشد، ترجیح به استفاده از آسانسور نیز بیشتر است. همچنین ساختار پلان ساختمان و شیوه اعلام هشدار نیز می‌تواند در تشویق افراد به استفاده از آسانسور به‌جای پله‌ها مؤثر باشد.

تمامی آسانسورها در این حالت به صورت دستی و توسط کارکنان ساختمان دستور دریافت کرده و در حالت «رفت و برگشتی» بین طبقه همکف (طبقه تراز تخلیه) و طبقات تعیین شده ساختمان سرویس‌دهی می‌کنند. با بکارگیری سیستم‌های ارتباطی در ساختمان می‌توان ساکنان را مطلع ساخت که یا برای خروج از پله‌ها استفاده کنند و یا اینکه منتظر باشند تا نوبت آسانسور رفت و برگشتی به طبقه آنها برسد. به منظور استفاده کامل از سیستم تخلیه با آسانسور، بالا رفتن میزان اتکا به پرسنل ساختمان و استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی و ارتباطی برای هشدار دادن و مطلع ساختن متصرفان در زمینه اقداماتی که باید صورت گیرد، باید در سناریوهای تخلیه کامل ساختمان لحاظ شود.

در هر صورت در هنگام کاربرد آسانسور بعنوان یکی از مؤلفه‌های اصلی تخلیه اضطراری نیاز به وجود یک سیستم مدیریتی منسجم جهت هماهنگی و کنترل سازوکار تخلیه وجود دارد. بعنوان مثال باید دقیقاً مشخص شود که آسانسورها در چه طبقاتی توقف خواهند داشت و در طبقاتی که ایستگاه توقف آسانسور وجود ندارد، افراد از چه مسیری و با چه سازوکاری به سمت نزدیک‌ترین آسانسور هدایت گردند.

### استفاده از آسانسورها برای تخلیه با توجه به رفتار افراد در سوانح

توجه به موارد مرتبط با رفتار افراد در سوانح منجر به انجام مطالعات امکان‌سنجی کاربرد آسانسورها در شرایط اضطراری شده است. نتایج این پژوهش‌ها نشان می‌دهد که برخی فاکتورهای رفتاری مانند تمایل به استفاده از مسیرهای آشنا برای انجام تخلیه باعث



### تأمین ایمنی مسیرهای خروج: آسانسورها

بدین ترتیب که پرده‌های مخصوص و استاندارد که قادر به تحمل دماهای بالای گاز، دود و شعله است، توسط یک موتور لوله‌ای شکل، بر روی یک غلطک فولادی جمع می‌شود. هنگام حریق پرده با یک نوار سنگین که به انتهای آن متصل است، برحسب دستوری که از طرف کاشف‌های تشخیص دود می‌گیرد، پایین می‌افتد و وقتی که به آن نیازی نیست، بصورت دستی یا اتوماتیک به حالت اولیه برمی‌گردد تا وقتی که دوباره فعال شود. (شکل ۱)

در هنگام آتش‌سوزی‌ها افراد غالباً از مسیر فراری استفاده می‌کنند که با آن آشنا هستند، از این رو در ساختمان‌های بلند ساکنان تمایل دارند تا برای خروج از آسانسورها استفاده کنند. با وجود اینکه هنوز به صورت جدی توصیه به استفاده از آسانسورها در مواقع آتش‌سوزی نمی‌شود، اما استفاده از آنها تخلیه را سرعت می‌بخشد و جان افراد را در ساختمان‌های بلند نجات می‌دهد.

با توجه به یک مصاحبه انجام گرفته با بازماندگان حادثه ۱۱ سپتامبر تخمین زده شده است که جان بیش از ۳۰۰۰ نفر به علت استفاده از آسانسورها در طول ۱۶ دقیقه اولیه سانحه نجات یافته است.

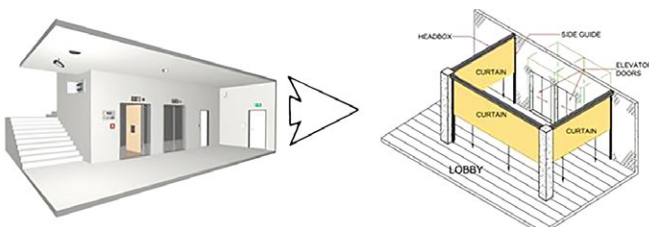
البته بکارگیری آسانسورها برای تخلیه ملزم به حصول اطمینان از ایمنی آنها در برابر حریق است. از مهم‌ترین مقوله‌ها در استفاده از آسانسور برای تخلیه اضطراری، محافظت آن در برابر حرکت و انتقال دود است. تفاوت فشار عامل اصلی حرکت دود از طریق یک گشایش یا منفذ در میان زون‌های جدا شده است. این گشایش‌ها می‌تواند شامل ترک اطراف پنجره و درب‌ها باشد.

به منظور جلوگیری از اینگونه نفوذ هوا یا دود معمولاً از سیستم‌های مکانیکی ایجاد فشار مثبت استفاده می‌شود تا اطمینان حاصل گردد که کاهش فشار در اثر این گشایش‌ها منجر به افت قابل توجه فشار نمی‌شود. در ساختمان‌های بلند از اصلی‌ترین عوامل ایجادکننده اختلاف فشار مرتبط با آسانسور، اثر دودکشی در چاه آسانسور و اثر پیستونی حرکت آسانسورها هستند.

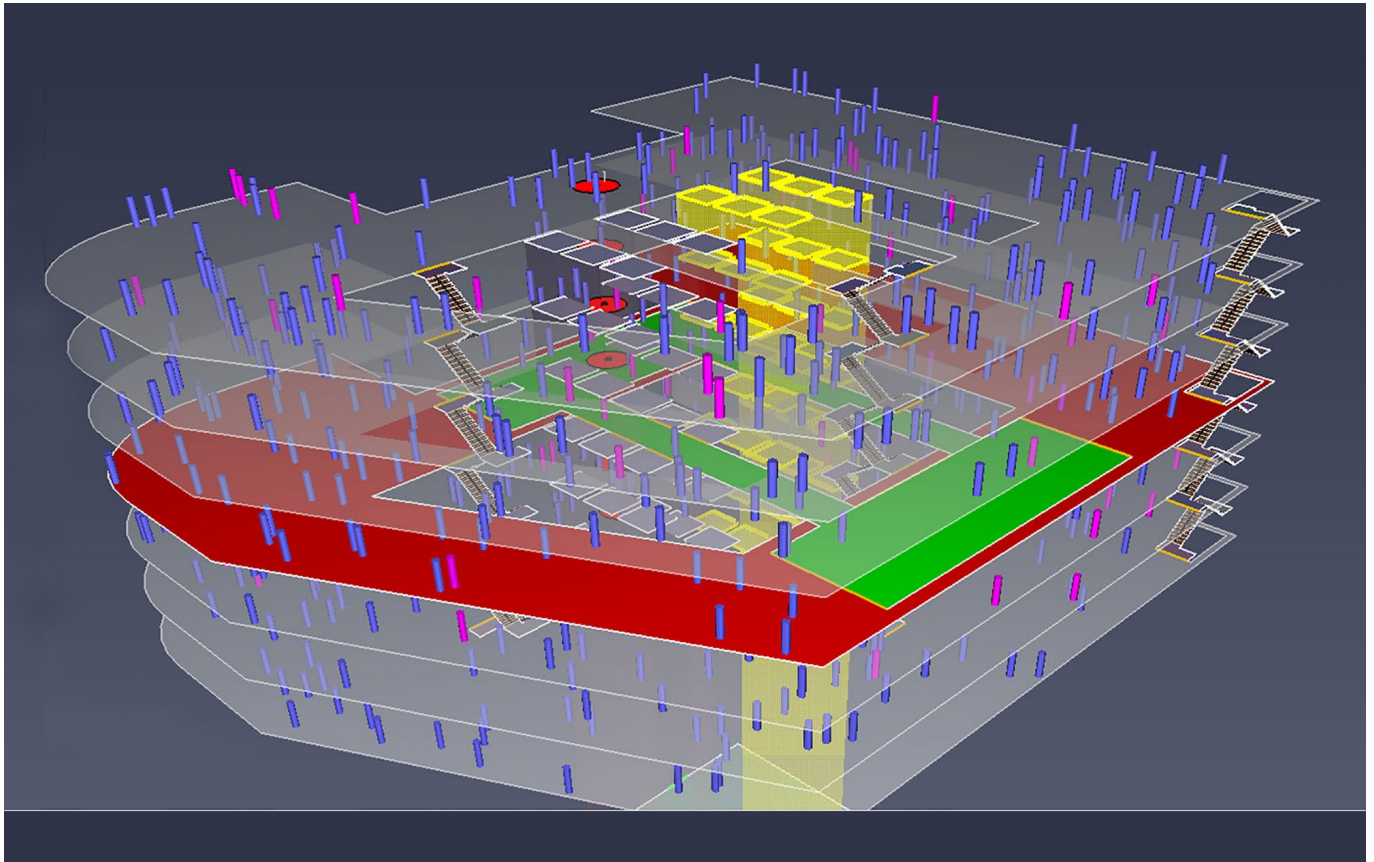
بدین منظور طبق برنامه تعیین شده برای حرکت آسانسور در شرایط اضطراری، می‌توان طبقات تخلیه آسانسور را تنها در فضاهای پناه محافظت شده تعیین نمود و در سایر طبقات با نصب پرده حریق از نفوذ دود و شعله به داخل چاه آسانسور جلوگیری نمود.



شکل ۱: (الف) پرده حریق از ورود دود به چاه آسانسور مورد استفاده در تخلیه در طبقاتی که محل توقف آسانسور نیستند، جلوگیری می‌نماید.



شکل ۱: (ب) ایجاد لابی محافظت‌کننده با استفاده از پرده حریق برای آسانسورها



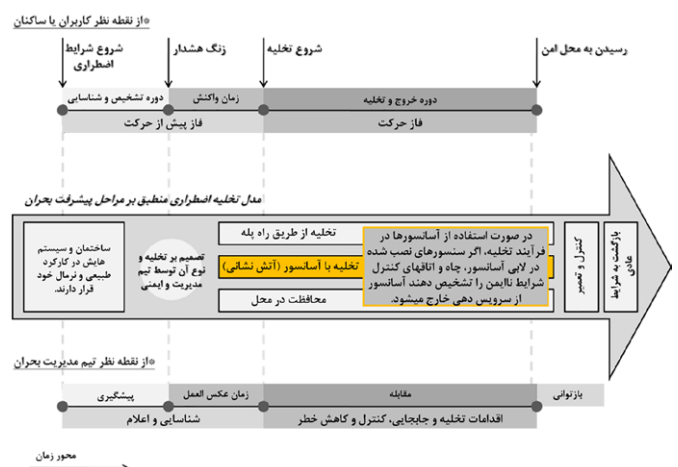
تخلیه بوسیله آسانسور در طول مراحل اولیه آتش‌سوزی، دقایق بین کشف اولیه حریق تا زمانی که فرآیند احتراق دود و گازهای سمی تولید می‌کند، گزینه‌های حیاتی است. تخلیه فاز III به کمک آسانسور از طریق ایجاد ارتباط مابین سیستم کنترل آسانسور و پنل هشدار آتش کار می‌کند. در طول اجرای فاز III درخواست‌های ارسال آسانسور از هر طبقه نادیده گرفته شده و آسانسور بلافاصله تنها به طبقه محل آتش‌سوزی و ۲ طبقه بالاتر آن می‌رود. استفاده از آسانسور به منظور تخلیه متصرفان ساختمان و نیز به مقاصد مهار حریق توسط آتش‌نشانان در سوانج، بالغ بر ۲۰ سال است که مورد بحث است.

بیشتر کاربردهای پیشنهاد شده نیازمند طراحی مجدد و تجهیز و مقاوم‌سازی اتاق آسانسور، چاه آسانسور و اتاق کنترل به منظور محافظت در مقابل دود و آب هستند. Allen در مقاله خود استفاده از آسانسور را به منظور انجام عملیات پیش از رسیدن دود و آب به آن بررسی می‌کند. از لحاظ تاریخی، آسانسورها دارای رکوردی موفق در جابجایی‌های عمودی ایمن در شرایط غیر اضطراری هستند. آسانسورها می‌توانند تحت شرایط ایمنی (با امنیت کامل) در مراحل اولیه آتش‌سوزی ساختمان فعالیت نموده و زمان حیاتی با ارزشی میان شروع آتش‌سوزی و فراخوانی آسانسور می‌تواند وجود داشته باشد.

پیش از سال ۱۹۷۳، در ایالات متحده آمریکا، آسانسورها در آتش‌سوزی‌ها فعال باقی می‌ماندند که منجر به رسیدن اتاقک آسانسور مملو از افراد به طبقه آتش‌سوزی و بروز نتایج فاجعه‌بار می‌شد. به علت این شرایط خطرناک، فاز I فراخوانی اضطراری

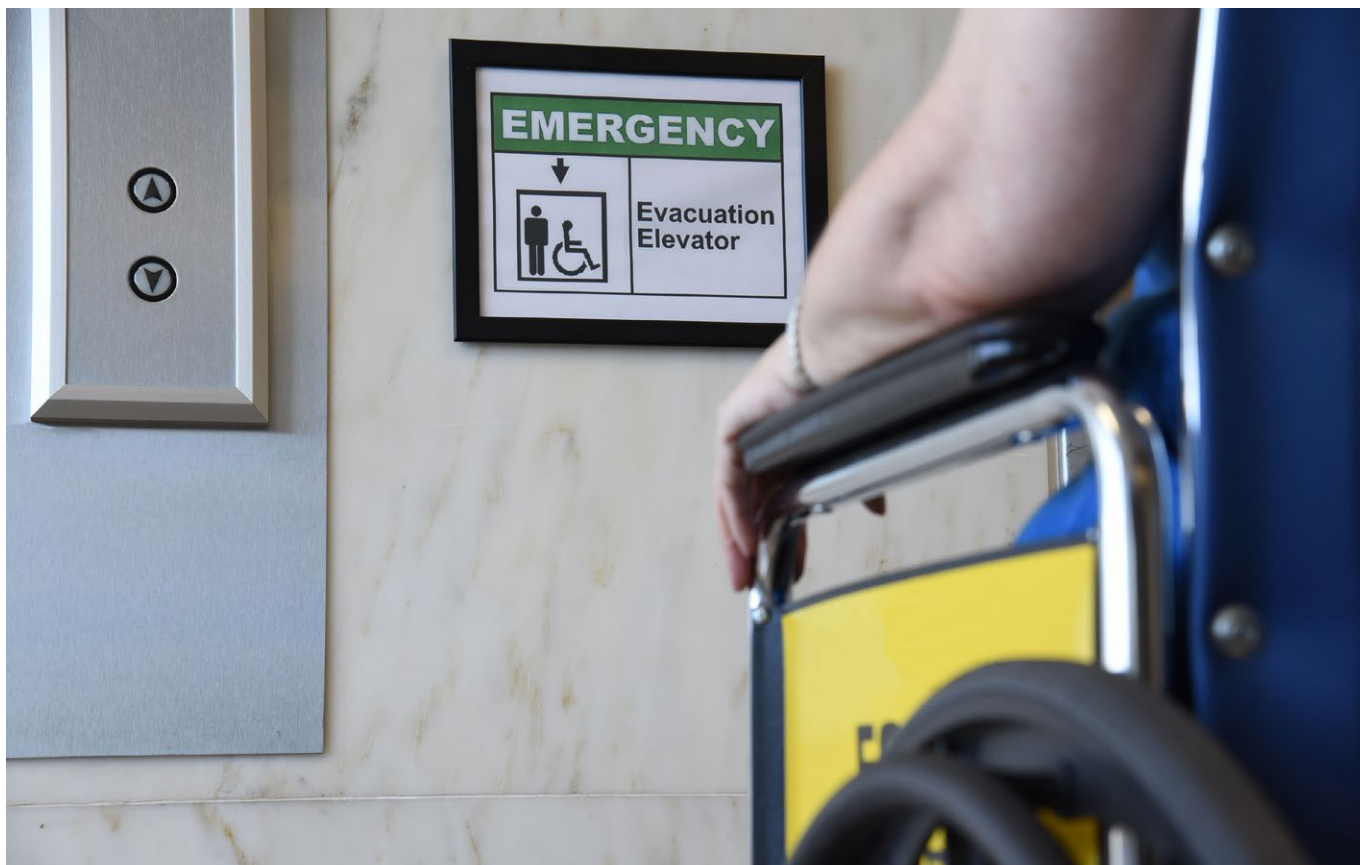
## مدل تخلیه اضطراری با تطبیق بر مراحل پیشرفت بحران و مدل تخلیه فاز III به کمک آسانسور

(برگرفته از طرح پیشنهادی تخلیه فاز III به کمک آسانسور، Allen و کنفرانس CTBUH در کوالالمپور، ۲۰۰۳) در مدلی که Siikonen و همکارانش که در سال ۲۰۰۳ منتشر نموده‌اند، شروع، پیشرفت و اتمام تخلیه اضطراری با توجه به مسیری که برای انجام تخلیه مورد استفاده قرار می‌گیرد با پیشرفت مراحل بحران تطبیق داده شده و زمان‌های شروع و اتمام هر فاز در آن به تصویر درآمده‌اند. این مدل به منظور طراحی ساختمان‌های بلند با توجه به نوع حمل‌ونقل در درون آنها ارائه شده است.



شکل ۲: تطبیق مراحل پیشرفت بحران با مدل تخلیه اضطراری



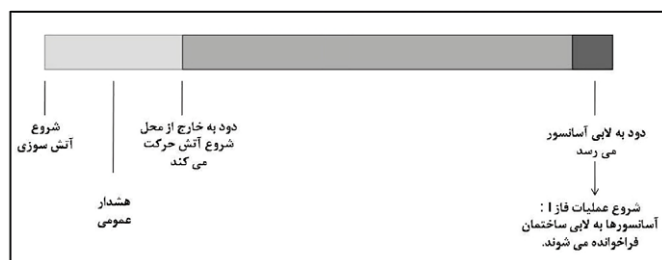


تخلیه را بعضاً پیچیده و خطرناک می‌نماید. تجربه شنیدن اعلام‌های هشدارهای نادرست آنان را مشروط به پرسش در مورد درستی هشدار، پیش از انجام هرگونه تلاش برای تخلیه ساختمان کرده است. معمولاً متصرفان تا زمانی که بوی دود را استشاق نکرده باشند و یا صدای شخصی را که آنان را ترغیب به تخلیه کند نشنوند، ساختمان را ترک نمی‌نمایند. در مواردی حتی فاصله زمانی میان شنیده شدن اولین هشدار تا تخلیه ساختمان برای ساکنان به ۳۰ دقیقه رسیده است.

برنامه ایده‌آلی که طبق آن متصرفان ساختمان در یک حالت منظم به سمت پله‌های خروج حرکت می‌کنند، گزینه‌ای فقط برای افراد سالم است. همه متصرفان ساختمان بلند قادر به استفاده از پله‌ها نیستند. افراد سالخورده و کودکان در زمان تخلیه کندتر حرکت می‌کنند و می‌توانند بطور منفی بر زمان تخلیه خود و حتی دیگران تأثیرگذار باشند. افراد با ناتوانی‌های دائمی شاید اصلاً قادر به تخلیه نباشند. افراد دچار ناتوانی‌های جسمی موقت (مانند کسانی که از عصا استفاده می‌کنند، یا پای گچ گرفته دارند، یا زنان باردار) نیز ممکن است نتوانند تخلیه را به تنهایی انجام دهند. راه‌حل تکنیکی در این مدل، شامل موارد زیر می‌شود:

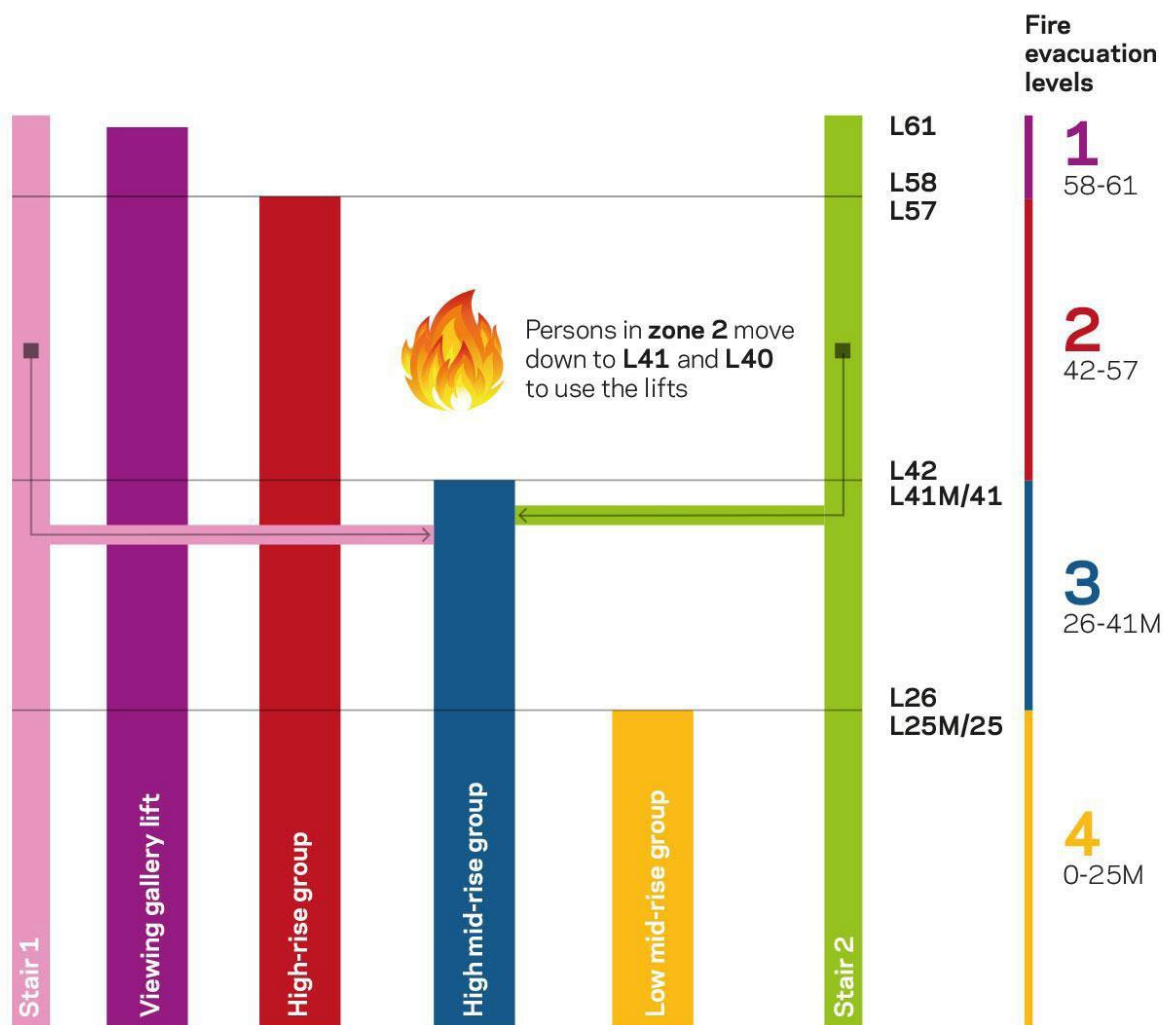
۱. سیستم آسانسور به نحوی برنامه‌ریزی شود که پیش از رسیدن نیروهای آتش‌نشان عملکردهای مشخص را برای تخلیه انجام دهد.
۲. آسانسور ابتدا در اختیار که در معرض بیشترین خطر هستند.
۳. افراد دارای ناتوانی‌های حرکتی، در میان اولین گروه‌های تخلیه باشند، بجای اینکه منتظر رسیدن امداد از طرف آتش‌نشانی بمانند.
۴. آتش‌نشانی دائماً بر محل آتش و گسترش آن مشرف باشد.

آسانسورها تحت آئین‌نامه ایمنی آسانسور و پله‌برقی‌ها ملزم به اجرا شد. فاز I همزمان با کشف شعله و دود در لابی آسانسور و یا به صورت دستی با کلید امنیتی توسط نیروهای آتش‌نشان از لابی طبقه همکف آغاز می‌شود و به موجب آن همه آسانسورهای ساختمان به یک طبقه خروج تعیین شده فراخوانده شده و از سرویس‌دهی خارج می‌شوند.



شکل ۳: دیاگرام زمانی فراخوانی فاز I آسانسورها

همین آئین‌نامه، فاز II را نیز ملزوم می‌دارد که عبارت از عملکرد اضطراری داخل کابین است، که آتش‌نشانان را قادر می‌سازد تا از آسانسورها برای مقاصد مهار و اطفای حریق یا در امر تخلیه استفاده نمایند. فاز II تنها زمانی اجرا می‌شود که چاه آسانسور خالی از دود و آب بوده و منبع نیروی قابل اطمینان نیز برای کارکرد آسانسور موجود باشد. در این رابطه آتش‌نشانان با آسانسور به دو طبقه پایین‌تر از محل اصلی آتش عزیمت می‌کنند تا عملیات اطفای حریق را انجام دهند. مسئله مهمی که وجود دارد این است که رفتار متصرفان ساختمان،



طبقه پایین تر از این محدوده می باشند، می برند. با پیشروی و گسترش آتش، کنترل گر آسانسور با دریافت سیگنال های کاشف دود از سایر طبقات، محدوده عملیاتی آسانسورها را به آن طبقات نیز گسترش می دهد، البته تا زمانی که نفوذ دود به لابی آسانسور تشخیص داده نشود، چرا که در این صورت آسانسور طبق قوانین فاز ۱ به طبقه همکف فراخوانده می شود. با ارسال اطلاعات عملیات تخلیه انجام شده توسط آسانسور از پیل کنترل گر به اداره آتش نشانی از هنگامی که آتش نشانان به محل آتش سوزی می رسند از موقعیت آتش، میزان گسترش آن و وضعیت تخلیه ساکنان ساختمان باخبر خواهند بود.

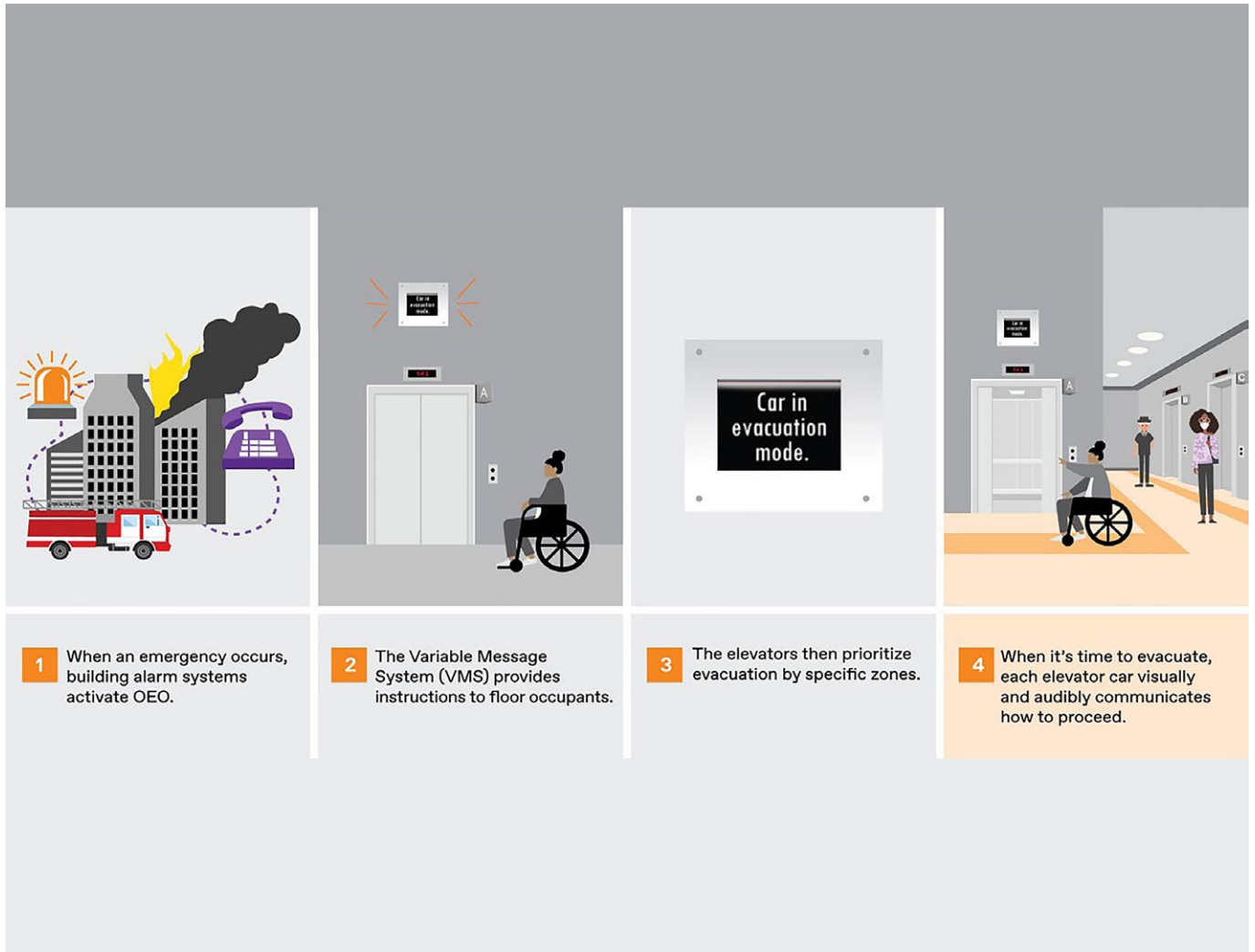
در ایالات متحده آمریکا سیستم های کنترل آسانسور به پیل هشدار آتش متصل هستند تا در زمان مقتضی فاز ۱ را اجرا کنند. این اتصال توانایی کارکردهای بیشتر از تنها فراخوانی آسانسورها به طبقه همکف را دارد. با دریافت سیگنال های مشخص، کنترل گر آسانسور قادر به آگاهی از محل دقیق بروز دود و شعله خواهد بود. در فاز III تخلیه با کمک آسانسور، با استفاده از این ورودی، آسانسور می تواند نقشی حیاتی را در تخلیه زودهنگام افراد در معرض خطر انجام دهد. پیش از فعال شدن فاز ۱ یا ۲ و پیش از ورود دود به لابی آسانسور، اتاقک های آسانسور می تواند بعنوان ابزاری جهت خارج کردن افراد دارای ناتوانایی های حرکتی عمل نمایند.



شکل ۴: طرح پیشنهادی برای عملیات فاز III

هنگامی که وجود دود تشخیص داده می شود، بدون توجه به محل اعلام، ابتدا آسانسورها مسافران را بلافاصله به اولین طبقه خروجی رسانده و از آن به بعد آماده کارکرد در رابطه با تخلیه می شوند. محدوده تخلیه اضطراری (عبارت از طبقه محل آتش سوزی، طبقه پایین آن و دو طبقه بالای آن) اولین طبقاتی هستند که آسانسورها برای تخلیه به آنها اعزام می شوند.

در طول اجرای فاز III سیگنال های دریافتی جهت فراخوانی آسانسور به سایر طبقات به نفع محدوده تخلیه اضطراری نادیده انگاشته شده و آسانسورها به صورت خودکار به طبقات محدوده تخلیه اضطراری عزیمت کرده و افراد را به محل های ایمن که شامل چندین



از آنجایی که عملیات فاز III تنها برای مدت زمان محدودی قابل کارکرد خواهد بود. ساکنان ساختمان باید بلافاصله به صدای هشدار عکس‌العمل نشان داده و به سمت آسانسورهایی که نیازمند انتظارشان را می‌کشند، حرکت نموده و به کسانی که نیازمند کمک هستند، جهت رسیدن به آسانسور یاری نمایند. به همین منظور آموزش‌های مجدد جهت رفتار فعالانه در واکنش به آتش‌سوزی باید به متصرفان داده شود تا اولین صدای هشدار را جدی بگیرند، چرا که برای همه افراد، بویژه برای آنان که دارای محدودیت‌های حرکتی هستند، عامل «زمان» بسیار حیاتی است.

نشان داده شده است که ساکنان ساختمان هنگامی که در شرایط دشوار اضطراری قرار می‌گیرند به عادت‌ها و رفتارهای همیشگی‌شان برمی‌گردند، بدین معنی که برای رفتن به طبقات پایین‌تر به جای پله از آسانسور استفاده می‌کنند و حتی توجهی به علامت نصب شده «در هنگام آتش‌سوزی از آسانسور استفاده نکنید»، فاز III تخلیه به کمک آسانسور از این خصلت رفتاری مردم بهره برده و به کمک افراد در معرض بیشترین خطر می‌شتابد. البته باید توجه داشت که فاز III تنها زمانی که شرایط برای استفاده از آسانسور ایمن است کارکرده و پس از آن فازهای I و II فعال می‌شوند.



## نتیجه‌گیری

این قبیل طرح‌ها می‌توانند یا از طرف کدهای ساختمانی بصورت عمومی جهت استفاده در انواع ساختمان‌ها ابلاغ شوند (همانند عملیات تخلیه فاز III) و یا اینکه باتوجه به اطلاعات منحصر بفرد هر ساختمان بلند، از طرف مهندسین ایمنی حریق برنامه‌ریزی و جهت اجرا به مدیران ساختمان ابلاغ گردند. (همانند روش طراحی عملکرد-محور در برابر حریق Performance-based fire design) نهایتاً آنچه حائز اهمیت است این موضوع است که سیستم آسانسوری ساختمان بتواند در ترکیب با روش تخلیه از طریق راه‌پله، ساکنان را بویژه افراد دارای ناتوانی‌های جسمی-حرکتی و یا افراد در محل‌هایی که ریسک خطر جانی در مدت زمان کوتاه بسیار بالاست، به نقاط امن در داخل یا خارج ساختمان برساند. با توجه به شرایط منحصر بفرد ساختمان‌های بلند، از قبیل تعداد طبقات زیاد، طولانی شدن مسیر پله‌ها و تراکم جمعیتی بالا در داخل این نوع ابنیه، به نظر می‌رسد این ساختمان‌ها نیاز قابل توجهی به کاربرد آسانسور برای تخلیه اضطراری در شرایط وقوع حوادث احتمالی خواهند داشت.

با پررنگ شدن اهمیت عامل زمان در تخلیه در شرایط اضطراری و انجام مطالعات بر روی رفتار افراد در هنگام سوانح و چالش‌های همراه با تخلیه برای افراد دارای ناتوانی‌های جسمی و حرکتی، استفاده از آسانسور به عنوان یکی از ارکان حائز اهمیت در فرآیند تخلیه اضطراری مطرح گردید. از این رو آئین‌نامه‌های ساختمانی در دنیا نیز با تغییر گرایش و وضع شرایط و قوانین ایمنی، کاربرد آسانسورها را برای خروج افراد مجاز دانسته‌اند. آسانسورها با رعایت استانداردها و تأمین ضوابط ملزم شده در آئین‌نامه‌های مرتبط، واجد شرایط استفاده برای تخلیه اضطراری خواهند بود. در شرایط استفاده برای تخلیه اضطراری، آسانسور مطابق روال معمول در هر طبقه توقف نخواهد داشت، چرا که این کار باعث کند شدن روند خارج کردن افراد از ساختمان می‌شود. بنابراین یک برنامه حرکتی متناسب با تعداد متصرفان و افراد حاضر در ساختمان، آرایش فضایی ساختمان و ترکیب‌بندی محل‌های جانمایی آسانسورها در پلان، طرح‌ریزی می‌شود.

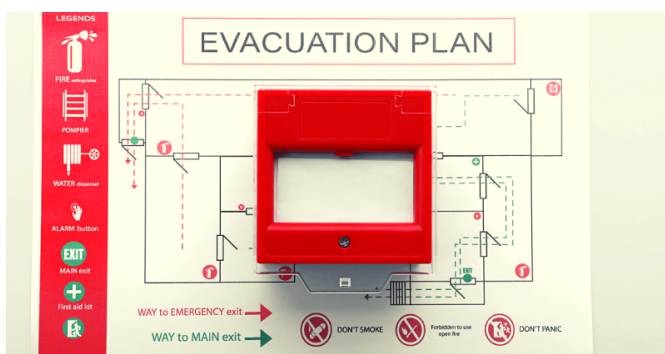


لذا پیشنهاد می‌شود برنامه‌های پژوهشی و متعاقب آن دستورالعمل‌های امکان استفاده از آسانسور برای تخلیه در شرایط اضطراری در آئین‌نامه‌های ایمنی و ساختمانی گنجانده شود. به منظور بهبود تخلیه اضطراری در ساختمان، استفاده از آسانسورهای محافظت شده بویژه در روبه‌های طراحی عملکرد-محور حفاظت در برابر حریق، پیشنهاد می‌شود.

با وجود سیستم‌های کاشف دود و حریق و اعلام خطر در ساختمان‌های بلند و نیز فراهم بودن سیستم‌های ارتباطی از مرکز کنترل با تمامی طبقات در چنین ابنیه‌ای، پیاده‌سازی روبه‌های کاربرد آسانسور در تخلیه اضطراری، با تجهیز و ارتقا سیستم آسانسوری موجود به سیستم آسانسوری آتش‌نشانی و ارائه آموزش‌های مرتبط به ساکنان و کارکنان امکان‌پذیر خواهد بود.

همچنین با محقق شدن این امر نیاز به اختصاص زیربنای کمتری از هر طبقه، به مجاری حرکتی عمودی و راه‌پله‌ها خواهد بود که به لحاظ اقتصادی نیز مناسب و ترغیب‌کننده سازندگان است.

اگرچه در صنعت ساخت‌وساز ساختمان‌های بلندمرتبه در دنیا، گزینه استفاده از آسانسور برای انجام تخلیه اضطراری نسبت به گذشته، در حال فراگیر شدن است و متناسب با آن پژوهش‌ها و مطالعات در ابعاد مختلف آن صورت می‌گیرد تا پشتوانه‌ای برای تدوین ضوابط و حدود مقرراتی واجب‌الاجرا شود، لیکن این امر در کشور ما هنوز محقق نگردیده که باتوجه به توسعه شهرنشینی و بلندمرتبه‌سازی در همه کلانشهرها و شهرهای ایران، توجه به این امر حیاتی است.





# IR4 VINESYS



۴ سنسور مادون قرمز



بُرد ۱۵ متر



0-20 mA

made in KOREA



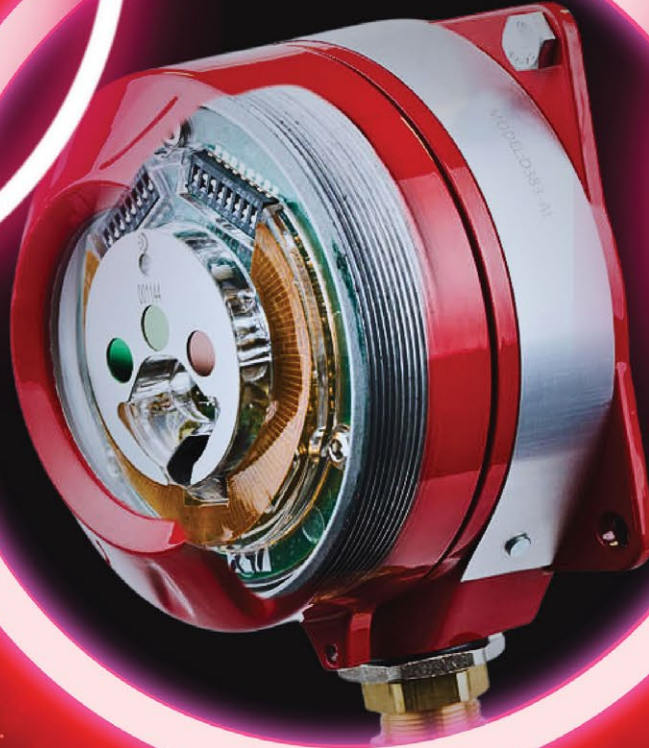
www.digifire.ir

021-22421040



# IR3 + UV

FLAME DETECTOR



**DETECTORS**  
**INCORPORATED**  
*Sense with a peace of mind*  
1800 E MIRALOMA, PLACENTIA, CA

**0.3 Second, Designed to SIL 3**

**made in USA**



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

021-22421040



## GIẢI PHÁP PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ MÙA NẮNG NÓNG

Nắng nóng làm tăng nguy cơ dẫn đến các vụ cháy, nổ. Vì vậy bên cạnh sự chủ động phương án phòng ngừa cháy, nổ của lực lượng chức năng, các cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp và người dân cần nêu cao tinh thần cảnh giác, phòng ngừa hỏa hoạn, bảo vệ tính mạng, tài sản của gia đình và cộng đồng.

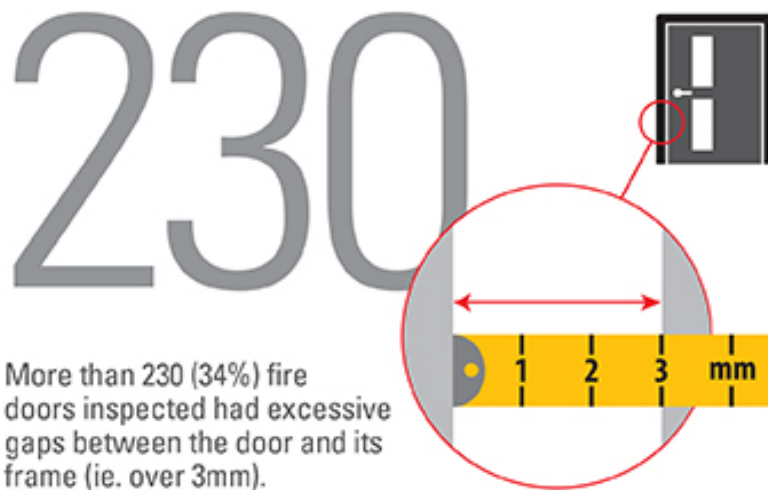
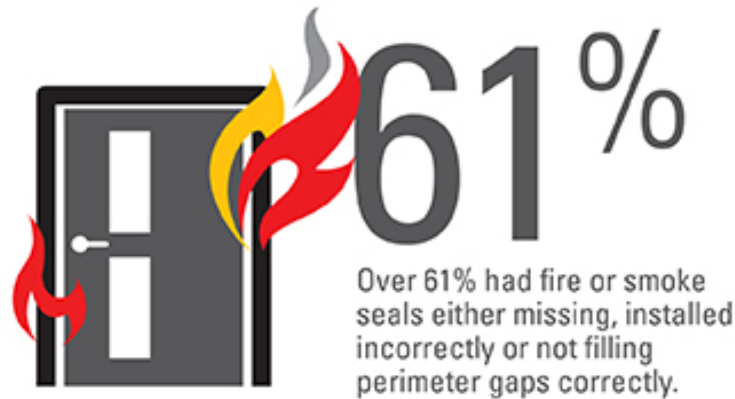
- Sử dụng điện tiết kiệm, an toàn, hiệu quả
- Thường xuyên kiểm tra, thay thế dây dẫn, thiết bị điện hỏng hóc
- Lắp đặt thiết bị cầu dao, aptomat... cho hệ thống điện
- Không nên thắp hương thờ cúng gần nơi dễ cháy
- Không để các chất gây cháy (ga, xăng, dầu, giấy...) gần nguồn lửa
- Hộ dân nên trang bị bình chữa cháy xách tay, lắp đặt hệ thống cảnh báo cháy sớm có kết nối với lực lượng PCCC cơ sở
- Cơ sở kinh doanh phải chấp hành nghiêm quy định của pháp luật về PCCC
- Cơ sở đang cải tạo, sửa chữa, xây dựng phải tuân thủ nguyên tắc đảm bảo an toàn về cháy nổ khi sử dụng máy hàn, máy cắt kim loại
- Tắt điện, ngắt cầu dao trước khi ra khỏi nhà
- Khi xảy ra sự cố cháy, nổ: huy động lực lượng, phương tiện tại chỗ để chữa cháy, cứu người và tài sản; nhanh chóng thông báo cho lực lượng PCCC, CNCH chuyên nghiệp số điện thoại 114

Nguồn: TTXVN  
<https://infographics.vn/>

© TTXVN



# 5 MOST COMMON FIRE DOOR FAULTS



677 doors were inspected at 31 sites and 2506 faults were identified

To find a fire door inspector visit [www.fdis.co.uk/inspector](http://www.fdis.co.uk/inspector)

A scheme delivered by the BWF-CERTIFIRE Scheme and the Guild of Architectural Ironmongers





# کارایی بالا، مصرف پایین

راندمان برابر ۵۰۰ لیتر آب



## گوله پستی AFT مدل 10/01

- فن آوری واترمیست و CAFS
- کارایی بالا، فشار عملیاتی پایین
- نازل دو حالت جت و اسپری
- دارای نازل ویژه حریرهای الکتریکی
- مناسب انواع فوم سبک
- مخزن ۱۰ لیتری استیل V4A
- رتبه اطفایی بالا A55/B233
- منطبق با استاندارد EN3
- قابل حمل انفرادی، شارژ آسان
- طراحی و ساخت آلمان

ایمن پخش ماهان، نماینده رسمی و انحصاری AFT در ایران

تلفن: ۰۲-۸۸۳۳۵۸۲۰ (۰۲۱)  
www.alo125.com

تهران، کارگر شمالی، نبش خیابان دهم  
ساختمان امیر، طبقه سوم، واحد ۳۰۴

ایمن پخش ماهان  
IMEN PAKSH MAHAN Co.





تاسیس ۱۳۴۲

## شرکت دانش بنیان صنایع آتش بس پارس

اولین تولیدکننده انواع کف های آتش نشانی

اولین تولیدکننده سیستم های کف ساز هوای فشرده CAFS

تولید کننده پودرهای آتش نشانی

تولید کننده دستگاه فوم دوزینگ آتش نشانی

آزمایشگاه تخصصی دارای صلاحیت آزمون فوم و پودر آتش نشانی

دارنده گواهینامه های استاندارد ملی و بین المللی EN1568, ISIRI3778, ISIRI3434, ISO17025



تهران : خیابان سهروردی شمالی ، مقابل خیابان خرمشهر ، خیابان محبی ، پلاک ۱۴

تلفن دفتر مرکزی: ۸۸۷۶۴۸۳۱ و ۸۸۷۶۸۷۹۴ و ۸۸۵۱۰۷۹۰ فکس : ۸۸۷۶۱۵۹۹

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

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

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

## ارتباط مستقیم با مدرسین، مشاورین و کارشناسان ایمنی، آتش‌نشانی، HSE

سایر عزیزان فعال این حوزه می‌توانند مشخصات خود را در واتساپ یا تلگرام به ۰۹۱۲۵۸۴۹۶۵۰ ارسال نمایند.

**علی باغبانی**  
کارشناس ارشد مدیریت HSE  
مشاور و مدرس HSE و مدیریت بحران  
۰۹۱۷۷۷۶۵۵۱  
[bagbani\\_a@yahoo.com](mailto:bagbani_a@yahoo.com)

**فرامرز فرجی**  
کارشناس ارشد آتش‌نشانی  
مشاور و مدرس آتش‌نشانی و نجات و امداد  
۰۹۱۲۱۰۴۲۹۹۵  
[faraji\\_rescue@yahoo.com](mailto:faraji_rescue@yahoo.com)

**عادل قاسمی قاسموند**  
کارشناس ارشد HSE  
مشاور وزارت کار و متخصص ارزیابی ریسک و حوادث  
۰۹۱۶۶۱۷۳۷۲۰  
[adelghasemy@yahoo.com](mailto:adelghasemy@yahoo.com)

**مجید حمیداوی**  
کارشناس ارشد ایمنی و آتش‌نشانی  
مشاور وزارت کار و کارشناس حریق دادگستری  
۰۹۱۶۳۰۵۲۵۶۲  
[majidhamidavi@yahoo.com](mailto:majidhamidavi@yahoo.com)

**ناصر دوستی**  
کارشناس ارشد برق  
مشاور و طراح سیستم‌های اعلام و اطفای حریق  
۰۹۱۲۵۵۹۵۳۲۹  
[n.dousty@asec-int.com](mailto:n.dousty@asec-int.com)

**مهدی صادق زاده**  
کارشناس آتش‌نشانی  
مشاور و مدرس آتش‌نشانی  
۰۹۱۷۱۲۵۲۸۸۰  
[mehdi.sadeghzadeh2880@gmail.com](mailto:mehdi.sadeghzadeh2880@gmail.com)

**محمد کاظمی**  
کارشناس مکانیک  
مشاور، طراح و مدرس خودروهای آتش‌نشانی  
۰۹۱۸۸۶۱۶۴۰۰  
[Kazemi13@yahoo.com](mailto:Kazemi13@yahoo.com)

**محمد فضیلتی**  
کارشناس فوم آتش‌نشانی  
مشاور و مدرس فوم - سازمان استاندارد ایران  
۰۹۱۲۱۹۹۹۱۷۳  
[info@atashbas.ir](mailto:info@atashbas.ir)

**محمد شمس**  
دکترای ایمنی  
مشاور مدیریت ایمنی صنایع  
۰۹۱۲۲۰۲۲۶۳۵  
[drshams@yahoo.com](mailto:drshams@yahoo.com)

**علی صابری خواه**  
کارشناس HSE  
مشاور صنایع غذایی  
۰۹۳۶۶۲۰۳۸۳۹  
[Ali.saberikhah@ramakdairy.com](mailto:Ali.saberikhah@ramakdairy.com)

**کوروش طلاورک**  
کارشناس ارشد HSE  
مدرس، مشاور و ممیز HSE و آتش‌نشانی  
۰۹۱۶۳۵۳۳۳۵۳  
[talavari@gmail.com](mailto:talavari@gmail.com)

**علیرضا سروری**  
کارشناس مهندسی حریق  
مشاور و مدرس رشته مهندسی حریق  
۰۹۱۲۳۴۴۷۱۸۸  
[Sarvari@live.com](mailto:Sarvari@live.com)

**میثم رستمی**  
کارشناس بهداشت حرفه‌ای  
مشاور و مدرس استقرار سیستم‌های ایزو  
۰۹۱۷۷۲۰۲۱۶۸  
[rostami.m@iran.ir](mailto:rostami.m@iran.ir)

**پرویز رزمیان‌فر**  
کارشناس ارشد آتش‌نشانی  
مشاور و مدرس علوم تخصصی آتش‌نشانی  
۰۹۱۲۸۱۶۱۰۷۵  
[p.razmiyanfar@gmail.com](mailto:p.razmiyanfar@gmail.com)

**حسین مشهدی مسلم**  
کارشناس ارشد طراحی فرایند  
مشاور و مدرس مهندسی ایمنی فرایند  
۰۹۱۲۱۲۱۱۶۶۲  
[h.mashhadimoslem@gmail.com](mailto:h.mashhadimoslem@gmail.com)

**امیرحسین کشاورز**  
دکتری انرژی هسته‌ای - مهندسی حریق  
مشاور و مدرس HAZ-MAT و بحران  
۰۹۱۲۲۸۷۱۶۸۰  
[amkeshavarzir@gmail.com](mailto:amkeshavarzir@gmail.com)

**حسین ساکی**  
کارشناس ارشد HSE  
مدرس و مشاور HSE  
۰۹۱۲۱۹۹۵۷۸۶  
[HSEQ1981@gmail.com](mailto:HSEQ1981@gmail.com)

**سیدحامد نورحسینی**  
کارشناس ارشد الکترونیک  
مشاور و طراح سیستم‌های الکترونیک ایمنی و حفاظتی  
۰۹۱۲۱۲۷۲۶۵۵  
[h.nourhosseini@asec-int.com](mailto:h.nourhosseini@asec-int.com)

**جعفر غلامحسین نژاد**  
کارشناس آتش‌نشانی  
مشاور و مدرس ایمنی و آتش‌نشانی  
۰۹۱۵۵۱۰۸۶۲۵  
[gholamhoseyni@gmail.com](mailto:gholamhoseyni@gmail.com)

**محمد رضا جواهری**  
کارشناس آتش‌نشانی  
مشاور و مدرس آتش‌نشانی شهری و صنعتی  
۰۹۱۲۵۵۸۳۶۷۹  
[reza.javaheri.125@gmail.com](mailto:reza.javaheri.125@gmail.com)

**رضا امیرنژاد**  
کارشناس ارشد HSE  
مدرس، مشاور و ممیز HSE و آتش‌نشانی  
۰۹۱۲۸۴۶۵۲۱۴  
[ramirnejhad@gmail.com](mailto:ramirnejhad@gmail.com)

**محمد موسی زاده**  
کارشناس برق و الکترونیک  
مشاور و مدرس سیستم‌های اعلان حریق  
۰۹۱۲۸۴۳۹۵۰۷  
[mohammad.m@mail.ru](mailto:mohammad.m@mail.ru)

**سعید احمدی**  
کارشناس برق و الکترونیک  
مشاور آتش‌نشانی شهری و صنعتی  
۰۹۱۲۵۰۳۷۰۸۳  
[saeedahmadi2660@gmail.com](mailto:saeedahmadi2660@gmail.com)

**خداوردک ظاهرک اصل**  
کارشناس ارشد آتش‌نشانی  
مشاور و مدرس تخصصی مدیریت آتش‌نشانی  
۰۹۱۲۱۲۷۶۱۷۴  
[ktaheriasl@yahoo.com](mailto:ktaheriasl@yahoo.com)

**هوشنگ شریف زاده**  
کارشناس آتش‌نشانی  
مدرس و کارشناس رسمی بررسی علل حریق  
۰۹۱۲۱۲۷۶۱۷۵  
[sharifzadeh@yahoo.com](mailto:sharifzadeh@yahoo.com)

**مهدی شجاعی**  
کارشناس ایمنی و امداد سوانح  
سرممیز سیستم‌های ایمنی  
۰۹۱۳۳۴۴۵۲۲۷  
[shojaei48m@yahoo.com](mailto:shojaei48m@yahoo.com)

**ناصر رهبر**  
کارشناس ارشد شیمی  
مشاور، طراح و مجری سیستم‌های پیشگیری  
۰۹۱۲۱۰۱۲۵۷۶  
[nsr.rahbar@gmail.com](mailto:nsr.rahbar@gmail.com)

## ارتباط مستقیم با مدرسین، مشاورین و کارشناسان ایمنی، آتش‌نشانی، HSE

سایر عزیزان فعال این حوزه می‌توانند مشخصات خود را در واتساپ یا تلگرام به ۰۹۱۲۵۸۴۹۶۵۰ ارسال نمایند.

کارشناس ارشد HSE  
مشاور، مدرس و ممیز سیستم‌های ایمنی  
محسن احمدیانی

۰۹۱۳۳۷۹۱۶۸۸  
[mohsenahmadiani@yahoo.com](mailto:mohsenahmadiani@yahoo.com)

کارشناس ارشد مکانیک  
نگهداری و تعمیرات سیستم‌های اطفاء حریق  
احمد حسن زاده

۰۹۱۳۲۸۵۶۹۰۱  
[ahasanzadeh@mail.kntu.ac.ir](mailto:ahasanzadeh@mail.kntu.ac.ir)

کارشناس ارشد آتش‌نشان  
کارشناس فروش و تعمیرات تجهیزات آتش‌نشانی  
محمدرضا بدآغی

۰۹۱۳۱۹۰۳۶۹۶  
[m.bodaghi@pasargadtraders.com](mailto:m.bodaghi@pasargadtraders.com)

کارشناس ارشد آتش‌نشان  
ارزیاب ریسک حریق و مشاور مدیریت آتش‌نشانی  
حبیب کبیرک

۰۹۱۳۲۲۶۴۳۴۶  
[habib.kabiri@gmail.com](mailto:habib.kabiri@gmail.com)

کارشناس ارشد آتش‌نشان  
مشاور و مدرس آتش‌نشانی تخصصی  
محمد بیات

۰۹۱۳۱۱۵۰۴۴۵  
[Bayat125@yahoo.com](mailto:Bayat125@yahoo.com)

فوق لیسانس مهندسی ایمنی صنعتی  
مدرس و مشاور تخصصی آتش‌نشانی و HSE  
حسین جوینی

۰۹۳۵۶۷۷۸۲۵۸  
[hossein\\_joveini@yahoo.com](mailto:hossein_joveini@yahoo.com)

کارشناس آتش‌نشانی  
مشاور و ممیز ایمنی و آتش‌نشانی  
علیرضا یآوری

۰۹۱۳۳۳۷۳۳۹۶  
[yavari.ar@gmail.com](mailto:yavari.ar@gmail.com)

کارشناس ارشد مکانیک  
مشاور سیستم‌های ایمنی حریق  
امیر صدیقی

۰۹۱۳۲۰۱۹۳۶۹  
[amir\\_sedighy@yahoo.com](mailto:amir_sedighy@yahoo.com)

کارشناس ارشد ایمنی  
مشاور و مدرس ایمنی، آتش‌نشانی و مدیریت بحران  
هدایت الله شریعتی مهر

۰۹۱۳۹۸۷۱۴۰۸  
[H.shariatimehr@gmail.com](mailto:H.shariatimehr@gmail.com)

کارشناس آتش‌نشانی و نجات  
مشاور و مربی آتش‌نشانی و امداد و نجات  
مجتبی لطفی

۰۹۱۳۶۲۶۸۷۹۱  
[mojtaba125lotfi@gmail.com](mailto:mojtaba125lotfi@gmail.com)

کارشناس برق، الکترونیک  
مشاور، طراح و مجری سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق  
امیر یاراحمدی

۰۹۱۳۲۰۹۰۱۲۵  
[yarahmadi@dejsanat.com](mailto:yarahmadi@dejsanat.com)

کارشناس سیستم‌های اعلام حریق  
مشاور، طراح و مجری سیستم اعلام حریق  
مهدی هجری زاده

۰۹۱۳۱۰۶۵۷۴۹  
[mehdi@igs.co.ir](mailto:mehdi@igs.co.ir)

کارشناس ارشد آتش‌نشان  
مشاور مدیریت آتش‌نشانی- ایستگاه و ناوگان موتوری  
حسن تنها

۰۹۱۳۱۲۵۷۴۸۳  
[tanha\\_manager@yahoo.com](mailto:tanha_manager@yahoo.com)

کارشناس ارشد آتش‌نشانی  
مشاور و مدرس تخصصی آتش‌نشانی  
ناصر غفوری

۰۹۱۳۶۱۳۱۰۵۹  
[ghafourinaser@yahoo.com](mailto:ghafourinaser@yahoo.com)

کارشناس ارشد مکترو نیک  
مشاور کاربری‌ساز، عضو کمیته استاندارد  
کلایدین نظریوری

۰۹۱۳۱۸۵۸۷۵۵  
[klaydin.nazarpoorina@gmail.com](mailto:klaydin.nazarpoorina@gmail.com)

کارشناس آتش‌نشانی  
مشاور و مدرس آتش‌نشانی  
ابراهیم زیدآبادی

۰۹۱۵۹۷۱۷۳۳۷  
[Ebrahimhse125@yahoo.com](mailto:Ebrahimhse125@yahoo.com)

کارشناس ارشد شهرسازی  
مشاور و مدرس علوم مدیریت آتش‌نشانی  
محمدرضا کاظمی

۰۹۱۳۶۱۱۳۷۷۴  
[mshkazemi@gmail.com](mailto:mshkazemi@gmail.com)

کارشناس ارشد آتش‌نشان  
مشاور و مدرس آتش‌نشانی حرفه‌ای  
غلامعلی جوهرک

۰۹۱۳۲۳۹۲۰۰۸  
[johari125@gmail.com](mailto:johari125@gmail.com)

دکترای شیمی  
مشاور، مدرس و کارشناس رسمی دادگستری  
راضیه غلامی

۰۹۱۳۳۹۷۷۷۱۹  
[raziyehgholami65@gmail.com](mailto:raziyehgholami65@gmail.com)

کارشناس ارشد مهندسی حریق  
مشاور، طراح و مدرس علوم آتش‌نشانی  
روبرت نیسان

۰۹۱۳۱۰۸۱۴۱۵  
[info@etfatehran.com](mailto:info@etfatehran.com)

فوق لیسانس مکانیک  
مشاور و مدرس ایمنی و حفاظت در برابر حریق  
امیرحسین امدادی‌فر

۰۹۱۳۲۳۳۰۵۶۶  
[a.emdadifar@gmail.com](mailto:a.emdadifar@gmail.com)

کارشناس حفاظت و پیشگیری از حریق  
مدرس حریق دانشگاه علمی و کاربردی  
روح‌الله محمدی

۰۹۱۳۶۱۶۳۶۱۴  
[rohollahm02@gmail.com](mailto:rohollahm02@gmail.com)

کارشناس حفاظت و پیشگیری از حریق  
کارشناس و مشاور HSE و آتش‌نشانی  
علیرضا خردمند

۰۹۱۵۵۲۰۶۷۵۸  
[mailto:Hse.kheradmand@yahoo.com](mailto:mailto:Hse.kheradmand@yahoo.com)

کارشناس سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق  
مشاور، طراح و مجری سیستم اعلام و اطفاء  
علی رستگارپناه

۰۹۱۳۵۷۰۸۳۴۲  
[ali.rastegarpanah@gmail.com](mailto:ali.rastegarpanah@gmail.com)

کارشناس سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق  
مشاور، طراح و مجری سیستم اعلام و اطفاء  
رضا اسماعیلی

۰۹۱۳۲۴۴۸۸۷۵  
[reza@sarian.ir](mailto:reza@sarian.ir)

کارشناس سیستم‌های اطفاء حریق  
مشاور، طراح و مجری سیستم اطفاء حریق  
مهدی عظیمی

۰۹۱۳۳۷۲۳۳۹۶  
[azimi@sarian.ir](mailto:azimi@sarian.ir)

کارشناس آتش‌نشانی  
مشاور و مدرس آتش‌نشانی صنعتی  
قربانعلی قربانی مقدم

۰۹۱۵۵۱۴۳۶۷۸  
[alimoghadam1962@outlook.com](mailto:alimoghadam1962@outlook.com)

کارشناس بهداشت، ایمنی و محیط زیست  
مشاور و طراح سیستم‌های ایمنی و حریق شهری و صنعتی  
کوروش عسگری

۰۹۱۳۶۰۶۶۷۶۳  
[kurosh.asgarii@gmail.com](mailto:kurosh.asgarii@gmail.com)



IRAN Fire Protection Engineering  
Monthly Magazine

No. 66  
April 2024

**Concessionaire:**

Ahmad Gholamian Mirab  
[www.iransafetytrade.com](http://www.iransafetytrade.com)  
[iransafesec@gmail.com](mailto:iransafesec@gmail.com)

**Editor in chief:**

Ahmad Gholamian mirab  
[iransafesec@gmail.com](mailto:iransafesec@gmail.com)

**International Manager:**

[int.manager@iransafesec.com](mailto:int.manager@iransafesec.com)

**Geraphist and Layout:**

IST Atelier

**Address:**

Tehran - IRAN

**Post Code:**

13389-55794

**Line:**

+98 (0)21 55 68 82 40  
+98 912 584 96 50

**Readers:**

- utilities
- airports
- oil and gas
- civil defence
- fire departments
- retail, hotels & leisure
- installers and engineers
- road, rail & marine transport
- rescue and paramedic services
- government & municipal authorities
- manufacturing and process industries
- building design, construction & maintenance

**Notice:**

This magazine welcomes manuscripts, news releases and photographs, but can not be held responsible for loss or damage incurred in transit or in possession.

**Notice:**

No part of this magazine may be reproduced without prior permission from the publisher.



# Safe in our hands



## Life Safety solutions with leading installation support and training services

From early warning through to **FIRE** detection and suppression, Kentec Electronics is a world-leading manufacturer of life safety solutions, with the international standards to match. We offer unrivalled technical support to installers – ensuring that every installation realises the full benefit of our panels' highly-sophisticated, SMART features. Everything we do is designed and manufactured to make the lives of our installers and end users easier. It's a philosophy that's embedded in our culture and one we call Manufacturing Expertise.

We protect you, always.



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





# مهراس ایمن

بزرگترین تامین کننده تجهیزات ایمنی و آتش نشانی



**NTi<sup>®</sup>-112 MODEL 2**



**FEUERWEHR**  
SCHUTZBEKLEIDUNG



**NOVOTEX-ISOMAT**  
SCHUTZBEKLEIDUNG

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

[mehrasimen@hotmail.com](mailto:mehrasimen@hotmail.com)

[mehrasimen@gmail.com](mailto:mehrasimen@gmail.com)

تهران - خیابان خرمشهر، خیابان عشقیار

کوچه سیزدهم، شماره ۵۴، طبقه سوم

۴ - ۲۳ ۹۳ ۵۲ ۸۸ - ۰۲۱