

۸۳

مهندسی حفاظت ازریق

فایر

IRAN Fire Protection Engineering E-Magazine

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

Volume 13 , Issue 83, October 2025

سال سیزدهم - شماره ۸۳ - مهرماه ۱۴۰۴

STANDING WITH
THE HEROES
OF SAFETY

F O K A

W W W . F O K A C O . C O M

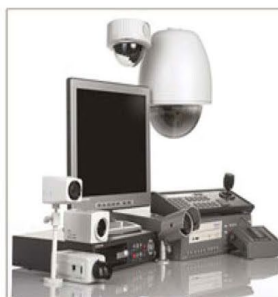


foka safety industrial Ltd.co.





- 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: ۰۲۶۲ ۴۴۰۲۴۰ (خط ۸) فکس: ۰۶۱۴ ۲۴۰۲۴۴
info@imenace.com www.imenace.com

HNE VARIO CARBON



THE ULTRALIGHT WAY OF FIREFIGHTING

۰۲۱ - ۲۲۸ ۷۹ ۵۵۰
www.agahanenergy.com

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

ایمن سازان پترو



Your Safety, Our Technology
World class leaders in fire detection since 1918

سیستم های اعلام و اطفاء حریق اتوماتیک



Info[at]ispetro.ir



۰۲۱ - ۸۷۷۰۰۰۲۹

تلفکس: ۰۲۱ ۸۷۷۰۰۰۲۹



I.S. PETRO

ایمن سازان پترو

کارخانه:
کرمانشاه، شهرک صنعتی زاگرس، فاز یک، پلاک ۲۰۳
کدپستی: ۶۷۴۴۱۵۲۳۰۱ | ۰۹۰۵ ۲۲۵ ۴۰۰۳

دفتر مهندسی و فروش:
تهران، خیابان وزرا، کوچه هشتم، پلاک ۷، واحد ۵
کدپستی: ۱۵۱۱۷۹۶۴۱۸ | ۰۹۰۲ ۲۸۰ ۷۶۲۰

تماس با ما:
۰۲۱ - ۸۷۷۰۰۰۲۹

نمایشگاه امنیت و ایمنی ایپاس کیش

تضمین امنیت امروز، توسعه تجارت فردا

Security and Safety Exhibition, IPAS Kish

The first security exhibition on Kish Island, focusing on smartening maritime and air transportation security, smart cities, the tourism industry, and the oil, gas, and petrochemical industries.

نخستین نمایشگاه امنیتی صنایع حمل و نقل دریایی و هوایی، شهر هوشمند، صنعت گردشگری و صنعت نفت، گاز و پتروشیمی

IPAS KISH



مرکز همایش‌ها و نمایشگاه‌های بین‌المللی جزیره کیش

20 - 23 Jan. 2026

دبیرخانه: ۸۸۳۴۵۰۹۷

www.ipaskish.com

۳۰ دی الی ۳ بهمن ماه ۱۴۰۴

روابط عمومی: ۰۹۲۱ ۷۷۴ ۳۱۲۰

info@ipaskish.com



سخن سردبیر

دروود رفیق جان

در دنیای امروز، آتش‌نشانی دیگر صرفاً واکنشی به شعله‌های آتش نیست؛ بلکه حفاظت هوشمندانه از جان، مال و سرمایه اجتماعی است. رشد شهرها، پیچیدگی فناوری‌ها و گسترش زیرساخت‌های حیاتی، مفهوم ایمنی را از «اقدام اضطراری» به «فرهنگ پایدار» تبدیل کرده است. در این مسیر، نقش دانش، آموزش، و فناوری‌های نوین، بیش از هر زمان دیگری، تعیین‌کننده است.

آتش‌نشان امروز باید نه تنها در عملیات، بلکه در تحلیل خطر، ارتباط با جامعه و تصمیم‌سازی مدیریتی نیز فعال باشد. ما در آستانه نسلی تازه از آتش‌نشانی هستیم؛ نسلی که به جای واکنش دیر هنگام، پیشگیری را به عنوان اصل نخست ایمنی برگزیده است. نشریه مهندسی حفاظت از حریق تلاش دارد تا این گذار را بازتاب دهد؛ پلی میان تجربه‌های عملی و پژوهش‌های علمی باشد و صدای آتش‌نشانی را منتقل کند که هر روز، در سکوت و شعله، معنای واقعی «خدمت» را تفسیر می‌کنند.

احمد غلامیان میراب

مهرماه ۱۴۰۴

شماره	موضوع
۵۷	شناسنامه
۵۸	مقاله تخصصی: راهکارهای هوشمند کاهش خسارات حریق در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی
۱۶	مقاله تخصصی: استاندارد جهانی سیستم‌های اطفای حریق مبتنی بر عامل فوم
۲۳	مقاله تخصصی: فرماندهی آتش‌نشانی
۲۸	مقاله تخصصی: بایسته‌های ضروری ایمنی حریق در انبارداری صنعتی (۲)
۳۴	مقاله تخصصی: ارزیابی فنی-صنعتی مواد بازدارنده شعله در منسوجات ایمنی
۴۲	مقاله تخصصی: استراتژی سازمان‌های امدادی (نجات امروز، امنیت فردا)
۵۰	مقاله تخصصی: کراسفیت و آتش‌نشانی
۵۷	اطلاعات عمومی: معرفی مدرسین، مشاورین و کارشناسان ایمنی

همراهان نشریه

آقایان: احمدی، رزمی، عمادی، شکوهیان، غریبی، جعفری، مسعودنیا، نجومی، غیبی، جوادنی‌نیا، دیناری، عیدک‌زاده، محمدبیگی، تکیه، نعیمی، الله‌بخشی، اسدی‌پور، کورکی، ولدخانی، نریمان‌نژاد، طاهری، اکرامی، نبیسی، مزمون، حاجی‌بیگی، قلعی، محمودی، رستمی، رزمیان‌فر، رهبر، بزرگ‌زاد، صادقی‌پور، کبیری، واصف، رستگارپناه، کریمی‌نسب، زرنیدی، انصاریان، محمودآبادی، گیلیاردی، خبازی، امیرنژاد، حمیداوی، طلاوری، طاهری اصل، شاملکی، خیاطی، نعمتی، صابری‌خواه، گرجی، رجب‌زاده، خوش‌حساب، قلیچ، سروری، پرهیزگار، نجفی، ابوالفتحی، صادقی، اسماعیلی، شوهانی، کورش عسگری، امین اتحاد، رحیم بن حسن و ستار کریمی



مرکز جامع تجارت ایمنی ایران
www.iransafetytrade.com



ماهنامه الکترونیکی
مهندسی حفاظت از حریق

سال ۱۳، شماره ۸۳، مهرماه ۱۴۰۴
Issue 83 / October 2025

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

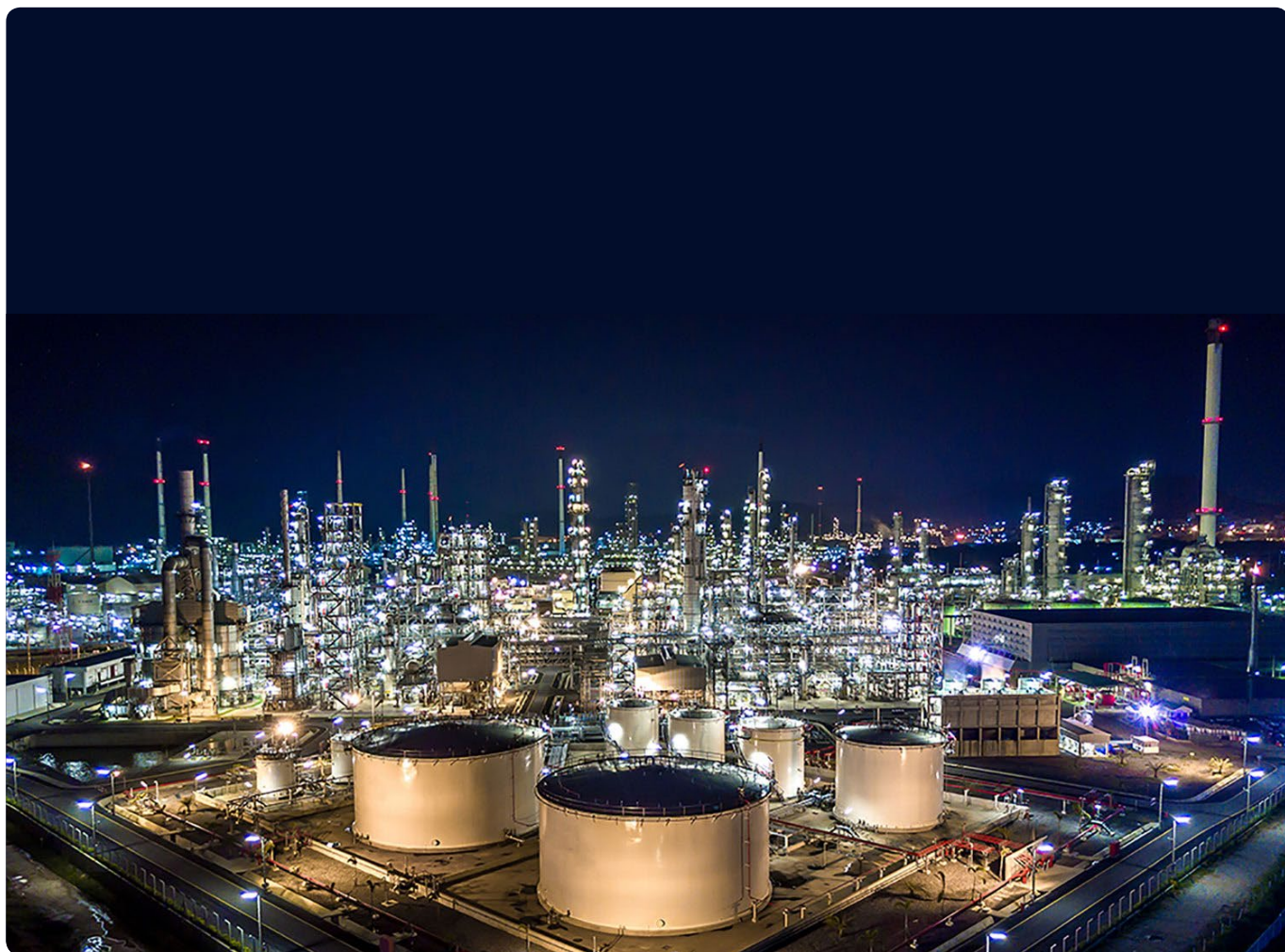
وب سایت: علی غلامیان میراب

www.iransafetytrade.com

۴۰ ۸۲ ۶۸ ۵۵ - ۰۲۱

۵۰ ۹۶ ۵۸۴ ۰۹۱۲

- موضوعات مندرج در این نشریه شامل: اخبار داخلی و خارجی، مقالات تخصصی، رویدادهای علمی و تجاری، معرفی برندها و سایر اطلاعات تخصصی حفاظت در برابر 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 مهر 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.



راهکارهای هوشمند کاهش خسارات حریق در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی

صنایع نفت، گاز و پتروشیمی به دلیل ماهیت فرآیندهای تولیدی، حضور مواد قابل اشتعال و انفجاری و تجهیزات تحت فشار، همواره با خطرات جدی حریق و انفجار مواجه هستند. حریق در این صنایع می‌تواند خسارات جانی و مالی بسیار سنگینی ایجاد کند و تأثیرات زیست‌محیطی شدیدی به جا بگذارد. علاوه بر این، حوادث در این صنایع می‌توانند منجر به توقف تولید، از دست رفتن سرمایه‌های انسانی و مادی و حتی تأثیرات بلندمدت بر اقتصاد منطقه‌ای شوند. این مقاله به ایمنی حریق در این حوزه می‌پردازد:



امین اتحاد
آتش‌یار سوم آتش‌نشانی ارومیه
aminettehad125@gmail.com



این مقاله با هدف بررسی راهکارهای پیشگیری، شناسایی و مقابله هوشمند با حریق، ارائه تجهیزات پیشرفته و معرفی روش‌های عملیاتی تدوین شده تا ایمنی کارکنان، کاهش خسارات مالی و توقف تولید را تضمین کند.

پیشگیری از حریق در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی طراحی و مهندسی ایمنی

یکی از مهم‌ترین مراحل پیشگیری از حریق، طراحی مهندسی ایمن است. در این مرحله، استفاده از مصالح مقاوم در برابر حرارت، جداسازی مناطق پرخطر و نصب سیستم‌های اطفاء خودکار اهمیت دارد.

● **سیستم‌های اطفاء خودکار:** اسپرینکلرهای پیشرفته و سیستم‌های فوم مقاوم در برابر حریق، نقش کلیدی در کنترل سریع شعله‌های اولیه دارند. این سیستم‌ها می‌توانند در کمتر از چند دقیقه، شعله‌ها را مهار کنند و مانع از گسترش حریق شوند.

● **مصالح مقاوم در برابر حریق:** انتخاب مصالح با مقاومت حرارتی بالا، مانند بتن مسلح، فولاد مقاوم و آجر نسوز، می‌تواند شدت و سرعت انتشار حریق را کاهش دهد.

با توجه به حساسیت حوزه نفت، گاز و پتروشیمی، ایمنی و پیشگیری از حریق تنها یک الزام قانونی نیست، بلکه یک ضرورت اقتصادی و اخلاقی برای حفاظت از کارکنان، سرمایه‌ها و محیط زیست است. در سال‌های اخیر، با پیشرفت فناوری‌های نوین و سیستم‌های هوشمند، امکان شناسایی سریع خطرات، پایش لحظه‌ای و مدیریت بهینه عملیات اطفاء فراهم شده است. استفاده از این فناوری‌ها باعث کاهش چشمگیر خسارات، افزایش بهره‌وری و ارتقای سطح ایمنی در محیط‌های صنعتی شده است.

چالش‌ها و ضرورت‌ها:

● **پیچیدگی فرآیندها:** خطوط انتقال مواد، مخازن بزرگ و تجهیزات تحت فشار، احتمال وقوع حریق را افزایش می‌دهند.

● **حضور مواد قابل اشتعال و انفجاری:** هرگونه اشتباه یا نقص فنی می‌تواند به حادثه‌ای گسترده منجر شود.

● **تأثیرات زیست‌محیطی و اقتصادی:** نشت مواد شیمیایی یا آتش‌سوزی در مخازن باعث خسارت‌های محیطی و اقتصادی فراوان می‌شود.



تعداد حوادث سالانه	دوره آموزشی
۱۵	قبل از آموزش
۱۰	۳ ماه پس از آموزش
۶	۶ ماه پس از آموزش
۳	۹ ماه پس از آموزش

نوع مصالح	دمای حداکثر تحمل (C°)	زمان مقاومت در برابر حریق (دقیقه)
بتن مسلح	۱۲۰۰	۱۲۰
فولاد مقاوم	۸۰۰	۹۰
آجر نسوز	۱۰۰۰	۱۰۰

جدول ۱: مقاومت حرارتی مصالح ساختمانی

نمودار ۱: تاثیر آموزش بر کاهش حوادث حریق

توضیح نمودار:

همان‌طور که دیده می‌شود، با اجرای دوره‌های آموزشی تخصصی، تعداد حوادث حریق به شکل قابل توجهی کاهش می‌یابد و اثر مثبت آموزش بر ایمنی کارکنان کاملاً مشهود است. لذا آموزش، اولویت اساسی و بنیادین در پیشگیری از بروز حوادث و کاهش نرخ مرگومیر است.

مزایای پیشگیری

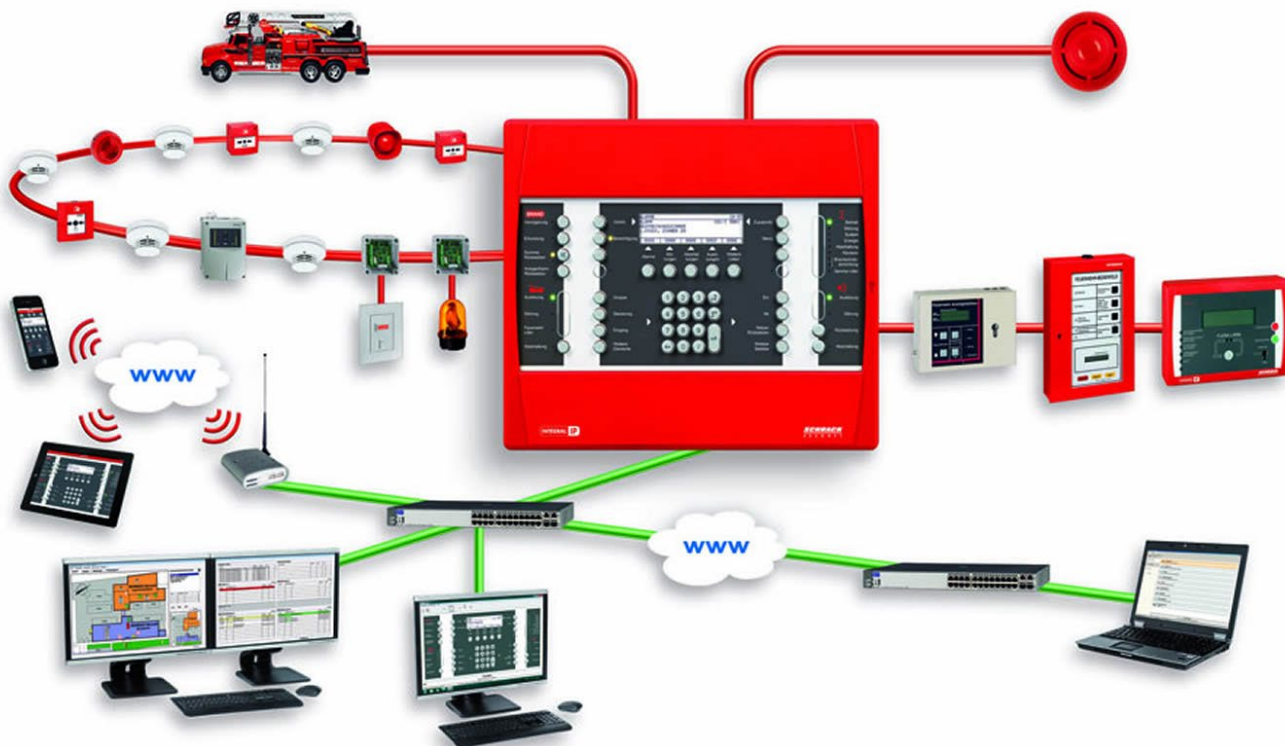
- کاهش هزینه‌های ناشی از تعمیرات و خسارات مالی
- حفظ جان و سلامت کارکنان
- جلوگیری از توقف تولید و افزایش بهره‌وری

آموزش و فرهنگ‌سازی

مهارت و دانش کارکنان یکی از عوامل کلیدی در پیشگیری از حریق است. آموزش تخصصی ایمنی و برگزاری مانورهای عملیاتی باعث می‌شود کارکنان در مواجهه با شرایط اضطراری با آرامش و سرعت عمل کنند.

● **دوره‌های آموزشی تخصصی:** آموزش کارکنان در زمینه شناسایی خطرات، نحوه استفاده از تجهیزات و واکنش سریع در مواقع اضطراری.

● **تمرینات منظم:** اجرای مانورهای اطفاء حریق و تخلیه اضطراری به صورت ماهانه یا فصلی باعث کاهش اشتباهات انسانی و افزایش سرعت واکنش می‌شود.



۲. تحلیل داده‌های بزرگ (Big Data Analytics):

- استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای پیش‌بینی حریق
- شناسایی الگوهای خطرناک و پیشنهاد اقدامات پیشگیرانه

نوع حسگر	کاربرد	زمان واکنش
دود الکتریکی	شناسایی دود ناشی از حریق	۵ ثانیه
حرارتی مادون قرمز	تشخیص افزایش دما	۳ ثانیه
گاز H_2S و متان	شناسایی نشت گازهای سمی و قابل اشتعال	۲ ثانیه
دوربین حرارتی	پایش حرارت و نقاط پرخطر	آنی

جدول ۲: نمونه حسگرهای پیشرفته و کاربرد آنها

روش پایش	میانگین خسارت مالی (هزار دلار)
بدون سیستم پایش	۵۰۰
سیستم پایش سنتی	۳۵۰
پایش هوشمند و داده‌محور	۱۲۰

نمودار ۲: نمودار تاثیر پایش هوشمند بر کاهش خسارات

شناسایی و پایش هوشمند حریق

سیستم‌های شناسایی پیشرفته

شناسایی سریع حریق در مراحل اولیه، کلید کاهش خسارات مالی و جانی است. در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، سیستم‌های شناسایی به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند:

۱- حسگرهای دود و حرارت:

- شناسایی سریع تغییرات دما یا دود ناشی از حریق
- نصب در نقاط حساس مانند مخازن ذخیره‌سازی و خطوط انتقال

۲- سیستم‌های تصویری حرارتی (Thermal Imaging):

- استفاده از دوربین‌های حرارتی برای شناسایی افزایش دما و نشت گاز
- قابلیت پایش شبانه و محیط‌های پرخطر بدون دخالت انسانی

پایش آنلاین و تحلیل داده‌ها

امروزه، سیستم‌های پایش آنلاین با بهره‌گیری از سیستم‌های SCADA و IoT امکان رصد لحظه‌ای تجهیزات و محیط‌های صنعتی را فراهم کرده‌اند:

۱. SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition):

- پایش وضعیت تجهیزات و فرایندها در زمان واقعی
- امکان دریافت هشدار پیش از وقوع حادثه



و کاهش سرعت انتشار شعله

تأثیر بر کاهش خسارت	زمان واکنش	کاربرد	تجهیز
۷۰٪	۳۰ ثانیه	مخازن ذخیره	فوم مقاوم
۸۰٪	۱۰ ثانیه	مناطق پرخطر	سیستم خودکار اطفاء
۶۰٪	۵ ثانیه	خطوط انتقال	اسپرنکلر هوشمند

جدول ۳: انواع تجهیزات اطفاء و زمان واکنش

مدیریت بحران و واکنش اضطراری

یکی دیگر از عوامل مهم کاهش خسارت در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، برنامه‌ریزی و مدیریت بحران است که به سه روش محقق می‌گردد:

۱. برنامه واکنش اضطراری:

- تدوین سناریوهای مختلف و تمرین واکنش سریع در مواقع حریق و انفجار

۲. هماهنگی با تیم‌های امدادی و آتش‌نشانی:

- ایجاد خطوط ارتباطی مستقیم و اجرای مانورهای مختلف با سناریوهای متعدد، بصورت دوره‌ای

۳. کنترل و تخلیه ایمن کارکنان:

- آموزش کارکنان در تخلیه سریع و استفاده از مسیرهای امن

توضیح نمودار:

استفاده از پایش هوشمند و تحلیل داده‌ها، خسارات ناشی از حریق را تقریباً به یک چهارم حالت بدون سیستم کاهش می‌دهد و سرعت واکنش تیم‌های امدادی را به شدت افزایش می‌دهد.

مقابله با حریق و کاهش خسارات

تجهیزات اطفاء حریق پیشرفته

در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، مقابله سریع با حریق در مراحل اولیه از اهمیت حیاتی برخوردار است. تجهیزاتی که امروز استفاده می‌شوند، به شکل قابل توجهی کارایی و ایمنی را افزایش داده‌اند:

۱- سیستم‌های مبتنی بر فوم مقاوم:

- استفاده از فوم‌های مقاوم در برابر حرارت برای اطفاء حریق در مخازن ذخیره‌سازی و خطوط انتقال
- این فوم‌ها شعله‌ها را در مدت کوتاهی خفه کرده و مانع از گسترش حریق می‌شوند.

۲- دستگاه‌های خودکار اطفاء:

- نصب سیستم‌های اطفاء خودکار در مناطق با خطر بالا، امکان واکنش سریع بدون دخالت انسانی را فراهم می‌کند.

۳- سیستم‌های اسپرنکلر هوشمند:

- فعال‌سازی سریع در صورت شناسایی دود یا حرارت بالا



نتایج کلیدی مقاله:

- **پیشگیری اولین خط دفاعی است:** طراحی مهندسی ایمن و آموزش کارکنان باعث کاهش حوادث می‌شود.
 - **شناسایی و پایش هوشمند:** استفاده از حسگرها، دوربین‌های حرارتی و تحلیل داده‌ها، امکان واکنش سریع و کاهش خسارت را فراهم می‌کند.
 - **مقابله سریع و مدیریت بحران:** تجهیزات پیشرفته اطفاء حریق و برنامه‌ریزی منظم، خسارات مالی و جانی را به حداقل می‌رساند.
 - **مزایای اقتصادی:** کاهش هزینه‌های بیمه، افزایش بهره‌وری و حفظ سرمایه انسانی از مهم‌ترین نتایج پیاده‌سازی این راهکارهاست.
- با توجه به روند پیشرفت فناوری و اهمیت حفاظت از سرمایه‌ها و جان کارکنان، استفاده از راهکارهای هوشمند و سیستماتیک در مدیریت حریق، نه تنها یک ضرورت ایمنی، بلکه یک سرمایه‌گذاری اقتصادی است.

منابع

- Fire protection at oil and gas facilities – Offshore Technology, 2023.
- www.offshore-technology.com/features/fire-protection-at-oil-and-gas-facilities/
- Fire Safety in the Oil and Gas Industry: Tips and Best Practices – Impact Fire Services, 2024.
- www.resources.impactfireservices.com/fire-safety-in-the-oil-and-gas-industry
- The Importance of Gas Detection in the Petrochemical Industry – Crowcon, 2024.
- www.crowcon.com/us-en/article/the-importance-of-gas-detection-in-the-petrochemical-industry/
- SENSseries LB 480 detector in oil & gas applications – Berthold Technologies, 2024.
- www.berthold.com/en-us/process-control/industries/oil-and-gas-production/sensseries-lb-480-detector-in-oil-gas-applications/
- Fire Protection Measures for Oil and Gas Workplaces – Tiger Safety Rentals, 2024.
- www.tigersafetyrentals.com/enhancing-fire-safety

سطح مدیریت بحران	میانگین خسارت مالی (هزار دلار)
بدون برنامه	۵۰۰
برنامه پایه	۳۲۰
برنامه کامل و مانورهای منظم	۱۵۰

نمودار ۳: تاثیر مدیریت بحران بر کاهش خسارات

مزایای اقتصادی و عملیاتی

- **کاهش هزینه‌های بیمه:** با کاهش ریسک حریق، شرکت‌ها می‌توانند از تخفیف‌های بیمه‌ای استفاده کنند.
- **افزایش بهره‌وری:** جلوگیری از توقف تولید و کاهش زمان تعمیرات ناشی از حوادث
- **حفظ سرمایه انسانی:** کاهش حوادث کارکنان و هزینه‌های مربوط به آسیب‌ها و مرخصی‌های درمانی

جمع‌بندی

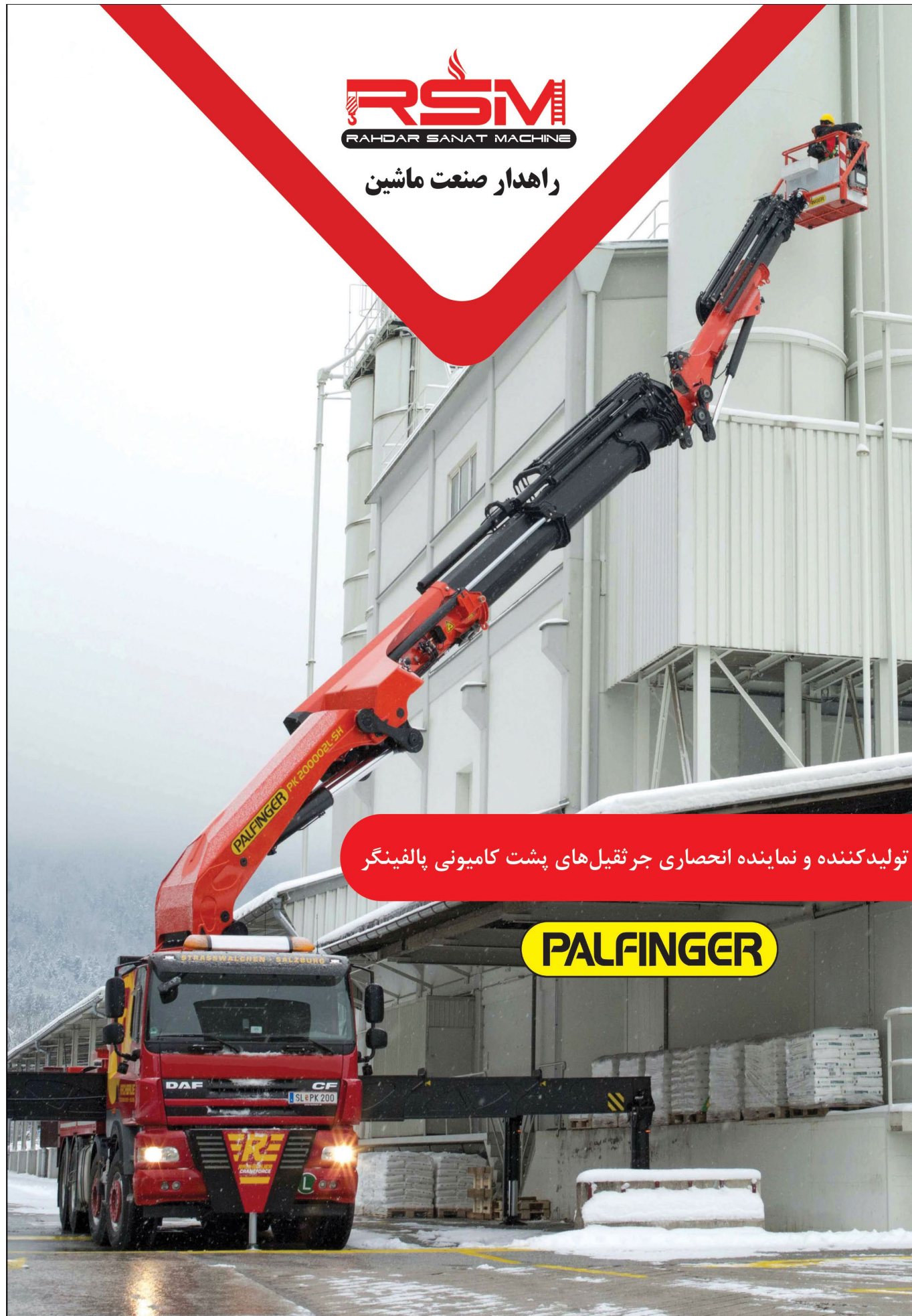
صنایع نفت، گاز و پتروشیمی بدلیل ماهیت پرخطر، همواره در معرض حریق و انفجار هستند. این مقاله نشان داد که با ترکیب طراحی مهندسی ایمن، آموزش تخصصی کارکنان، پایش هوشمند و تجهیزات پیشرفته اطفاء حریق می‌توان اثرات حوادث را به شکل چشمگیری کاهش داد.



راهدار صنعت ماشین

تولیدکننده و نماینده انحصاری جرثقیل‌های پشت کامیونی پالفینگر

PALFINGER



تولیدکننده و نماینده انحصاری محصولات روزنباور

 rosenbauer



تلفن: ۷-۸۸۶۱۴۵۱۴

فکس: ۸۸۰۴۹۰۳۰

www.rahdarsanat.ir

info@rahdarsanat.ir

NFPA®

11

2024



Standard for
Low-, Medium-, and
High-Expansion Foam

استاندارد جهانی سیستم‌های اطفای حریق مبتنی بر عامل فوم

استانداردهای NFPA مرجع مطمئنی برای طراحان حوزه ایمنی حریق است و پیروی از آن ضروری، زیرا این استانداردها بر پایه دهه‌ها تجربه، پژوهش علمی و بازخورد از هزاران حادثه واقعی تدوین شده‌اند و هدف اصلی آن‌ها کاهش خطر آتش‌سوزی و حفاظت از جان، اموال و محیط‌زیست است.

NFPA 11 نیز دستورالعمل‌های دقیقی درباره انتخاب نوع کف، غلظت محلول، تجهیزات تولید و توزیع کف، تست‌های دوره‌ای، و الزامات ایمنی محیطی ارائه می‌دهد تا کارایی سامانه‌های فوم در اطفای حریق تضمین شود. بخوانید:



■ میثم رستمی
مدیر HSE شرکت
ماهان سیرجان
rostami.m@iran.ir



بر اساس نوع خطر (مایعات هیدروکربنی، مایعات محلول در آب، آتش‌سوزی‌های سه‌بعدی، کنترل بخارات سمی و اشتعال‌پذیر)

• الزامات طراحی سیستم:

شامل نرخ کاربرد (Application Rate)، مدت زمان تخلیه، تراکم فوم مورد نیاز و محل قرارگیری نازل‌ها یا ژنراتورها

• تجهیزات و مواد:

مشخصات مخازن ذخیره کنسانتره فوم، پمپ‌ها، تناسب‌سازها (Proportioners)، خطوط لوله و نازل‌ها

• آزمایش و بازرسی:

روش‌های آزمون عملکرد سیستم، نمونه‌برداری از کنسانتره فوم، و بازیابی دوره‌ای تجهیزات

• نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه:

برنامه‌های منظم برای اطمینان از آمادگی سیستم در شرایط اضطراری

• ایمنی و ملاحظات زیست‌محیطی:

توجه به اثرات مواد فومی بر محیط زیست و مدیریت پساب پس از عملیات

این استاندارد که اغلب به همراه NFPA 16 (سیستم‌های ترکیبی آب و فوم) و NFPA 30 (مایعات قابل اشتعال) به‌ویژه در صنایع نفت، گاز، پتروشیمی، انبارداری مواد شیمیایی و آشیانه هواپیما استفاده می‌شود، ۱۳ فصل و ۱۰ پیوست دارد که عبارتند از:

استاندارد NFPA 11 درخصوص فوم‌های آتش‌نشانی با عنوان کامل Standard for Low, Medium, and High-Expansion Foam یکی از اسناد اصلی انجمن ملی حفاظت از حریق آمریکا NFPA است که الزامات طراحی، نصب، بهره‌برداری، آزمایش و نگهداری سیستم‌های اطفای حریق با فوم Foam را مشخص می‌کند.

این استاندارد که با سه مدل از ترکیب، طیف وسیعی از سیستم‌های اطفای حریق مبتنی بر عامل فوم را پوشش می‌دهد:

• **فوم کم توسعه (Low-Expansion Foam):** با نسبت انبساط کمتر از ۱ به ۲۰، بیشترین کاربرد در اطفای حریق مایعات قابل اشتعال و مخازن ذخیره را دارد.

• **فوم توسعه متوسط (Medium-Expansion Foam):** با نسبت انبساط بین ۱ به ۲۰ تا ۱ به ۲۰۰، معمولاً برای سیلابی کردن فضاها یا کنترل بخارات قابل اشتعال استفاده می‌شود.

• **فوم پرتوسعه (High-Expansion Foam):** نسبت انبساط بیش از ۱ به ۲۰۰ داشته و مناسب برای حجم‌های بزرگ مثل انبارها، آشیانه هواپیما، و فضاها زیرزمینی است.

مهم‌ترین موضوعات پوشش داده‌شده در NFPA 11:

• انتخاب نوع فوم و کاربرد آن:

NFPA 11 - Standard for Low-, Medium- and High-Expansion Foam



Medium Expansion Foam



High-Expansion Foam



Foam Agents



Nozzle



Proportioning



System Design



نازل‌های فوم و سیستم لوله‌کشی معرفی می‌شوند. برای نمونه، در طراحی حفاظت سقف شناور مخزن نفت خام، نوع نسبت‌سنج و قطر خط لوله باید با نرخ جریان طراحی هماهنگ باشد.

فصل ۵: Low-Exp. Foam, Tank, Fueling, and Spill-Area Systems

این فصل یکی از مهم‌ترین بخش‌ها برای صنایع نفت و گاز است. نرخ کاربرد فوم (Application Rate) برای هیدروکربن‌ها و مایعات محلول در آب، مدت زمان تخلیه، نحوه پوشش‌دهی سطح حریق با فوم در آن آمده است. مثلاً در حفاظت از مخازن ذخیره نفت خام با سقف شناور، استاندارد حداقل ۴ لیتر بر دقیقه بر مترمربع (برای فوم نوع AFFF) را تعیین می‌کند.

فصل ۱۲: Acceptance Testing and Performance Tests

شامل روش‌های تست اولیه سیستم است. در یک پایانه سوخت‌گیری هوایی یا دریایی، تست جریان کامل فوم، تست عملکرد نسبت‌سنج، و آزمون تخلیه واقعی برای اطمینان از عملکرد سیستم انجام می‌شود.

فصل ۱۳: Inspection, Testing, and Maintenance (ITM)

این فصل به الزامات بازرسی و نگهداری سیستم می‌پردازد که اکنون هماهنگ با NFPA 25 شده است. مثلاً در یک پالایشگاه، بازرسی ماهانه مخزن کنسانتره فوم، تست سالانه کیفیت فوم، و بررسی خطوط لوله برای جلوگیری از رسوب‌گیری، الزامی است.

فصل ۱: Administration

این فصل محدوده پوشش استاندارد را مشخص می‌کند. به‌عنوان مثال در پروژه‌های پالایشگاه یا پایانه نفتی، مشخص می‌شود که NFPA 11 برای طراحی سیستم‌های فوم مخازن نفت خام، انبار حلال‌ها، و سکوه‌های سوخت‌رسانی الزامی است. همچنین اصل Equivalency به طراح اجازه می‌دهد اگر روشی متفاوت از متن استاندارد اما با کارایی مساوی یا بهتر دارد، از آن استفاده کند. (با تأیید مرجع صلاحیت‌دار)

فصل ۲: Referenced Publications

در این فصل به استانداردهای مکمل اشاره می‌شود، مثل NFPA 16 (سیستم‌های آب و فوم)، NFPA 30 (مایعات قابل اشتعال و احتراق) و NFPA 25 (بازرسی و نگهداری). در پروژه‌های نفت و گاز، این ارتباط باعث می‌شود طراح سیستم‌ها را یکپارچه و سازگار با چند استاندارد همزمان پیاده کند.

فصل ۳: Definitions

تعریف اصطلاحات مهمی مانند Expansion Ratio، Application Rate، Foam Concentrate، و Proportioner اهمیت زیادی دارد. در یک پروژه واقعی، عدم درک دقیق این مفاهیم، می‌تواند باعث خطای محاسباتی و عملکرد ناکارآمد سیستم شود.

فصل ۴: System Components and System Types

در این بخش اجزای اصلی سیستم شامل مخزن ذخیره کنسانتره فوم، پمپ فوم، نسبت‌سنج (Proportioner)،



برای اسکله‌های صادرات فرآورده‌های نفتی، روش تست فوم دریایی در برابر آتش هیدروکربنی را توضیح می‌دهد.

پیوست G – Foam Concentrate Quality

معیارهای کیفیت کنسانتره فوم و روش آزمون سالانه آن را بیان می‌کند.

پیوست H – Synthetic Fluorine-Free Foam (SFFF)

اطلاعات پژوهشی در مورد جایگزین‌های بدون فلور که اثر زیست‌محیطی کمتری دارند ارائه می‌شود.

پیوست I – Rim Seal Fire Test Protocol

برای تست سیستم‌های حفاظت نوار آب‌بندی سقف مخازن شناور به کار می‌رود.

پیوست J – Informational References

منابع تکمیلی و استانداردهای مرتبط

در تغییرات کلیدی ویرایش ۲۰۲۴ بازنگری عمده در Annex E انجام شده و مسائل سلامت، ایمنی و محیط‌زیست به‌روز شده‌اند. Annex H بازطراحی شده و به جای درج کامل اطلاعات، به منابع تحقیقاتی معتبر ارجاع داده شده است. همچنین الزامات بازرسی، تست و نگهداری (ITM) که قبلاً در فصل ۱۴ قرار داشت به فصل ۱۳ منتقل شده و همراه با NFPA 25 بازنویسی شده است.

پیوست A – Explanatory Material

مثال‌ها و توضیحات تکمیلی در مورد بندهای استاندارد ارائه می‌شود. در یک پروژه واقعی، این بخش می‌تواند راهنمای تصمیم‌گیری در شرایط خاص باشد.

پیوست B – Storage Tank Protection Summary

جدول خلاصه‌ای برای انتخاب سیستم مناسب حفاظت از مخازن بر اساس نوع مایع و شرایط ذخیره‌سازی دارد.

پیوست C – Medium- and High-Expansion Foam

برای حفاظت فضاهای بسته بزرگ یا زیرزمینی (مثل تأسیسات LNG) و کنترل بخارات قابل اشتعال کاربرد دارد.

پیوست D – Tests for Foam Systems

روش‌های آزمون جریان، نسبت‌سنج و کیفیت فوم را تشریح می‌کند که برای واحد HSE و تیم آتش‌نشانی مجتمع‌های صنعتی بسیار کاربردی است.

پیوست E – Foam Health, Safety, and Environmental Issues

در پروژه‌های نفتی، تخلیه فوم به محیط می‌تواند اثرات زیست‌محیطی جدی داشته باشد. این پیوست الزامات جمع‌آوری و تصفیه پساب فوم را بیان می‌کند.

پیوست F – Marine Foam Testing

HNE MFU Barracuda

مشخصات فنی

سیلندر عامل فشار CAFS	هوای فشرده ۳۰۰ بار با حجم ۶/۸ لیتر
قدرت پمپ	۵۰ لیتر در دقیقه در فشار ۴۰ بار
طول پرتاب آب	تا ۱۹ متر
طول پرتاب CAFS	تا ۱۵ متر
ارتفاع مکش	۲ متر
خروجی آب	۴۸ لیتر در دقیقه
خروجی آب / فوم در حالت CAFS	۳۰۰ لیتر در دقیقه
درجه حرارت کارکرد	۲۵- تا ۶۰ درجه به کمک فوم ضد یخ زدگی
حجم مخزن فوم	۱۰ لیتر
حجم مخزن بنزین	۴ لیتر
میزان توسعه فوم	۱ به ۱۲
راه اندازی	استارت برقی
وزن آماده به کار	۱۲۰ کیلو
باتری	۱۲ ولت (بدون نیاز به نگهداری)
ابعاد : طول * عرض * ارتفاع	۹۸۰ * ۵۶۵ * ۵۹۰ میلی متر
هوزریل	۳۰ متری

قابل نصب روی



Amphibious

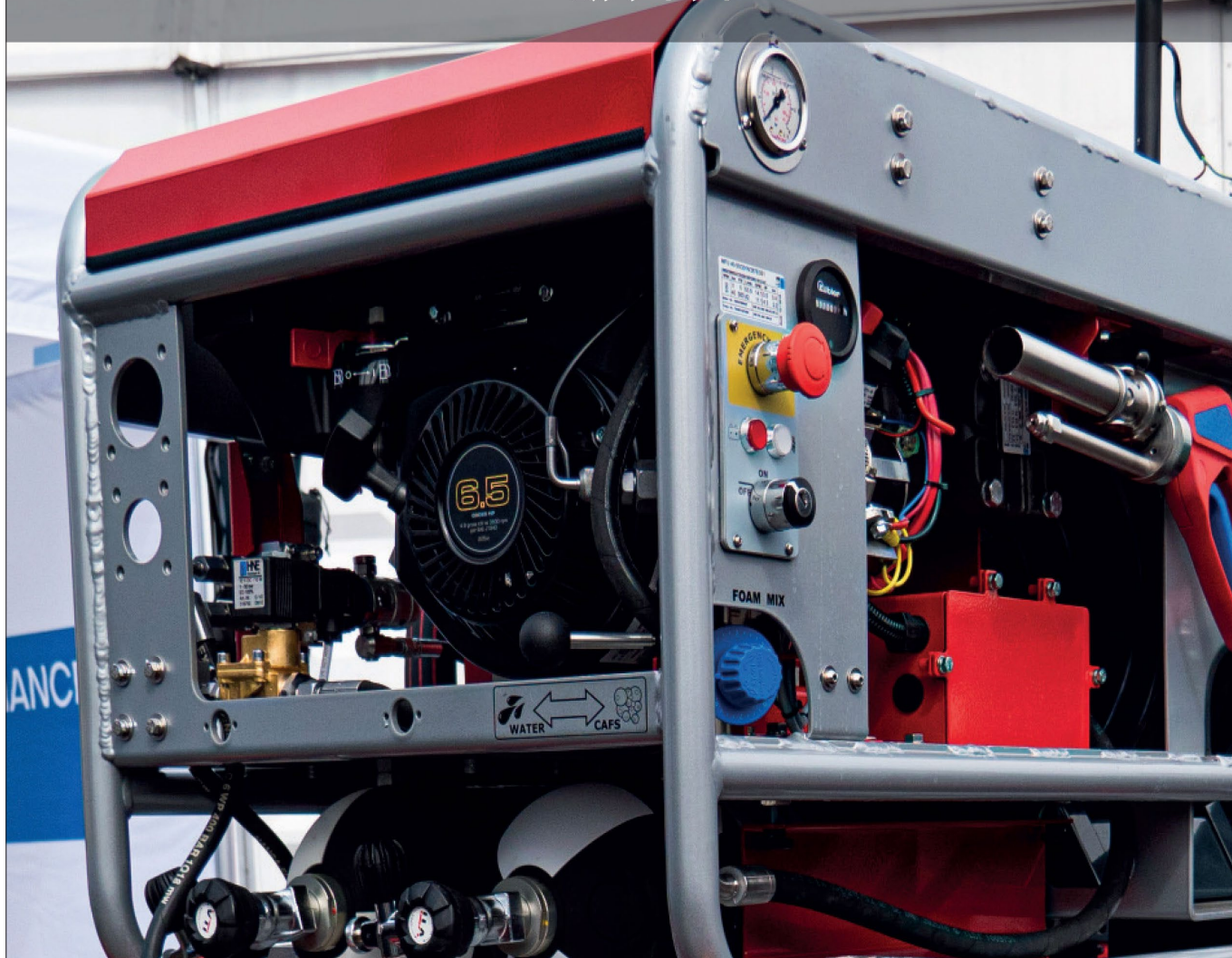


Water Tender



Small trailer

سیستم فوم هوتوری MFU Barracuda



- قابل نصب روی خودرو های کوچک مانند ATVs , Transporter
- قابلیت تولید فوم مایع سنگین HiPRESS و فوم خشک چسبنده HiCAFS
- قابلیت کارکرد با انواع فوم و افزایش ۱ به ۱۲ (۲۰ لیتر آب قابل افزایش به ۲۴۰ لیتر آب و فوم)
- فشار کاری ۴۰ بار با طول پرتاب ۱۹ متر
- مجهز به سیلندر های هوای فشرده ۶/۸ لیتری ۳۰ بار از جنس CFRP
- مناسب برای اطفاء جنگل ها
- بدون نیاز به نیروی بیرونی یا ژنراتور
- قابلیت جابجایی سریع با لیفتراک
- قابل استفاده با مخازن در سایز های مختلف

جهت خاموش کردن گروه های



ویدئو رو تماشا کنید


فقط با استفاده از آب
در حالت اسپری

آگاهان انرژی آسیا
AGAHAH ENERGY ASIA



فرماندهی آتش‌نشانی

فرماندهی آتش‌نشانی فرآیندی سازمان‌یافته برای هدایت، هماهنگی و کنترل منابع انسانی و عملیاتی در صحنه حریق یا حادثه است. این مقاله به‌صورت علمی-پژوهشی به بررسی ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای فرماندهی آتش‌نشانی، عملکرد مورد انتظار در مدیریت عملیات و شیفت‌ها، مدارک تحصیلی و گواهی‌های مرجع، و مزایا و پیامدهای انتشار کتاب، مقالات و کلیپ‌های آموزشی در فضای مجازی می‌پردازد. هدف، ارائه یک چارچوب عملی و مبتنی بر استانداردهای بین‌المللی (از جمله NFPA، IAFC، IFSTA و FEMA) برای انتخاب، آموزش و ارزیابی فرماندهان آتش‌نشانی و پیشنهاد مسیرهای توسعه حرفه‌ای است.



■ **رحیم بن حسن**
عضو تیم تحریریه نشریه بین‌المللی
مهندسی حفاظت از حریق
rahim.eslam43@gmail.com



پشتیبانی پزشکی و ارتباطات بین‌بخشی
● تهیه و اجرای سیاست‌ها و SOPها: تدوین یا بازنگری دستورالعمل‌های عملیاتی، استاندارد و نظارت بر پیاده‌سازی آن‌ها
● ارتباط با جامعه و ذینفعان: اطلاع‌رسانی، هماهنگی با مقامات شهری، پلیس، اورژانس و رسانه‌ها

ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای (شخصیت و صلاحیت‌ها)

- رهبری و مدیریت انسانی: توانایی ایجاد انگیزه، هدایت تیم در فشار بالا، مربی‌گری و حل تعارضات
- قابلیت‌های تصمیم‌گیری تحلیلی و سریع: تحلیل ریسک و مدیریت اولویت‌ها
- خویشتن‌داری و کنترل استرس: ثبات روانی هنگام حوادث پیچیده
- مهارت‌های ارتباطی و آموزش: انتقال دستور، گزارش‌دهی و توانایی آموزش کارکنان و جامعه
- تعهد به ایمنی و فرهنگ ایمنی سازمانی: ترویج «ایمنی به‌عنوان اولویت» در تمام سطوح. مطالعات مرتبط با «ایمنی سازمانی» در خدمات آتش‌نشانی نشان‌دهنده اهمیت فرهنگ ایمنی و نقش رهبری در آن است.

فرماندهی آتش‌نشانی (Fire Chief / Chief Officer) نقش محوری در ایمنی جان و مال شهروندان، حفاظت از نیروی انسانی و هماهنگی عملیات واکنش اضطراری دارد. انتظارات از این نقش ترکیبی از مهارت‌های فنی، مدیریتی، و رفتاری است که باید با استانداردهای حرفه‌ای و آموزشی همخوانی داشته باشد. سازمان‌های بین‌المللی و مرجع مانند NFPA ، IAFC ، IFSTA و FEMA چارچوب‌هایی برای صلاحیت‌ها و آموزش ارائه کرده‌اند که در این مقاله، مبنای توصیه‌ها قرار گرفته‌اند.

وظایف و عملکرد کلیدی فرماندهی آتش‌نشانی

- فرماندهی و هدایت عملیات اضطراری: برقراری ساختار فرماندهی حادثه، تعیین اهداف عملیات، تخصیص منابع و نظارت بر ایمنی پرسنل. این نقش مستلزم تسلط بر سیستم فرمان حادثه (ICS/NIMS) است.
- تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت: ارزیابی سریع موقعیت، مدیریت ریسک و اتخاذ تصمیمات کلان که پیامد مستقیم بر جان افراد دارد. مطالعات نشان می‌دهد سبک رهبری می‌تواند بر رفا و کارایی نیروها در حادثه تأثیرگذار باشد.
- مدیریت منابع و لجستیک: هماهنگی نیروی انسانی، تجهیزات،



مدارک تحصیلی و گواهی‌های معتبر بین‌المللی

اصول NIMS باعث می‌شود نقش‌ها، مسئولیت‌ها و زنجیره فرمان در همه سطوح روشن باشد؛ این سیستم استاندارد تضمین می‌کند که در حوادث چند بخشی هماهنگی و پاسخ مؤثر حفظ شود.

- برنامه‌ریزی عملیاتی و طرح عملیات (IAP) فرمانده باید قادر به تدوین طرح عملیاتی حادثه Incident Action Plan باشد که هدف‌ها، استراتژی‌ها، تقسیم وظایف و ملاحظات ایمنی را شامل شود. NFPA و منابع آموزشی IFSTA بر توانایی برنامه‌ریزی عملیاتی تأکید دارند.
- مدیریت شیفت و دوام عملیاتی - توزیع نیروی انسانی و بار کاری: جلوگیری از خستگی مزمن Management Fatigue، برنامه‌ریزی استراحت و شیفت‌بندی مؤثر
- آموزش و تمرین مداوم Drills & Exercises: تمرینات منظم برای حفظ قابلیت‌های تیمی و تطابق با سناریوهای جدید.
- پایش عملکرد و بازخورد: بررسی پساکار After-Action Review و بهبود مستمر SOPها. مطالعات نشان می‌دهد بازخورد و سبک رهبری مناسب می‌تواند سلامت روانی و عملکرد کارکنان را بهبود دهد.

- استاندارد NFPA 1021: NFPA معیارهای صلاحیت حرفه‌ای را برای سطوح مختلف افسران آتش‌نشانی تعیین می‌کند و معمولاً به‌عنوان سند مرجع برای ارزیابی مهارت‌های عملی و نظری مورد استفاده قرار می‌گیرد. فراگیری مهارت‌ها و اخذ مدارک مطابق NFPA (مثل Officer Fire I/II/III) یکی از مسیرهای اصلی صلاحیت‌سازی است.

- آموزش‌های ملی و فدرال (National Fire Academy / FEMA) دوره‌های NFA و دوره‌های مرتبط با ICS/NIMS برای توسعه مهارت‌های فرماندهی و مدیریت حوادث توصیه می‌شوند. این دوره‌ها اغلب قابلیت تبدیل به اعتبارات دانشگاهی نیز دارند.
- گواهی‌ها و برنامه‌های IAFC: برنامه‌های توسعه رهبری و گواهی‌های طراحی‌شده توسط IAFC به‌منظور توانمندسازی افسران و ایجاد مسیرهای شغلی شناخته شده‌اند.
- کتب مرجع IFSTA: منابع آموزشی مانند IFSTA Essentials و Fire and Emergency Services Company Officer که توسط موسسه IFSTA ارائه شده، پایه‌های فنی و مدیریتی لازم را برای فرماندهان و افسران عملیاتی فراهم می‌کنند.

مدیریت و فرماندهی در عملیات و شیفت‌ها

- چارچوب فرماندهی در صحنه (ICS/NIMS)

استفاده از سیستم یکپارچه فرماندهی حادثه (ICS) و پیروی از

نویسندگی، تولید محتوای آموزشی در فضای مجازی

اگر فرمانده آتش‌نشانی نویسنده کتاب/مقاله یا تولیدکننده کلیپ آموزشی باشد، مزایای زیر حاصل می‌شود:



- ایجاد برنامه توسعه شغلی Succession Planning که شامل مسیرهای آموزشی، مربی‌گری و گواهی‌های IAFC/IFSTA باشد.

- تقویت فرهنگ ایمنی و پایش آن با شاخص‌های مبتنی بر پژوهش (استفاده از مقیاس‌های سنجش ایمنی سازمانی) تا رهبری بتواند اثربخشی اقدامات ایمنی را بسنجد.
- ترغیب افسران ارشد به تولید محتوای علمی و آموزشی و هدایت آن‌ها برای انتشار در منابع معتبر و تولید محتوای آموزشی با کیفیت برای جامعه و پرسنل.

نتیجه‌گیری

فرماندهی آتش‌نشانی باید مجموعه‌ای از مهارت‌های فنی، مدیریتی و رفتاری را در کنار مدارک و گواهی‌های بین‌المللی داشته باشد تا بتواند در شرایط اضطراری تصمیم‌گیری مؤثر، مدیریت ایمن پرسنل و هماهنگی بین‌بخشی را انجام دهد. پذیرش استانداردهای شناخته‌شده (IAFC ، IFSTA ، NFPA ، FEMA) و سرمایه‌گذاری در آموزش مداوم و تولید محتوای علمی و آموزشی، هم برای پیشرفت حرفه‌ای فرد و هم برای ارتقای ایمنی جامعه ضروری است.

پژوهش‌های جدید نیز نشان می‌دهند که سبک‌های رهبری و آموزش مداوم مستقیماً بر سلامت و اثربخشی نیروها اثر دارند؛ بنابراین ترکیب آموزش فنی با مهارت‌های رهبری بهترین مسیر پیش‌روی سازمان‌هاست.

- افزایش اعتبار حرفه‌ای و مرجعیت علمی: انتشار در ژورنال‌ها یا نگارش کتاب موجب شناخته‌شدن به‌عنوان صاحب‌نظر و مرجع می‌شود که در انتصاب‌ها، مشاوره‌ها و سخنرانی‌ها تأثیرگذار است.
- توسعه دانش سازمانی و آموزشی: تبدیل تجارب عملی به محتوای آموزشی باعث انتقال دانش ضمنی به نسل‌های بعدی و استانداردسازی روش‌ها می‌شود. منابع آموزشی IFSTA و دوره‌های NFA نمونه‌هایی از همین تعامل علم و عمل‌اند.
- تقویت اعتماد عمومی و آموزش همگانی: کلیپ‌های آموزشی و مطالب عمومی می‌توانند خطرپذیری جامعه را کاهش دهند و تصویر مثبت سازمانی بسازند.
- شبکه‌سازی و فرصت‌های همکاری بین‌المللی: انتشار علمی و حضور در فضای مجازی مسیر مشارکت در کنفرانس‌ها، پروژه‌ها و برنامه‌های توسعه‌ای بین‌المللی را هموار می‌کند.
- رشد حرفه‌ای و شغلی: مدارک علمی و تولید محتوا می‌تواند به‌عنوان سوابق قوی در فرایندهای انتصاب، ترفیع یا طراحی برنامه‌های آموزشی دیده شود. IAFC و NFPA برنامه‌هایی دارند که توسعه حرفه‌ای را تشویق می‌کنند.

پیشنهادهای اجرایی برای سازمان‌ها و فرماندهان

- پذیرش و اجرای استانداردهای NFPA 1021 و شرکت در دوره‌های NFPA/FEMA به‌منظور تضمین حداقل صلاحیت‌های مورد انتظار.



ایمن سازان

نمایندگی فروش
و شارژ خاموش کننده‌های
اصلی فوم بیوورسال (آلمان)

کلینیک تخصصی
کنترل شارژ و سرویس
خاموش کننده‌های دستی

خانم مقصودی ۰۹۱۲۰۳۶۱۲۷۳

www.imensazansepehr.com

دفتر تهران ۰۲۱ - ۵۶ ۲۷ ۷۴ ۱۷
دفتر اصفهان ۰۳۱ - ۳۲ ۷۳ ۱۰ ۴۵



+400

کارفرمای
راضی



پروانه کسب
اتحادیه کشوری



حمل و نقل
رایگان



تضمین
بازگشت وجه



MORE FROM LESS
 بیشترین از کمترین



- تکنولوژی واترمیست / CAFS
- کارایی بالا
- قابل حمل به صورت انفرادی
- فشار عملیاتی پایین

تنها نماینده انحصاری فروش و خدمات
 پس از فروش محصولات AFT در ایران

کوله پشتی AFT مدل 12/01 معادل ۶۰۰ لیتر آب

- قابلیت نصب انواع سیستم‌های تنفسی
- مناسب استفاده با انواع فوم و عامل اطفایی
- نازل ویژه حریق‌های الکتریکی (پیش سفارش)
- مخزن آب از جنس کامپوزیت
- منطبق با استاندارد (EN3)
- شارژ آسان
- ساخت جمهوری فدرال آلمان
- دارای حالت پرتاب جت و اسپری
- رتبه‌بندی اطفایی بالا (A55/B233)

مشخصات فنی

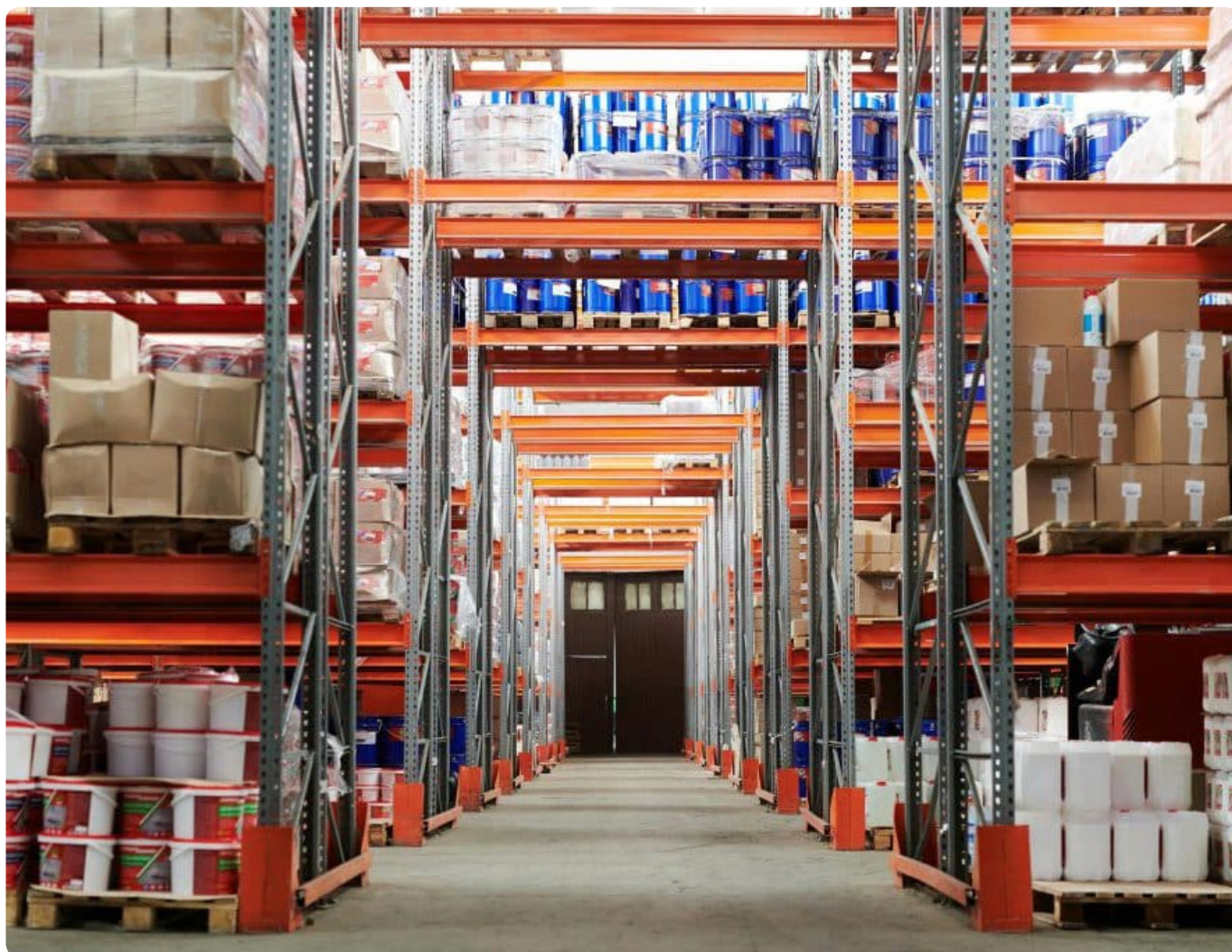
12 litres	حجم مخزن	Extinguishing agent tank
Ultra light carbon and aramid fibre	جنس مخزن	
8,5 bar	فشار کاری	Working pressure
Compressed air	متوسط	Propellant gas bottle
Valve connection: G5/8 interior • Volume: 2 litres • Filling pressure: 300 bar •	مشخصات سیلندر / عامل فشار	
Approx. 30-32 sec.	زمان کارکرد مداوم	Technical parameters
24 litres/min	دبی خروجی	
Tmin + 5°C; Tmax + 60°C	دمای کارکرد	
ergonomically shaped backpack	طریقه حمل (کوله پشتی با طراحی ارگونومیک)	
Approx. 2 sec. from jet to spray mode	زمان تغییر حالت نازل	Extinguishing gun
Approx. 6 - 7 m spray mode	برد پرتاب	
Approx. 16 - 18 m jet mode	شرایط اطفای حریق برق	
up to 1000 V / 3 m distance	رتبه اطفای جامدات	Ratings (using Ecodare 423)
(as per EN3) 55 A	رتبه اطفای مایعات	
(as per EN 1866) (e.g. with extinguishing agent Moussel C) IIB	وزن خالی ایدون سیلندر هوا	Dimensions
Approx. 10 kg	ابعاد	
Approx. 245 x 360 x 630 mm	استانداردها	Certifications
DIN EN3, MED, GS, TÜV, ISO 9001 (manufacturer)*		

* Country and sector-specific regulations have higher priority. If you have any questions, please contact AFT GmbH.

ساخت آلمان

تهران، خیابان کارگر شمالی، نبش خیابان دهم، پلاک ۱۹۱۷، واحد ۳۰۴
 کد پستی: ۱۴۳۹۷۱۳۱۳۹ | تلفن: ۰۲۰ ۸۸۳۳۵۸ | نماینده: ۸۸۳۳۹۲۷۴





بایسته‌های ضروری ایمنی حریق

در انبارداری صنعتی

بخش دوم: گام‌های عملی

انبارداری صنعتی به مجموعه فعالیت‌ها و روش‌هایی گفته می‌شود که با هدف دریافت، نگهداری، حفاظت، کنترل، جابجایی و توزیع مواد اولیه، کالاهای نیمه‌ساخته و محصولات نهایی در مقیاس بزرگ صنعتی انجام می‌گیرد. این نوع انبارداری معمولاً در کارخانه‌ها، شهرک‌های صنعتی، پالایشگاه‌ها، صنایع معدنی، پتروشیمی و مراکز لجستیک به کار گرفته می‌شود. انبارداری صنعتی فقط ذخیره‌سازی کالا نیست، بلکه یک فرآیند مدیریتی و عملیاتی برای تضمین ایمنی، سرعت، نظم و بهره‌وری در جریان مواد و محصولات در یک صنعت است. ادامه بحث را بخوانید:



حمید خوش حساب
مدیرعامل شرکت توسعه
فناوری ایمن سازان پترو
h.khoshhesab@ispetro.ir



تهویه، نظافت، نگهداری تجهیزات و آموزش کارکنان است. هزینه‌کرد در این زمینه، می‌تواند به‌طور میانگین پنج تا هشت برابر از خسارت‌های احتمالی جلوگیری کند. رعایت این اصول، ایمنی انبارها را از حالت واکنشی به پیشگیرانه ارتقاء می‌دهد.

در ادامه، به تشریح ۱۰ گام عملی مهم در انبارداری صنعتی که نقش مؤثری در پیشگیری از وقوع و گسترش حریق دارند، می‌پردازیم.

این نکات می‌توانند در طراحی، بهره‌برداری، آموزش و کنترل کیفیت سیستم‌های انبارداری بکار گرفته شده و در ارتقاء سطح ایمنی ساختاری و عملیاتی تأثیرگذار باشند.

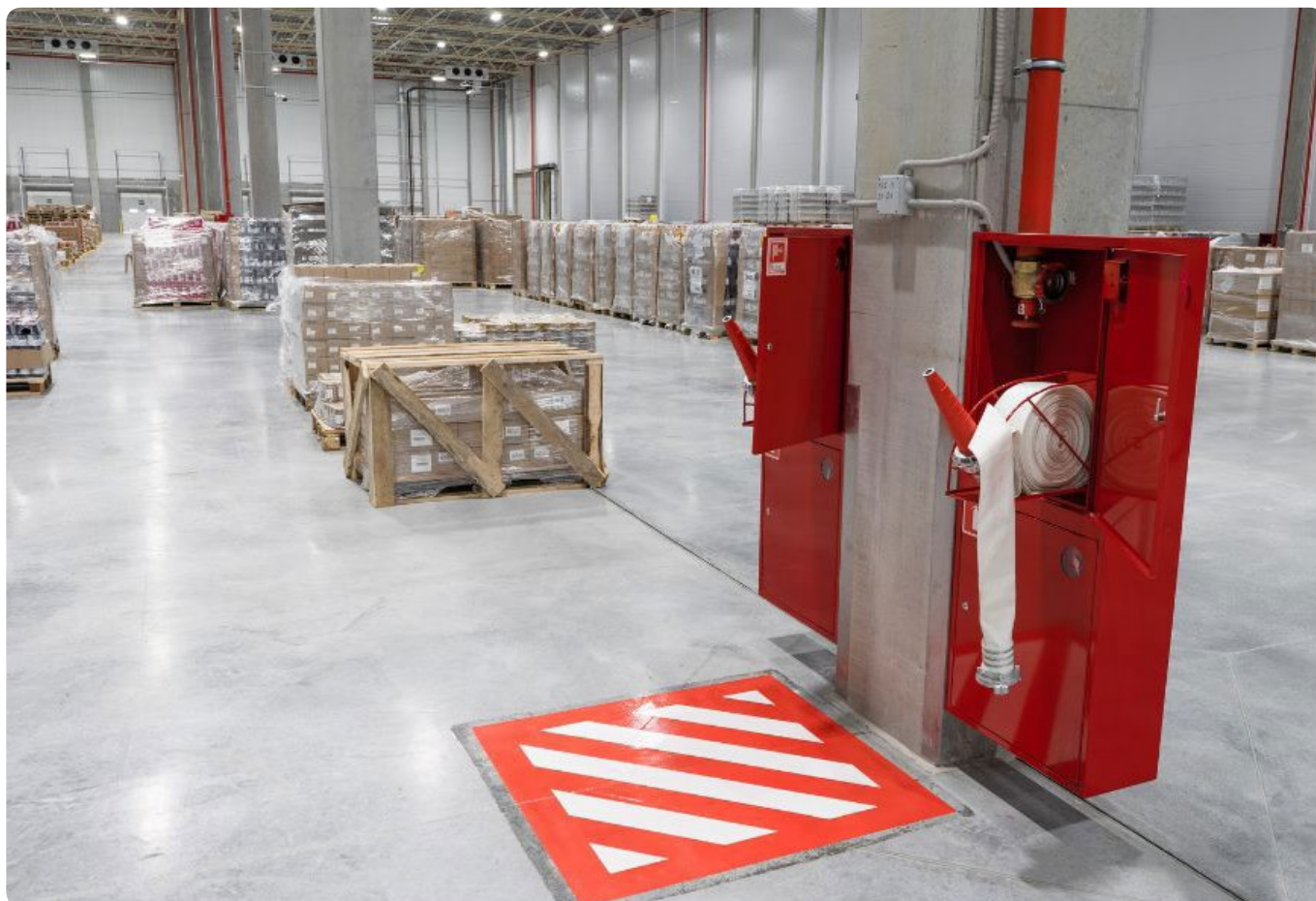
کنترل دسترسی و تردد در انبار

انبار صنعتی فضایی استراتژیک است که ورود و خروج افراد به آن باید با کنترل دقیق همراه باشد. عدم نظارت کافی بر رفت‌وآمد افراد می‌تواند زمینه‌ساز وقوع حوادث، از جمله بروز حریق در اثر خطای انسانی یا خرابکاری باشد. بسیاری از آتش‌سوزی‌های ناشی از منابع نامعلوم در

در صنایع امروز، انبارها نقشی حیاتی در زنجیره تأمین و تولید دارند، اما ایمنی به‌ویژه ایمنی در برابر حریق اغلب نادیده گرفته می‌شود. آمار NFPA نشان می‌دهد سالانه بیش از ۱۲۰۰ آتش‌سوزی در انبارهای صنعتی آمریکا رخ می‌دهد که خسارات مالی و جانی سنگینی به همراه دارد. بسیاری از این حوادث ناشی از بی‌توجهی به اصول پایه‌ای مانند چیدمان ایمن مواد، تفکیک اقلام قابل‌اشتعال، تهویه مناسب و رعایت فاصله‌هاست، نه فناوری‌های پیچیده.

مطالعات علمی نیز نشان می‌دهند که ویژگی‌های متریال (نقطه اشتعال، سرعت انتشار شعله، هم‌جواری مواد) تأثیر مستقیم بر شدت و گسترش حریق دارند. بسیاری از فجایع ناشی از ضعف فرهنگ ایمنی، سهل‌انگاری در نگهداری و چیدمان غیرعلمی مواد است.

رعایت اصول جانمایی علمی، تفکیک حرارتی، فاصله‌گذاری، استفاده از حائل‌های مقاوم به حرارت و آموزش مستمر پرسنل، نخستین خط دفاعی در برابر حریق است. ایمنی انبارها شامل عناصر مستقیم و غیرمستقیم مانند



کرد که چه بخش‌هایی بیشترین رفت‌وآمد را دارند و در نتیجه، خطرات بیشتری نیز متوجه آن‌هاست. در نهایت، مدیریت تردد نقش غیرمستقیمی اما اساسی در پیشگیری از بروز حوادث بزرگ دارد.

استفاده از سیستم‌های بیومتريک، احراز هویت چند مرحله‌ای و هم‌زمان مانیتورینگ و ثبت ورود و خروج، جزو الزامات انبارهای نوین و هوشمند به شمار می‌رود. ضعف در این بخش، مستقیماً منجر به افزایش ریسک‌های امنیتی و آتش‌سوزی می‌شود.

مدیریت ضایعات، بسته‌بندی و پسماندهای قابل‌اشتعال

ضایعات و بسته‌بندی‌های انباشته‌شده در انبارها می‌توانند حکم سوخت ثانویه در حریق‌های گسترده را داشته باشند. کارتن‌های خالی، پلاستیک‌ها، استرچ‌رها و مواد بسته‌بندی ممکن است در نگاه اول بی‌خطر جلوه کنند، اما چنانچه در کنار منابع گرما یا تجهیزات برقی قرار گیرند، منجر به گسترش حریق می‌شوند.

مدیریت منظم جمع‌آوری و انتقال این مواد به خارج از فضای انبار، استقرار سطل‌ها و ظروف مقاوم به آتش در نقاط پرمصرف و آموزش پرسنل برای تفکیک به‌موقع ضایعات، ضروری است.

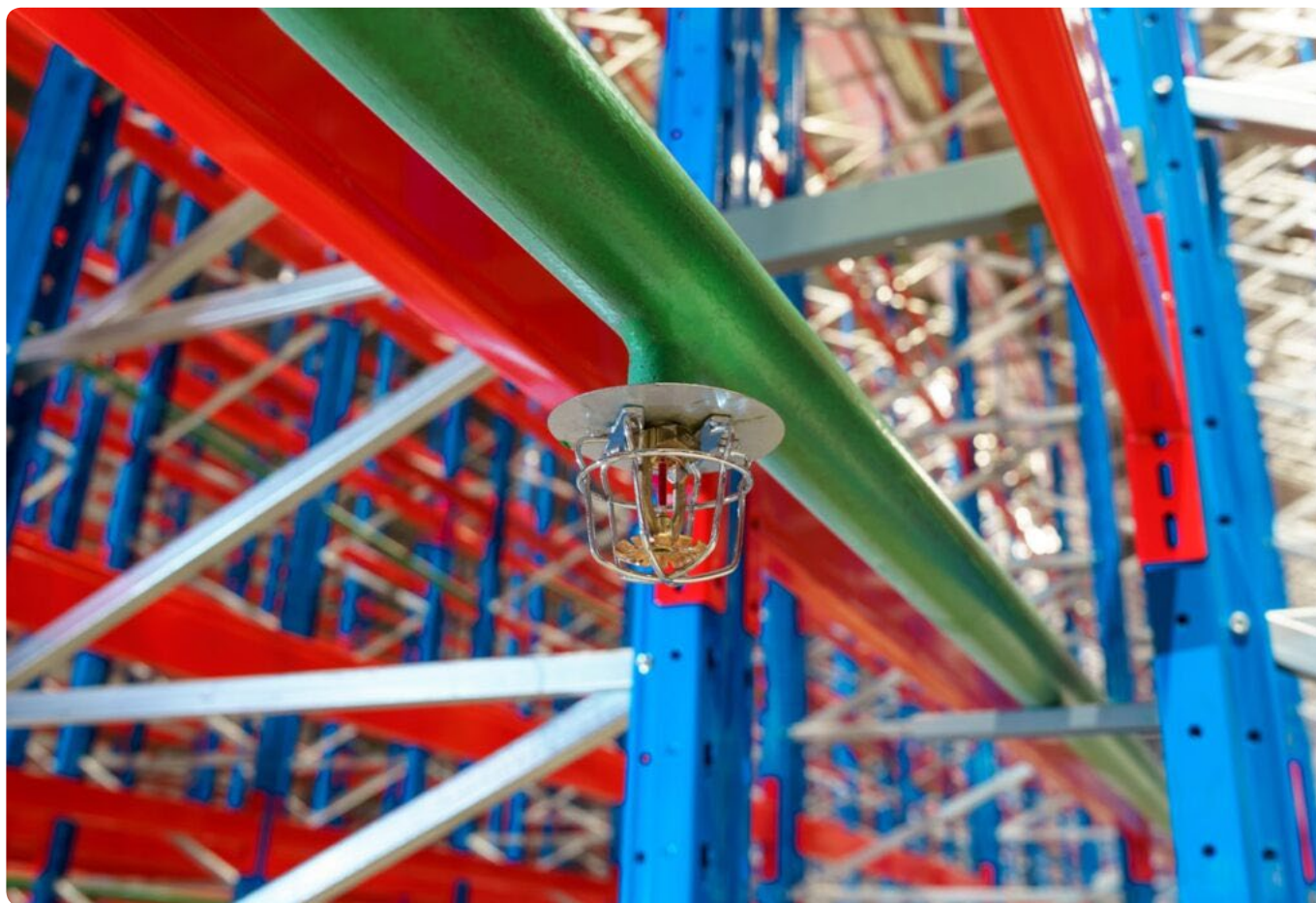
انبارها، به دلیل ورود غیرمجاز افراد یا پرسنلی است که آموزش‌های لازم را ندیده‌اند.

کنترل دسترسی در انبارهای صنعتی باید از طریق سیستم‌های مکانیزه مانند کارت‌خوان‌ها، دوربین‌های مداربسته، ثبت دیجیتال تردد، یا حداقل دفتر ثبت ورود و خروج انجام گیرد.

به‌ویژه در ساعات غیراداری یا شیفت‌های شب، انبارها در معرض خطر بیشتری هستند. حضور افراد غیرمسئول در کنار مواد قابل‌اشتعال یا ماشین‌آلات می‌تواند به بروز حادثه منجر شود. به علاوه، ثبت دقیق هویت پیمانکاران و افرادی که برای تعمیرات یا حمل بار وارد انبار می‌شوند ضروری است.

در برخی آتش‌سوزی‌های گسترده در انبارهای کشورهای صنعتی، منشأ حریق فردی بوده که هیچ‌گونه ثبت ورود نداشته و عملکرد او خارج از چارچوب ایمنی بوده است. از منظر ایمنی حریق، کنترل دسترسی حتی می‌تواند به مدیریت بهتر نقاط پرخطر کمک کند؛ به این معنا که تنها افراد مجاز و آموزش‌دیده به بخش‌هایی که دارای مواد اشتعال‌زا، مایعات قابل انفجار، تجهیزات برقی یا فرایندهای حرارتی هستند دسترسی داشته باشند.

همچنین با تحلیل داده‌های تردد، می‌توان شناسایی



تهویه مناسب

برای کنترل گرمای تجمعی و گازهای اشتعال‌زای انبارهایی که فاقد تهویه مؤثر هستند، بستر مناسبی برای تجمع گرما، بخارات اشتعال‌زا، یا حتی گازهای نشت‌یافته فراهم می‌کنند. تهویه طبیعی یا مکانیکی در نقاطی که مواد قابل احتراق، رنگ، تینر، مواد نفتی یا پارچه‌های صنعتی وجود دارد، باید فعال باشد. همچنین استفاده از سنسورهای تشخیص گاز یا فن‌های ضد انفجار در مناطق پرخطر توصیه می‌شود. تهویه ناکافی حتی می‌تواند باعث داغ شدن تجهیزات شود تا در ترکیب با گردوغبار، به جرقه یا انفجار منجر شود.

علامت‌گذاری مسیرها و مناطق خطرناک

ایجاد خطوط رنگی، علائم هشدار، تابلوهای نئون یا فلورسنت برای نمایش مسیرهای اضطراری، نواحی پرخطر یا ذخیره‌سازی مواد قابل‌اشتعال، باعث کاهش احتمال خطا و افزایش آمادگی کارکنان در شرایط اضطراری می‌شود.

سازمان‌های NFPA و ISO در این زمینه رنگ‌های مشخصی را تعریف کرده‌اند که ضمن تفکیک تجهیزات و کاربردها، تأثیرات بسزایی در نظام‌مند کردن محیط دارند. (مثلاً) قرمز برای حریق، زرد برای هشدار مکانیکی و سبز برای خروج اضطراری)

نظافت منظم محیط و حذف گردوغبارهای اشتعال‌زا

گردوغبارهای صنعتی نظیر آرد، رزین، چوب، فایبرگلاس و پلیمرها در صورت انباشت، پتانسیل انفجاری بالایی دارند. در بسیاری از آتش‌سوزی‌های بزرگ، عامل اولیه انفجار تجمع همین گردوغبارهای ریز بر روی سطوح ماشین‌آلات یا در پشت انبارها بوده است. تمیزکاری منظم به‌ویژه در سطوح افقی، پشت تجهیزات، کانال‌ها و نقاط کور و استفاده از مکنده‌های صنعتی دارای فیلتر HEP با قابلیت جذب ذرات ریز توصیه می‌شود.

آموزش‌های مداوم پرسنل با تأکید بر رفتارهای پرخطر

آموزش رفتار ایمن، نحوه شناسایی علائم حریق، روش‌های مقابله اضطراری و مهارت‌های واکنشی در شرایط بحرانی، باید به‌صورت فصلی و کاربردی برای کلیه پرسنل انبار برگزار شود.

خطای انسانی، به‌ویژه در پرسنل شیفت شب، در میان شایع‌ترین علل وقوع حریق و حوادث است. آموزش در قالب سناریوهای واقعی و تمرین‌های عملی اثرگذاری بیشتری دارد.



بررسی دوره‌ای سیم‌کشی، تابلوهای برق و تجهیزات روشنایی

بسیاری از حریق‌های انباری ناشی از اتصال کوتاه، اضافه‌بار یا اتصال ناقص تجهیزات برقی است. استفاده از تجهیزات استاندارد با گواهی ضدجرقه، سیم‌های با روکش مقاوم حرارتی و نظارت مستمر بر سلامت کابل‌ها، پریزها، سیستم روشنایی و بار مصرفی ضروری است. کدها و استانداردهای NFPA 70 و IEC 60364 توصیه‌هایی دقیق در این خصوص ارائه می‌دهند.

جانمایی ایمن تجهیزات گرمایشی و منابع حرارتی

هیترها، بخاری‌ها، دستگاه‌های گرمایش موضعی یا حتی لامپ‌های صنعتی باید از مواد قابل‌اشتعال فاصله کافی داشته باشند.

بر اساس NFPA 1، فاصله مجاز وسایل گرمایشی از مواد سوخت‌پذیر، حداقل ۹۱ سانتی‌متر در نظر گرفته شده است. استفاده از پوشش‌های محافظ حرارتی و قطع‌کن اتوماتیک نیز در این دستگاه‌ها توصیه می‌شود تا ضمن پیشگیری از بروز حریق، از توسعه آن نیز جلوگیری شود.

مستندسازی دقیق و بروز وضعیت انبار

ثبت مکان، ویژگی‌ها و ریسک هر دسته از اقلام (از جمله نقطه اشتعال، فشار بخار، کلاس اشتعال‌پذیری، تاریخ ورود، شرایط نگهداری)، به پیشگیری از خطاهای چیدمان و بارگذاری بیش از حد کمک می‌کند. مستندات باید دیجیتال و در دسترس اپراتورها باشد و هرگونه جابه‌جایی اقلام ثبت و تأیید شود.

بهینه‌سازی چینش براساس درجه اشتعال‌پذیری

استفاده از اصول «چینش تدریجی نزولی» به گونه‌ای که اقلام پرخطر در پایین‌ترین و کم‌ترددترین نقاط انبار قرار گیرند، یکی از روش‌های کلیدی کاهش احتمال سرایت حریق است.

فاصله‌گذاری حرارتی نیز در بین اقلام از جنس مختلف (مثلاً پلاستیک در کنار چسب یا پارچه‌ها) باید رعایت شود. همچنین براساس NFPA 400 و OSHA 1910.106 نباید اقلامی با ویژگی‌های واکنش‌پذیر حرارتی در کنار هم ذخیره شوند.

ایمن سازان پترو



Your Safety, Our Technology
World class leaders in fire detection since 1918

سیستم های اعلام و اطفاء حریق اتوماتیک



Info[at]ispetro.ir



۰۲۱-۸۷۷۰۰۰۲۹

تلفکس: ۰۲۱ ۸۷۷۰۰۰۲۹

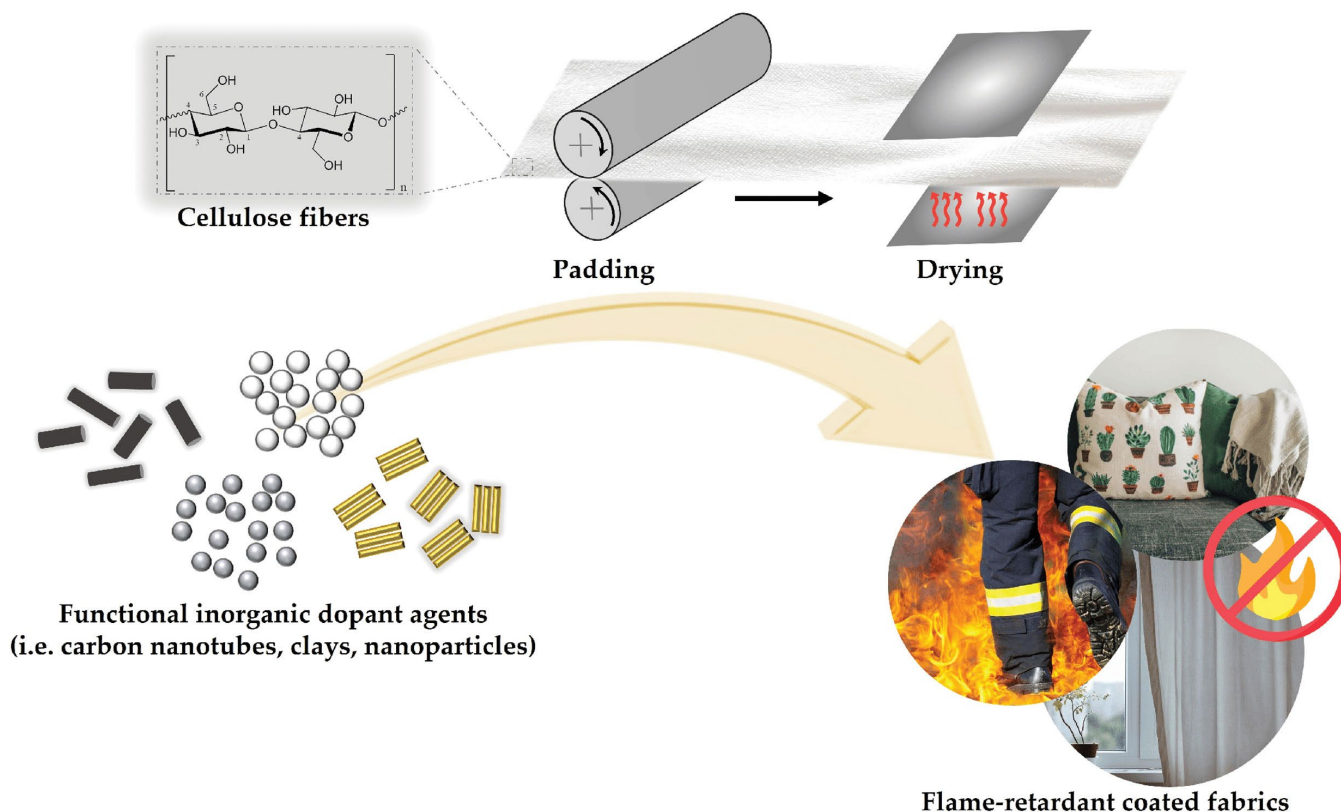


ارزیابی فنی-صنعتی مواد بازدارنده شعله در منسوجات ایمنی

مواد بازدارنده شعله (FRs) به عنوان یکی از راهکارهای حیاتی در افزایش ایمنی منسوجات، با مکانیسم‌های شیمیایی و فیزیکی متنوع، زمان اشتعال‌پذیری مواد نساجی را به طور قابل توجهی افزایش می‌دهند. به طور مشخص، این زمان از ۳ ثانیه به بیش از ۳۰ ثانیه می‌رسد. این تحقیق با رویکردی سیستمی به بررسی ساختار مولکولی، عملکرد ترمودینامیکی و پارامترهای مهندسی مواد FR در صنعت نساجی پرداخته و داده‌های تجربی ناشی از تست‌های استاندارد ISO 15025 و ASTM D6413 را ارائه می‌دهد. نتایج نشان می‌دهد که نسل جدید نانوکامپوزیت‌های فسفردار می‌توانند دمای تخریب حرارتی (Td) را تا ۴۲۰ درجه سانتی‌گراد افزایش دهند. این مقاله به این موضوع می‌پردازد.



امیر حیدری
کاردان سازمان
آتش‌نشانی تهران
amir.he125125@gmail.com



شیمی مواد بازدارنده شعله: تحلیل عمیق مکانیسم‌های عملکرد

۱. ترکیبات هالوزنه (برم‌دار)

شیمی دقیق:

• ساختمان مولکولی: ترکیباتی مانند تترابروموبیسفنول A (TBBPA) دارای ساختار آروماتیک با اتم‌های برم متصل به حلقه بنزن هستند. فرمول شیمیایی: $C_{15}H_{12}Br_4O_2$

• مکانیسم عمل در فاز گاز: در دمای $200-300^{\circ}C$ تجزیه شده و رادیکال‌های $Br\bullet$ آزاد می‌کنند. این رادیکال‌ها با رادیکال‌های $H\bullet$ و $OH\bullet$ واکنش داده و زنجیره احتراق را قطع می‌کنند:



• محدودیت‌ها:

- تولید گازهای خورنده HBr در دمای بالا
- تشکیل دیوکسین‌های سمی در حضور مس (کاتالیزور)

۲. ترکیبات فسفردار

شیمی پیشرفته:

• نمونه ترکیبات:

- پلی‌فسفات آمونیوم $(NH_4PO_3)_n$ (APP): با $n=100-2000$
- فسفات‌های آلی مانند تری‌فنیل فسفات (TPP)

• مکانیسم دوگانه:

فاز گاز: تولید $PO\bullet$ radicals که با رادیکال‌های $H\bullet$ واکنش می‌دهند.

فاز جامد:

- تجزیه در $250-300^{\circ}C$ و تولید اسید فسفریک
- دهیدراته کردن پلیمرها و تشکیل ساختار غنی از کربن
- ایجاد لایه عایق با هدایت حرارتی $0.05-0.1 W/mK$
- بهینه‌سازی: اصلاح سطح با آمینوپروپیل تری‌اتوکسی سیلان برای افزایش چسبندگی

۳. نانوکامپوزیت‌های معدنی

فناوری نانو:

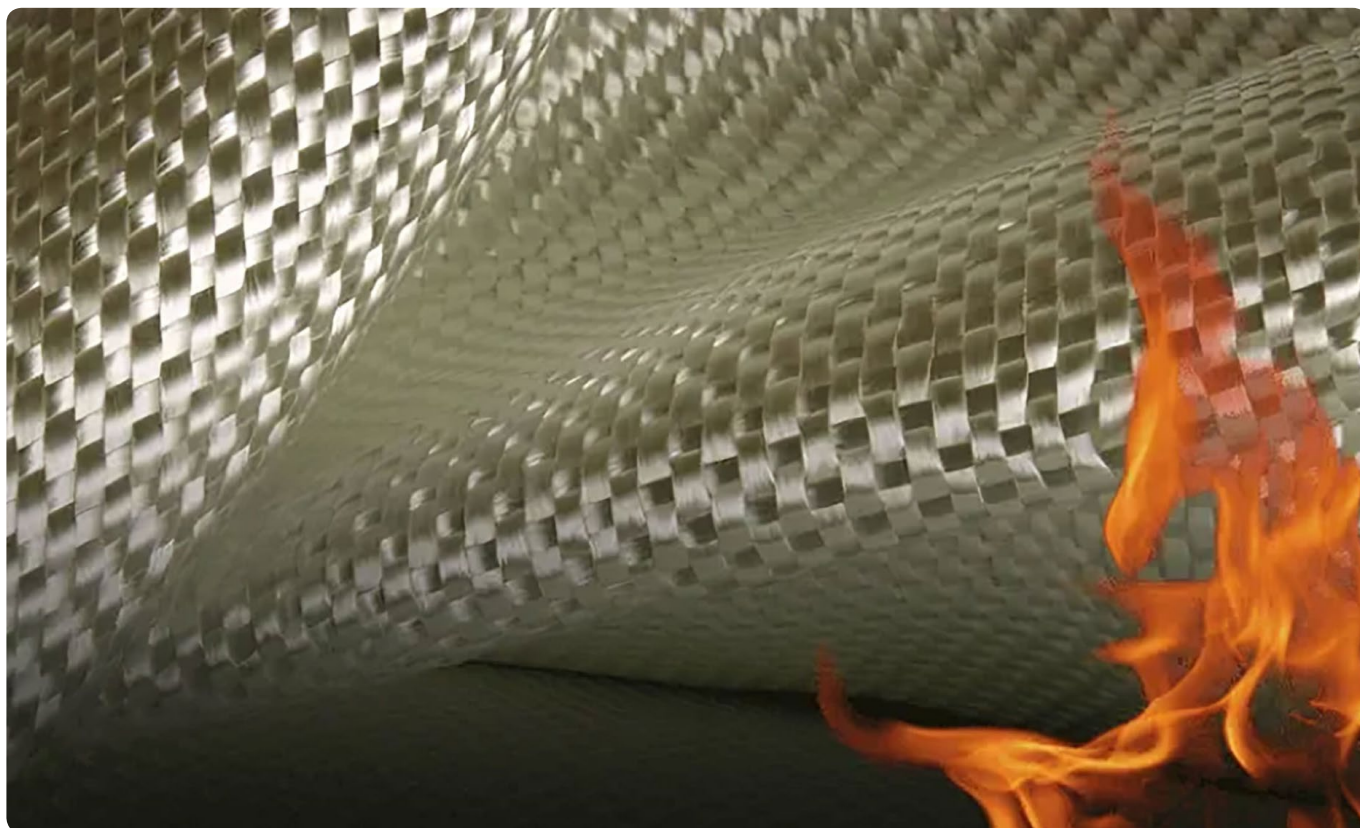
• نانوذرات رسی:

- مونتموریلونیت با فاصله‌گذاری $d_{001}=1.2-3.0 nm$
- اصلاح شده با کاتیون‌های آمونیوم چهارتایی
- مکانیسم عمل:

- ایجاد مسیر پرپیچ‌وخم برای نفوذ حرارت و گازها
- تشکیل ساختار سرامیکی در دمای بالا

• پارامترهای کلیدی:

- نسبت ابعاد $(aspect ratio) > 50$
- توزیع یکنواخت ذرات در ماتریکس پلیمری



۴. سیستم‌های هیبریدی هوشمند

ترکیبات پیشرفته:

● مثال بهینه:

- ۵٪ نانوذرات رس + ۱۵٪ پلی‌فسفات آمونیوم + ۲٪ نانوذرات سیلیکا

● سینرژی عملکردی:

- نانوذرات: بهبود خواص مکانیکی و تشکیل شبکه

- فسفات‌ها: فعالیت شیمیایی در فاز گاز و جامد

● تست‌های عملکردی:

- UL-94 V0: خودخاموش شدن در > ۱۰ ثانیه

- محدود کردن اکسیژن > 30% (LOI)

۵. پوشش‌های نانوساختار

فناوری جدید:

● لایه‌های نازک اتمی (ALD):

- رسوب لایه‌های نانومتری Al_2O_3/TiO_2

- ضخامت کنترل شده در محدوده 10-100 nm

● مکانیسم:

- ایجاد سد نفوذناپذیر در برابر اکسیژن

- بازتابش تابش حرارتی (>80% در $\lambda=2-5 \mu m$)

۶. بیومواد بازدارنده

گرایش جدید:

● نمونه‌ها:

- فیتیک اسید (منبع طبیعی فسفر)

- دی‌هیدروکسی فنیل آلانین (DOPA) از صدف‌ها

● مزایا:

- تجدیدپذیری و تجزیه‌پذیری زیستی

- سمیت بسیار پایین ($LC50 > 5000 \text{ mg/kg}$)

نتیجه‌گیری

نتیجه اینکه انتخاب مواد بازدارنده شعله نیازمند درک عمیق از ترمودینامیک تجزیه حرارتی (آنالیز TGA/DSC) سینتیک واکنش‌های رادیکالی (تحلیل EPR) رئولوژی مذاب پلیمر (آزمون MFR) دارد.

جدیدترین تحقیقات بر روی سیستم‌های "خودترمیم‌شونده" با قابلیت آزادسازی تدریجی عوامل بازدارنده متمرکز است. این فناوری‌ها می‌توانند طول عمر مفید محصولات را تا ۵ برابر افزایش دهند.

انتخاب مواد در مهندسی به عوامل متعددی بستگی دارد که هر یک از آنها می‌تواند تأثیر زیادی بر عملکرد نهایی محصول داشته باشد.

در ادامه به توضیح بیشتری درباره دو پارامتر مهم یعنی "شاخص اکسیژن حدی (LOI)" و "پایداری هیدروترمال" می‌پردازیم.



۱-۲. شاخص اکسیژن حدی (LOI)

شاخص اکسیژن حدی (LOI) معیاری است که نشان‌دهنده مقاومت یک ماده در برابر احتراق است. به طور کلی، هر چه LOI یک ماده بالاتر باشد، آن ماده در برابر آتش مقاوم‌تر است.

● پنبه معمولی: LOI=18%

این مقدار نشان‌دهنده این است که پنبه معمولی به راحتی قابل احتراق است و در صورت مواجهه با منبع آتش، به سرعت می‌سوزد.

● پنبه تیمار شده با FR (مواد ضد آتش): LOI≥28%

تیمار پنبه با مواد ضد آتش (FR) باعث افزایش LOI و در نتیجه افزایش مقاومت به اشتعال آن می‌شود. این ویژگی باعث می‌شود که پنبه‌ای که با FR تیمار شده، در کاربردهایی که نیاز به ایمنی بیشتری دارند، مناسب‌تر باشد.

● الیاف آرامید: LOI≥30%

الیاف آرامید، مانند Kevlar، دارای LOI بالایی هستند و به همین دلیل در صنایع نظامی و ایمنی، به عنوان یک ماده مقاوم در برابر حرارت و آتش شناخته می‌شوند. این الیاف به دلیل خواص مکانیکی و حرارتی خود، در کاربردهای ویژه‌ای مانند لباس‌های ضد گلوله و تجهیزات ایمنی استفاده می‌شوند.

۲-۲. پایداری هیدروترمال

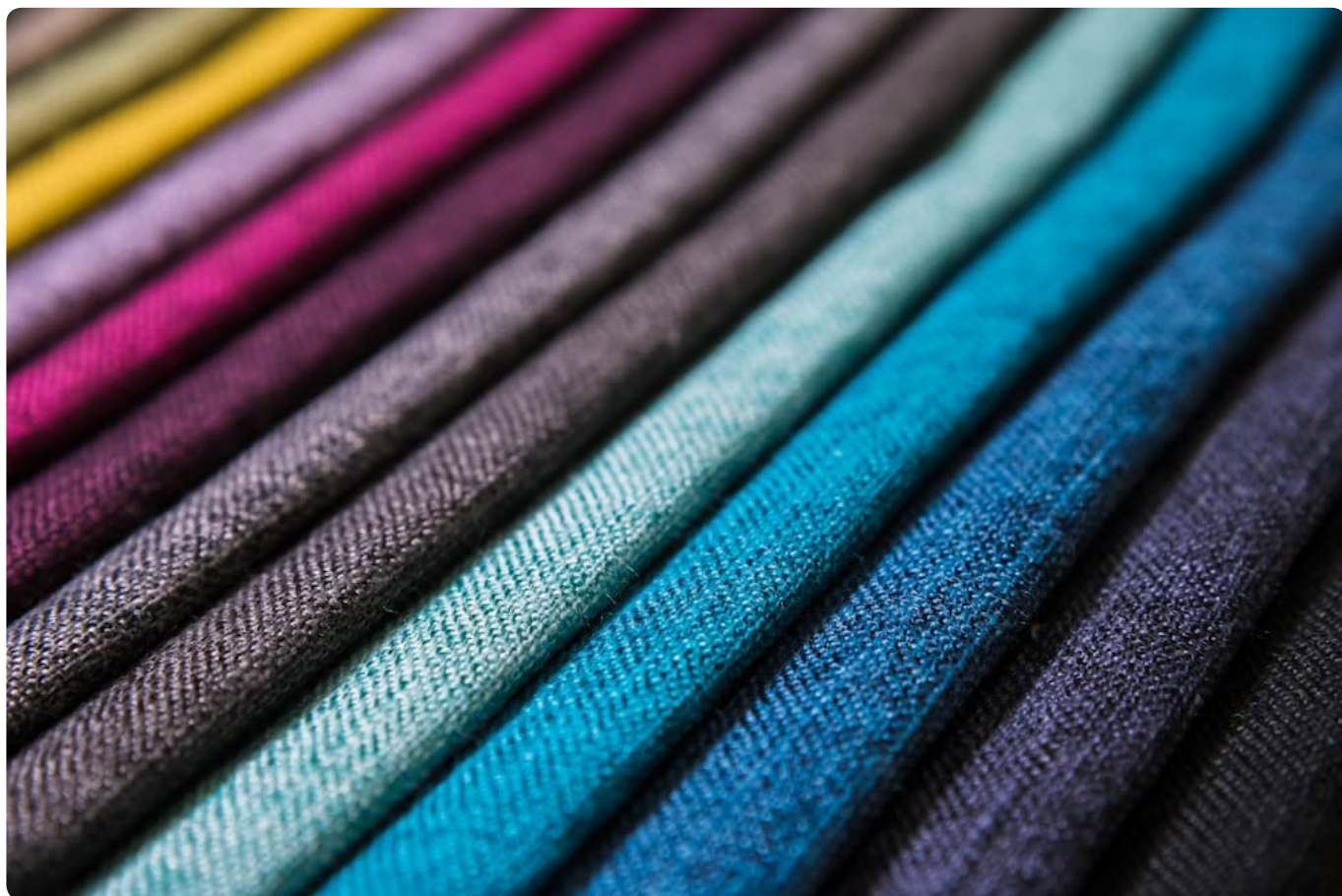
پایداری هیدروترمال به توانایی یک ماده در حفظ خواص خود در برابر شرایط مرطوب و دماهای بالا اشاره دارد. این ویژگی به ویژه در کاربردهایی که مواد تحت تأثیر شستشو و رطوبت قرار می‌گیرند، از اهمیت بالایی برخوردار است.

● آزمون شستشوی استاندارد EN ISO 6330:

این آزمون به ارزیابی عملکرد مواد در برابر چرخه‌های شستشو می‌پردازد.

● نتایج آزمون:

در آزمایش‌های انجام شده بر روی نسل جدید نانوکامپوزیت‌ها، پس از ۵۰ چرخه شستشو در دماهای 75°C، کاهش کمتر از ۱۵٪ در عملکرد FR مشاهده شد. این به معنای این است که مواد نانوکامپوزیت دارای پایداری بالایی در برابر شرایط هیدروترمال هستند و این ویژگی آنها را برای استفاده در محیط‌های دشوار و کاربردهای روزمره مناسب می‌سازد. در انتخاب مواد، بررسی پارامترهایی مانند LOI و پایداری هیدروترمال بسیار حیاتی است. این پارامترها به مهندسان کمک می‌کند تا موادی را انتخاب کنند که نه تنها در برابر آتش مقاوم هستند، بلکه در شرایط مرطوب و دمای بالا نیز عملکرد خود را حفظ می‌کنند. این انتخاب می‌تواند بر ایمنی، دوام و کارایی نهایی محصولات تأثیر قابل توجهی بگذارد.



کاربردهای صنعتی پیشرفته

● کامپوزیت‌های چندلایه هوشمند

- ساختار:

- لایه بیرونی: آرامید با FR

- لایه میانی: ممبران نانومتخلخل SiO₂

- لایه داخلی: پنبه ضدحریق

- عملکرد: این ساختار به مقاومت مکانیکی 500 N/cm² و انتقال بخار 5000 g/m²/24h دست یافته است که بهبود قابل توجهی در عملکرد منسوجات ایمنی را نشان می‌دهد.

چالش‌های فناوری

● ناسازگاری شیمیایی

- مثال:

استفاده از FRهای برمدار در پلی‌استرها ممکن است به کاهش ۳۰٪ در استحکام کششی منجر شود که یک چالش جدی در ترکیب این مواد است.

● محدودیت‌های پردازش

- دمای اکستروژن: برای کامپاندهای FR، دمای اکستروژن باید زیر ۲۳۰ درجه سانتی‌گراد حفظ شود تا از تخریب مواد جلوگیری شود.

● بهینه‌سازی سطحی با پلاسما

- این روش می‌تواند چسبندگی FR به سطح الیاف را تا ۷۰٪ افزایش دهد و بهبود قابل توجهی در عملکرد مواد به ارمغان آورد.

● سیستم‌های هیبریدی

- ترکیب ۳٪ نانوذرات با ۱۵٪ FR فسفردار می‌تواند به عملکرد متوازن و بهتری در برابر آتش منجر شود.

نتیجه‌گیری صنعتی

انتخاب مواد بازدارنده شعله، نیازمند تحلیل چندمعیاره شامل پارامترهای ترمودینامیکی: مانند $\Delta H_{\text{combustion}}$ ، خواص مکانیکی: مانند E-modulus پس از تیمار و ملاحظات اقتصادی، هزینه‌ای بصرفه به ازای هر کیلوگرم است. داده‌های صنعتی نشان می‌دهد که سیستم‌های هیبریدی فسفر-نانو با قیمت ۱۲-۱۵ دلار بر کیلوگرم، بهترین نسبت کارایی به هزینه را ارائه می‌دهند. توسعه آینده این فناوری مستلزم همگرایی بین مهندسی مواد، شیمی پلیمر و فناوری نانو است تا به تولید منسوجات ایمن‌تر و با کیفیت بالاتر کمک کند.

TELETEK

DETECTORS



30 years of
Excellence


شرکت مهندسی ساریان
سیستم نوین
www.sarian.ir
۰۲۱۶۸۵۱۳۰۰۰





شرکت ژرف اندیشان به ایمن



نماینده انحصاری فروش
و خدمات پس از فروش شرکت
TEXPORT[®]
اتریش در ایران
PROTECTING YOU.

WWW.ZHABEH-CO.COM[ZHABEH_GROUP](https://www.instagram.com/ZHABEH_GROUP)

۰۲۱-۴۴۲۴۷۷۲۹-۳۰

ZHARF ANDISHAN BEH IMAN
ZHABEH

شرکت ژرف اندیشان به ایمن
تولید کننده انواع کاربری های
آتش نشانی و امداد نجات

نماینده مجاز فروش و خدمات پس از فروش زیگلر آلمان در ایران



هنر و نوآوری از ایران
با نگاهی به جهان

WWW.ZHABEH-CO.COM

ZHABEH_GROUP

۰۲۱-۴۴۲۴۷۷۲۹-۳۰



استراتژی سازمان‌های امدادی نجات امروز، امنیت فردا

نجات امروز، امنیت فردا، یک گزاره ساده اما راهبردی است که در هسته هر سازمان امدادی قرار می‌گیرد: اولویت نخست نجات انسان‌ها و کاهش فوری آسیب، و همزمان ساختن سازوکارها و ظرفیت‌هایی که از تکرار فاجعه جلوگیری کند. این رویکرد نه فقط مجموعه‌ای از عملیات واکنش اضطراری را توصیف می‌کند، بلکه یک چرخه بهبود مستمر می‌سازد که تجربه میدانی «امروز» را به سیاست‌ها، آموزش‌ها و سرمایه‌گذاری‌های «فردا» تبدیل می‌کند. در این مقاله چارچوبی کاربردی برای پیاده‌سازی این استراتژی در سازمان‌های امدادی ارائه می‌شود، مؤلفه‌های سازمانی، فنی و فرهنگی لازم تشریح می‌گردد، معیارهای سنجش عملکرد معرفی می‌شود و در پایان یک نمونه واقعی از اجرای موفق (و درس‌آموز) در یکی از معادن مطرح جهان بررسی می‌شود.



■ امیرمحمد شهرآبادی
رئیس برنامه‌ریزی و بودجه
شرکت گهر امداد سیرجان
(خدمات آتش‌نشانی و اورژانس گل‌گهر)
amirshahrabady@gmail.com



چرایی ترکیب دو بعد «نجات» و «امنیت»

- اصلاح و سرمایه‌گذاری در پیشگیری
 - تقویت تاب‌آوری جامعه و ذینفعان [امنیت فردا]
- هر لایه مسئولیت‌ها و الزامات مشخصی دارد ولی باید در یک حلقه بازخوردی به هم متصل باشند تا تجربه‌های میدانی به سیاست‌ها و آموزش‌ها منتقل شود.

بعد اول - عملیات و واکنش (نجات امروز)

در سطح عملیاتی باید این مؤلفه‌ها وجود داشته باشد: تیم‌های واکنش آماده و چندمهارته (Multi-Skilled ERT)، تجهیزات استاندارد و قابل اتکا، پروتکل‌های واکنش سریع، کانال‌های ارتباطی رزرو (بدون وابستگی به یک مسیر واحد) و برنامه‌های تمرینی منظم. تمرینات باید واقعی‌سازی‌شده (Realistic) و تحت فشار زمانی اجرا شوند تا تصمیم‌گیری در موقعیت‌های واقعی مشابه شود. همچنین حضور مراحل «حمایت روانی اولیه» برای مجروحان و تیم‌ها، و سیستم‌های لجستیکی برای جابه‌جایی سریع منابع، ضروری است. سازمان‌هایی مانند شرکت‌های بزرگ معدنی در سال‌های اخیر مدل تیم‌های ERT چندمهارته را توسعه داده‌اند

هدف عملیات امدادی سنتی اغلب محدود به نجات جان‌ها و کنترل فوری حادثه است. اما تجربه‌های تاریخی نشان می‌دهد که اگر سازمان‌ها تنها به واکنش کوتاه‌مدت بسنده کنند، هزینه‌های سیستماتیک، از جمله تکرار حوادث، افت اعتماد عمومی و زیان اقتصادی، پدید می‌آید.

برعکس، سرمایه‌گذاری در پیشگیری، تاب‌آوری زیرساخت‌ها و فرهنگ ایمنی، اگرچه ممکن است در کوتاه‌مدت هزینه‌بر به نظر برسد، در بلندمدت تعداد و شدت رویدادها را کاهش می‌دهد. بنابراین «نجات امروز، امنیت فردا» فلسفه‌ای است که واکنش و پیشگیری را هم‌زمان، به‌صورت مکمل، جلو می‌برد.

چارچوب مفهومی چهارلایه

برای تبدیل شعار به برنامه اجرایی، پیشنهاد می‌شود یک چارچوب چهارلایه‌ای ساده اما فراگیر اتخاذ شود:

- عملیات و واکنش [نجات امروز]
- یادگیری و تحلیل رویدادها



بُعد سوم - اصلاح و سرمایه‌گذاری در پیشگیری (امنیت فردا)

پس از تحلیل رویدادها، باید برنامه‌ای زمان‌بندی‌شده برای اصلاحات فنی، رویه‌ای و آموزشی تدوین شود. این می‌تواند شامل به‌روزرسانی طرح‌های مدیریت ریسک، ارتقای نگهداری و پایش زیرساخت‌ها، نصب سیستم‌های پایش و هشدار زودهنگام، بازطراحی مسیرهای دسترسی و فرار، و سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های ایمن‌ساز (مثلاً اتوماسیون در محل‌های پرخطر) باشد.

در حوزه سدهای باطله و زیرساخت‌های بحرانی، تجربه درسی حوادث بزرگ نشان می‌دهد که تدوین و اجرای برنامه‌های اضطراری سازگار با مقررات و استانداردهای نوین، و در موارد لازم بازسازی زیرساخت‌ها، بخشی جدایی‌ناپذیر از امنیت بلندمدت است.

بُعد چهارم - تاب‌آوری اجتماعی و تعامل با ذینفعان

امنیت فردا زمانی پایدار است که جامعه محلی، کارکنان، پیمانکاران و نهادهای محلی در زنجیره امنیت مشارکت فعال داشته باشند. این شامل آموزش عمومی درباره اقدام در زمان حادثه، اطلاع‌رسانی شفاف و به‌موقع، طراحی مسیرهای تخلیه شهری-صنعتی، و جبران زیان‌های اجتماعی پس از حادثه می‌شود.

مشارکت واقعی یعنی دادن نقش به جوامع در برنامه‌ریزی اضطراری و پیش‌بینی پیامدها؛ نه فقط اطلاع‌رسانی پسینی.

که اعضای تیم ترکیبی از مهارت‌های پزشکی اضطراری، نجات زیرزمینی، آتش‌نشانی و کار با تجهیزات سنگین را دارند؛ این ترکیب باعث کاهش زمان پاسخ و افزایش انعطاف‌پذیری در صحنه حادثه می‌شود.

بُعد دوم - یادگیری و تحلیل رویدادها

هر عملیات نجات باید به منبعی برای یادگیری برای تیم‌های عملیاتی بدل شود. این امر قطعاً نیازمند سامانه‌های ثبت حادثه (Incident Reporting) دقیق، جلسات «پس‌ارصد» (After-Action Review) ساختارمند، و تیم‌های تحلیل ریشه‌ای (Root-Cause Analysis) است. مستندسازی باید شامل تصمیمات کلیدی، جریان‌های ارتباطی، زمان‌بندی‌ها و فهرست خطاهای سیستمی و انسانی باشد تا اصلاحات هدفمند و اولویت‌بندی‌شده قابل انجام باشد.

دستورالعمل‌ها و استانداردهای خارجی (مانند دستورالعمل‌های ملی و بین‌المللی) نیز باید ملاک مقایسه قرار گیرند تا یادگیری مبتنی بر بهترین‌ها (Best Practices) صورت گیرد. یکی از منابع اجرایی برای طراحی و تمرین پاسخ به حوادث معدنی، دستورالعمل‌های آژانس‌ها و نهادهای ناظر است که ساختار تمرینات و تمرین‌مراتب را مشخص می‌کنند.



الزامات سازمانی و ساختار مدیریتی

آموزش‌ها باید از حالت تئوری محور خارج شده و شبیه‌سازی‌های واقع‌گرایانه، تمرینات مشترک با نهادهای شهری و اجرای مانورهای بین‌سازمانی را شامل شود. نمونه‌هایی از کاربرد فناوری مانند آموزش با واقعیت مجازی (VR) برای تقلید سناریوهای پرخطر نیز در شرکت‌های بزرگ معدنی به کار رفته و اثربخشی مثبتی نشان داده‌اند.

مکانیزم‌های فنی و فناوری

تجهیزات نجات (از جمله پناهگاه‌ها و Refuge Chambers در معادن زیرزمینی) سیستم‌های پایش زبانی و لرزه‌ای، حسگرهای فشار و نشت، پهپادها و روبات‌های کنترل از راه دور برای دسترسی به مناطق ناایمن، و سامانه‌های ارتباطی مقاوم، از جمله ابزارهای کلیدی هستند. ترکیب انسان و ماشین (Human-Machine Teaming) - مثلاً استفاده از پهپاد برای نقشه‌برداری سریع صحنه ریزش قبل از حرکت تیم نجات - می‌تواند خطر را کاهش دهد و سرعت عمل را افزایش دهد. در یک مورد عملیاتی اخیر، استفاده از پهپاد و تجهیزات روباتیک به سازمان‌ها امکان داد تا در زمانی کوتاه دسترسی ایمن‌تری به محل سقوط خاک‌ریز یا ریزش پیدا کنند و پیش از ورود انسان، ارزیابی اولیه را انجام دهند.

برای اجرایی‌شدن این استراتژی نیاز است تا سازمان امدادی یا ستاد ایمنی یک ساختار ترکیبی ایجاد کند: واحد عملیات واکنش فوری، واحد یادگیری و تحلیل، واحد مدیریت ریسک/پیشگیری و دفتر روابط اجتماعی و حقوقی. رهگیری عملکرد (KPIs) باید برای هر واحد تعریف شود: زمان اولین پاسخ (First Response Time)، درصد افراد نجات‌یافته از مجموع در معرض خطر، تعداد اصلاحات اجرایی شده پس از تحلیل ریشه‌ای، و شاخص‌های فرهنگ ایمنی (مانند نرخ گزارش رویدادهای نزدیک‌بودن به حادثه).

این شاخص‌ها به تصمیم‌گیران امکان می‌دهد تعادل بین منابع اختصاص‌یافته به «نجات امروز» و «امنیت فردا» را به‌صورت شفاف مدیریت کنند.

فرهنگ سازمانی: از دستور تا خودپایداری

فرهنگ ایمنی ستون فقرات اجرای موفق استراتژی است. رهبران باید پیام روشن بدهند: ایمنی بالاترین اولویت است و گزارش دادن خطاها یا نزدیک‌به‌حادثه‌ها نه تنها مجازات نمی‌شود بلکه تشویق می‌گردد. برنامه‌های انگیزشی، آموزش مداوم، و سیستم‌هایی برای حفظ دانش (Knowledge Retention) به ویژه در سازمان‌هایی با گردش بالای نیروی انسانی ضروری‌اند.



همه اینها را می‌توان با ترکیبی از تعهد رهبری، قوانین و مقررات دقیق، و سازوکارهای انگیزشی کاهش داد.

نمونه واقعی اجرا:

نجات در معدن Red Chris (کانادا) و پیوند با امنیت بلندمدت

شرح واقعه:

در یک حادثه اخیر در معدن Red Chris (استان بریتیش کلمبیا، کانادا) سه کارگر در پی دو ریزش سنگی در تونل‌های کارگاهی به مدت بیش از ۶۰ ساعت محبوس شدند.

عملیات نجات توسط اپراتور معدن هماهنگ شد و از ترکیبی از ابزارها و شیوه‌ها استفاده شد: شناسایی سریع محل محبوس‌شدگان، استفاده از پهپاد برای نقشه‌برداری و ارزیابی اولیه، به‌کارگیری یک اسکوپ کنترلی از راه دور برای پاکسازی بخش عظیمی از ریزش و باز کردن مسیر، و تأمین موقت اکسیژن و ملزومات زیستی از طریق محفظه پناهگاه (Refuge Chamber).

تلاش‌های هماهنگ بین تیم‌های نجات معدن، پیمانکاران، و ناظران محلی منجر به نجات سه نفر بدون تلفات انسانی شد.

این عملیات نمونه بارزی است از اینکه چگونه آمادگی، فناوری و هماهنگی می‌تواند «نجات امروز» را به موفقیت برساند.

معیارهای سنجش و بازخورد

برای حفظ تعادل میان واکنش و پیشگیری، باید مجموعه‌ای از شاخص‌ها به صورت منظم گزارش شوند: زمان اولین پاسخ، زمان کل عملیات نجات، تعداد خطاهای رویه‌ای اصلاح‌شده، هزینه‌های سرمایه‌گذاری در ایمنی نسبت به هزینه‌های حادثه‌ای، و شاخص‌های فرهنگی مثل نرخ گزارش رویداد نزدیک‌بودن به حادثه. گزارشات باید مستقل و قابل دسترسی برای مدیریت عالی و ناظران خارجی باشند تا شفافیت و پاسخگویی حفظ گردد.

چالش‌ها و موانع پیاده‌سازی

چند چالش رایج وجود دارد:

اول، کوتاه‌نگری مدیریتی و فشار برای بازدهی مالی کوتاه‌مدت که می‌تواند سرمایه‌گذاری در ایمنی را کاهش دهد.

دوم، پراکندگی پیمانکاران و استانداردهای ناهمگون در زنجیره تأمین که هماهنگی اقدامات پیشگیرانه را دشوار می‌سازد.

سوم، ضعف داده‌محوری و فقدان سامانه‌های ثبت و تحلیل کیفیت‌دار که مانع یادگیری سیستماتیک می‌شود. چهارم، مقاومت فرهنگی در برابر گزارش دادن خطا و پذیرش تغییرات فنی-عملیاتی.



- تدوین مسیرهای ارتباطی رزرو و پیاده‌سازی سامانه‌های ارتباطی مقاوم (مانند رله‌های رادیویی پشتیبان) تا وابستگی به یک بستر ارتباطی نداشته شود.
- مشارکت واقعی با جوامع محلی-برنامه‌های آموزش همگانی، مانورهای مشترک و مکانیسم‌های غرامت سریع- تا تاب‌آوری اجتماعی تقویت شود.
- گزارش‌دهی شفاف و منظم به مدیریت و ناظران خارجی در مورد شاخص‌های کلیدی ایمنی و نتایج تحلیل‌های پسارصد.

جمع‌بندی

«نجات امروز، امنیت فردا» نه یک ضدیت بین واکنش و پیشگیری است و نه صرفاً شعاری زیبا؛ بلکه یک دستگاه عملیاتی-سیستمی است که وقتی به‌خوبی اجرا شود، مرگ‌ها و خسارات را کاهش می‌دهد، اعتماد عمومی را افزایش می‌دهد و از هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی بلندمدت جلوگیری می‌کند.

نمونه معدن Red Chris نشان داد که ترکیب آمادگی عملیاتی، فناوری و هماهنگی می‌تواند جان‌ها را نجات دهد؛ اما نکته کلیدی برای تحقق «امنیت فردا» آن است که یادگیری از هر حادثه به اصلاحات ساختاری، سرمایه‌گذاری در پیشگیری و تغییرات فرهنگی منجر شود. سازمان‌هایی که به‌صورت پیوسته این چرخه را اجرا کنند، هم ناجی امروز خواهند بود و هم معمار امنیت پایدار فردا.

تحلیل و درس‌های کلیدی از نمونه

- سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های حفاظتی مانند refuge chamberها و برنامه‌ریزی دسترسی به آن‌ها، نقشی حیاتی در افزایش شانس بقا داشت.
- استفاده از پهپاد و تجهیزات رباتیک، ریسک انسانی را کاهش داد و امکان اقدام در کوتاه‌ترین زمان منطقه را فراهم آورد.
- هماهنگی بین اپراتور معدن و شرکت‌های پیمانکاری و پاسخ‌دهندگان محلی نمونه‌ای از شبکه واکنش یکپارچه بود که زمان‌های تصمیم‌گیری را کاهش داد.
- اما نکته مهم‌تر این است که تجربه نجات نباید پایان کار باشد: اپراتور معدن فوراً جلسه تحلیل ریشه‌ای برگزار کرده، سناریو را بازسازی و نقاط ضعف نگهداری و پیش‌بینی را فهرست کرد تا اصلاحات ساختاری و رویه‌ای انجام شود. (نمونه‌ای روشن از چرخه «نجات امروز > امنیت فردا»).

پیشنهادات عملی برای پیاده‌سازی در سازمان‌های امدادی

- تدوین یک برنامه جامع ERT چندمهارته با تمرینات دوره‌ای الزام‌آور و تجهیزات استاندارد.
- ایجاد واحد تحلیل رویداد مستقل که پس از هر عملیات نجات گزارش تحلیلی ارائه دهد و مجموعه‌ای از اصلاحات با اولویت‌بندی مشخص تحویل دهد.
- سرمایه‌گذاری در فناوری‌های کم‌خطر ساز مثل پهپاد، ربات‌ها و شبیه‌سازهای آموزشی و ادغام آن‌ها در برنامه‌های رزمی و تمرینی



شرکت ایمن شجر ماندگار
(سهامی خاص)



تولید کننده

تخصصی انواع فوم های آتش نشانی



فهرست بلند
منابع وزارت نفت



021-66086410
021-66564930



021-66043269
021-66018983



0912 44 666 07



0918 858 71 77

دفتر مرکزی: تهران، خیابان آزادی، ابتدای خیابان آذربایجان، پلاک ۱۰۳۴
کارخانه: استان البرز، شهرک صنعتی اشتهارد

شرکت ایمن شمس ماندگار

تولیدکننده انواع فوم‌های آتش نشانی

PROTEIN

FFFP

FP

AFFF

AR-AFFF

High Expansion





کراس فیت و آتش‌نشانی

کراس فیت (CrossFit) یک برنامه تمرینی پرشدت و چندبعدی است که ترکیبی از حرکات وزنه‌برداری، تمرینات هوازی، و حرکات عملکردی بدن (مثل دویدن، طناب‌زدن، بالا رفتن، یا پرش) را در قالب تمرین‌های کوتاه اما شدید انجام می‌دهد.

در حوزه آتش‌نشانی، انجام این نوع تمرین، نه تنها توان جسمانی، بلکه انعطاف، واکنش سریع و تاب‌آوری روانی موردنیاز عملیات آتش‌نشانی را نیز تقویت می‌کند و به آتش‌نشان کمک می‌کند تا در بحران‌ها عملکردی ایمن‌تر، مؤثرتر و پایدارتر داشته باشد.

بخوانید:



■ امین پورپاریزی

مربی و مسئول کمیته ورزش
آتش‌نشانان و امدادگران سیرجان

amin.poorparizi2020@gmail.com



کراس‌فیت

CrossFit از دو بخش ساخته شده:

Cross: به معنی "ترکیب کردن / عبور دادن / تلفیق"
Fit: کوتاه‌شده Fitness یعنی "تناسب اندام" یا "آمادگی جسمانی"
معنی تحت‌اللفظی CrossFit می‌شود: «ترکیب تمرین‌ها برای رسیدن به تناسب اندام»
بطور کلی کراس‌فیت روی تمام اجزای آمادگی جسمانی اثر قابل توجهی دارد. به همین علت به آن ورزش توسعه همه‌جانبه گفته می‌شود.

در واقع، اسم این ورزش هم اشاره می‌کند که مجموعه‌ای از چندین رشته ورزشی (وزنه‌برداری، ژیمناستیک، تمرینات هوازی و قدرتی) با هم ترکیب شده‌اند تا یک سیستم کامل ساخته و بدن را از همه نظر متناسب کند.

کراس‌فیت (CrossFit) یک برنامه تمرینی پرشدت و چندبعدی است که ترکیبی از حرکات وزنه‌برداری، تمرینات هوازی، و حرکات عملکردی بدن (مثل دویدن، طناب‌زدن، بالا رفتن، یا پرش) را در قالب تمرین‌های کوتاه اما شدید انجام می‌دهد.

هدف کراس‌فیت افزایش هم‌زمان قدرت، استقامت، سرعت، انعطاف، تعادل و چابکی است تا فرد در همه‌ی جنبه‌های آمادگی جسمانی توانمند شود.

تمرین‌های کراس‌فیت معمولاً به‌صورت گروهی و رقابتی انجام می‌شوند و هر روز برنامه متفاوتی دارند که به آن WOD (Workout of the Day) گفته می‌شود.

کراس‌فیت و آتش‌نشانی پیوندی طبیعی دارند، زیرا هر دو بر قدرت، استقامت، چابکی و آمادگی ذهنی در شرایط فشار بالا تأکید می‌کنند. تمرینات کراس‌فیت با ترکیب حرکات چندمفصلی، تمرینات قدرتی و هوازی، بدن آتش‌نشان را برای چالش‌های واقعی مانند حمل تجهیزات سنگین، بالا رفتن از نردبان، یا نجات مصدومان در محیط‌های سخت آماده می‌سازد.

این نوع تمرین، نه‌تنها توان جسمانی، بلکه انعطاف، واکنش سریع و تاب‌آوری روانی موردنیاز عملیات آتش‌نشانی را نیز تقویت می‌کند و به آتش‌نشان کمک می‌کند تا در بحران‌ها عملکردی ایمن‌تر، مؤثرتر و پایدارتر داشته باشد. تقریباً از دو دهه پیش، سیستمی تمرینی، تحت عنوان



آن‌ها در اجرای موفق عملیات‌ها، نجات محبوسین، حمل تجهیزات، خستگی‌ناپذیری و فی‌المجموع کارایی مناسب‌تر، بسیار تأثیرگذار بود.

قبل از آن که در دو باب مهم اهمیت آمادگی جسمانی در آتش‌نشانی و کراس‌فیت از جنبه نقش کلیدی و تأثیر آن بپردازیم، نیاز است با همدیگر به صورت ساده، مبانی و تئوری آمادگی جسمانی را مرور و با کلیات این ورزش آشنا شویم.

تعریف آمادگی جسمانی

آمادگی جسمانی یعنی توانایی بدن برای انجام فعالیت‌های روزمره یا ورزشی، بدون احساس خستگی زودرس، همراه با ذخیره انرژی کافی برای کارهای اضافه. اجزای اصلی آمادگی جسمانی که به دو بخش کلی تقسیم می‌شود، عبارتند از:

اجزای مرتبط با سلامت:

- قدرت عضلانی: توانایی اعمال نیرو (مثلاً وزنه زدن)
- استقامت عضلانی: توانایی تکرار یک حرکت در مدت طولانی (مثل شنا سوئدی زیاد)
- توان هوازی (قلبی-عروقی): کارایی قلب و ریه در رساندن اکسیژن (مثل دویدن یا دوچرخه‌سواری)

کراس‌فیت در آتش‌نشانی‌های آمریکا و اروپا برای تمرین‌های شغلی و آماده‌سازی عملیاتی پا به عرصه گذاشت.

کراس‌فیت در آتش‌نشانی

بنا به رویکرد مثبت و نتیجه خوبی که از تمرینات آن برای آحاد جامعه و به ویژه افراد با مشاغل مهم که نیازمند داشتن آمادگی جسمانی بی‌نظیر و ورزیده بودند، ایجاد گردید، این سیستم وارد حوزه‌های شغلی پرخطر، مثل ارتش، پلیس و آتش‌نشانی شد.

از آن جایی که این سیستم ترکیبی از همه فاکتورهای آمادگی جسمانی لازمه را داشت و بسیار شبیه شرایط واقعی عملیات آتش‌نشانی طراحی شده بود، نظر صاحب‌اثران و تأثیرگذاران آتش‌نشانی را به خود جلب و خیلی زود در برنامه‌های رسمی آموزش و تمرینی ایستگاه‌ها قرار گرفت.

با ورود این ورزش به شغل آتش‌نشانی که تطابق بسیار عالی با ماهیت و هدف توان‌افزایی آن داشت، موجب رشد و توسعه همه‌جانبه کادر عملیاتی گردید، به گونه‌ای که علاوه بر پیشرفت و حضور خیره‌کننده آتش‌نشانان عزیز در میادین بین‌المللی و کسب رتبه‌های خوب توسط آن‌ها، با ارتقای کیفی عملیات امدادرسانی، در عملکرد



تمرین باید متناسب با هدف فرد باشد (مثلاً شناگر روی استقامت تمرکز کند، وزنه‌بردار روی قدرت)

● اصل فردی بودن Individuality:

هر کس بدن متفاوتی دارد و تمرین باید شخصی‌سازی شود.

● اصل تنوع:

برای جلوگیری از یکنواختی و افزایش انگیزه باید حرکات متنوع باشد.

● اصل استراحت و بازیابی:

بدن برای رشد به ریکاوری نیاز دارد.

ادامه دارد

● انعطاف‌پذیری: توانایی حرکت مفصل‌ها در دامنه کامل حرکت (کشش و یوگا)

● ترکیب بدن: نسبت توده چربی به عضله و استخوان

اجزای مرتبط با مهارت:

● قدرت انفجاری (توان): انجام حرکات سریع و پرقدرت (پرش، اسپریت)

● سرعت: حرکت سریع از نقطه A به B

● تعادل: کنترل بدن در حالت ایستا یا پویا

● چابکی: تغییر سریع جهت، همراه با کنترل بدن

● هماهنگی: هماهنگی حرکات دست و پا با چشم یا سایر اعضا

● زمان واکنش: سرعت پاسخ به محرک (مثل شروع سریع در دو)

اصول و تئوری‌های تمرین

برای پیشرفت در آمادگی جسمانی، باید چند اصل کلیدی رعایت شود:

● اصل اضافه‌بار Overload:

بدن فقط وقتی پیشرفت می‌کند که بیشتر از توان فعلی از آن کار گرفته شود.

● اصل افزایش تدریجی Progression:

فشار تمرین باید مرحله‌به‌مرحله زیاد شود.

● اصل اختصاصی بودن Specificity:

شرکت راهدار صنعت گیاهان

اولین تولیدکننده تخصصی کابل مقاوم به حریق

با نام تجاری SilCable



📍 دفتر مرکزی: تهران، بلوار نلسون ماندلا (آفریقا)، کوچه آناهیتا، پلاک ۵، واحد ۱۳

📍 کارخانه: شهرک صنعتی ایوانکی، میدان آزادی، بلوار آموزش پژوهش ۵



Tajhiz Amitis Kian Co.
تجهیز آمیتیس کیان

فعال در زمینه تولید، تامین و اجرای:

سیستم های اعلان حریق و گازسنجی (F&G)

تجهیزات الکتریکی و روشنایی ضد انفجار 

تابلوهای برق و سیستم کنترل (PLC, DCS)

www.Taak-ind.com



وزارت نفت جمهوری اسلامی ایران
اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست

سومین گردهمایی

ایمنی فرآیند

Nov. 2025 **Process Safety**
3rd Conference

Innovation, Digital Transformation,
Asset Integrity and Emergency/Resilience
Management in Process Industries

محورهای گردهمایی:

- مهندسی ایمنی فرآیند و تحلیل ریسک
- تحلیل حوادث و درس آموخته‌ها از تجارب موفق
- تحول دیجیتال و یکپارچگی تجهیزات
- مدیریت شرایط اضطراری / تاب آوری در صنایع فرآیندی

تهران | سالن همایش کوشک

۱۱ آبان ماه



شرکت ملی نفت ایران



شرکت ملی گاز ایران



شرکت ملی صنایع پتروشیمی



شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران



شرکت پلیمر آریا ساسول
ARYA SASOL POLYMER COMPANY
سپتامین پارس

www.aryasasol.com

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

نام و نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	زمینه فعالیت	تماس	ایمیل
ستار کریمی	کارشناس ارشد HSE	مشاور سیستم‌های مدیریت جامع ایمنی صنعتی	۰۹۱۳۰۷۷۰۷۰۴	imsatarkarimi@gmail.com
حسین جوینی	فوق لیسانس ایمنی صنعتی	مدرس و مشاور تخصصی آتش‌نشانی و HSE	۰۹۳۵۶۷۷۸۲۵۸	hossein_joveini@yahoo.com
رضا اسماعیلی	کارشناس اعلام و اطفاء حریق	مشاور، طراح و مجری سیستم اعلام و اطفاء	۰۹۱۲۲۴۴۴۸۷۵	reza@sarian.ir
امیر یاراحمدی	کارشناس برق، الکترونیک	مشاور، طراح و مجری اعلام و اطفاء حریق	۰۹۱۲۹۰۹۰۱۲۵	yarahmadi@dejsanat.com
علیرضا سروری	کارشناس مهندسی حریق	مشاور و مدرس رشته مهندسی حریق	۰۹۱۲۲۴۴۷۱۸۸	Sarvari@live.com
کوروش عسگری	کارشناس HSE	مشاور و طراح سیستم‌های ایمنی و حریق	۰۹۱۳۶۰۶۶۶۳	kurosh.asgarii@gmail.com
مجتبی لطفی	کارشناس آتش‌نشانی و نجات	مشاور و مربی آتش‌نشانی و امداد و نجات	۰۹۱۲۴۶۴۸۷۹۱	mojtaba125lotfi@gmail.com
امیرحسین کشاورز	دکتری انرژی هسته‌ای	مشاور و مدرس HAZ-MAT و بحران	۰۹۱۲۲۸۷۱۶۸۰	amkeshavarzir@gmail.com
حسین ساکی	کارشناس ارشد HSE	مدرس و مشاور HSE	۰۹۱۲۱۹۹۵۷۸۶	HSEQ1981@gmail.com
میثم رستمی	کارشناس بهداشت حرفه‌ای	مشاور و مدرس استقرار سیستم‌های ایزو	۰۹۱۷۷۲۰۲۱۶۸	rostami.m@iran.ir
راضیه غلامی	دکترای شیمی	مشاور، مدرس و کارشناس رسمی دادگستری	۰۹۱۶۳۹۷۷۷۱۹	raziyehgholami65@gmail.com
جعفر غلامحسین‌نژاد	کارشناس آتش‌نشانی	مشاور و مدرس ایمنی و آتش‌نشانی	۰۹۱۵۵۱۰۸۶۲۵	gholamhoseyni@gmail.com
فرخ صبری	کارشناس آتش‌نشانی	مدرس و کارشناس رسمی بررسی علل حریق	۰۹۱۹۸۱۲۱۶۲۷	farokh.sabri@yahoo.com
محمد رضا جواهری	کارشناس ارشد HSE	مشاور و مدرس آتش‌نشانی شهری صنعتی	۰۹۱۲۵۵۸۳۶۷۹	fc.jvh.2448@gmail.com
رضا امیرنژاد	کارشناس ارشد HSE	مدرس، مشاور و ممیز HSE و آتش‌نشانی	۰۹۱۲۴۶۵۲۱۴	ramirnejhad@gmail.com
محمد موسی‌زاده	کارشناس برق و الکترونیک	مشاور و مدرس سیستم‌های اعلان حریق	۰۹۱۲۴۳۳۵۰۷	mohammad.m@mail.ru
خداوردی طاهری اصل	کارشناس ارشد آتش‌نشان	مشاور و مدرس مدیریت آتش‌نشانی	۰۹۱۲۱۲۷۶۱۷۴	ktaheriasl@yahoo.com
مهدی شجاعی	کارشناس ایمنی سوانح	سرممیز سیستم‌های ایمنی	۰۹۱۳۳۴۲۵۲۲۷	shojaei48m@yahoo.com
ناصر رهبر	کارشناس ارشد شیمی	مشاور، طراح و مجری سیستم‌های پیشگیری	۰۹۱۲۱۰۱۲۵۷۶	nsr.rahbar@gmail.com
حبیب کبیری	کارشناس ارشد آتش‌نشان	ارزیاب ریسک و مشاور مدیریت آتش‌نشانی	۰۹۱۲۲۲۶۴۳۴۶	habib.kabiri@gmail.com
فرامرز فرجی	کارشناس ارشد آتش‌نشان	مشاور و مدرس آتش‌نشانی و نجات و امداد	۰۹۱۲۱۰۴۲۹۹۵	faraji_rescue@yahoo.com
عادل قاسمی	کارشناس ارشد HSE	مشاور وزارت کار و ارزیاب ریسک و حوادث	۰۹۱۶۶۱۷۳۷۲۰	adelghasemy@yahoo.com
مجید حمیدآوی	کارشناس ارشد ایمنی و حریق	مشاور وزارت کار و کارشناس حریق دادگستری	۰۹۱۶۳۰۵۲۵۶۲	majidhamidavi@yahoo.com
مهدی صادقی‌زاده	کارشناس آتش‌نشانی	مشاور و مدرس آتش‌نشانی	۰۹۱۷۲۴۵۲۸۸۰	mehdi.sadeghzadeh2880@gmail.com
آرمین لاهوری	دکتری آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی	مشاوره سلامت اسکلتی، عضلانی و ارگونومی	۰۹۱۲۹۲۸۱۶۱	armin.lahory@yahoo.com
علی صابری‌خواه	کارشناس HSE	مشاور HSE صنایع غذایی	۰۹۳۳۶۲۰۳۸۳۹	Ali.saberikhah@ramakdairy.com
کوروش تلاوری	کارشناس ارشد HSE	مدرس، مشاور و ممیز HSE و آتش‌نشانی	۰۹۱۶۳۵۳۳۲۵۳	talavari@gmail.com
پرویز رزمیان‌فر	کارشناس ارشد آتش‌نشان	مشاور و مدرس علوم تخصصی آتش‌نشانی	۰۹۱۲۸۱۶۱۰۷۵	p.razmianfar@gmail.com
محمد رضا کاظمی	کارشناس ارشد شهرسازی	مشاور و مدرس علوم مدیریت آتش‌نشانی	۰۹۱۲۴۱۱۲۷۷۴	mshkazemi@gmail.com
علی رستگارپناه	کارشناس اعلام و اطفاء حریق	مشاور، طراح و مجری سیستم اعلام و اطفاء	۰۹۱۲۵۷۰۸۳۴۲	ali.rastegarpanah@gmail.com
علیرضا خردمند	کارشناس پیشگیری از حریق	کارشناس و مشاور HSE و آتش‌نشانی	۰۹۱۵۵۲۰۶۷۵۸	Hse.kheradmand@yahoo.com
علیرضا یآوری	کارشناس آتش‌نشانی	مشاور و ممیز ایمنی و آتش‌نشانی	۰۹۱۳۳۲۷۷۳۹۶	yavari.ar@gmail.com
کلایدین نظربوری	کارشناس ارشد مکترونیک	مشاور کاربری‌ساز، عضو کمیته استاندارد	۰۹۱۲۱۸۵۸۷۵۵	klaydin.nazarpoorina@gmail.com
ابراهیم زیدآبادی	کارشناس آتش‌نشانی	مشاور و مدرس آتش‌نشانی	۰۹۱۵۹۷۱۷۳۲۷	Ebrahimhse125@yahoo.com
سیدحامد نورحسینی	کارشناس ارشد الکترونیک	مشاور سیستم‌های الکترونیک ایمنی و امنیتی	۰۹۱۲۱۲۷۲۶۵۵	h.nourhosseini@asec-int.com
ناصر دوستی	کارشناس ارشد برق	مشاور و طراح سیستم‌های اعلام و اطفاء	۰۹۱۲۵۵۹۵۳۲۹	n.dousty@asec-int.com
حسین مشهدی مسلم	کارشناس ارشد طراحی فرایند	مشاور و مدرس ایمنی فرایند	۰۹۱۲۱۲۱۱۶۶۲	h.mashhadimoslem@gmail.com
علی باغبانی	کارشناس ارشد مدیریت HSE	مشاور و مدرس HSE و مدیریت بحران	۰۹۱۷۷۷۷۶۵۵۱	bagbani_a@yahoo.com
محمد گودرزی	کارشناس ارشد HSE	مشاور و طراح سیستم‌های اعلام و اطفاء	۰۹۱۲۴۰۱۶۸۶۳	goodarzi15294@gmail.com
علی شاهمرادی	کارشناس مدیریت صنعتی	مشاور و مدرس آتش‌نشانی صنعتی	۰۹۱۳۱۱۸۷۳۹۸	shahmoradi1107@gmail.com
مرجان بدری	دکتری محیط زیست	مدرس دانشگاه و پژوهشگر HSE	۰۹۳۳۲۳۸۴۸۸۶	dr.m.badri.hse@gmail.com
محسن مرشدی	کارشناس ارشد ایمنی حریق	مشاور و طراح سیستم اعلام و اطفاء حریق	۰۹۱۲۵۰۰۹۵۶۰	mohsen.morshedi@gmail.com
محمد رضا کشت‌ورز	کارشناس ارشد HSE	مدرس HSE، حریق، پدافند و مدیریت بحران	۰۹۹۰۴۹۰۴۴۰۱	mrkeshvarz@yahoo.com
سیف‌الله مولودی	کارشناس HSE	مشاور ایمنی و آتش‌نشانی صنایع	۰۹۱۲۰۳۴۱۸۰۸	kurdishboy872@gmail.com
مهدیه طهماسبی	کارشناس آتش‌نشانی	کارشناس و مشاور HSE و مدیریت بحران	۰۹۱۲۳۸۷۷۷۳	Lalehtahmasebi175@gmail.com
حسین سربازشید	کارشناس آتش‌نشانی	مشاور و مدرس ایمنی حریق و کارشناس رسمی دادگستری	۰۹۱۴۹۴۱۳۵۰۲	hossein.fire.125@gmail.com
علی بیگدلی	کارشناس ارشد HSE	مشاور و مدرس HSE، بحران و کار در ارتفاع	۰۹۱۲۳۶۳۳۸۱	alibigdeli2955@gmail.com
رحمت فاتحی	کارشناس ارشد HSE	مشاور و مدرس آتش‌نشانی و مربی بین‌المللی دسترسی با طناب	۰۹۱۹۰۶۸۹۳۶۶	rahmatfatehi68@gmail.com
احمد غلامیان میراب	کارشناس آتش‌نشانی	کوچ مدیران آتش‌نشانی شهری و صنعتی	۰۹۱۲۵۸۴۹۶۵۰	iransafesec@gmail.com



IRAN Fire Protection Engineering Monthly E-Magazine

No. 83
October 2025

Concessionaire:

Ahmad Gholamian Mirab
www.iransafetytrade.com
iransafesec@gmail.com

Editor in chief:

Ahmad Gholamian mirab
iransafesec@gmail.com

International Manager:

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.

آدیش پاد مهر

ADISHPAD MEHR



سیستم‌های ایمنی و حفاظتی | FIRE SAFETY & SECURITY SYSTEMS

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

Solution
Partner

Building
Technologies

SIEMENS

تهران، اشرفی اصفهانی، بالاتراز حکیم،
خیابان ناطق نوری، پلاک ۱۴، طبقه ۴، واحد ۱۲
کدپستی: ۱۴۷۳۱-۴۷۹۴۴
تلفن: ۴۴۴۸ ۷۹ ۷۲ - ۴
فکس: ۴۴۴۸ ۷۹ ۷۵
Unit 12, 4th 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 info@adishpad.com



تولید کننده و نماینده انحصاری محصولات روزنباور در ایران



تلفن: ۷-۸۸۶۱۴۵۱۴

فکس: ۳۰-۸۸۰۴۹۰۳۰

www.rahdarsanat.ir

info@rahdarsanat.ir

