

۶۷

مهندسی حفاظت از حریق

مهندسی

IRAN Fire Protection Engineering E-Magazine

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

Volume 12 , Issue 67 , May 2024

سال دوازدهم - شماره ۶۷ - اردیبهشت ۱۴۰۳



مبارک پور انرژی آسیا
www.agahanenergy.com



۰۹۱۲۵۸۴۹۶۵۰



آگاهان انرژی آسیا

نماینده انحصاری فروش و خدمات پس از فروش در ایران

۰۲۱ - ۲۲۸ ۷۹ ۵۵۰

www.agahanenergy.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: ۰۲۶۲ ۴۴۲۴۰ (خط ۸) فکس: ۰۶۱۴ ۲۴۰۲۴۴
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 مدل های: 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

۰۲۱ - ۲۲۸ ۷۹ ۵۵۰



S.K.A

سراب خانه آتش

ایمنی و آتش نشانی

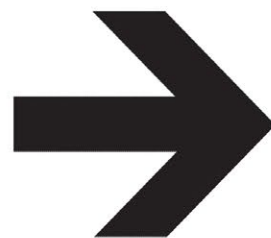
از سال ۱۳۸۲ و در آستانه بیست سالگی

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

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

زمینه‌های فعالیت شرکت سراب خانه آتش



- ارائه کمپرسورهای شارژ سیلندرهاى تنفسى ۳۰۰ بار
- ارائه تخصصى البسه آتش نشانى متناسب با شرایط اقليمى
- نسل جديد مانيتورهای 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 / ایمیل : sarabatash.ska@gmail.com



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 PAKHSH MAHAN Co.





سخن سردبیر

درد همراهان همیشگی

از اینکه ماهنامه اردیبهشت با تاخیر تقدیم‌تان شد، پوزش می‌خواهم. تا مین حدوداً ۵۰ صفحه محتوای فنی نو و کاربردی در این حوزه که تولید دانش‌اش، نیاز به همراهی اساتید دارد؛ سخت، چالشی ولی افتخارآفرین است. نمایشگاه بی‌رونق نفت تهران (بعنوان بزرگ‌ترین و معتبرترین آوردگاه برندهای مطرح کشور) در کمال ناباوری ولی قابل‌پیش‌بینی، به پایان رسید و دستاوردی برای فعالان کارفرمایی و پیمانکاری این حوزه نداشت. باید روی پای خودمان بایستیم!

احمد غلامیان

اردیبهشت ۱۴۰۳

برای دریافت رایگان فایل PDF تک‌تک مقالات (بصورت مجزا)، در واتساپ یا تلگرام پیام دهید: ۰۹۱۲ ۵۸۴ ۹۶ ۵۰

فهرست مطالب

شماره	عنوان مطلب کلیک کنید تا به صفحه مرتبط بروید
۰۷	شناسنامه
۰۸	مقاله تخصصی: تغییرات جدید در NFPA 72
۱۴	مقاله تخصصی: الگوی بازبینی‌های ایمنی پیش راه‌اندازی PSSR
۲۶	مقاله تخصصی: ویرایش جدید راهنمای SFPE برای ارزیابی خطر آتش‌سوزی (بخش دوم)
۳۴	مقاله تخصصی: استاندارد سیستم‌های ذخیره انرژی (بخش سوم - نصب و راه‌اندازی)
۴۶	مقاله تخصصی: دتکتور گازی Gas Detector
۵۶	مقاله تخصصی: ایمنی و طراحی مخازن تحت فشار در صنایع
۶۸	معرفی محصول: لباس عملیاتی S-Gard محافظ آلمانی آتش‌نشانان
۷۲	مقاله تخصصی: آتش‌سوزی فلزات قابل‌اشتعال
۷۷	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، رزمیان‌فر، رهبر، بزرگ‌زاد، سبزی‌نیا، صادقی‌پور، کبیری، واصف، رستگارینا، کریمی‌نسب، زرنیدی، انصاریان، محمودآبادی، کرمانی، خبازی، امیرنژاد، حمیدآوی، طلاوری، طاهری اصل، شاملکی، خیاطی، نعمتی، صابری‌خواه، فضیلتی، گرجی، نظری‌پوری، 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 ۱۲، شماره ۶۷، اردیبهشت ۱۴۰۳
Issue 67 / May 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

۰۲۱ - ۵۵ ۶۸ ۸۲ ۴۰

تهران - جنت‌آباد مرکزی

خیابان عسگری، شماره ۶

www.iransafetytrade.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 قابل‌دانلود 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.



coming
soon!

NFPA 

72[®]

National Fire Alarm
and Signaling Code[®]

2025

ویرایش 2025

تغییرات جدید NFPA 72

با نزدیک شدن به کنفرانس و نمایشگاه امسال NFPA، فرصتی عالی برای نگاهی به برخی از تغییرات پیشنهادی فراهم شده است که در پیش‌نویس اول و دوم NFPA 72 نسخه 2025، آیین‌نامه سامانه‌های هشدار و اعلان حریق گنجانده شده است. فناوری‌های نوظهور، بسیاری از تغییرات پیشنهادی را در NFPA 72 نسخه ۲۰۲۵ ایجاد می‌کنند.

البته این تغییرات هنوز نهایی نشده‌اند، زیرا قبل از تصویب این آیین‌نامه توسط شورای استاندارد NFPA چند مرحله دیگر در این فرآیند وجود دارد.

NFPA 72 یکی از ۲۱ آیین‌نامه و استاندارد NFPA در چرخه بازبینی سالانه ۲۰۲۴ است. در این مقاله به برخی از تغییرات پیشنهادی کلیدی در نسخه ۲۰۲۵ آن استاندارد می‌پردازیم:



حسین جوینی
مسئول طرح و برنامه
سازمان آتش‌نشانی ساری
hossein_joveini@yahoo.com



امنیت سایبری

قابل‌توجه‌ترین تغییر در پیش‌نویس اول و دوم NFPA 72 اضافه شدن الزامات امنیت سایبری است.

فصل جدید ۱۱ به نسخه ۲۰۲۲ از آیین‌نامه اضافه شد که در آن باید امنیت سایبری برای سیستم‌های هشدار و اعلان حریق بدون نیاز به الزامات خاصی در مورد چگونگی دستیابی به آن ارائه شود، راهنمایی بعنوان ضمیمه ۱ اضافه شد که اطلاعاتی را در مورد چگونگی دستیابی به سطحی از امنیت سایبری در اختیار کاربران قرار می‌داد.

نسخه ۲۰۲۵ پیشنهاد می‌کند که همه راهنمایی‌ها (با برخی تغییرات) از ضمیمه ۱ به فصل ۱۱ به عنوان الزامات منتقل شود. این الزامات تمام جنبه‌های امنیت سایبری از جمله پیکربندی، پیاده‌سازی، امنیت و دسترسی را پوشش می‌دهد.

فناوری‌های جدید کشف حریق

همچنین تغییرات پیشنهادی برای افزودن فناوری‌های جدید کشف حریق به فصل ۱۷ وجود دارد. این فناوری‌ها شامل کشف نشت صوتی و کشف حریق بر پایه تصویر حرارتی هستند.

کشف نشت صوتی می‌تواند وجود نشت گاز را از طریق تشخیص صدای ایجاد شده ناشی از نشت گاز تحت فشار تشخیص دهد. از آنجایی که این فناوری، یک فناوری جدید است، بخش جدیدی برای ارائه الزامات طراحی و نصب موردنیاز بود.

آشکارسازهای تصویربرداری حرارتی یک فناوری جدید برای کشف آتش هستند و در نتیجه نیاز به الزامات خاصی برای اشاره به ویژگی‌های منحصر به فرد آنها وجود دارد که با الزامات آشکارسازهای آتش تصویربرداری ویدئویی و آشکارسازهای حرارت تابشی متفاوت است.



NFPA 72

Understanding Autism and Fire Alarm Response: A Guide for Everyone

Restricted Audible Mode Operation



حالت جدید عملکرد اعلان

علاوه بر این، یک حالت عملکردی جدید برای فصل ۱۸ هم‌راستای حالت‌های فعلی اماکن عمومی، خصوصی و استراحتگاهی پیشنهاد شده است. این حالت عملیات جدید "اعلان عملکرد حالت شنیداری محدود" Restricted Audible Mode Operation یا RAMO نامیده می‌شود.

با توجه به مطالب پیوست پیشنهادی، هدف RAMO این است که از آن برای مناطقی استفاده شود که صداهای بلند ممکن است برای متصرفان عادی زون‌های اعلان حریق، مضر باشد، مانند کلاس‌های درس ابتدایی، تصرفاتی که به افراد مبتلا به اختلال طیف اوتیسم، تنوع عصبی یا سایر شرایطی که حساس به سر و صدا، نور یا سایر محرک‌ها هستند، خدمات ارائه می‌دهند.

RAMO از اعلان دیداری در سرتاسر زون اعلان با سیگنال‌های صوتی فرکانس پایین در سطوح صدای پایین‌تر حالت عملکرد خصوصی استفاده می‌کند، چراکه برای جمعیتی که اعلان برای آنها می‌شوند، کمتر مزاحم هستند.

ارائه‌دهنده خدمات واسطه‌ای

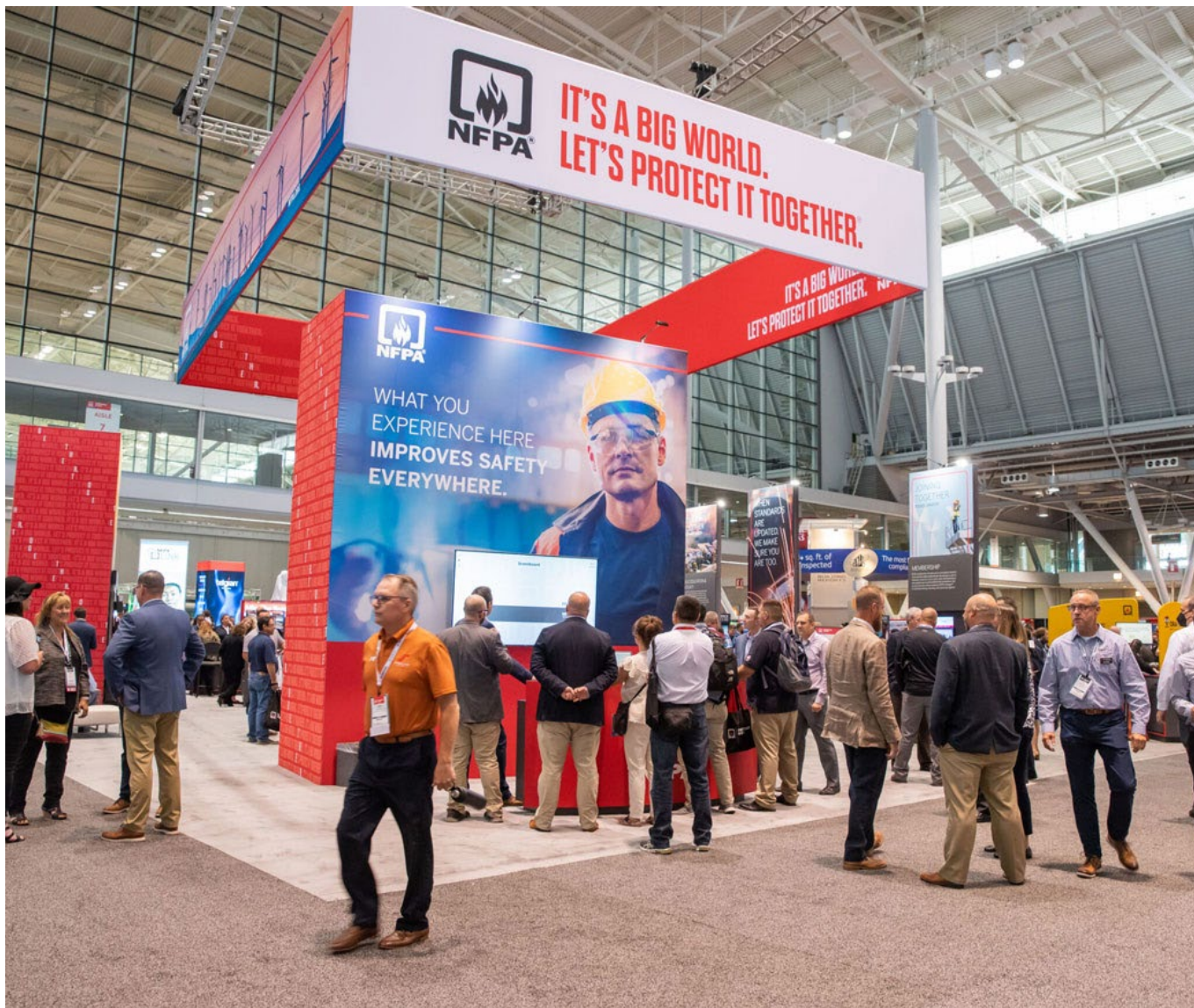
در نهایت، الزامات یک فناوری جدید به نام ارائه‌دهنده خدمات واسطه‌ای Intermediary Service Provider یا ISP برای این آیین‌نامه پیشنهاد شده است.

ارائه‌دهنده خدمات واسطه‌ای، به معنای هر شخص یا نهادی است که خدمات ارتباطات الکترونیکی را ارائه می‌کند که شامل دسترسی به شبکه‌های ارتباطی، ذخیره‌سازی، میزبانی یا انتقال اطلاعات از طریق شبکه‌های ارتباطی است.

این فناوری برای انتقال سیگنال‌ها از یک تصرف محافظت‌شده به یک ایستگاه نظارتی ایجاد و استفاده می‌شود.

در این سیستم، دروازه‌ای بین یک تصرف حفاظت‌شده و ایستگاه نظارت عمل می‌کند تا سیگنال‌ها را رهگیری کند. از طرفی اجازه می‌دهد علاوه بر ایستگاه نظارتی مانند نزدیک‌ترین ایستگاه آتش‌نشانی محلی، به سایر نهادها مانند مدیران مجموعه یا مالکان ساختمان برای اهداف کاری ارسال شوند.

نمونه‌ای از این چیدمان را می‌توانید در نمودار روبرو مشاهده کنید.



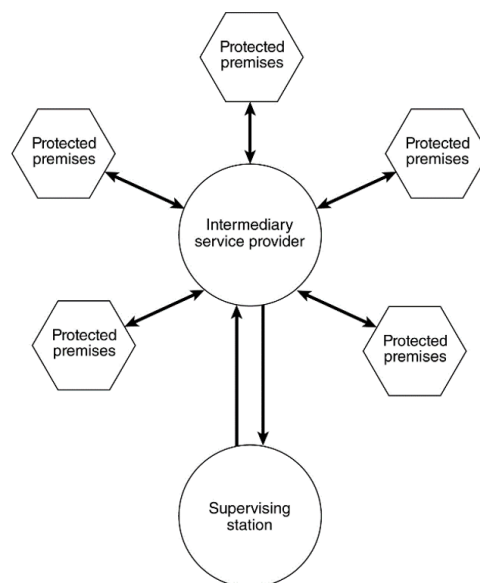
الزامات جدید برای فصل ۲۶ پیشنهاد شده است تا اطمینان حاصل شود که این سیگنال‌ها به شیوه‌ای قابل اعتماد و تحت نظارت، پردازش می‌شوند و ایستگاه نظارت را دور نمی‌زنند.

البته اینها هنوز تغییرات پیشنهادی‌اند، اما بینش و افق مهمی را در مورد انواع فناوری‌های نوظهور و سایر تغییراتی که در نسخه بعدی NFPA 72 گنجانده می‌شوند، ارائه می‌دهند.

این آیین‌نامه هر سه سال یکبار، با اجماع نظر کارشناسان جهان در جلسات فنی NFPA به‌روز شده و به عنوان بخشی از کنفرانس و نمایشگاه NFPA ارائه می‌شود.

جلسات فنی فرصت بیشتری برای بحث و گفتگو در مورد یک سند پس از تکمیل مراحل ورودی عمومی (پیش‌نویس اول) و اظهارنظر عمومی (پیش‌نویس دوم) فراهم می‌کند.

برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد نشست فنی یا ثبت‌نام در C&E امسال، به [nfpa.org/conference](https://www.nfpa.org/conference) مراجعه کنید.



<https://www.nfpa.org/es/news-blogs-and-articles/blogs/2024/04/30/proposed-changes-to-the-2025-edition-of-nfpa-72>

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



TELETEK

DETECTORS



30 years of
Excellence





مروری بر کلیات ایمنی پیش راه‌اندازی (PSSR)

Pre-Start up Safety Review

ترویج و نهادینه نمودن نگرش پیشگیرانه، یکی از اهداف راهبردی مدیریت ایمنی در پروژه‌ها و صنایع، برای استقرار و توسعه نظام مدیریت ایمنی است.

مهم‌ترین ابزار بین‌المللی در نیل به این هدف، ایمنی پیش‌راه‌اندازی Pre Startup Safety Review یا PSSR است که ساده‌ترین تعریف آن، بازنگری رسمی و چک نمودن نهایی یک واحد فرایندی، قبل از راه‌اندازی است تا مدیریت یک سازمان از اینکه واحد آماده کار البته بصورت ایمن است، اطمینان حاصل نماید.

مطلب فرارو بصورت اجمالی به موضوع ایمنی پیش‌راه‌اندازی (PSSR) می‌پردازد. بخوانید:



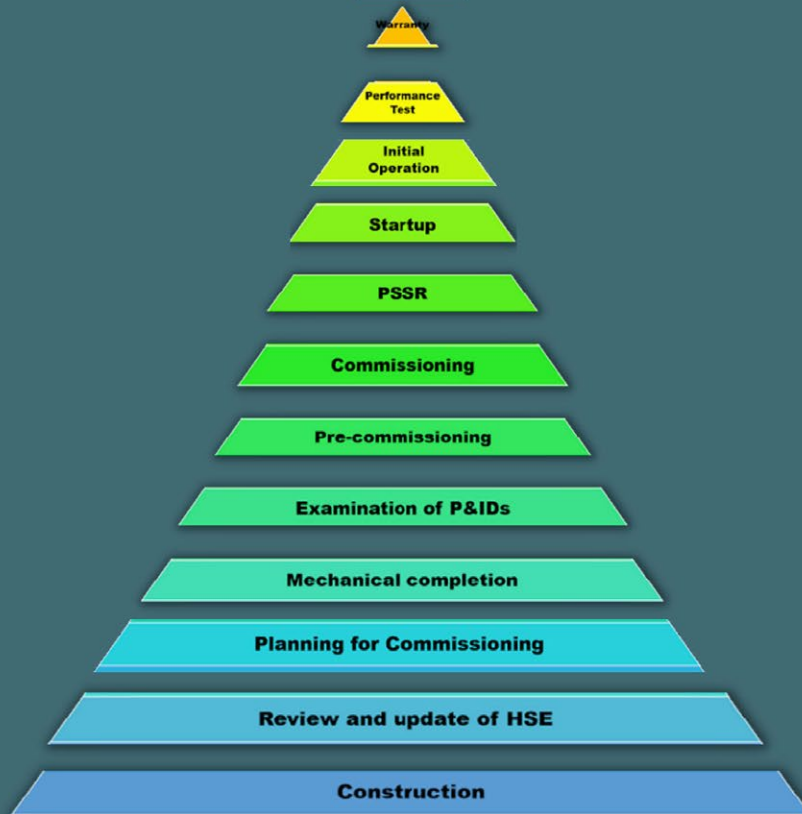
علی رستگارپناه

کارشناس ایمنی فرایند

کارشناس ارشد مهندسی HSE
ali.rastegarpناه@gmail.com



SAFE MECHANICAL COMPLETION, PRE-COMMISSIONING, COMMISSIONING AND STARTUP



هدف

- هدف از تدوین و اجرای راهنمای ایمنی پیش راه‌اندازی، حصول اطمینان از راه‌اندازی و بهره‌برداری ایمن کلیه تأسیسات و آماده بودن سیستم، تجهیزات و نیروی انسانی قبل از مرحله راه‌اندازی از طریق موارد زیر است:
- شناسایی و پیش‌بینی خطرات احتمالی به‌منظور راه‌اندازی تأسیسات با کمترین حادثه
- اطمینان از انجام تمامی اقدامات موردنیاز در کلیه مراحل ساخت، نصب تجهیزات و تعمیرات مطابق مشخصه‌های تعریف‌شده در طراحی
- اطمینان از آماده و در دسترس بودن و اجرائی نمودن تمامی دستورالعمل‌های ایمنی، بهره‌برداری، تعمیرات و واکنش در شرایط اضطراری (Emergency Response Plan (ERP))
- اطمینان از اجرای تمامی توصیه‌ها و پیشنهادهای اصلاحی و تغییرات حاصل از مطالعات ریسک انجام‌شده در مراحل مختلف پروژه (همانند HAZID ، HAZOP و ...)
- به‌روزرسانی اطلاعات و مستندات ایمنی
- سنجش آمادگی کامل نیروی انسانی جهت بهره‌برداری ایمن

دامنه کاربرد

- راهنمای ایمنی پیش راه‌اندازی در تمامی شرکت‌های صنعتی و پیمانکاران اجرایی آن در قالب موارد ذیل، لازم‌الاجرا خواهد بود:
- تمامی پروژه‌ها، تأسیسات جدید و طرح‌های توسعه‌ای در سطح شرکت‌های صنعتی، شیمیایی، فرایندی و مخاطره‌آمیز
- برگشت به کار (بهره‌برداری و در سرویس قرار دادن) تأسیسات و تجهیزات پس از یک دوره توقف کار طولانی‌مدت و یا انجام تعمیرات اساسی Major Maintenance Turnaround
- به‌طورکلی هر تغییری در سیستم که به نوعی بر روی اطلاعات فرآیندی (پارامترهای عملیاتی، ظرفیت، نقشه‌های عملیاتی و ...)، اطلاعات مربوط به تجهیزات (از نظر مکانیکی، الکتریکی، نوع تجهیز) و یا اطلاعات ایمنی (ایجاد مخاطرات جدید) اثر بگذارد، نیازمند انجام مطالعه PSSR می‌باشد.

مستندات پایه Basic Documents

- مستندات ذیل بایستی در زمان مطالعه PSSR آماده و به‌عنوان پیش‌نیاز قبل از شروع برنامه در دسترس اعضای تیم قرار گیرد.



مذکور را در سطح شرکت خود با توجه به شرایط و نوع فعالیت‌های موجود متناسب با نوع ساختار سازمانی در قالب "دستورالعمل ایمنی پیش راه‌اندازی" تدوین نمایند.

۱- مدیرعامل شرکت: مدیرعامل شرکت که پروژه و یا طرح توسعه‌ای در محدوده مسئولیت‌اش تعریف می‌گردد، مسئولیت‌های ذیل را عهده‌دار می‌باشد:

- اطمینان از اجرای دستورالعمل PSSR مطابق الزامات تعریف‌شده در این مستند در قالب تعریف وظایف و مسئولیت‌های مدیران صف
- اطمینان از اینکه هیچ نوع پروژه جدید، اصلاحی و توسعه‌ای و یا تجهیزاتی پس از دوره توقف طولانی، وارد مرحله واگذاری و راه‌اندازی نمی‌شود، مگر اینکه مطالعات PSSR آن انجام‌شده باشد.
- حمایت و پشتیبانی از تیم اجرایی مطالعات PSSR

۲- مجری طرح / مدیر پروژه: مجری طرح یا طرح‌های توسعه‌ای و یا مدیران پروژه، مسئولیت موارد ذیل را عهده‌دار است:

- پیگیری انجام مطالعات PSSR و نظارت بر حسن اجرای مطالعات مطابق الزامات تعریف‌شده
- برآورده نمودن الزامات قانونی و مجوزهای تأیید دستورالعمل PSSR
- تعیین نقش و مسئولیت‌های اصلی موردنیاز PSSR، به‌عنوان مثال: تعیین هماهنگ‌کننده PSSR Coordinator (PSSR) و رهبر تیم
- برنامه‌ریزی و اجرای دوره‌های آموزشی موردنیاز پیاده‌سازی PSSR
- اطمینان از آگاهی پرسنل در خصوص نقش و وظیفه خود در

- مستندات ارزیابی ریسک PHA, FMEA, SIL, HAZID, HAZOP
- نقشه‌های فرآیندی، PFD Process Flow Diagram (PFD)،
- P&ID Piping & Instrument Diagram (P&ID)،
- مدارک مربوطه به خطاهای بخش‌های مرتبط با مطالعه نظیر ماتریس تریپ Trip Matrix، شرح توقف‌های اضطراری ESD Narratives، احتمال بالفعل شدن مخاطرات، پیامد شکست‌ها، تواتر تعمیرات
- دستورالعمل‌های عملیاتی Operating Manual و ایمنی Safety Manual
- مستندات واکنش در شرایط اضطراری
- مدارک مدیریت تغییر Management of Change (MOC)
- دستورالعمل راه‌اندازی Startup Procedure و مدارک مربوط به اصلاحات احتمالی در زمان راه‌اندازی
- نقشه‌های طبقه‌بندی واحد Area Classifications
- مدارک مربوط به تکمیل کار مکانیکی، ابزار دقیق و الکتریکی و سازه‌ای
- کاربر اطلاعات ایمنی Safety Data Sheet (SDS)

نقش‌ها و مسئولیت‌ها

مدیریت HSE همواره به‌عنوان صاحب فرآیند Process Owner بر حسن اجرای این راهنما نظارت عالی خواهد نمود. همچنین مسئولیت هرگونه بازنگری و به‌روزرسانی این راهنما را نیز به عهده دارد. مسئولیت پیاده‌سازی و اجرای این راهنما برعهده بالاترین مقام مسئول در شرکت خواهد بود. بر اساس این راهنما، شرکت می‌بایست چگونگی نهادینه نمودن کار و الزامات پیاده‌سازی مستند



مطالعات بعنوان یکی از مطالعات کلیدی در مرحله واگذاری و قبل از راه‌اندازی مطرح است، زمان انجام مطالعه PSSR یکی از موارد مهم می‌باشد. در تمامی قراردادهای EPC و طرح‌ها و پروژه‌های توسعه‌ای لازم است که در مرحله واگذاری و راه‌اندازی واحد، مطالعات PSSR آن قبل از تحویل کامل به بهره‌بردار انجام گیرد.

• مطالعه PSSR قبل از تکمیل تمامی فعالیت‌های مکانیکی پروژه و آماده‌شدن مستندات پیش‌نیاز انجام PSSR قابلیت اجرا ندارد. لذا بمنظور هماهنگی و برنامه‌ریزی نحوه انجام مطالعه، ضروری است تا یک سری پیش‌جلسات داخلی برای بررسی میزان آمادگی کامل اجرای PSSR تشکیل گردد.

در این جلسات تخصصی که با حضور نمایندگان بهره‌بردار، تیم واگذاری پروژه Commissioning Team (از طرف کارفرما و پیمانکار) برگزار می‌گردد، قبل از هرگونه برنامه‌ریزی برای انجام مطالعه، بسته به نوع کار، بایستی سوالات کلیدی در مورد اتمام فعالیت‌های مکانیکی و ساخت‌وساز و آماده بودن واحد توسط نماینده بهره‌بردار مطرح و پاسخ داده شود و بر اساس آن درخصوص نحوه اجرای کار تصمیم‌گیری گردد.

همچنین در این جلسات؛ دامنه شمول و محدوده مطالعات PSSR شامل اولویت بخش‌های انجام PSSR و قسمت‌هایی که نیاز به بررسی PSSR ندارند نیز مشخص می‌گردد.

• برای واحدهایی که پس از تعمیرات اساسی و توقف طولانی‌مدت، قرار است مجدداً در سرویس قرار گیرند، انجام مطالعات PSSR بعد از اتمام کارهای تعمیراتی و قبل از راه‌اندازی ضروری است.

قبال پیاده‌سازی الزامات این راهنما و مشارکت در ارتقاء سیستم مدیریت HSE

• پیگیری اجرای گزارش‌ها PSSR و توجیه پیمانکار طرح و پروژه درخصوص برآورده نمودن الزامات قانونی مربوط به اجرای مطالعات PSSR قبل از راه‌اندازی

۳- اداره HSE

• شرکت در جلسات PSSR به‌عنوان عضو اصلی

• هماهنگی و مشاوره به واحدهای مربوطه در اجرای صحیح الزامات PSSR

• ممیزی فرآیند اجرای دستورالعمل PSSR به‌منظور برآورده نمودن حداقل الزامات ضروری

• همکاری در آموزش دستورالعمل PSSR بمنظور ایجاد درک مشترک و برداشت یکسان

• پیگیری، کنترل و نظارت در اجرای نتایج مطالعات PSSR واحدهای بهره‌بردار به‌منظور کمک به شناسایی اختلافات و فاصله بین موارد اصلاحی توصیه‌شده و آنچه در عمل اجرا شده است و ارائه پیشنهادها در جهت کاهش انحرافات بالقوه

• تاییدیه تکمیل گزارش نهایی PSSR و ارجاع به کمیته واگذاری و راه‌اندازی

الزامات انجام مطالعه PSSR

• زمان انجام PSSR و تعیین محدوده مطالعات: از آنجا که این



Pre-Startup Safety Review (PSSR) Checklist

A PSSR inspection allows you to thoroughly review the status of employee L, construction, equipment, and other components involved in a company change. This checklist will help ensure that your employees are kept safe during Management of Change (MOC). Edit this pre-startup safety review (PSSR) checklist to fit your needs.

By:
Updated:

Pre-Startup Safety				
	Yes	No	N/A	Comments
1. Have all affected personnel (Operations, Maintenance, Technical, and Supervision) received adequate and appropriate training the new equipment and operating procedures?				
2. Has adequate and appropriate PPE (Personal Protective Equipment) been specified in the Work Procedures and/or Standard Operating Procedures?				
3. Has appropriate PPE been provided?				
4. Have the PPE users been trained in the use of the PPE?				
5. Is the training documented?				

HSSE WORLD
Download more checklists
<http://hsseworld.com>

Pre-Start-up Safety Review

- اطلاعات ایمنی فرآیند (PSI) Process Safety Information: گفتگو با پرسنل کلیدی و بررسی مستندات بر مبنای اطلاعات طراحی فرآیند، تجهیزات، مخاطرات مواد، نقشه‌ها و ... به منظور برآورده شدن معیار طراحی و همچنین به روز بودن اطلاعات ایمنی
- نتایج مطالعات ارزیابی ریسک: اطمینان از انجام و نهایی شدن فرآیند شناسایی مخاطرات و ارزیابی ریسک و اینکه تمامی اقدامات پیشنهادی منتج از مطالعات ریسک قبل از راه‌اندازی تکمیل شده است.
- دستورالعمل‌های عملیاتی استاندارد Standard operation procedure و آئین‌نامه‌های کار ایمن Safer work practice: اطمینان از اینکه تمامی دستورالعمل‌های ایمنی، عملیاتی، تعمیر و نگهداری و واکنش در شرایط اضطراری تهیه گردیده و به طور مناسب مصوب و اجرا می‌شود. این دستورالعمل‌ها می‌بایست هماهنگ با مستندات ایمنی فرآیند و پیشنهادات برگرفته از مطالعات ریسک باشد.
- یکپارچگی مکانیکی Mechanical Integrity: اطمینان از اینکه تست و بازرسی دوره‌ای تجهیزات، قابلیت اعتماد Reliability و منطق اینتراکها، تعمیرات پیشگیرانه و ... به صورت سیستماتیک انجام می‌گیرد.
- تضمین کیفیت Quality Assurance: اطمینان از وجود و اجرای دستورالعمل تضمین کیفیت برای تجهیزات بحرانی پیش‌ساخته مطابق با مشخصه‌های طراحی
- ساخت و ساز: اطمینان از تکمیل ساخت مکانیکی تجهیزات و نصب و مونتاژ نمودن آن‌ها به طور مناسب و راه‌اندازی ایمن آن‌ها

چک‌لیست‌های PSSR

- از آنجاکه پایه اصلی انجام مطالعه PSSR و تمامی بحث و بررسی‌ها در جلسات PSSR بر پایه چک‌لیست‌های آن شکل می‌گیرد، دومین نکته در توسعه و انجام دقیق و موفق مطالعه PSSR، انتخاب چک‌فهرست‌های مناسب خواهد بود. بسته به نوع، ماهیت و بزرگی پروژه مورد مطالعه، می‌بایستی یک چک‌لیست اختصاصی و کاربردی طراحی و تدوین گردد.
- در طرح‌های توسعه‌ای بزرگ و جدید، معمولاً چک‌لیست‌های جامعی انتخاب می‌شود ولی در بقیه مواردی که ایجاد یک تغییر در فرآیند کار، عامل انجام مطالعه PSSR است، می‌تواند چک‌لیست‌های ساده‌تری نیز مورد استفاده قرار گیرد. به طور کلی طراحی چک‌لیست بر اساس مراحل ذیل انجام می‌پذیرد:
- بررسی چک‌لیست‌های موجود و در دسترس و انتخاب موارد کاربردی متناسب با پروژه مورد نظر
- اولویت‌بندی و مشخص نمودن تقدم و تاخر برنامه‌ها
- تفکیک فعالیت‌های مشخص شده و تعیین نحوه بررسی و برنامه‌ریزی انجام آن
- ثبت وضعیت فعالیت‌های مورد بررسی
- اختصاص مسئول و برآورد زمان مورد انتظار برای انجام آن
- در طراحی و تهیه این چک‌لیست، بایستی دقت شود که تمامی جوانب مرتبط (نوع فرآیند، تکنولوژی، پرسنل، برنامه اجرایی پروژه، زمان بهره‌برداری و ...) در نظر گرفته شده و حتی‌الامکان موارد ذیل پوشش داده شود.



Pre-Startup Safety Review (PSSR)



برای مقابله با وضعیت اضطراری و برنامه ریزی انجام مانور برای سناریوهای حوادث مهم بر مبنای مطالعات ارزیابی ریسک به منظور مشخص نمودن نقاط ضعف و پیگیری انجام اصلاحات آن

- ممیزی: برنامه ریزی انجام ممیزی مطابق آئین نامه و دستورالعمل ممیزی مصوب در شرکت

عمدتاً در بخش اول چک لیست PSSR که متناسب با پروژه های بزرگ و طرح های توسعه ای، مهم می باشد، اطلاعات شناسنامه ای مربوط به مطالعه وارد شده و در ادامه، موارد قابل بررسی در مطالعات PSSR در قالب پنج گروه ذیل دسته بندی می شوند:

- الف. یکپارچگی طراحی تأسیسات Plant Design Integrity
 - ب. ایمنی و سلامت شغلی Occupational Safety & Health
 - ج. مدیریت ایمنی فرآیند Process Safety Management
 - د. مدیریت حوادث و مقابله وضعیت اضطراری Incident Management
 - ه. آمادگی برای واگذاری Commissioning Readiness
- لازم به ذکر است که عناوین مطرح شده در هر دسته، بسته به نوع فرآیند و ماهیت پروژه قابلیت اضافه و کم شدن دارد.

ترکیب تیم PSSR

به منظور اجرای موفق مطالعات PSSR، ضروری است انجام کار به صورت گروهی توسط یک تیم باصلاحیت، متشکل از افرادی با دانش و تجربه کافی از تخصص های مختلف، در فرآیند مورد مطالعه پیش برده شود. برحسب نوع مطالعه، تخصص گروهی که در جلسات

- پنچ لیست Punch List: کنترل مجدد پنچ لیست ها به منظور اطمینان از اینکه تمامی فعالیت هایی که برای راه اندازی یک واحد لازم است اعم از فعالیت های مکانیکی، الکتریکی، کنترلی و ... قبل از جلسات واگذاری تکمیل و آماده شده است.
- مدیریت تغییر: اطمینان از وجود یک سیستم جامع برای بررسی و تأیید تغییرات انجام شده توسط افراد، صلاحیت و ثبت آن ها به طور مناسب (برای نمونه، به روز نمودن نقشه های عملیاتی)
- نیروی انسانی: اطمینان از به کارگیری افراد باصلاحیت و دارای تجربه و دانش کافی در ماه های اول راه اندازی یک پروژه
- آموزش: اطمینان از آموزش افراد در خصوص دانستن دستورالعمل های کاری، اصول عملیات، واکنش در شرایط اضطراری، اطلاعات فرآیندی و مخاطرات HSE به منظور آمادگی کامل پرسنل در زمان راه اندازی
- پیمانکاران: اطمینان از آموزش و آشنایی کارکنان پیمانکاری در خصوص مخاطرات مهم نظیر آتش سوزی، انفجار و نشت مواد سمی در محیط کار
- ثبت تجهیزات Equipment Register: اطمینان از ثبت مخازن تحت فشار، سیستم های تخلیه، منابع رادیواکتیو، تجهیزات بالابر و سیستم های ابزار دقیق مطابق الزامات و استانداردهای قانونی
- تجزیه و تحلیل حوادث: اطمینان از وجود دستورالعمل تحلیل و بررسی حوادث و پیگیری اجرای پیشنهادات و اقدامات اصلاحی آن ها
- برنامه واکنش در شرایط اضطراری: اطمینان از وجود دستورالعمل و برنامه مکتوب انجام واکنش در شرایط اضطراری و آموزش افراد



ضروریست وی با دقت انتخاب شود و کارفرمای اصلی پروژه (مجری طرح) بر انتخاب رهبر تیم نظارت کافی داشته باشد. همچنین رهبر تیم می‌بایست از صلاحیت فنی و مناسب بودن تجربه و دانش اعضای تیم PSSR اطمینان حاصل نماید.

بسته به نوع مطالعه، ممکن است تیم به چند گروه کاری فرعی با مسئولیت یک نفر، تقسیم گردیده و انجام PSSR به صورت بخش به بخش انجام گیرد و در نهایت مسئولین تمامی گروه‌ها به رهبر تیم گزارش خود را جهت جمع‌بندی نهایی ارائه نمایند. تعیین گروه‌های کاری به همراه تفویض وظایف و مسئولیت آن‌ها و انتخاب رئیس هر گروه کاری، بر عهده رهبر تیم خواهد بود.

بسته به موضوع جلسات و مطالعات، برخی کارشناسان از بخش‌های دیگر به عنوان اعضا پاره‌وقت در جلسات PSSR حضور می‌یابند.

در مواردی که تغییرات در واحد منجر به وجود آمدن یک مخاطره جدید در فرآیند یا محیط گردد، می‌توان از یک مشاوره باتجربه خارج از سازمان/ شرکت نیز بهره گرفت.

تهیه جدول زمان‌بندی انجام مطالعه PSSR

برای هر مطالعه، بایستی هماهنگ‌کننده PSSR به همراه رهبر تیم، براساس چک‌لیست طراحی‌شده، یک برنامه زمان‌بندی مدون را با توجه به روند برنامه اجرایی پروژه و اجرای اقدامات اصلاحی قبل از راه‌اندازی برای گروه‌های کاری مرتبط، با مطالعه و بررسی کامل تنظیم نماید.

در این برنامه، برای هر یک از فعالیت‌های تعریف‌شده در چک‌لیست،

PSSR حضور داشته و انجام مطالعات را برعهده دارند، متفاوت خواهد بود. برای مواردی که انجام PSSR برای اجرای تغییرات کوچکی در سیستم می‌باشد، یک تیم دو تا سه نفره کفایت. اما برای پروژه‌ها و یا طرح‌های توسعه‌ای بزرگ، ضروری است که یک تیم بزرگ متشکل از کارشناسانی از بخش‌های مختلف، بر اساس نوع مطالعه، ترکیب گروه PSSR را تشکیل دهند. برنامه‌ریزی ترکیب تیم موردنیاز و انتخاب اعضای یکی از فاکتورهای موفقیت در اجرای مطالعه PSSR می‌باشد.

نقشه‌ای کلیدی موجود در انجام مطالعات PSSR که بر اساس آن تخصص‌های مختلف نیازسنجی می‌شوند، عبارت‌اند از:

● رهبر تیم: مسئولیت پیشبرد جلسات PSSR و تفکیک وظایف اعضا

● هماهنگ‌کننده: مسئولیت تأیید اتمام گزارش PSSR، قبل از راه‌اندازی واحد

● اعضای تیم PSSR: مسئولیت اجرا و بررسی آیتم‌های PSSR بر اساس برنامه تعیین‌شده

اعضای تیم PSSR متشکل از افرادی از بخش‌های مختلف (فرآیند، راه‌اندازی، بهره‌برداری، تعمیرات، مکانیک، الکتریک، ابزار دقیق، HSE و ...) خواهند بود.

در انجام مطالعات PSSR، فردی با مسئولیت و اختیارات کامل بعنوان رهبر گروه انتخاب می‌شود. نقش رهبر گروه در راهبری مؤثر جلسات PSSR بسیار حیاتی و مهم است. رهبر گروه بایستی فردی مستقل و باتجربه و مهارت کافی در راهبری و اجرای مطالعات باشد.



PSSR و مسئول واحد موردنظر صورت گیرد. برخی از مواردی که در جریان بازدید، مورد کنترل و بررسی قرار می‌گیرند، عبارت‌اند از:

- انطباق مرحله ساخت و نصب با الزامات و مشخصه‌های طراحی
- شناسایی عوامل و مخاطرات فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی، نظیر: داربست‌ها، روشنایی، صدا، سیستم‌های تهویه، سیستم‌های اتصال به زمین، ریزش و نشتی‌ها و ...
- تأیید آماده‌بودن سیستم‌های ایمنی و اطفاء حریق، نظیر: اینترلاک‌ها Interlocks، سیستم‌های کشف و اعلام حریق Fire Alarms، حسگرهای نشت گاز Gas Detectors، سیستم دیلاژ Deluge System، سیستم‌های فوم و کولینگ اطفاء حریق، دوش و چشم‌شوی‌های ایمنی و

تکمیل چک‌لیست PSSR

پس از اتمام مطالعات PSSR، تمامی چک‌لیست‌ها بایستی پس از تکمیل شدن توسط اعضای تیم PSSR، امضاء و سپس توسط مجری طرح/مدیر پروژه واحد تأیید شوند. نتیجه بررسی چک‌لیست، به صورت یکی از عبارات ذیل عنوان می‌گردد:

- واحد برای راه‌اندازی ایمن است.
- در صورت رفع نواقص و اجرای پیشنهادات اصلاحی، واحد برای راه‌اندازی ایمن است.
- واحد برای راه‌اندازی ایمن نیست.

معمولاً نواقص و پیشنهادات و اقدامات اصلاحی در گزارش به دو صورت تعریف می‌گردد:

مسئول مربوطه و تاریخ پیش‌بینی اتمام کار مشخص می‌گردد. رهبر تیم می‌بایست براساس این برنامه‌ریزی، تمامی موارد را خود شخصاً پیگیری و بر انجام آن نظارت داشته باشد.

آموزش و اطلاع‌رسانی برنامه PSSR

قبل از شروع جلسات PSSR، افراد بایستی دقیقاً نسبت به الزامات و وظایفی که به آن‌ها تخصیص داده شده، آگاهی کامل داشته و به خوبی آموزش دیده باشند. به‌طور کلی آموزش PSSR و میزان آگاهی از برنامه در چهار سطح برای گروه‌های هدف ذیل بایستی برنامه‌ریزی و اجرا گردد:

- رهبر تیم و مسئولان گروه PSSR
- اعضای تیم PSSR
- پرسنل مدیریتی واحد مورد مطالعه
- باقی افراد (پرسنل بهره‌برداری، تعمیرات و ...)
- نحوه اجرای آموزش به هر نوعی که باشد (کلاس درسی، آموزش الکترونیکی، آموزش فردی، خودآموزی، آموزش در محل کار) بایستی در سوابق پرونده آموزشی افراد، ثبت گردد.

بازدید از تأسیسات و گفتگو با پرسنل کلیدی

بازدید، یکی دیگر از الزامات مطالعه PSSR می‌باشد. اعضای تیم PSSR بایستی به‌منظور اطمینان از برآورده شدن تمامی الزامات PSSR بازدید (بازدیدهایی) از واحد مورد مطالعه انجام دهند. برنامه‌ریزی این بازدید (ها) معمولاً بایستی با هماهنگی رهبر تیم



اصلاحی لازم جهت تأیید آن‌ها مورد بحث و بررسی قرار گرفته و درجه اهمیت هر اقدام جهت راه‌اندازی مشخص می‌گردد. همچنین اعضای تیم PSSR بر اساس جدول زمانی تنظیم شده، بازدید/هایی نیز از واحد مورد مطالعه انجام داده تا اطمینان حاصل نمایند که تمامی الزامات تعیین شده در گزارش PSSR برآورده شده باشد.

تاییدیه گزارش نهایی و ارجاع به کمیته واگذاری

پس از پایان اقدامات پیگیری و مشخص شدن وضعیت اقدامات اصلاحی و پیشنهادات PSSR، گزارش نهایی توسط اعضای تیم آماده و با تایید HSE به کمیته واگذاری Commissioning Committee و راه‌اندازی ارسال می‌گردد.

در حقیقت HSE به‌عنوان بازوی کنترلی و نظارتی جهت رهگیری، آدرس‌دهی و نهایی نمودن موارد مشخص شده در گزارشات PSSR عمل می‌کند. همچنین اداره HSE می‌بایست بر اساس جدول زمانی تنظیم شده، بازدید/هایی نیز از واحد مورد مطالعه انجام داده تا اطمینان حاصل نمایند که تمامی الزامات تعیین شده در گزارش PSSR برآورده شده باشد.

کنترل کامل و تاییدیه برخی از موارد چک‌لیست PSSR، منوط به راه‌اندازی اولیه واحد بوده و در مرحله پیش راه‌اندازی اولیه انجام می‌گیرد. این موارد بایستی به‌طور شفاف در گزارش نهایی مشخص گردد.

مواردی که بعد از راه‌اندازی اجرا می‌شود، به همراه تاییدیه مسئولین

گروه A: الزام قبل از راه‌اندازی؛ مواردی هستند که بایستی حتماً قبل از راه‌اندازی انجام و تکمیل گردد.

گروه B: مواردی هستند که از درجه دوم اهمیت برخوردارند و می‌توانند پس از راه‌اندازی نیز تکمیل گردند.

پس از انجام مطالعه و تکمیل چک‌لیست‌ها، به‌منظور اطمینان از اجرای پیشنهادات و اقدامات اصلاحی، بایستی مسئولین ادارات/واحدهایی که این موارد مربوط به حیطة تحت مسئولیت آن‌ها می‌باشند با هماهنگی رهبر/مسئولین گروه‌ها نسبت به مشخص و تعیین نمودن تاریخ انجام رفع نواقص و اقدامات اصلاحی برای هر یک از موارد، طی جلسه‌ای جمع‌بندی نمایند.

گزارش PSSR

گزارش جامع PSSR بر اساس موارد چک‌لیست؛ نتایج بازدیدها و فهرست اقدامات اصلاحی توسط رهبر تیم آماده گردیده و پس از تأیید نهایی به کمیته واگذاری Commissioning Committee ارسال می‌گردد.

جلسات پیگیری Follow up Meetings

به‌منظور کنترل و اطمینان از آمادگی کامل برای راه‌اندازی واحد به شیوه ایمن، جلسات ادواری پیگیری پس از تهیه گزارش PSSR بایستی تشکیل گردد و تا مادامی‌که تمامی الزامات و معیارهای PSSR برآورده نشده باشد، این جلسات پیگیری ادامه می‌یابد. در این جلسات، لیستی از تمام موارد باقیمانده تهیه و اقدامات



مربوطه به طور شفاف می‌بایست مشخص گردد.

- گزارش PSSR به همراهی تاییدیه‌های مربوطه، به‌عنوان سندی که تأیید می‌کند که تمامی تجهیزات مطابق مشخصه‌های طراحی، ساخته و به‌درستی نصب و آزمایش شده‌اند، بایستی در محل مناسب نگهداری گردد.
- تاییدیه این مستند به‌عنوان پیش‌نیاز و شرط لازم راه‌اندازی تلقی می‌گردد ولی به‌تنهایی مجوز راه‌اندازی نیست و آیتم‌های دیگری نیز در راه‌اندازی واحد دخیل هستند که پرداختن به آن‌ها خارج از محدوده این راهنما هست.

ممیزی Audit و کنترل کیفیت ادواری عملکرد برنامه PSSR

- کیفیت عملکرد راهنمای PSSR به‌عنوان یکی از مستندات سیستم مدیریت HSE بایستی پایش و کنترل گردد. در چک‌لیست ممیزی مواردی که به‌طور کلی در ارتباط با این موضوع بررسی و امتیازدهی خواهد شد، به شرح ذیل می‌باشد:
- تأکید بر الزام انجام مطالعات ریسک در مراحل طراحی، ساخت و تغییرات یک واحد جدید در خط‌مشی شرکت
- الزام به انجام مطالعه PSSR در سیاست‌های کلان شرکت و اطمینان از تکمیل موارد ذیل قبل از راه‌اندازی هر واحد و همچنین تجهیز و اجرای طرح جدید:
- تمامی دستورالعمل‌های عملیاتی موردنیاز
- آموزش کامل و آمادگی کامل تمامی افراد درگیر
- آماده بودن تمامی دستورالعمل‌های بازرسی، تعمیر و نگهداری،



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



INSTRUCT

1. PULL PIN.
HOLD UNIT UPRIGHT.
2. STAND BACK 10 FEET.
AIM AT BASE OF FIRE.
3. DEPRESS AND SQUEEZE
SWEEP SIDE TO SIDE.

MAINTENANCE: Install, maintain, and test in accordance with the standard for portable fire extinguishers, NFPA No. 10. Meets DOT requirements for cylinders. Tested to 585 psi (4033 kPa).

Inspect at least once a month or more frequently. Examine the hose and nozzle for damage or obstructions. Make sure that tamper seal is intact.

Check pressure by reading the gauge. If yellow pointer is in the red zone, extinguisher is inoperable.

AFTER USE: Recharge extinguisher immediately after use. Partial discharge may cause extinguisher to leak. Invert extinguisher and press operating lever to discharge all remaining pressure. Return to an authorized recharger for recharging in accordance with Service Manual No. M02-0145-XXX. Fill only with 10lb + 6oz (4.539kg + 0.170kg) of monommonium phosphate Wuyus ABC Dry Chemical Powder and pressure with nitrogen to 195 psi (1344 kPa) at 70°F (21.1°C). After use, immediately clean all surfaces contacted by monommonium phosphate dry chemical agent.

WARNING: Improper use of this extinguisher could cause bodily injury or property damage.



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



SFPE



Engineering A Fire Safe World[®]

بخش دوم

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 بخش دوم موضوع ویرایش جدید راهنمای SFPE برای ارزیابی خطر آتش‌سوزی که در سال ۲۰۲۳ توسط انجمن مهندسان حفاظت از آتش منتشر شد، به فازهای مختلف اجرایی آن پرداخته می‌شود:



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

فاز ۴: پس از آن (فصل ۱۵): مرحله چهارم و در آخر، مدیریت و نظارت بر ریسک باقی می‌ماند.

در این مرحله با توجه به اطلاعات پیشین و شرایط حاکم بر ریسک در طول عمر عملیاتی تأسیسات شناسایی و پایش می‌شوند تا پیکربندی‌های مرتبط با افزایش ریسک که ممکن است قابل کاهش نباشند شناسایی گردند.

هر فعالیت بطور خلاصه در این بخش معرفی شده و بعداً در این راهنما توضیح داده شده است.

محدوده پروژه و اهداف

اولین مرحله از مرحله برنامه‌ریزی فرآیند ارزیابی خطر آتش‌سوزی، تعریف محدوده و اهداف پروژه است. محدوده پروژه به مرزهای فیزیکی، مخاطراتی که انتظار می‌رود توسط ارزیابی گرفته شود و ذینفعان مختلف درگیر در فرآیند تصمیم‌گیری اشاره دارد.

اهداف پروژه به اهداف خاصی اشاره دارد که باید به آنها دست پیدا کرد (به‌عنوان مثال؛ ایمنی جان، حفاظت از دارایی). در عمل این با بیان واضح هدف تجزیه و تحلیل تعریف می‌شود.

این فصل یک نما و دید کلی از فرآیند ارزیابی خطر آتش‌سوزی ارائه می‌دهد. نمودار جریان ارائه شده در شکل زیر خلاصه‌ای از این فرآیند است. برای وضوح تمام تعاملات ممکن بین فعالیت‌ها با فلش در نمودار جریان نشان داده نمی‌شود. انتظار می‌رود که ارزیابی خطر آتش‌سوزی ممکن است دارای تعاملات و تکرارهای متعدد و متنوعی بین وظایفی باشد که تحلیلگران می‌بایست با پیشرفت پروژه آن را مدنظر و مدیریت نمایند. این فرآیند تواما و در طول ایجاد راهکاری آسان یا جریانی که برای آن توسعه یافته است اعمال می‌شود. فرآیند نشان داده شده در شکل زیر برای پوشش چهار مرحله مجزا از ارزیابی خطر آتش‌سوزی در نظر گرفته شده است به این ترتیب می‌باشد:

فاز ۱:

برنامه‌ریزی (فصل‌های ۴، ۵، ۶ و ۷): چهار فعالیت اول با مرحله برنامه‌ریزی ارزیابی خطر آتش‌سوزی مرتبط هستند. هدف از این فعالیت‌ها تعریف دقیق محدوده و اهداف، جمع‌آوری اطلاعات لازم برای انجام تحلیل، شناسایی روش‌های ارزیابی ریسک و تعیین معیارهای پذیرش یا تحمل شرایط حاکم بر فرآیند است.

فاز ۲:

اجرای آن (فصل‌های ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۳): پس از مرحله برنامه‌ریزی، ارزیابی ریسک با اقداماتی فنی، از جمله تجزیه و تحلیل خطرات، تعریف، توصیف سناریوها و ریسک ادامه می‌یابد.

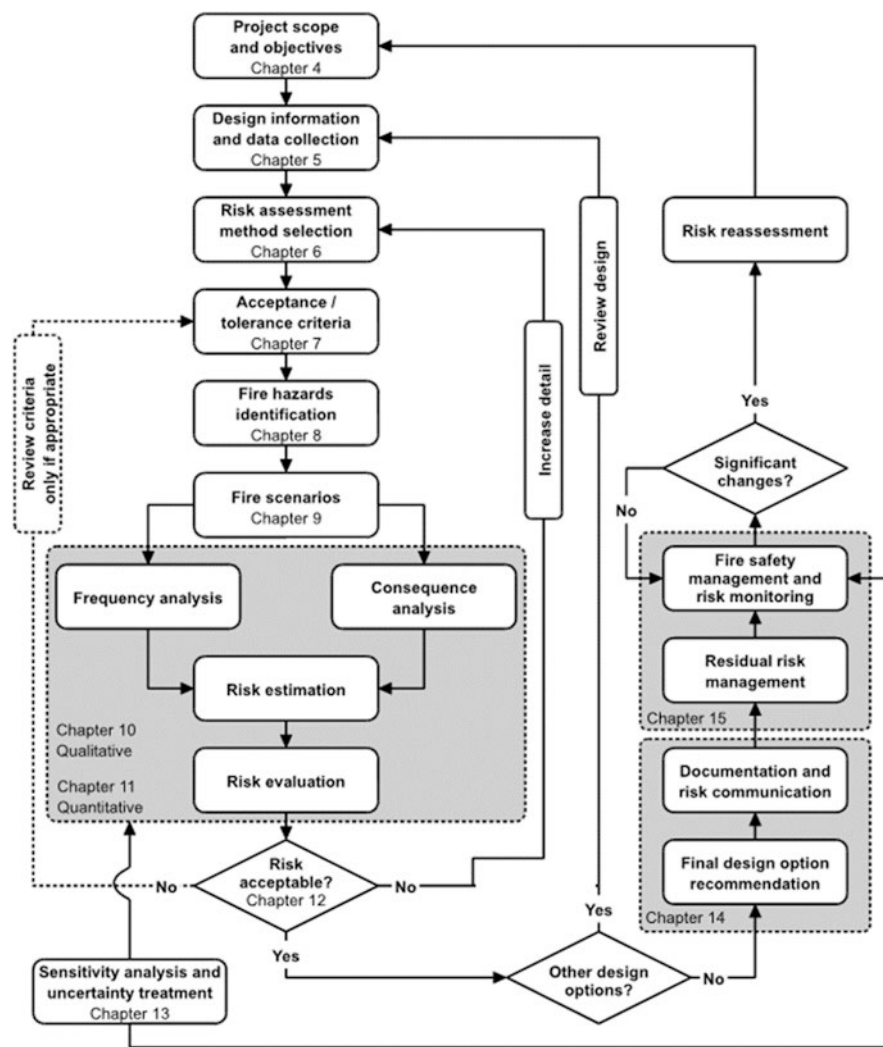
ارزیابی

این بخش از قسمت اجرا در این راهنما به‌عنوان "ارزیابی ریسک" نامیده می‌شود. به این معنی که استفاده سیستماتیک از اطلاعات برای شناسایی منابع و برآورد ریسک به چه شکل است. این فاز با یک کادر خاکستری رنگ در شکل زیر مشخص شده است.

این فرآیند پیش پا افتاده است زیرا انتظار می‌رود که تحلیل سناریوهایی را شناسایی و تعیین کند که در آنها اصلاحات تحلیلی یا بهتر کردن طرح و نقشه‌ها و اصلاحات فیزیکی برای تغییرات و کاهش ریسک ضروری است. چنین شرایطی پس از ادغام اصلاحات تحلیلی یا تغییرات فیزیکی، ناگزیر نیاز به ارزیابی مجدد ریسک دارند.

فاز ۳:

ارتباطات ریسک (فصل ۱۴): هنگامی که فرآیند تشخیص و ارزیابی ریسک به پایان رسید، مرحله بعدی، ابلاغ و ارائه ماحصل و نتیجه آن است.



نمای کلی فرآیند ارزیابی خطر آتش‌سوزی



Building Occupancy Risk Profiling

Buildingsonfire.com



- Single Family Residential
- Multiple Occupancy
- MO-Transient
- MO-Special
- Business
- Mercantile
- Industrial
- Storage
- Assembly
- Institutional
- Miscellaneous

Levels	Severity of Risk
Catastrophic	May Result in personnel Death; grave personnel injury; large scale destruction and perilous conditions
Critical	May cause severe personnel injury, possible death; major property loss or significant degraded conditions
Marginal	May cause or result in personnel injury, prominent property loss or degraded and compromised conditions
Normal	Hazards and conditions are consistent with generally accepted Fire Service work practices and operational parameters for adequately resourced and trained companies. Operations may cause or result in some personnel injury, corresponding property loss or damage conditions consist with firefighting principle & practices
Negligible	Conditions have minimal threat to the safety and wellbeing of companies operating under generally accepted Fire Service work practices and parameters

Category	Unlikely to occur	Seldom Not likely to occur, but a possible	Occasional May occur under normal operational time	Likely Quite Likely to Occur during operational time	Frequent Likely to occur immediately or in short operational time period. Expected to occur frequently
Catastrophic	H	E	E	E	E
Critical	M	H	H	E	E
Marginal	L	M	M	H	E
Normal	L	L	M	M	H
Negligible	L	L	L	M	M

تعیین شده است که سطوح ریسک را که باید برای عملیات رعایت شود، تعیین می‌کند.

از سوی دیگر اصطلاح "تحمل" به تمایل مالکان و بهره‌برداران تسهیلات برای قبول سطوح ریسک معینی اشاره دارد. مقادیر ریسک محاسبه شده برای یک برنامه خاص در بیشتر کاربردهای عملی با معیاری که سطوح ریسک قابل قبولی را تعیین می‌کند مقایسه می‌شود.

این معیار ریسک باید توسط AHJ ابلاغ و پذیرفته شود، بنابراین فرآیند ارزیابی ریسک دارای چارچوب مشخص برای حمایت از تصمیمات آگاهانه ریسک است که توسط ذینفعان اتخاذ شده و مورد توافق قرار گرفته است. معیارهای پذیرش یا تحمل باید با کدها و استانداردهای قابل اجرا یا الزامات قانونی همسو باشد.

شناسایی خطرات آتش‌سوزی

اولین مرحله از مرحله اجرا، مرحله شناسایی خطرات آتش‌سوزی است. خطر یک وضعیت یا موقعیت فیزیکی با احتمال آسیب است. در این کاربرد خاص، خطرات آتش‌سوزی (یا سایر شرایط مرتبط مانند انفجار) به آسیب‌های ناشی از آن، از جمله جراحات، تلفات جانی، خسارات مالی، وقفه‌های تجاری و غیره اشاره دارد. این مرحله زمینه را برای بقیه توضیحات سناریو تنظیم می‌کند.

اطلاعات طراحی و جمع‌آوری داده‌ها

مرحله دوم از مرحله برنامه‌ریزی، مرحله اطلاعات پروژه است که شامل جمع‌آوری اطلاعاتی است که اساس ارزیابی خطر آتش‌سوزی را تشکیل می‌دهد. به‌عنوان مثال؛ این موارد شامل طراحی ساختمان یا تأسیسات و نقشه‌های چیدمان، طراحی و وضعیت هر سیستم ایمنی آتش‌سوزی، نوع خطرات آتش‌سوزی، نوع اشغال و هر چارچوب قانونی قابل اجرا برای انجام مطالعه است.

انتخاب روش ارزیابی ریسک

مرحله سوم از مرحله برنامه‌ریزی، انتخاب روش ارزیابی ریسک است. ریسک را می‌توان با استفاده از روش‌های کیفی، نیمه کمی یا کمی ارزیابی کرد. برخی از صنایع ممکن است متدولوژی‌های مستندی داشته باشند که بین مالک-اپراتور تأسیسات و مرجع دارای صلاحیت (AHJ) توافق شده است. در چنین مواردی انتخاب روش ممکن است به رویکرد فنی برای تکمیل وظایف مختلف در یک روش از پیش تعریف شده محدود شود.

معیارهای پذیرش یا سازگاری

مرحله چهارم از مرحله برنامه‌ریزی، مرحله معیارهای پذیرش-تحمل است. اصطلاح "پذیرش" به آستانه‌هایی اشاره دارد که توسط AHJ



سناریوهای آتش‌سوزی

مرحله دوم از مرحله اجرا به فرآیند انتخاب و توصیف سناریوهای آتش‌سوزی اشاره دارد. سناریوی آتش‌سوزی مجموعه‌ای از عناصر مشخص‌کننده یک رویداد آتش‌سوزی است. عناصر در نهایت در عبارات فراوانی و پیامد منعکس می‌شوند. فهرستی از سناریوهای ممکن باید به گونه‌ای تهیه شود که دامنه خطرات و پیامدهای قابل تصور به اندازه کافی توسط تعدادی سناریوی مختصر نشان داده شود.

تجزیه و تحلیل تکرارپذیری

مرحله سوم از مرحله اجرا، تجزیه و تحلیل تکرار آن است که احتمال وقوع هر سناریوی آتش‌سوزی را محدوده ارزیابی خطر آتش‌سوزی مشخص می‌کند.

این به این معنی است که سناریوهای انتخاب‌شده چند بار ممکن است رخ دهند. در عمل، در هر مرحله تکرار (به‌عنوان مثال تعداد رویدادها در واحد زمان) یا احتمال در کاربردهای کمی بیان می‌شود. تکرارها را می‌توان به صورت کیفی نیز ارزیابی کرد، به‌عنوان مثال احتمال زیاد-متوسط-پایین یک رویداد نام برد. سناریوهای آتش‌سوزی در نهایت در دسته‌هایی طبقه‌بندی می‌شوند که معیارهای پذیرش ارزیابی ریسک بدون در نظر گرفتن مشخصات تکرارپذیری مطابقت دارند.

تجزیه و تحلیل پیامد

مرحله چهارم از مرحله اجرا، تحلیل پیامدهاست. از منظر ارزیابی خطر آتش‌سوزی، اصطلاح "پیامد" به نتیجه رویداد آتش‌سوزی اشاره می‌کند؛ بنابراین تحلیل پیامدها شامل تعیین تأثیر بالقوه یک سناریوی آتش‌سوزی است که مستقیماً بر اهداف مطالعه تأثیر می‌گذارد. برای تخمین عواقب، ممکن است لازم باشد سایر رویدادها را برای توصیف نتایج احتمالی در شرایط سناریو آتش‌سوزی تجزیه و تحلیل کرد.

برآورد ریسک

مرحله پنجم از مرحله اجرا، برآورد ریسک است که به ارزیابی سهم ریسک هر سناریو با در نظر گرفتن ترکیبی از فراوانی‌ها و پیامدها برای ارائه این اطلاعات در قالب مناسب اشاره دارد. در یک ارزیابی کمی ریسک، مقادیر ریسک حاصل اعداد محاسبه شده توسط یک مدل ریاضی که تکرارها و پیامدها را ترکیب می‌کند محاسبه می‌شود. برآورد ریسک ممکن است با اهداف کیفی بیان شده حاکم بر ترکیبی از فراوانی و پیامدها در ارزیابی کیفی ریسک ارزیابی گردد.



ارزیابی ریسک باید نتایج حاصل از تحلیل عدم قطعیت و حساسیت را نیز در نظر داشته باشد.

ارزیابی ریسک به فرآیند ارزیابی سطح ریسک منتج برای تعیین اینکه آیا آستانه‌های تعیین شده به‌عنوان بخشی از معیارهای قابل قبول را برآورده می‌کند، اشاره دارد. تعیین این با مقایسه ریسک حاصل با معیارهای پذیرش از پیش تعیین شده و ارزیابی عوامل (مثلاً گزینه‌های طراحی) مؤثر بر ریسک متعاقباً انجام می‌شود.

پذیرش ریسک

هشتمین مرحله در فرآیند ارزیابی، پذیرش ریسک است که به ارزیابی سطح ریسک حاصله برای تعیین اینکه آیا آستانه‌های تعیین شده به‌عنوان بخشی از معیارهای پذیرش-تحمل را برآورده می‌کند، اشاره دارد.

یک ریسک قابل قبول به مقدار و میزان کم اشاره دارد که سناریوی آتش‌سوزی نیازی به مطالعه بیشتر برای اجرای جایگزین‌های مختلف حفاظت از آتش برای کاهش خطر یا حذف هرگونه محافظه‌کاری موجود در تجزیه و تحلیل ندارد. این تعیین با مقایسه ریسک حاصل با معیارهای پذیرش از پیش تعیین شده و ارزیابی عوامل (به‌عنوان مثال، گزینه‌های طراحی) مؤثر بر ریسک حاصل می‌شود.

انتخاب گزینه طراحی نهایی

نهمین و آخرین مرحله از مرحله اجرا، انتخاب گزینه نهایی طراحی است.

طرح‌ها یا تصمیم نهایی را می‌توان به‌عنوان گزینه‌ای انتخاب کرد که سطح قابل قبولی از ریسک را با کمترین هزینه ارائه می‌دهد.

تحلیل واکنش‌پذیری و رفع و بهبودی فرضیات یا عدم قطعیت

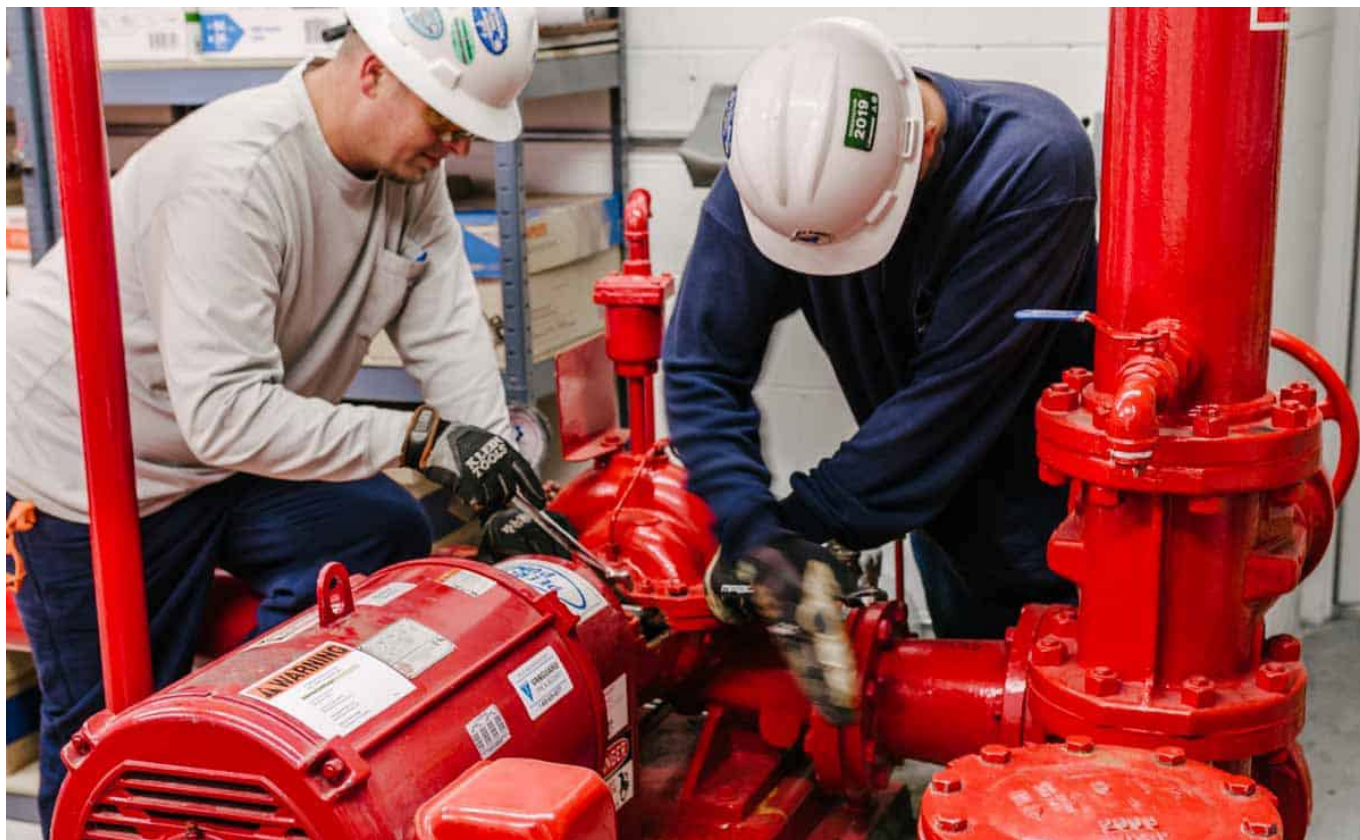
مرحله ششم از مرحله اجرا، بررسی و پردازش فرضیات است. ارزیابی خطر آتش‌سوزی اغلب به فرضیات ساده، دسترسی محدود به داده‌ها، قضاوت مهندسی و مدل‌های تحلیلی و تجربی نیاز دارد. این موارد در میان سایر عوامل، بطور اجتناب‌ناپذیر باعث ایجاد عدم قطعیت و فرضیات در مقادیر ریسک حاصل می‌شود.

بنابراین، یک گام جامع با تمرکز بر پردازش عدم قطعیت برای شناسایی این مناطق و ارزیابی تأثیر این عدم قطعیت‌ها بر نتایج ارزیابی ضروری است. بررسی و شناسایی مناطقی که تصمیمات نهایی، نتیجه‌گیری و توصیه‌ها ممکن است تحت تأثیر عدم قطعیت‌های شناسایی‌شده ولی روی نتایج نهایی تأثیرگذار باشد، مورد توجه است.

ارزیابی ریسک

مرحله هفتم از مرحله اجرا، ارزیابی ریسک است. گزینه‌های طراحی متعدد که شامل ترکیب‌های مختلفی از اقدامات کاهش ریسک می‌باشد، ممکن است با سطحی از ریسک که برای ساکنان قابل تحمل یا قابل قبول است برابری کند. با این حال، شرایطی وجود خواهد داشت که در آن فرآیند تخمین ریسک نشان می‌دهد که تغییرات طراحی، تجزیه و تحلیل بیشتر، یا اصطلاحات فیزیکی ممکن است برای کاهش ریسک ضروری باشد.

گنجاندن این راه‌حل‌ها در تجزیه و تحلیل مستلزم برآورد مجدد و ارزیابی نتایج ریسک است. فرآیند ارزیابی ریسک، مقادیر ریسک مرتبط با گزینه‌های مختلف را مقایسه می‌کند و اطلاعات لازم برای حمایت از فرآیند تصمیم‌گیری را فراهم می‌نماید.



مدیریت ریسک باقیمانده

اولین مرحله از مرحله تعمیر و نگهداری، مدیریت ریسک باقیمانده است. ریسک باقیمانده به سطح باقیمانده ریسک اشاره دارد که حذف نشده است اما همچنان برای ساکنین قابل قبول یا قابل تحمل است. این ریسک باقیمانده باید بدرستی مستند شده و مدیریت شود تا اطمینان حاصل شود که سطوح در طول زمان قابل قبول باقی می‌مانند.

یک سطح ریسک قابل تحمل یا قابل قبول ممکن است حفظ شود، اما نباید نادیده گرفته شود، زیرا قابلیت پذیرش یا تحمل آن ممکن است در طول زمان تغییر کند. طرف متضرر ممکن است تصمیم بگیرد که ریسک باقیمانده (بطور کامل یا جزئی) را بمنظور تداوم کسب و کار، حفاظت از دارایی یا دیدگاه‌های دیگر، به شخص ثالثی که معمولاً یک بیمه‌گر است، منتقل کند.

مدیریت ایمنی آتش‌سوزی و نظارت بر خطر

مرحله دوم از مرحله تعمیر و نگهداری، نظارت بر ریسک است. مدیریت ریسک باقیمانده بطور کامل یا جزئی شامل فعالیت‌های نظارت بر ریسک مانند روش‌های پیشگیری از آتش‌سوزی، بازرسی و نگهداری، آموزش کارکنان، تمرین‌هایی است که در ارزیابی ریسک در نظر گرفته شده‌اند.

هدف این فعالیت‌ها حفاظت از مستندات وضع شده اصلی و ارزش و پشتوانه‌های ارزیابی خطر حریق است. اگر تغییرات قابل توجهی شناسایی شود، تأثیر آنها بر خطر آتش‌سوزی باید مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد و قابلیت پذیرش-تحمل آن مجدداً ارزیابی شود.

از طرف دیگر، گزینه انتخاب‌شده در صورت رعایت آستانه پذیرش، بیشترین کاهش ریسک را در یک بودجه معین فراهم می‌کند. علاوه بر این، استحکام (به‌عنوان مثال تکیه بر هر یک از اقدامات کاهش خطر واحد) باید در فرآیند انتخاب گزینه طراحی نهایی در نظر گرفته شود. تصمیمات نهایی باید نتایج حاصل از رفع و بهبودی عدم قطعیت را نیز در نظر بگیرند.

مستندسازی و ارتباط ریسک

مرحله سوم فرآیند ارزیابی خطر آتش‌سوزی، مرحله ارتباط ریسک است. پس از انتخاب گزینه طراحی نهایی، تجزیه و تحلیل، نتیجه‌گیری و بینش حاصل از ارزیابی خطر آتش‌سوزی باید به درستی مستند شده و در قالبی و در حدی که با نیازها و الزامات آنها سازگار باشد به ساکنین ابلاغ شود.

لازم است جزئیات مربوطه در مورد دامنه، روش، محدودیت‌ها و نتیجه‌گیری‌ها ابلاغ شود تا ساکنان بتوانند تمام اقدامات لازم برای پیاده‌سازی و مدیریت گزینه طراحی انتخاب‌شده را انجام دهند و اقدامات کاهش خطر را در طول چرخه عمر ساختمان یا روندی اثربخش نگه دارند.

مثلاً نتایج ارزیابی خطر آتش‌سوزی ممکن است به شدت تحت تأثیر برخی ویژگی‌های حفاظتی فعال در برابر آتش باشد. فعالیت‌های در نظر گرفته‌شده و قابل اطمینان این ویژگی‌ها ممکن است شامل فعالیت‌های نظارت بر ریسک مانند الزامات ویژه بازرسی مداوم و تعمیر و نگهداری باشد که می‌بایست ابلاغ گردد.

+98 21 2242 1050

+98 919 009 1050

www.Digifire.ir

info@digifire.ir



SIGNALINE

LINEAR 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 سوم

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 سوم این استاندارد، شامل نصب و راه‌اندازی ارائه می‌شود:



علیرضا یگانه گلمرز
سرآتش‌نشان آتش‌نشانی ارومیه
alirezagul3@gmail.com



نمونه‌برداری و گزارش شود تا ترکیب گازهای تولید شده را دقیق مشخص کند و نشان دهد که آتش‌سوزی شامل یک واحد ESS به واحد مجاور منتشر و سرایت نخواهد شد. باتری معرف ماژول‌ها و واحدهای آزمایش شده، از جمله هر سیستم اطفاء حریق یکپارچه اختیاری باید با پیکربندی نصب موردنظر به غیر از افزودن مکانیسم خرابی باتری که برای شروع فرار حرارتی سلول استفاده می‌شود مطابقت داشته باشد. آزمایش باید شامل ارزیابی اقدامات کاهش شعله زدایی در هنگام طراحی در محفظه ESS باشد.

گزارشات تست

گزارش کامل آزمون و داده‌های پشتیبان آن باید برای بررسی و تأیید در اختیار AHJ قرار گیرد. گزارش آزمایش باید همراه با گزارش تکمیلی باشد که توسط یک متخصص در حوزه مهندسی حفاظت از آتش طراحی، تهیه و ثبت شده باشد که تفسیر داده‌های آزمایش را در رابطه با الزامات نصب برای ESS ارائه دهد. سیستم‌های باتری سرب اسید و نیکل کادمیوم کمتر از ۵۰ ولت AC، ۶۰ ولت DC در تأسیسات مخابراتی برای نصب تجهیزات ارتباطی تحت کنترل انحصاری تأسیسات ارتباطی مورد استفاده در ارائه خدمات آماده بکار ثابت و در خارج از منزل یا در فضاهای ساختمانی که بطور انحصاری برای چنین تأسیساتی مطابق با استاندارد NFPA 76 استفاده می‌شوند و نباید مطابق با استاندارد UL 9540 فهرست شوند.

الزامات این فصل باید برای نصب ESS الکتروشیمیایی شامل شود اما نه محدود به باتری ESS و خازن دو لایه الکتروشیمیایی Electrochemical Energy Storage Systems (EDLC) ESS اعمال شود. این بخش در مورد خازن‌های سرج نصب شده مطابق با ماده NFPA 70 460 اعمال نمی‌شود.

خازن سرج به عنوان تجهیزاتی که شارژ الکتریکی را درون خود نگه داشته و سپس در زمان دیگر آن را تخلیه می‌کند شناخته می‌شود. این ویژگی می‌تواند جهت حذف و یا کاهش شیب پیک‌های اضافه ولتاژ استفاده می‌شود. به بیان بهتر در زمان وقوع پیک‌های ولتاژ با جذب جریان، میزان پیک را کاهش داده و در زمان دیگری آن را به شبکه تزریق می‌کند.

این بخش در مورد خازن‌ها و تجهیزات خازن برای تأسیسات برقی و صنعتی مورد استفاده در دستگاه‌های انتقال جریان متناوب انعطاف‌پذیر Flexible AC Transmission System (FACTS)، بانک‌های خازن، بانک‌های خازن فیلتر، اصلاح ضریب توان و بانک‌های خازن مستقل برای تصحیح و تثبیت ولتاژ کاربرد ندارد.

آزمایش آتش و انفجار

در مواردی که در جای دیگر این استاندارد لازم باشد، آزمایش آتش‌سوزی و انفجار باید بر روی یک نمونه ESS مطابق با استاندارد UL 9540 A انجام شود. آزمایش باید توسط یک آزمایشگاه تأیید شده انجام شود یا



نصب

حداکثر انرژی ذخیره‌شده ESS در مکان‌های زیر، باید منطبق بر جدول زیر (جدول حداکثر انرژی ذخیره‌شده) بوده و هیچ عدم انطباقی نداشته باشد:

- مناطق آتش‌سوزی در ساختمان‌های غیر اختصاصی حاوی ESS نباید از حداکثر مقادیر انرژی ذخیره‌شده در جدول تجاوز کند.

- تأسیسات ESS در فضای باز یا در مکان‌هایی که در معرض فضای باز هستند نباید از حداکثر مقادیر انرژی ذخیره‌شده در جدول تجاوز کند.

- تأسیسات ESS در گاراژهای باز پارکینگ و روی پشت‌بام ساختمان‌ها نباید از حداکثر مقادیر انرژی ذخیره‌شده در جدول زیر تجاوز کند. در این خصوص هر گروه می‌بایست حداقل ۳ فوت (۰٫۹ متر) از سایر گروه‌های دیگر و از دیوارهای اتاق یا محوطه انبار فاصله داشته باشد.

AHJ باید براساس معیارهای عملکرد از آزمایش آتش‌سوزی و انفجار گروه‌هایی با ظرفیت‌های انرژی بزرگ‌تر یا فاصله گروه‌های کوچک‌تر را تأیید کند.

سیستم‌های باتری سرب اسید در منابع تغذیه اضطراری که مطابق با استاندارد UL 1778 فهرست و برجسب‌گذاری شده‌اند. این باتری‌ها برای کاربردهای برق آماده‌به‌کار استفاده می‌شوند که به بیش از ۱۰ درصد از سطح کف محدود نشده و ESS در آن قرار دارد. اینها نباید مطابق با استاندارد UL 9540 فهرست شود.

باتری‌های تغییر کاربری و بازسازی شده

باتری‌هایی که تغییر کاربری یا بازسازی شده‌اند باید الزامات مربوط به فن‌آوری ویژه را برآورده کنند. باتری‌هایی که قبلاً در کاربردهای دیگر استفاده می‌شدند مانند نیروی محرکه خودروهای الکتریکی مجاز نیستند مگر اینکه تجهیزات توسط یک شرکت تغییر کاربری باتری منطبق با استاندارد UL 1974 که در برنامه‌های ESS مورد استفاده مجدد قرار گرفته و سیستم تغییر کاربری داده شود.

طبقه‌بندی مکان

تأسیسات داخلی

ساختمان‌های اختصاصی با استفاده از سیستم ذخیره انرژی ESS باید مطابق با قوانین ساختمانی بومی ساخته شوند و تمام موارد زیر را رعایت کنند:

- ساختمان فقط باید برای ذخیره انرژی یا ذخیره آن در ارتباط با تولید انرژی، عملیات مرتبط با شبکه برق، یا تجهیزات تأسیسات ارتباطی استفاده شود.

- ساکنان اتاق‌ها و مکان‌هایی که دارای ESS است باید به پرسنلی محدود شوند که ESS و سایر سیستم‌های انرژی یا ارتباطی را اداره، نگهداری، سرویس، آزمایش و تعمیر می‌کنند.

- هیچ نوع تغییر کاربری دیگری در ساختمان مجاز نیست.

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



در فاصله بیش از ۱۰۰ فوت (۳۰/۵ متر) قرار دارند حذف شوند. ساختمان‌ها و خطوط زمینی که می‌توان روی آن‌ها ایجاد، راه‌های عبور و مرور عمومی، مواد قابل احتراق ذخیره‌شده، مواد خطرناک، انبارهای پر انباشت و سایر خطرات مواجهه‌ای که با زیرساخت‌های شبکه برق مرتبط نیستند. در صورت تأیید سیگنال‌های هشدار زمانی که اعلام هشدار آتش محلی ارائه می‌شود نباید به مکان تأیید شده ارسال شوند.

کنترل پوشش گیاهی

مناطق در ۱۰ فوت (۳ متر) در هر طرف ESS در فضای باز باید از پوشش گیاهی قابل احتراق و سایر رشد قابل احتراق و پیشروی حریق شوند.

تک نمونه‌های درختان، بوته‌زارها یا پوشش زمین کشت شده مانند چمن سبز، پیچک، ساکولنت Succulent Plant گیاهان پروتئینی یا گیاهان مشابهی که به عنوان پوشش زمین استفاده می‌شوند معاف هستند، مشروط بر اینکه موجب انتقال و پیشروی آسان آتش نشوند.

واحدهای سیار

در جایی که یک ESS شامل یک محفظه بیرونی است، واحد سیار کنترل و واریسی، باید فقط برای بازرسی، نگهداری و تعمیر واحدهای ذخیره انرژی و تجهیزات جانبی وارد شود و برای مقاصد دیگر اشغال نشود.

واحدهای سیار باید با این استاندارد و الزامات آیین‌نامه داخلی ساختمان مطابقت داشته باشند و نباید فاصله بین ESS و دیوارهای محفظه در واحدهای روباز در فضای باز الزام باشد.

سیستم‌های باتری سرب اسید و نیکل کادمیوم

برای سیستم‌های باتری سرب اسید و نیکل کادمیوم کمتر از ۵۰ ولت AC و ۶۰ ولت DC در تأسیسات مخابراتی نباید در مورد آنها برای قطع برق برای کنترل پست‌ها و سرکشی یا خاموش کردن ایمن ایستگاه‌های تولید تحت کنترل انحصاری استفاده می‌شوند، اعمال شود.

در این موارد می‌بایست از تأسیسات برقی و واقع در فضای باز یا فضاهای ساختمانی که منحصراً برای چنین تأسیساتی ایجاد شده، استفاده شود.

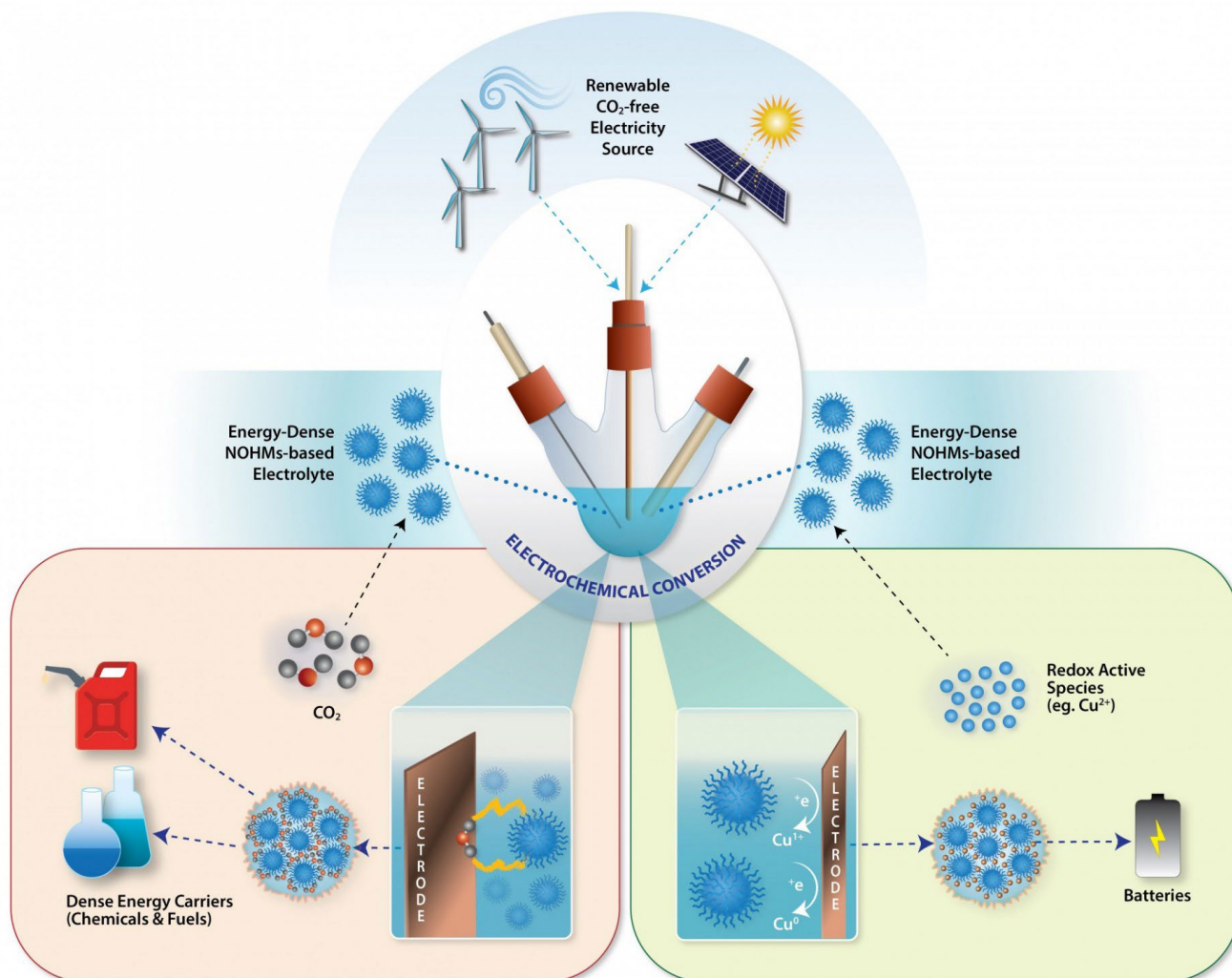
- درجه‌بندی‌ها برحسب آمپر ساعت و کیلو وات ساعت می‌بایست برابر با حداکثر ولتاژ ثبت شده ضرب در میزان آمپر در ساعت تقسیم بر ۱۰۰۰ باشد.

- فن‌آوری‌های باتری نیکل شامل نیکل کادمیوم (Ni-Cad)، هیدرید فلز نیکل (Ni-MH) و نیکل روی (Ni-Zn) است. شامل وانادیوم، روی-برم، پلی سولفید، برمید و دیگر فن‌آوری‌های جریان الکترولیت است.

در مورد سیستم‌های باتری سرب اسیدی در منابع تغذیه اضطراری فهرست شده و برجسب‌گذاری شده مطابق با استاندارد UL 1778 که برای کاربردهای برق آماده‌به‌کار استفاده می‌شود و حداکثر به ۱۰ درصد محدود نمی‌شود، اعمال نمی‌شود.

باتری‌های سرب اسید و نیکل کادمیوم فهرست شده در استاندارد UL 1973 و مورد استفاده در برنامه‌های آماده‌به‌کار ثابت باید از گروه‌هایی با حداکثر انرژی ذخیره‌شده ۲۵۰ کیلووات ساعت تشکیل شوند.

در صورت تأیید AHJ سیستم‌های کنترل و مهار آتش اندازه و الزامات جداسازی و تأمین آب باید در ساختمان‌های اختصاصی ESS که



حداکثر اندازه

واحدهای ESS در فضای باز یا محفظه‌های ESS نباید بیش از ۵۳ فوت ۸/۵ x فوت ۹/۵ (۱۶/۲ متر x ۲/۶ متر x ۲/۹ متر) باشد. البته بدون احتساب تهویه مطبوع و سایر تجهیزات مرتبط.

مکان‌های نیمه روباز

پاک‌سازی در معرض قرار گرفتن ESS ها واقع در خارج از منزل باید با حداقل ۱۰ فوت (۳ متر) از فضاهای باز زیر فاصله داشته باشد:

- خطوط بهره‌برداری
- راه‌های عمومی
- ساختمان‌ها
- مواد قابل احتراق ذخیره‌شده
- مواد خطرناک
- سایر خطرات مواجهه با زیرساخت شبکه برق مرتبط نیست.

باید اجازه داده شود که فواصل جداسازی موردنیاز به ۳ فوت (۰/۹ متر) کاهش یابد که یک مانع آتش ۱ ساعته مناسب برای استفاده بیرونی و پوشش سقفی با حداقل درجه مقاومت ۱ ساعته باشد و ۵ فوت (۱/۵ متر) در بالا و ۵ فوت (۱/۵ متر) گسترش یابد.

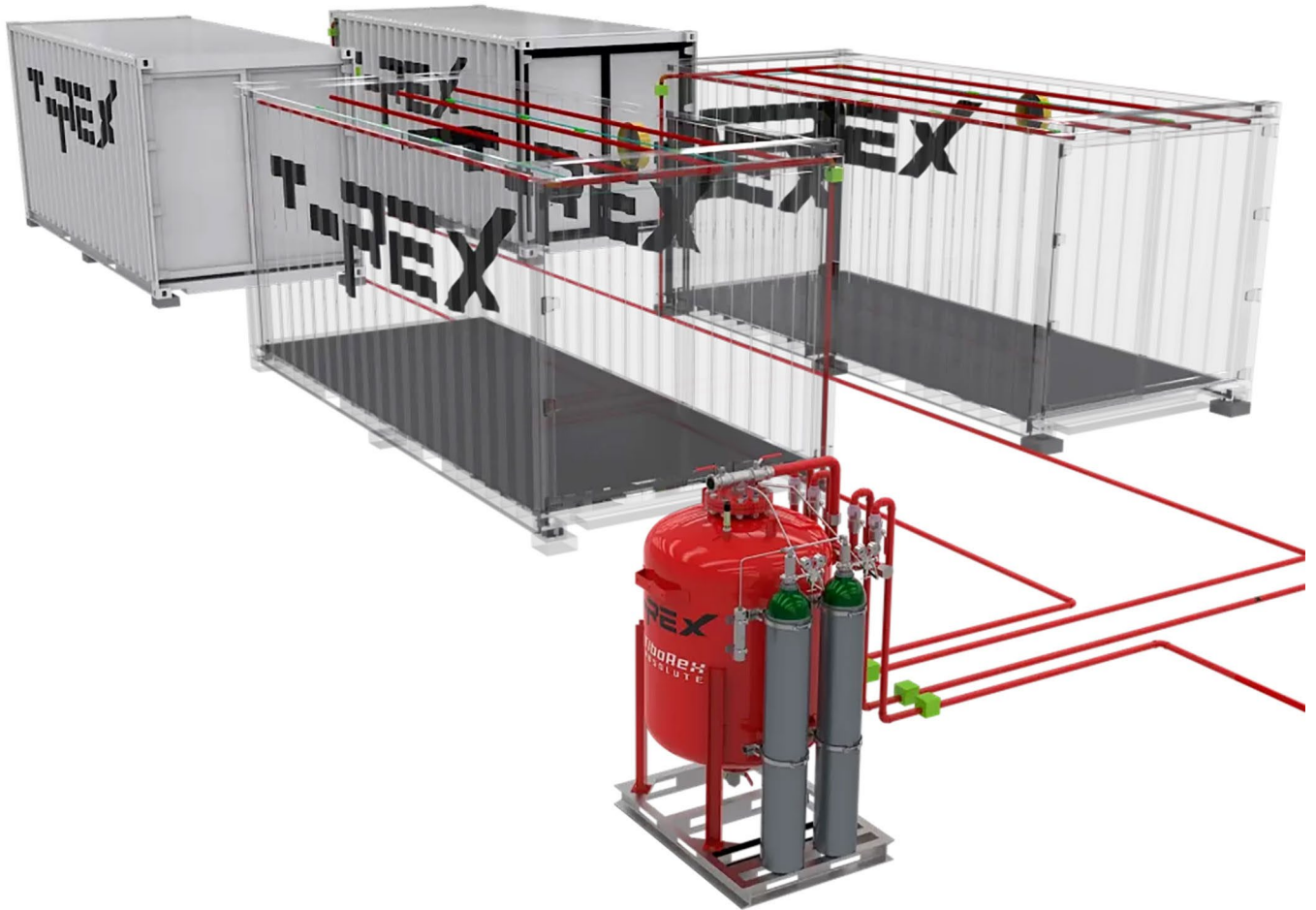
فاصله‌های ساختمان‌ها باید به ۳ فوت (۰/۹ متر) کاهش یابد جایی که دیوارهای خارجی غیر قابل احتراق بدون منافذ یا برآمدگی‌های قابل احتراق بر روی دیوار مجاور ESS ارائه شده است و درجه مقاومت دیوار خارجی در برابر آتش مطابقت دارد. با الزامات مقاومت در برابر آتش براساس آزمایش آتش‌سوزی و انفجار فاصله‌های ساختمان‌ها باید به ۳ فوت (۰/۹ متر) کاهش یابد. غیر از این صورت تهدید ایجاد خواهد شد.

خروجی‌های اگزاست فن ESS باید با موارد زیر مطابقت داشته باشند:

- کانال‌ها که خروج غیر از هوای تهویه را خارج می‌کند باید حداقل ۱۵ فوت (۴/۵۷ متر) از ورودی‌های هوای گرمایش، تهویه و تهویه مطبوع (HVAC)، پنجره‌ها، درها، سکوها، بارگیری، منابع احتراق و دهانه‌های دیگر به ساختمان‌ها و تأسیسات باشد.
- کانال‌های اگزاست نباید به وسیله خروج، معبر، یا مسیرهای رفت‌وآمد عابر پیاده یا وسیله نقلیه هدایت شود.

نصب و راه‌اندازی و استقرار تأسیسات

تأسیسات، در صورتی مجاز به نصب در فضای باز بر روی ساختمان‌ها



هستند که تمام شرایط زیر برآورده شود:

- حداکثر انرژی ذخیره شده هر یک از بخش‌های ESS نباید از ۲۰ کیلووات ساعت (۷۲ مگا ژول) بیشتر شود.
 - باید مطابق با دستورالعمل‌های شرکت سازنده نصب شوند.
 - هر یک از بخش‌های ESS باید حداقل ۳ فوت (۰/۹ متر) از یکدیگر جدا شوند.
 - ESS ها از درها، پنجره‌ها، درب‌های ساختمان‌ها یا ورودی‌های HVAC با حداقل ۵ فوت (۱/۵ متر) جدا شود.
 - در صورت تأیید AHJ فواصل جداسازی کوچک‌تر براساس آزمایش آتش و انفجار مجاز خواهد بود.
- مکان‌های خاص در معرض خطر**
- نصب تأسیسات ESS در قسمت گاراژ، روی پشت‌بام و پارکینگ‌های روباز می‌بایست با توضیحات زیر مطابقت داشته باشد.
- نصب روی پشت‌بام**
- ESS و تجهیزات مربوطه که در پشت‌بام‌ها قرار دارند و توسط شکل ساختمان محصور نشده‌اند باید با موارد زیر مطابقت داشته باشند:
- دسترسی پلکانی به پشت‌بام برای پرسنل واکنش اضطراری و آتش‌نشانی از طریق یک دیواره از داخل ساختمان یا یک راه‌پله در نمای بیرونی ساختمان فراهم شود.
 - راهروهای خدماتی با عرض حداقل ۵ فوت (۱/۵ متر) باید برای پرسنل خدماتی و اضطراری از نقطه دسترسی به پشت‌بام به سیستم ارائه شود.
 - ESS و تجهیزات مربوطه باید از لبه سقف در فاصله‌ای برابر با حداقل ارتفاع سیستم، تجهیزات قرار گیرند اما کمتر از ۵ فوت (۱/۵ متر) نباشد.
 - یک خروجی تأیید شده باید در سطح پشت‌بام ساختمان یا در دیواره راه‌پله در سطح بالایی نصب شود.
 - نصب بر روی پشت‌بام ساختمان‌های بلندمرتبه که بیش از ۷۵ فوت (۲۳ متر) هستند در صورت تأیید AHJ مجاز خواهد بود.
 - دسترسی فضای خدمات، حفاظ‌ها و نرده‌ها باید در مواردی که توسط ساختمان محلی و قوانین از لحاظ فنی موردنیاز است فراهم شود.
 - یک سیستم تشخیص حریق یا دتکتور شعله‌ای باید برای محافظت از ESS ارائه شود.
 - ESS باید حداقل ۱۰ فوت (۳ متر) از نقطه دسترسی سرویس آتش‌نشانی روی پشت‌بام باشد.



رفع موانع پیش رو

- ESS واقع در پشت‌بام‌ها و در پارکینگ‌های باز باید با حداقل ۱۰ فوت (۳ متر) از معرض موارد زیر جدا شود:
 - ساختمان‌ها، به جز بخشی از ساختمان که ESS روی پشت‌بام نصب شده است.
 - خطوط بهره‌برداری
 - مسیرهای عبور و مرور و راه‌های عمومی
 - مواد قابل احتراق ذخیره‌شده
 - مکان‌هایی که وسایل نقلیه موتوری می‌توانند در آن پارک شوند.
 - مواد خطرناک
 - سایر خطرات در معرض قرار گرفتن
- جایی که یک راه‌بند مقاوم در برابر آتش ۱ ساعته جهت استفاده از فضای بیرون و در امتداد ۵ فوت (۱/۵ متر) بالاتر و امتداد ۵ فوت (۱/۵ متر) فراتر از مرز بدنه نصب ESS برای محافظت از قرار گرفتن در معرض قرار گرفته است. جایی که محفظه ESS ضد آب‌وهوا از مواد غیر قابل احتراق ساخته شده است و نشان داده شده که آتش در داخل محفظه مواد قابل احتراق و خارج از محفظه را مشتعل نمی‌کند.

ESS و تجهیزات مربوطه که در گاراژهای باز یا پارکینگ قرار دارند باید با تمام موارد زیر مطابقت داشته باشند:

ESS نباید در ۵۰ فوت (۱۵/۳ متر) ورودی هوا برای سیستم‌های HVAC ساختمان قرار گیرد. در صورت تأیید چنانچه سیستم اعلام حریق خودکار نظارت بر آشکارسازهای حسگر انرژی تابشی سیستم تهویه متصل به راه‌های ورودی‌های هوا را پس از تشخیص آتش‌سوزی خاموش نماید این فاصله مجاز است به ۲۵ فوت (۷/۶ متر) کاهش یابد.

ESS نباید در فاصله ۲۵ فوتی (۷/۶ متری) خروجی‌های منتهی به ساختمان متصل قرار گیرد، زمانی که در سطح سرپوشیده‌ای از سازه پارکینگ قرار می‌گیرد که مستقیماً رو به فضای باز خارج نباشد. فقط در صورت تأیید فاصله جداسازی براساس آزمایش آتش‌سوزی، انفجار و وضعیت خطا مجاز است تا ۱۰ فوت (۳ متر) کاهش یابد.

- یک سیستم تشخیص حریق مطابق با استاندارد باید برای محافظت از ESS ارائه شود.

- یک حصار تأیید شده با یک درب بزرگ مقاوم در برابر حریق یا یک مانع مطمئن فراهم شود تا عموم مردم حداقل ۵ فوت (۱/۵ متر) از محفظه بیرونی ESS حفظ شود.



وجود دارد سیستم‌های حفاظت آتش باید طوری طراحی شوند که از بیشترین خطر محافظت کنند.

تأمین آب

مکان‌هایی که ESS غیرمکانیکی نصب می‌شود باید دارای منبع دائمی آب برای حفاظت در برابر آتش باشد، مگر اینکه توسط این فصل اصلاح شود.

سیستم‌های سرب اسید و نیکل کادمیوم

سازه‌های مخبراتی مستقل از راه دور معمولاً خالی از سکنه با مساحت ناخالص کف کمتر از ۱۵۰۰ فوت مربع (۱۳۹ مترمربع) با سیستم‌های باتری سرب اسید و نیکل کادمیوم کمتر از ۵۰ ولت AC، ۶۰ ولت DC که در امکانات مخبراتی برای نصب تجهیزات ارتباطی تحت کنترل انحصاری تأسیسات ارتباطی و مستقر در فضای باز یا در فضاهای ساختمانی که منحصراً برای چنین تأسیساتی استفاده می‌شود که با استاندارد NFPA 76 مطابقت دارد نیازی به تأمین آب آتش‌نشانی نیست.

سیستم‌های باتری سرب اسید و نیکل کادمیوم که برای تخلیه برق

سیستم‌های باتری سرب اسید و نیکل کادمیوم

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

سیستم‌های باتری سرب اسید در منابع تغذیه اضطراری فهرست و برچسب‌گذاری شده مطابق با کاربرد مورد استفاده برای برنامه‌های برق آماده‌به‌کار که به بیش از ۱۰ درصد از سطح کف در طبقه‌ای که ESS در آن قرار دارد محدود نمی‌شود و نیازی به نصب سیستم اطفاء حریق نیست.

سیستم‌های باتری سرب اسید و نیکل کادمیوم که برای تخلیه برق برای کنترل پست‌ها و کنترل یا خاموش کردن ایمن ایستگاه‌های تولید تحت کنترل انحصاری برق و در فضای باز یا در فضاهای ساختمانی مورد استفاده قرار می‌گیرند به‌طور انحصاری برای چنین تأسیساتی نیازی به نصب سیستم اطفاء حریق نیست.

در جایی که بیش از یک فن‌آوری ESS در یک منطقه آتش‌سوزی



۲ ساعت از بقیه ساختمان نیست.

تهویه آگزاست در طول عملیات عادی

در مواردی که جدول زیر یا جای دیگری در این استاندارد لازم است تهویه خروجی در طول عملیات عادی باید برای اتاق‌ها، محفظه‌ها، واحدهای پر رفت‌وآمد و محفظه‌ها به شرح زیر ارائه شود: اتاق‌های ESS و واحدهای پر رفت‌وآمد باید از تهویه مکانیکی خروجی استفاده کنند. کابینت‌های ESS در فضای باز باید از تهویه خروجی مکانیکی یا طبیعی استفاده کنند.

الزامات	اسید سرب	NI-CD NI-MH NI-ZN	فن‌آوری باتری				دیگر فن‌آوری ESS الکتروشیمیایی
			لینیموم یون	جریان	سدیم نیکل کلرید	ذخیره‌سازی انرژی EDLC	
آگزاست	بله	بله	بله	بله	بله	بله	
تهویه	بله	بله	بله	بله	بله	بله	
کنترل نشت	بله	بله	بله	بله	بله	بله	
خنثی‌سازی	بله	بله	بله	بله	بله	بله	
کلاه ایمنی	بله	بله	بله	بله	بله	بله	
فرار حرارتی	بله	بله	بله	بله	بله	بله	
کنترل انفجار	بله	بله	بله	بله	بله	بله	

جدول الزامات ویژه فن‌آوری ESS الکتروشیمیایی

برای کنترل پست‌ها و کنترل یا خاموش کردن ایمن ایستگاه‌های تولید تحت کنترل انحصاری برق و در فضای باز یا در فضاهای ساختمانی مورد استفاده قرار می‌گیرند و به‌طور انحصاری برای چنین تأسیساتی نیازی به تأمین آب آتش‌نشانی نیست.

موانع آتش

اتاق‌ها یا فضاهای حاوی ESS باید توسط موانع آتش‌سوزی با حداقل درجه مقاومت در برابر حریق به مدت ۲ ساعت و یک پوشش سقفی با حداقل درجه مقاومت ۲ ساعته در برابر آتش که مطابق با قوانین ساختمانی محلی ساخته شده‌اند از سایر مناطق ساختمان جدا شوند.

اتاق‌ها یا فضاهایی که فقط حاوی ESS فهرست شده در استاندارد UL 9540 هستند و مطابق با معیارهای عملکرد سطح سلولی استاندارد UL 9540A مشخص شده‌اند باید با حداقل ۱ ساعت اجازه جداسازی از سایر مناطق ساختمان را داشته باشند و رتبه‌بندی مقاومت در برابر آتش که مطابق با قوانین ساختمانی محلی ساخته شده است.

سیستم‌های باتری سرب اسید و نیکل کادمیوم برای تخلیه برق جهت کنترل پست‌ها و کنترل یا خاموش کردن ایمن ایستگاه‌های تولید، تحت کنترل انحصاری برق و مستقر در خارج از منزل یا در فضاهای ساختمانی که منحصراً برای چنین تأسیساتی استفاده می‌شود، کاربرد داشته و نیازی به جداسازی مقاومت در برابر آتش



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: ۱۴۷۳۱-۴۷۹۴۴
تلفن: ۴۴۴۸۱۷۹۷۲ - ۴
فکس: ۴۴۴۸۱۷۹۷۵

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



نمادین طرح



تولیدکننده تجهیزات تخصصی آتش‌نشانی
گرند مانیتور، ربات مانیتور، تریلر مانیتور، پهپاد
ساخت و بازسازی خودروهای عملیاتی و خدمات شهری



۰۲۱ - ۶۵ ۵۱ ۶۲ ۶۱
۰۲۱ - ۶۵ ۵۱ ۶۲ ۶۰
۰۲۱ - ۶۵ ۷۶ ۶۸ ۷۲
۰۹۳۷ ۱۸۵ ۸۷ ۵۵

تهران - شهریار - صباشهر - کوی گلستان
مجتمع صنعتی نیازی - شماره سوم
www.namdintarh.com
info@namdintarh.com

ایمن سپهر LUKAS

نماینده انحصاری تجهیزات هیدرولیک نجات لوکاس

POWER UNDER CONTROL



www.imensepehr.com



Gas Detection Is Widely Used



دکتور گازی Gas Detector

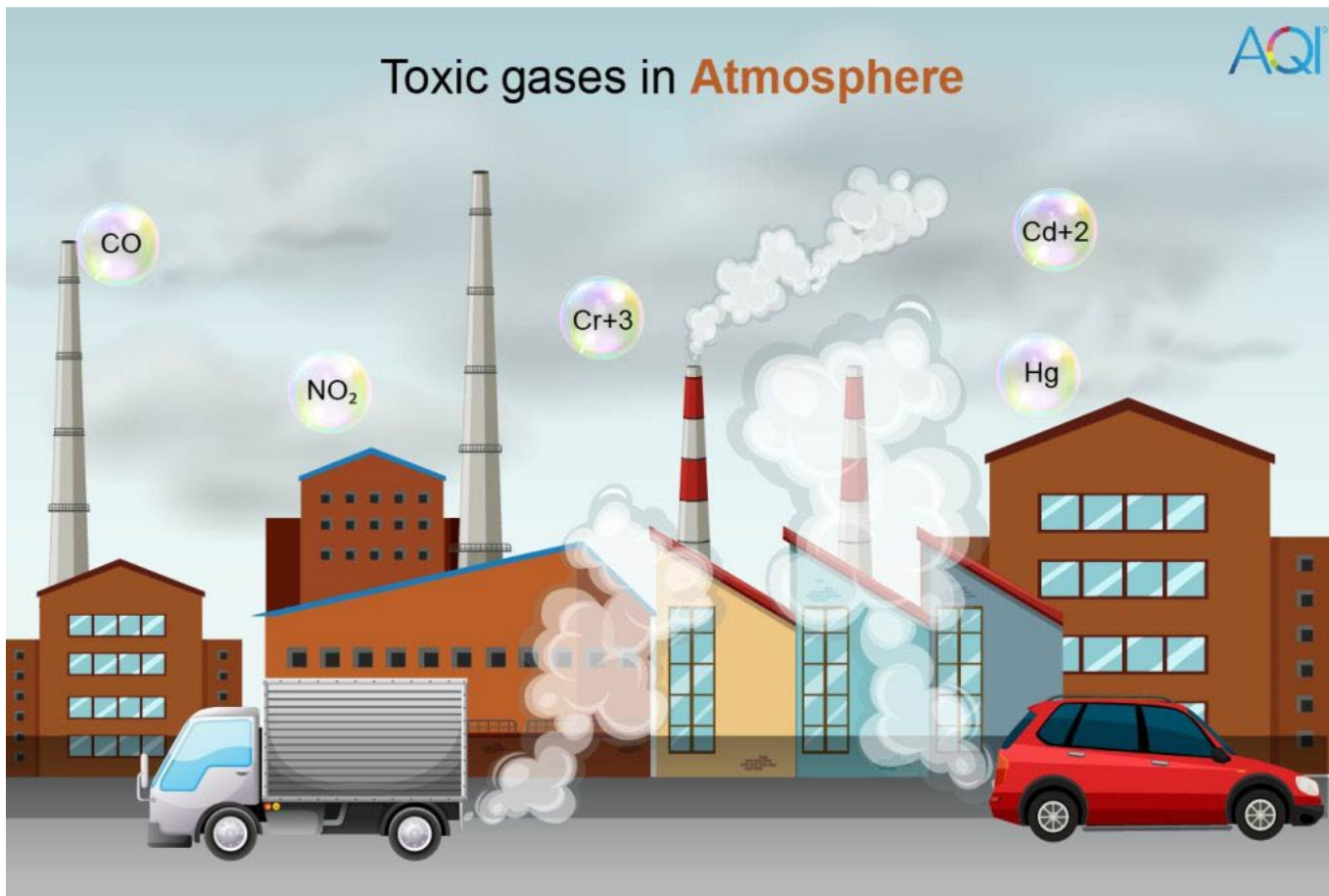
دکتورهای گازی در محیط‌های صنعتی، برای شناسایی حضور گازهای قابل اشتعال، سمی یا کاهنده اکسیژن بکار می‌روند تا از خطر آتش‌سوزی، انفجار یا آسیب‌های بهداشتی جلوگیری کنند. این دکتورها دارای انواع مختلفی هستند که هر کدام برای شرایط و کاربردهای خاصی طراحی شده‌اند.

در این مقاله، دیجی‌فایر به انواع رایج دکتورهای گاز و کاربردهای آن‌ها پرداخته و هر یک از این موارد را بطور خلاصه و مفید توضیح می‌دهد.



دیجی‌فایر DigiFire

www.digifire.ir



همچنین برخی گازها مانند بخار آب ممکن است در دمای معمولی بصورت مایع یا جامد باشند، اما در شرایط خاصی به حالت گاز درآیند. گازها در بسیاری از فرآیندهای صنعتی، کاربردهای زیست‌محیطی، پزشکی و خانگی نقش‌های مهمی ایفا می‌کنند. از نمونه‌های کاربرد آن‌ها می‌توان به تولید انرژی، سیستم‌های تهویه مطبوع، سوخت خودروها، و در موارد پزشکی مانند گازهای تنفسی و استریل کردن اشاره کرد.

نقش گاز در زندگی روزمره

گازهای مختلفی در اطراف و زندگی روزمره ما وجود دارند. هوایی که تنفس می‌کنیم، از چندین گاز مختلف تشکیل شده است از جمله اکسیژن و نیتروژن. گاز طبیعی (متان) در بسیاری از خانه‌ها برای گرمایش و پخت و پز استفاده می‌شود. موتورهای وسایل نقلیه سوخت را می‌سوزانند و با اکسیژن واکنش داده و گازهای خروجی تولید می‌کنند که شامل اکسیدهای نیتروژن، منوکسید کربن و دی‌اکسید کربن است.

گازها می‌توانند سبک‌تر، سنگین‌تر یا مساوی با تراکم هوا باشند. گازها می‌توانند بو داشته یا بی‌بو باشند. گازها می‌توانند رنگ داشته باشند یا بی‌رنگ باشند. اگر نتوانید آن را ببینید، بو کنید یا لمس کنید، به این معنا نیست که وجود ندارد.

خطر آتش‌سوزی و انفجار در تمام محیط‌ها وجود دارد، از محیط‌های صنعتی گرفته تا ساختمان‌های مسکونی. در عرصه ایمنی صنعتی، تشخیص و نظارت بر گازهای خطرناک، بسیار مهم است. سیستم‌های تشخیص گاز، ابزارهای ضروری برای جلوگیری از حوادث و تضمین ایمنی محیط کار در صنایع مختلف، از جمله نفت و گاز، تولید مواد شیمیایی و تصفیه پسماند هستند.

گاز چیست؟

نام گاز از واژه آشوب (Chaos) گرفته شده است. گاز از مجموعه‌ای از مولکول‌ها تشکیل شده که بصورت تصادفی و آشفته حرکت می‌کنند و دائماً با یکدیگر و هر چیز دیگری که در اطراف آنهاست، برخورد می‌کنند. گازها هر حجم موجود را پر می‌کنند و بدلیل سرعت بسیار بالایی که دارند، بسرعت در هر محیطی که رها شوند، مخلوط می‌شوند.

گاز بعنوان یکی از حالت‌های ماده، خصوصیات خاصی دارد. در حالت گاز، مولکول‌ها فاقد هرگونه حالت سازمان‌یافته‌ای هستند و می‌توانند در تمام فضای در دسترس پخش شوند. این مولکول‌ها بصورت آزادانه حرکت کرده و فاصله زیادی نسبت به یکدیگر دارند، که این امر سبب می‌شود، گازها قابلیت انبساط و فشرده‌گی بالایی داشته باشند.

گازها می‌توانند از نظر شیمیایی، عناصر مختلفی باشند، مانند: اکسیژن و هیدروژن، یا ترکیباتی مانند: دی‌اکسید کربن و آمونیاک.



قابل اشتعال



Flammable

سمّی



Toxic

خفه‌کننده



Asphyxiant

بدن شوند. نمونه‌هایی از گازهای سمی عبارتند از: منوکسید کربن، دی‌اکسید گوگرد و کلرین. کنترل این گازها شامل تشخیص سریع نشت، استفاده از تجهیزات حفاظت شخصی مناسب و سیستم‌های هشداردهنده می‌شود.

۳. گازهای خفه‌کننده (Asphyxiant Gases)

گازهایی هستند که می‌توانند با جایگزینی یا کاهش سطح اکسیژن در محیط، بسرعت منجر به خفگی شوند. این گازها ممکن است بطور مستقیم سمی نباشند، اما با کاهش دسترسی به اکسیژن، می‌توانند خطرناک باشند. نیتروژن، هلیوم و آرگون، نمونه‌هایی از گازهای خفه‌کننده هستند.

اقدامات پیشگیرانه برای کنترل این نوع گازها، شامل: اطمینان از کافی بودن تهویه هوا و نظارت مستمر بر سطوح اکسیژن است. برای هر سه نوع گاز، آموزش کارکنان در مورد خطرات و روش‌های کنترل و همچنین استفاده از تجهیزات تشخیص گاز با کیفیت بالا، بمنظور نظارت و هشدار در مورد وجود آنها، ضروری است.

این اقدامات و خصوصا بازرسی‌های مستمر تجهیزات کمک می‌کنند تا خطرات احتمالی به حداقل رسیده و ایمنی در محیط‌های کاری، تضمین شود.

دسته‌بندی انواع گازهای پر خطر

در حوزه ایمنی صنعتی و محیطی، شناسایی و درک سه نوع اصلی گاز، براساس خطرات آنها، بسیار مهم است: گازهای قابل اشتعال، سمی، و خفه‌کننده. در اینجا توضیحاتی در مورد هر کدام از این انواع خطرات و نحوه برخورد با آنها آورده شده است:

۱. گازهای قابل اشتعال (Flammable Gases)

گازهایی هستند که می‌توانند در هوا ترکیبات قابل انفجار تشکیل دهند. این گازها می‌توانند بسرعت با اکسیژن موجود در هوا واکنش داده و باعث ایجاد آتش یا انفجار شوند. مثال‌هایی از گازهای قابل اشتعال عبارتند از: متان، پروپان و بوتان.

مدیریت این گازها شامل استفاده از سیستم‌های تهویه مناسب، نظارت دقیق بر غلظت گاز در هوا و استفاده از تجهیزات و ابزار ضد انفجار است.

۲. گازهای سمی (Toxic Gases)

گازهایی هستند که می‌توانند بسرعت به سلامت انسان آسیب رسانده یا حتی کشنده باشند. این گازها ممکن است حتی در دوزهای بسیار پایین مضر باشند و براحتمالی از طریق تنفس جذب



دلایل استفاده از دتکتورهای گاز

• **افزایش آگاهی و کنترل محیطی:** دتکتورهای گاز با ارائه اطلاعات دقیق و بموقع در مورد سطح گازهای موجود در هوا، به مدیریت بهتر محیط و اتخاذ تصمیمات آگاهانه‌تر، کمک می‌کنند.

• **پیشگیری از زیان‌های زیست‌محیطی:** نشت برخی گازها می‌تواند به آلودگی هوا، آب، و خاک منجر شود. دتکتورهای گاز با اطلاع‌رسانی در مورد نشت‌های احتمالی، به حفاظت از محیط زیست کمک می‌کنند.

در نتیجه، دتکتورهای گاز، ابزارهای حیاتی برای حفاظت از افراد و اموال در برابر خطرات ناشی از گازهای خطرناک هستند و نقش کلیدی در تضمین ایمنی و سلامت در محیط‌های گوناگون ایفا می‌کنند.

انواع دتکتور گازی

دتکتورهای گاز در انواع ثابت، قابل حمل و خانگی به بازار عرضه می‌شوند که عبارتند از:

- دتکتور پرتابل یا قابل حمل
- دتکتور گاز صنعتی ثابت (Fixed Gas Detector)
- دتکتور گاز خانگی یا شهری

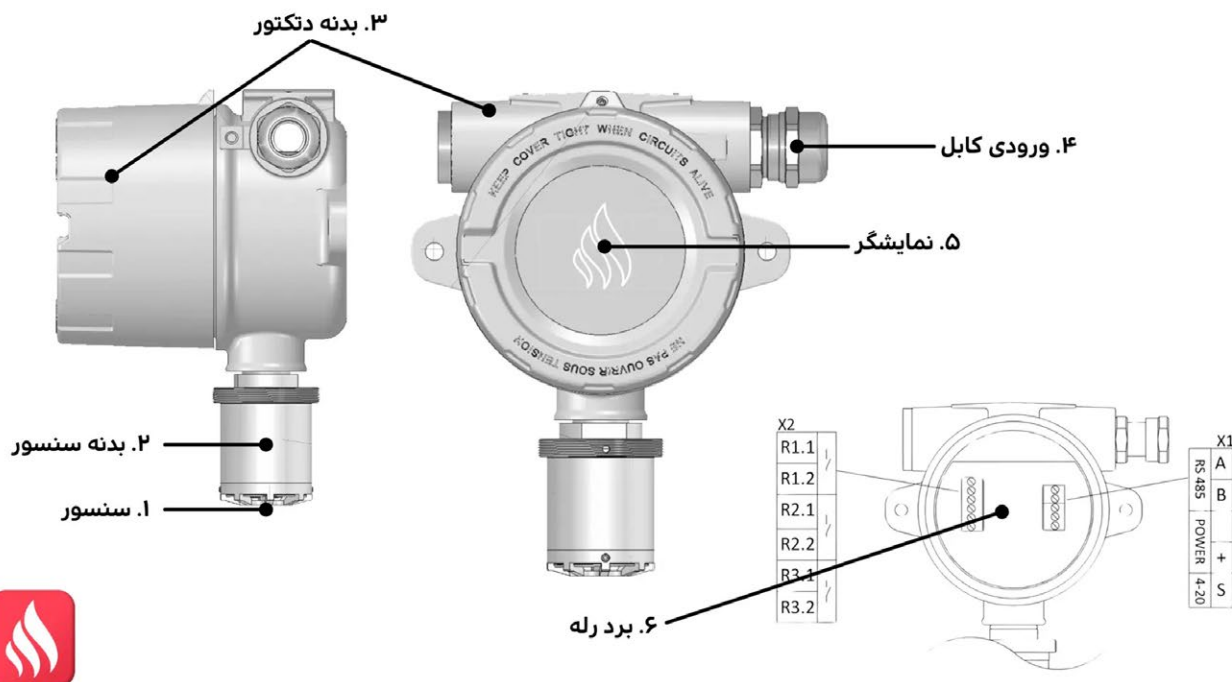
استفاده از دتکتورهای گاز در محیط‌های صنعتی، تجاری و خانگی، اهمیت بالایی دارد. دلایل و اهمیت استفاده از این دستگاه‌ها عبارتند از:

• **افزایش ایمنی:** دتکتورهای گاز با شناسایی سریع گازهای خطرناک یا قابل اشتعال، امکان واکنش سریع و جلوگیری از حوادث، از جمله آتش‌سوزی، انفجار، و مسمومیت با گاز را فراهم می‌آورند.

• **حفاظت از جان افراد:** نشت گازهای سمی، مانند: منوکسید کربن یا هیدروژن سولفید، می‌تواند بدون هشدار قبلی، منجر به مسمومیت یا حتی مرگ شود. دتکتورهای گاز با هشدار در مورد حضور این گازها، جان افراد را نجات می‌دهند.

• **جلوگیری از خسارت مالی:** نشت گازهای قابل اشتعال می‌تواند به آتش‌سوزی یا انفجار منجر شود که خسارت‌های سنگین مالی به دنبال دارد. استفاده از دتکتورهای گاز به جلوگیری از این خسارت‌ها کمک می‌کند.

• **رعایت مقررات و استانداردهای ایمنی:** در بسیاری از کشورها، استفاده از دتکتورهای گاز در برخی محیط‌های کاری و مسکونی اجباری است. استفاده از این دستگاه‌ها به تامین استانداردهای ایمنی و رعایت مقررات، کمک می‌کند.



اجزای دکتور گازی ثابت

اجزای اصلی دکتورهای گازی برای تشخیص و هشدار در مورد حضور گازهای مختلف در محیط، به شرح زیر است:

- بدنه دکتور
- ورودی کابل
- سنسور دکتور
- بدنه سنسور
- نمایشگر
- رله برد

انواع سنسور دکتور گازی

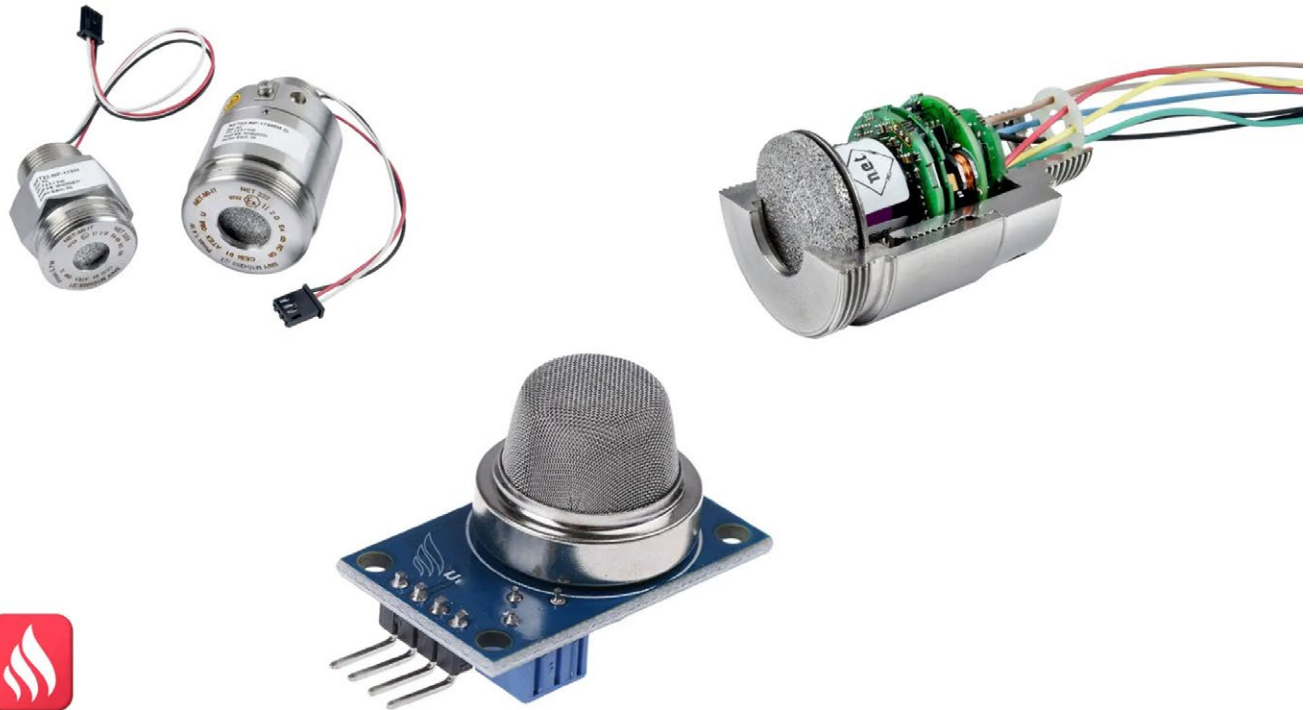
دکتورهای گازی در محیط‌های صنعتی برای شناسایی حضور گازهای قابل اشتعال، سمی یا کاهنده اکسیژن بکار می‌روند تا از خطر آتش‌سوزی، انفجار یا آسیب‌های بهداشتی جلوگیری کنند. این دکتورها براساس فناوری‌ها و اصول مختلفی کار می‌کنند تا به شناسایی و اندازه‌گیری غلظت گازهای مختلف در هوا بپردازند. این فناوری‌ها شامل استفاده از سنسورهای مختلفی است که عبارتند از:

- ۱- سنسورهای الکتروشیمیایی
- ۲- سنسورهای کاتالیتیک (حرارتی)
- ۳- سنسورهای مادون قرمز (IR)
- ۴- سنسورهای فوتوئینیزاسیون (PID)
- ۵- سنسورهای نیمه‌هادی
- ۶- سنسورهای اولتراسونیک

انواع خروجی دکتور گازی و قابلیت اتصال به شبکه‌های صنعتی

دکتورهای گازی در صنایع مختلف بدلیل نقش حیاتی‌شان در تامین ایمنی و پیشگیری از حوادث، با ارائه خروجی‌های متنوع و قابلیت اتصال به شبکه‌های صنعتی، امکان مانیتورینگ دقیق و کنترل از راه دور را فراهم می‌آورند. این خروجی‌ها و قابلیت‌های اتصال شامل موارد زیر می‌باشند:

- سیگنال خروجی جریانی ۴ تا ۲۰ میلی آمپر
- سیگنال آنالوگ ۰ تا ۱۰ ولت
- رله برد یا خروجی دیجیتالی
- HART
- MODBUS



نحوه نصب دتکتور گازی

نصب دتکتور گازی به دقت و توجه به جزئیات نیاز دارد تا اطمینان حاصل شود که دستگاه به درستی کار می‌کند و می‌تواند بطور مؤثر، گازهای مضر یا خطرناک را تشخیص دهد. در اینجا چند نکته کلیدی برای نصب صحیح دتکتورهای گاز آورده شده است:

• مطالعه کتابچه راهنما

اهمیت: هر دستگاه یا مدل دتکتور گازی، ممکن است ویژگی‌ها، توصیه‌ها و محدودیت‌های خاص خود را داشته باشد. برای بهره‌برداری بهینه و ایمن از دستگاه، مطالعه دقیق کتابچه راهنمای کاربر، قبل از نصب، ضروری است.

• جای‌گیری دتکتور در نزدیکی منابع احتمالی نشت

اهمیت: دتکتورها باید در نزدیکی محل‌هایی که احتمال نشت گاز در آنها بیشتر است، مانند لوله‌های گاز، شیرها، اتصالات و محل‌های جوشکاری شده نصب شوند. این کار، افزایش حساسیت دتکتور، در تشخیص سریع نشتی‌ها را تضمین می‌کند.

اصطلاحات مهم دتکتور گازی

آشنایی با اصطلاحات کاربردی در حوزه دتکتورهای گاز، برای انتخاب و استفاده صحیح و ایمن از این تجهیزات، برای کلیه کارشناسان، آتش‌نشانان و حتی تامین‌کنندگان، ضروری است.

برخی از این اصطلاحات عبارتند از:

- حد پایین گاز انفجاری (%LEL)
- حد بالای گاز انفجاری (%UEL)
- یک میلیونیم گاز (ppm)
- میانگین TWA
- حداکثر غلظت مجاز STEL
- اخطار حد پایین گاز انفجار (LEL Alarm)
- کالیبراسیون (Calibration)
- کالیبراسیون صفر (Zero Calibration)
- Bump Test
- Span Calibration
- Response Time
- Datalogging



سرویس و نگهداری دتکتور گازی

دلایل متعددی موجب ازکارافتادن دتکتور گازی می‌گردد که شناخت این دلایل به مدیریت بهتر و آماده‌نگهداشت دستگاه‌ها کمک می‌کند. اهم این دلایل عبارتند از:

- نفوذ گرد و غبار و آب
- قرار گرفتن در معرض غلظت بسیار زیاد گاز
- مسموم شدن سنسور کاتالیزوری
- مسمومیت سنسور الکتروشیمیایی
- تاثیرات دما
- رطوبت
- ضربه

ارتباط با کارشناسان دیجی‌فایر DIGIFIRE

۰۲۱ - ۲۲۴۲۱۰۵۰ - ۲۲۴۲۱۰۴۰

info@digifire.ir

www.digifire.ir

انتخاب محل نصب برای گازهای سبک‌تر از هوا

اهمیت: گازهایی مانند هیدروژن و متان، سبک‌تر از هوا هستند و به سمت بالا حرکت می‌کنند. بنابراین، نصب دتکتورها در ارتفاع بالا، نزدیک سقف یا بالاترین نقطه ممکن، ایده‌آل است تا شانس تشخیص سریع‌تر گاز افزایش یابد.

انتخاب محل نصب برای گازهای سنگین‌تر از هوا

اهمیت: گازهایی مانند پروپان و بوتان سنگین‌تر از هوا هستند و به سمت زمین حرکت می‌کنند. نصب دتکتورها در ارتفاع پایین، نزدیک کف، به تشخیص بهتر و سریع‌تر این نوع گازها کمک می‌کند.

سایر نکات مهم برای نصب

- اجتناب از نصب دتکتورها در محل‌هایی که دسترسی به آنها برای نگهداری و تعمیر، دشوار است.
- اجتناب از نصب در محل‌هایی که دتکتور ممکن است در معرض آب، گرد و غبار بیش از حد، یا تغییرات دمای شدید قرار گیرد.
- توجه به جهت باد و تهویه محل نصب. زیرا این عوامل می‌توانند بر کارایی دتکتور تأثیر بگذارند.
رعایت این نکات به اطمینان از عملکرد صحیح و مؤثر دتکتورهای گازی کمک می‌کند تا نه تنها ایمنی محیط را تضمین کند بلکه بتواند در مواقع ضروری، جان افراد را نجات دهد.

FUTURE TECHNOLOGY ATES GAS DETETOS



021-22421040

www.digifire.ir

DIGIFIRE

IDEH POUYAN SANAT

شرکت ایده پویان صنعت

وارد کننده و تأمین کننده ی تجهیزات HSE

IPS CO
Ltd

دستکش کتان کف خالدار



- دستکش کتان کف خالدار یکی از پرتیرفدارترین دستکش های ایمنی و مقاوم در برابر مذاب فلزات، اشعه های خطرناک، اشیاء تیز و برنده در صنعت حفاری نفت و گاز می باشد.

- جنس دستکش از کتان به همراه مچ کشبافت و هم چنین دارای خال هایی از جنس پلاستیک نرم و مقاوم در تمامی قسمت های دستکش اعم از کف دستکش و برخی نقاط پشت دستکش می باشد.

- سایز دستکش بصورت Free سایز بوده، که یکی از مزایای ارزنده این نوع دستکش می باشد.

- این نوع از دستکش تولید کشور پاکستان بوده و در مقایسه با نمونه های داخلی از کیفیت بالایی برخوردار می باشد.

- دستکش های کف خالدار پاکستانی در اوزان مختلف از ۱۰، ۱۲ و ۱۴ اونس، پنبه ی با کیفیت و همچنین دانه های پی وی سی تولید می گردند.



@ info@ideapouyan.com

همراه: ۰۹۱۲۸۵۹۶۹۷۸

تلفن: ۰۲۱-۶۶۹۴۹۱۲۹



شرکت ایده پویان صنعت

وارد کننده ی انواع فن های دمنده مکنده معمولی
و ضد انفجار شرکت RAMFAN امریکا



info@ideapouyan.com @

همراه: ۰۹۱۲۸۵۹۶۹۷۸

تلفن: ۰۲۱-۶۶۹۴۹۱۲۹

RAMFAN





ایمنی و طراحی مخازن تحت فشار در صنایع

مخازن تحت فشار یکی از تجهیزاتی محسوب می‌شود که در اغلب صنایع کاربرد گسترده‌ای دارد. این مخازن از صنایع نفت تا صنایع کوچک همواره مورد استفاده بوده است.

مخازن تحت فشار می‌توانند بسیار خطرناک باشند و حادثه‌های منجر به مرگ زیادی در طول دوره توسعه و بهره‌برداری آنها رخ داده است. بهمین دلیل، طراحی، ساخت و بهره‌برداری از مخازن تحت فشار توسط متخصصین خبره مهندسی و براساس استانداردهای بین‌المللی از جمله ASME Section VIII صورت می‌گیرد. کاربرد عمده این مخازن در صنایع نفت و گاز می‌باشد.

خطرات بالقوه‌ای که در این مخازن بدلیل وجود سیال فشرده وجود دارد، سبب شده است برای کاهش صدمات ناشی از انفجار این مخازن و نیز بهینه‌سازی بین هزینه و ایمنی، تحقیقات گسترده‌ای انجام شود. مطلب پیوست به بررسی این موضوع می‌پردازد:



محمد گودرزی
کارشناس ارشد HSE
مشاور سیستم‌های ایمنی حریق
goodarzi15294@gmail.com



دستورالعمل‌هایی ارائه شده است و کمتر تحقیقاتی در مورد آن می‌توان یافت، در حالی که بیشتر تحقیقات انجام شده به صورت غیرمستقیم با مبحث ایمنی ارتباط می‌یابد.

به‌عنوان نمونه تمام مباحث مربوط به طراحی و تحلیل مخازن با استفاده از فاکتور یا ضریب ایمنی به بحث ایمنی مرتبط می‌گردد؛ بنابراین قسمت اعظم مطالب این تحقیق شامل مقالات و مطالعاتی است که به طراحی و تحلیل مخازن تحت فشار ارتباط دارد.

مخازن تحت فشار یکی از انواع مخازنی می‌باشد که در صنعت برای نگهداری مواد گازی، مایع و ترکیبی از گاز و مایع استفاده می‌شود. در حقیقت تمایز بین مخازن و مخازن تحت فشار در این است که در مخازن تحت فشار، فشاری بیشتر از فشار اتمسفر اعمال می‌شود. فشار درون این مخازن در کاربردهای مختلف بین چند صد تا ۲۵۰ هزار PSI متغیر می‌باشد.

مخازن تحت فشار از نظر عملکرد به دو نوع مخازن حرارتی یا گرم و مخازن سرد تقسیم‌بندی می‌شوند. این تقسیم‌بندی از نقطه نظر ایمنی اهمیت ویژه‌ای دارد. همچنین از نظر شکل ظاهری این مخازن می‌توانند به صورت کروی و یا استوانه‌ای طراحی و ساخته شوند. تقسیم‌بندی دیگری که اهمیت دارد، تقسیم‌بندی این مخازن به دو نمونه جدار ضخیم و جدار نازک می‌باشد که هر یک ملاحظات فنی مرتبط با خود را می‌طلبد.

بسیاری از مطالعات و نتایج آنها در خصوص مخازن تحت فشار در استانداردهای مربوطه درج شده است. خطرات حاصل از عدم رعایت ایمنی در این مخازن، مخصوصاً در مواردی که محتویات این مخازن، مواد نفتی و مشتقات آن می‌باشد، می‌تواند منجر به فاجعه انسانی گردد که این امر اهمیت مطالعات موشکافانه در این باره را ثابت می‌نماید.

مخازن تحت فشار یکی از مصنوعات می‌باشد که کاربردهای وسیعی در صنایع مختلف از جمله، صنعت نفت، گاز و پتروشیمی، صنایع غذایی، تبرید، نظامی و ... دارد. با توجه به این که این وسایل اغلب حاوی ماده تحت فشار می‌باشد، بنابراین مباحث مربوط به طراحی و رعایت موارد مرتبط با ایمنی در این وسایل بسیار مهم تلقی می‌شود. این اهمیت هم از دیدگاه صدماتی که این وسایل می‌توانند به انسان‌ها وارد کنند و همچنین صدماتی که نشأت نمودن مواد داخل این مخازن می‌تواند به محیط‌زیست وارد نماید مورد توجه ویژه می‌باشد.

ایمنی مخازن تحت فشار شامل مباحثی می‌باشد که یک سری از این مباحث مربوط به طراحی و مباحث فنی مربوط به آن می‌باشد و گروه دیگر مربوط به مباحثی است که مستقیماً با ایمنی سروکار دارد.

مباحثی که مستقیم با ایمنی سروکار دارد به صورت قوانین و



انواع مخازن تحت فشار

این مخازن از نظر شکل ظاهری به دو نوع کروی و استوانه‌ای تقسیم‌بندی می‌شوند. انواع کروی از نظر توزیع تنش یکنواخت مزیت بیشتری دارد و تنش در راستاهای مختلف در آن مساوی می‌باشد که یک مزیت مهم می‌باشد، اما هزینه‌ها و دشواری‌های مربوط به ساخت آن بیشتر می‌باشد. این نوع مخزن‌ها بیشتر برای ذخیره‌سازی گاز استفاده می‌شوند.

همچنین مخازن تحت فشار به دو گروه مخازن گرم یا حرارتی و مخازن غیر حرارتی یا سرد تقسیم‌بندی می‌شوند. مخازن حرارتی یا گرم به مخازنی گفته می‌شود که در آن ماده داخل مخزن دارای دمایی بیشتر از دمای اتمسفر باشد. انواع بویلرهای تحت فشار و مخازن بخار از این نمونه هستند. با توجه به این که فشار با تغییرات دما تغییر می‌نماید، این مخازن و طراحی آنها اهمیت ویژه‌ای را می‌طلبند.

ایمینی در مخازن تحت فشار

با توجه به مطالبی که در بخش استانداردها بیان شد، مخازن تحت فشار دارای خطرات بالقوه‌ای می‌باشند. برای این منظور باید ملاحظات ایمنی را در نظر گرفت. یکی از این ملاحظات ایمنی مقدار ضریب اطمینان و در نظر گرفتن آن می‌باشد. مسئله مهم در این خصوص این است که بین ضریب اطمینان و هزینه اقتصادی یک بالانس ایجاد نمود. برای این منظور، باید پارامترهای تأثیرگذار بر مخزن با تغییرات بار اعمالی، ضخامت و فشار را به خوبی شناخت.

یکی از مباحث مهم و در اصل مهم‌ترین پارامتر در طراحی مهندسی، ضریب اطمینان طرح می‌باشد. توجه ویژه به پارامتر ضریب اطمینان در طراحی مهندسی، ارتباطی مؤثر بین علوم مهندسی و علوم مرتبط با ایمنی ایجاد نموده است. این مهم در طراحی مخازن تحت فشار اهمیت ویژه‌ای یافته است.

بنابراین مباحث مطروحه در خصوص طراحی مخازن تحت فشار از زاویه‌های مختلف، از تحلیل تنش در جداره مخزن گرفته تا لزوم نصب وسایل حفاظتی، با علوم و مباحث فنی در حوزه ایمنی ارتباط دارد.

طراحی مخازن تحت فشار و اهمیت و گستره کاربرد آنها در صنعت، محققان و دانشمندان را بر آن داشته از دیدگاه‌های متفاوت این مخازن را مورد بررسی و تحقیق قرار دهند. جنبه‌های فنی مربوط به این مخازن شامل دسته‌بندی طولانی از تحقیقات به‌عمل‌آمده از مباحث توزیع تنش گرفته تا خستگی و کماتش و جنس مواد سازنده و بسیاری دیگر از عناوین می‌باشد که در این تحقیق سعی شده است با دسته‌بندی مباحث مطروحه به موارد پراهمیت در این خصوص پرداخته شود. بیشتر مطالعات انجام شده در خصوص مخازن تحت فشار، در مورد طراحی بدنه و نازل‌ها و موارد فنی می‌باشد که ارتباط تنگاتنگ با ایمنی دارد.

گروه دیگر مطالب مربوط به ایمنی مخازن تحت فشار، مربوط به مباحث ایمنی صرف، شامل بازرسی‌ها و وسایل حفاظتی و ... می‌باشد که در این خصوص و مطالب موجود بیشتر در غالب استاندارد مطرح شده است و مقالات تحقیقاتی در این موارد یافت نمی‌شود.



و همیشه عدم شکست سازه مورد توجه می‌باشد. در مورد مخازن تحت فشار نیز بررسی‌های بسیار وسیعی انجام شده است اما نکته مهم در خصوص بدنه این مخازن این است که نقاط نزدیک به نازل‌ها، به دلیل وجود تمرکز تنش، بسیار آسیب‌پذیرتر هستند. در شکل زیر نمونه‌هایی از شکست مخازن نشان داده شده است.



مخازن تحت فشار را از نظر فشار درون آن به سه گروه اصلی تقسیم‌بندی می‌نمایند:

- ۱- کم فشار:** فشار گاز کمتر از ۱۵۰ psi یا یک مگاپاسکال و فشار مایع کمتر از ۱۰ مگاپاسکال
- ۲- فشار متوسط:** فشار گاز بین ۱ تا ۲۱ مگاپاسکال و فشار مایع بین ۱۰ تا ۳۵ مگاپاسکال
- ۳- پرفشار:** فشار گاز بیشتر از ۲۱ مگاپاسکال و فشار مایع بیش از ۳۵ مگاپاسکال

خوشبختانه امروزه با پیشرفت‌های صنعتی و تکنولوژی و ارائه مواد جدید با استحکام بالاتر و روش‌های نوین جوشکاری و نیز پیشرفت‌های به‌عمل‌آمده در مسئله خوردگی، سبب شده است ایمنی در مخازن افزایش یابد.

حوادثی که در این خصوص به وقوع پیوسته است بیش از پیش دانشمندان و محققان را بر آن داشته است انواعی از تحلیل‌ها را در این باره انجام بدهند.

مهم‌ترین حوادث چند سال اخیر در این باره عبارتند از: انفجار مخزنی با وزن ۲۲۶۸۰ کیلوگرم حاوی نفت در مارکوس در سال ۲۰۰۴ در هوستون آمریکا که صدمات بزرگی بر ساختمان‌های اطراف وارد نمود.

انفجار سال ۲۰۰۵ در انگلستان که سبب شد ۴۳ نفر آسیب جدی دیده و بیست تانکر حاوی مواد نفتی درگیر این انفجار شدند و خساراتی به ساختمان‌های اطراف وارد آمد.

انفجار سال ۲۰۰۸ در بوستون آمریکا که سبب مرگ سوپروایزر دستگاه شد.

در انفجار مکزیکو دو کارمند فوت شدند و دو نفر دیگر به شدت مجروح که به دلیل انفجار مخزن تحت فشار به وقوع پیوست.

دانشمندان و محققان بعد از اتفاقاتی که در آمریکا و انگلیس روی داد، بیش از پیش برای کاهش ریسک خطرات این وسایل وارد کار شدند. نتیجه کارهای آنها منجر به تکمیل و استخراج استانداردها شد. در حقیقت می‌توان گفت مهم‌ترین آیتم در طراحی سازه‌ها و مخصوصاً سازه‌هایی که خطرات بالقوه دارند ضریب اطمینان بوده



لایه‌های حفاظتی

برای کاهش ریسک و خطرات در مخازن تحت فشار مهندسی و محققین ایمنی لایه‌های حفاظتی تعریف شده‌ای را ارائه داده‌اند. این لایه‌های حفاظتی که خطرات ناشی از خرابی مخازن تحت فشار را به حداقل میزان ممکن کاهش می‌دهند، بشرح زیر هستند:

لایه اول: مفاهیم طراحی در واحد فرآیندی (PROCESS DESIGN)

این لایه هنگام طراحی واحدهای فرآیندی، مورد توجه طراح بوده و تجهیزات (از نظر مشخصات فنی) به گونه‌ای انتخاب می‌شوند که به لحاظ توانایی و تحمل شرایط، دارای ویژگی‌هایی ایمن‌تر از شرایط فرآیندی و فراتر از طراحی باشد.

با آگاهی از استعداددهای بالقوه از خطرات موجود، در طراحی واحد می‌توان تمهیدات و راه‌حل‌های مناسبی را برای مقابله با آن در نظر گرفت.

در این رابطه با تعریف ضریب اطمینان و نیز مطالعات گسترده در خصوص تمام موارد فنی از جوش گرفته تا محل نازل‌ها انجام گرفته است تا این که مخزن با ایمنی حداکثری و هزینه حداقلی طراحی و ساخته شود.

در حقیقت طراحی مخزن، بهینه‌سازی بین دو پارامتر ایمنی و هزینه می‌باشد.

صدمات

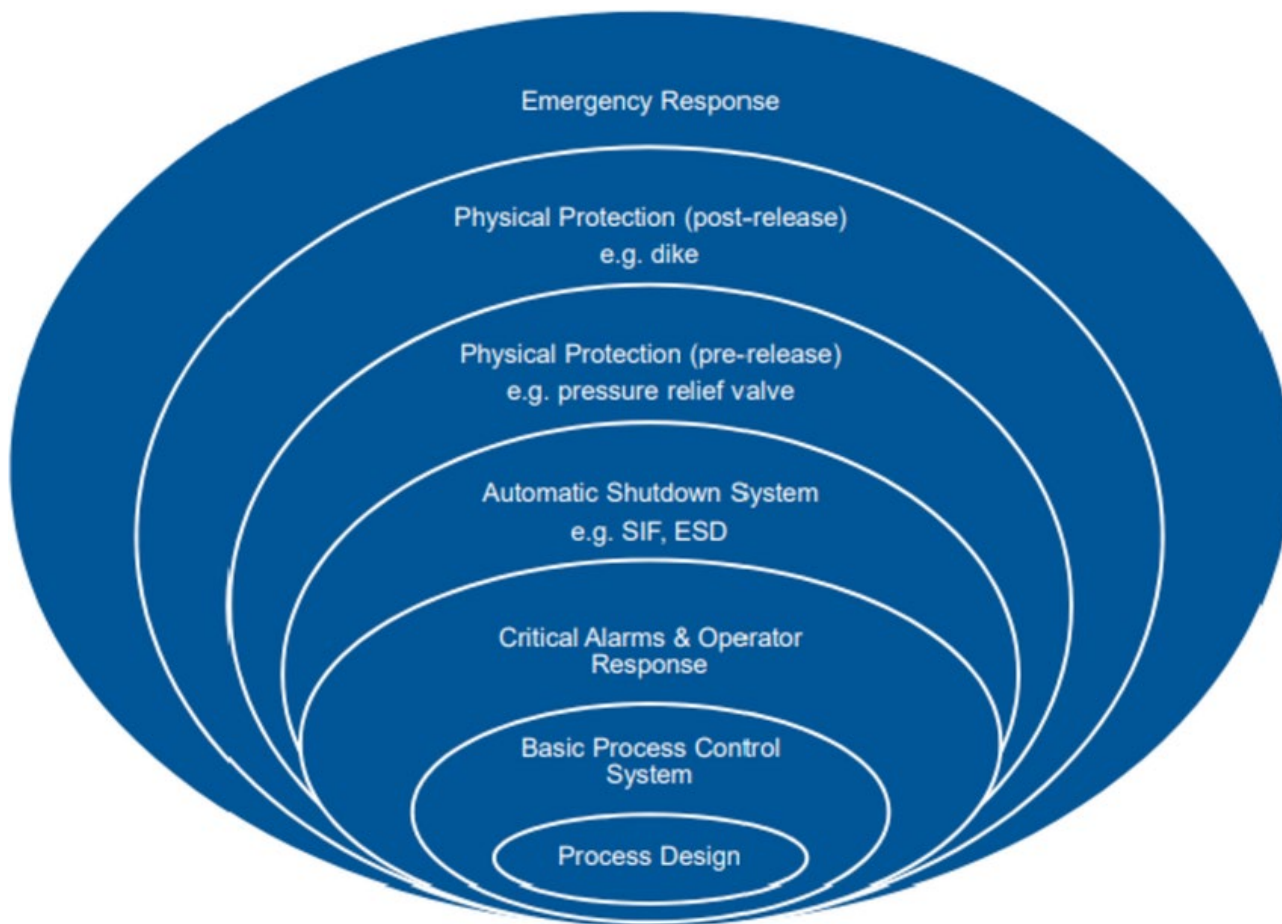
آسیب‌های متداولی که در مخازن تحت فشار گزارش شده است شامل: انبساط ناگهانی سیال و ایجاد ترک در بدنه مخزن و نیز شکستگی مخزن و نشت محتویات بوده است. عمده این آسیب‌ها بدلیل فرسودگی، جوشکاری نامناسب و نیز خوردگی به وجود می‌آیند. خطراتی که این آسیب‌ها می‌تواند ایجاد کند، عبارتند از:

- خطر انفجار
- خروج سریع مواد
- نشت مواد سمی و خفه‌کننده
- آلودگی محیط زیست
- آسیب به تجهیزات
- مرگ افراد

آزمون‌ها

برای کاهش این آسیب‌ها، تست‌ها و بازرسی‌های دائمی مورد نیاز می‌باشد. بخشی از این تست‌ها عبارتند از:

تست NDE، تست نفوذ مایع (PT)، تست ذرات مغناطیسی (MT) که این تست‌ها تست‌های سطح می‌باشند و نیز تست‌های رادیوگرافی و اولتراسونیک که جزو تست‌های حجمی محسوب می‌شوند. همچنین تست محک که مخزن را تحت فشار حداکثر برای بررسی تحمل آن در این فشار قرار می‌دهند.



این سامانه در صورتی که مقادیر از محدوده مجاز کمی بالاتر رود با دادن آلام به اپراتور اخطار می‌دهد. اپراتور در این زمان باید عملیات مربوط به آوردن داده‌ها به محدوده مجاز را انجام دهد. گاه ممکن است این عملیات توسط سیستم کنترل فیدبک دار به وسیله سیستم به صورت اتوماتیک انجام شود.

لایه چهارم: سامانه‌های قطع اضطراری ESD (AUTOMATIC SHUTDOWN SYSTEM)

ممکن است بنا بر شرایط ویژه و غیر قابل پیش‌بینی، سه لایه قبلی نتوانند شرایط نامطلوب واحد فرآیندی را تحت کنترل درآورند، آنگاه اقدام بعدی که بطور خودکار به وقوع می‌پیوندد، از سرویس خارج نمودن تمام و یا آن بخشی از واحد فرآیندی است که خطر آن کارکنان، تجهیزات یا واحد فرآیندی و محیط‌زیست را تهدید می‌کند. سامانه‌های قطع اضطراری خود یک گونه‌ای ویژه از سامانه‌های کنترلی است که مستقل از سامانه کنترل فرآیند عمل کرده و زمانی به وظیفه خود عمل می‌کند که سامانه مرکزی کنترل فرآیند و یا بهره‌برداران نتواند الزامات کنترلی را به طور صحیح عملی نماید.

لایه پنجم: حفاظت فیزیکی با استفاده از شیرهای اطمینان (ACTIVE PROTECTION)

بعد از توقف اضطراری (و یا در شرایط عادی عملیات) ممکن است

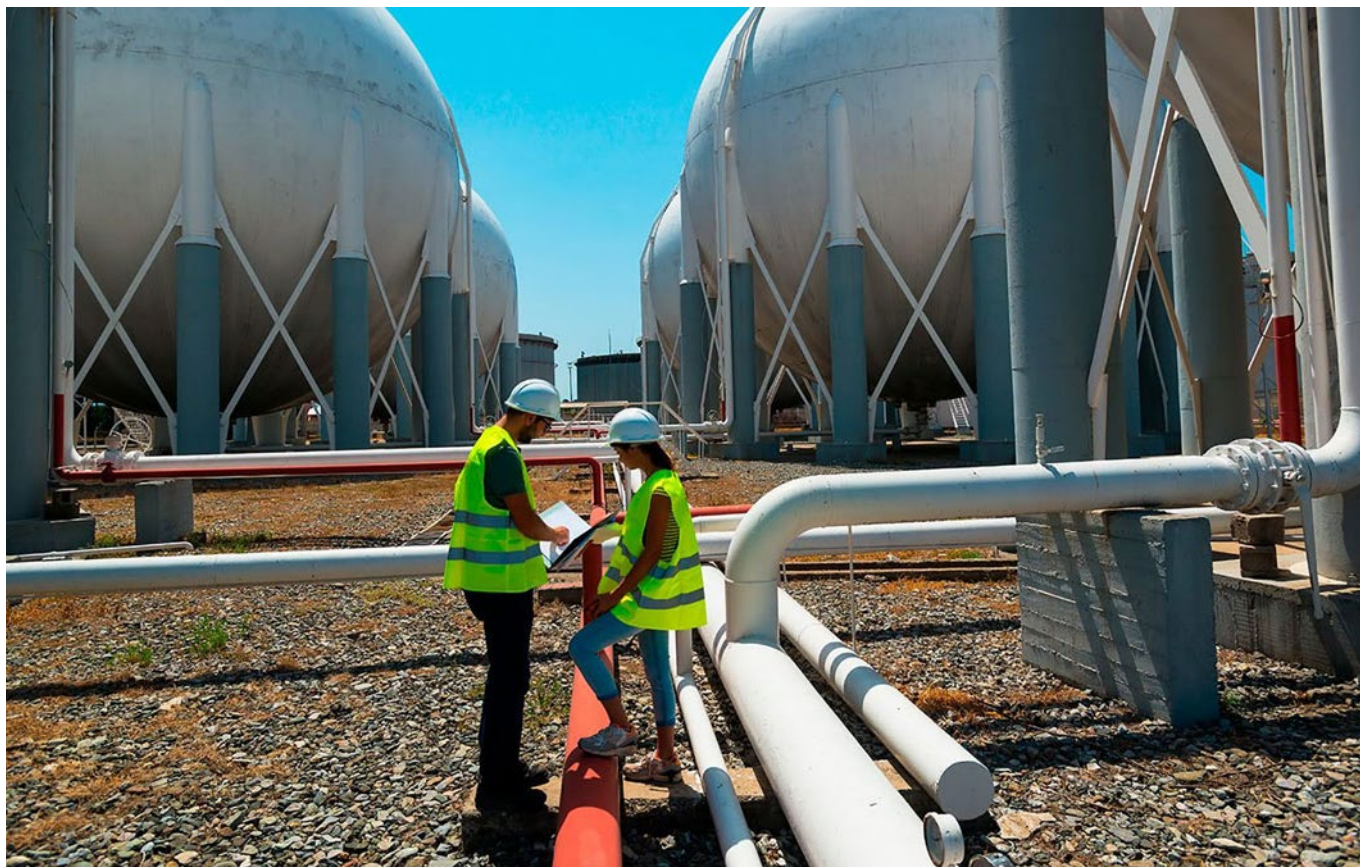
لایه دوم: سامانه کنترل فرآیند (BASIC PROCESS CONTROL SYSTEM)

کنترل مقادیر متناسب به متغیرهای فرآیند در گستره کاری تعریف شده نیز نقش به‌سزایی در هدایت واحد به شرایط ایمن دارد. سامانه کنترل فرآیند دومین لایه از لایه‌های حفاظتی پیش‌بینی شده می‌باشد.

این سامانه در واقع وظیفه کنترل و تنظیم مقادیر فرآیندی نظیر دما، فشار، جریان سیال و سطح مایع را در گستره ایمن و مجاز که براساس نقاط تنظیم شده به سامانه اعمال می‌شود را بر عهده دارد. در حقیقت این سامانه مقادیر را در محدوده ایمن شناسایی نموده و شامل انواعی از سنسورهای دما و فشار و ارتعاشات و ... و نیز امکانات مونیتورینگ این داده‌ها می‌باشد.

لایه سوم: سامانه‌های هشداردهنده (CRITICAL ALARMS AND OPERATOR INTERVENTION)

چنانچه به هر دلیلی سامانه کنترلی نتواند شرایط ایمن واحد را حفظ نماید، شرایط فرآیند به مرحله ناخواسته‌ای هدایت خواهد شد. لذا برای آگاهی بهره‌بردار و قبل از اینکه اتفاق ناگواری در واحد فرآیندی حادث شود، بایستی بهره‌بردار به نحو مقتضی از شرایط پیش‌آمده مطلع گردد. این وظیفه به عهده سامانه هشداردهنده قرار داده شده است.



برای نمونه، می‌توان به حفاظت فیزیکی از احتمال سرریز شدن مایعات موجود در مخازن که فضایی برای در برگرفتن مایع سرریز شده از مخزن ذخیره‌سازی مایعات سوختی اطراف مخازن تعبیه می‌شود اشاره نمود.

لایه هفتم: عملیات اضطراری در محدوده وقوع حادثه (EMERGENCY RESPONSE)

ممکن است تمام لایه‌های قبلی (به هر دلیلی) نتوانند شرایط ایمن را برای واحد فرآیندی به وجود آورده و در نتیجه امکان بروز حوادث ناگوار اجتناب‌ناپذیر باشد. لذا در این مرحله با فرض بروز اینگونه حوادث، از جمله احتمال انفجار برخی تجهیزات تحت فشار، طراح بدترین شرایط یعنی وقوع انفجار را حتمی تلقی نموده و یک سری تمهیداتی را تحت عنوان حفاظت فیزیکی برای واحد در نظر می‌گیرد.

نمونه‌ای از اینگونه حفاظت‌ها، احداث دیوارهای بتونی حفاظتی و بازدارنده در اطراف تجهیزات مخاطره‌آمیز است. با این اقدام حفاظتی و در صورت انفجار، از توسعه خطر به دیگر قسمت‌های واحد فرآیندی جلوگیری به عمل خواهد آمد.

نمونه‌ای از دیوارهای مزبور را می‌توان اطراف راکتور واحدهای تولیدی پلی اتیلن سبک با فشار فرآیندی حدود 2400 Bar مشاهده نمود. این تمهیدات می‌تواند در زمره حفاظت فیزیکی (و هر آنچه در لایه ششم مطرح شد) قرار گیرد.

البته در برخی تعاریف از تعداد ده لایه حفاظتی سخن به میان آمده است اما در استانداردها این لایه‌ها، هفتگانه ذکر شده است.

برخی از مخازن، لوله‌های ارتباطی و تجهیزات دیگر تحت فشار حبس شده قرار گرفته یا با افزایش دمای محیط، فشار داخل آن افزایش یابد. برای جلوگیری خطرات ناشی از انفجار، از دو نوع شیر ایمنی تخلیه فشار (شیر PSV برای حالتی که فشار مخزن از حد مجاز بالاتر رفته یا شیر TSV برای حالتی که دما فراتر از مقدار مجاز رفته است) و در برخی کاربردهای خاص، از Rapture Disk استفاده خواهد شد.

لایه‌های کاهش خطر

تا اینجا با پنج لایه حفاظتی آشنا شدیم که سه لایه اول سعی بر این دارد تا واحد را در شرایط به‌هنگار نگه داشته و ترجیحاً تولید متوقف نشود. در صورتیکه شرایط فوق محقق نشود، آنگاه لایه چهارم و تا حدودی هم لایه پنجم ضمن تحمیل توقف اضطراری، سعی دارد تا واحد را به شرایط ایمن هدایت نماید.

لایه‌های بعدی برای زمانی در نظر گرفته شده است که هیچکدام از لایه‌های یاد شده نتوانسته باشد واحد را به شرایط ایمن هدایت نموده و به ناچار بروز حادثه‌ای ناگوار رخ دهد.

لایه ششم: استفاده از سامانه‌های بازدارنده (PASSIVE PROTECTION)

این لایه، از جمله لایه‌هایی است که جهت کاهش شدت و آثار زیان‌بار یک حادثه خطرناک که پیش از این روی داده است، بکار می‌رود. وظایف این لایه شامل در برگرفتن، خنثی‌سازی یا پراکنده‌سازی مواد سمی و خطرناک منتشر شده در فضا می‌باشد.



مباحث مرتبط با ایمنی

یکی از مخازن با گاز و در نتیجه سرریز شدن از مخزن آغاز گردید. گاز سرریز شده در ترکیب با هوا تشکیل یک ابر بخار داد و در نتیجه انفجار ابر بخار ایجاد شده، حدود ۲۳ مخزن موجود در سایت مخازن دچار حریق و انفجارهای پی‌درپی گردیدند که خسارات مالی و جانی بسیار زیادی را به همراه داشت.

رها شدن یکباره انرژی از یک فرآیند انفجار، ماده منفجره را به گازهای با فشار و دمای بسیار بالا تبدیل می‌کند. این جنبه فشاری می‌تواند خسارت‌های قابل توجهی را ایجاد نماید. بنابراین یکی از مباحث بسیار مهم در خصوص مخازن تحت فشار، موضوع انفجار در آنها می‌باشد که البته قبل از این که این اتفاق بیوفتد، باید انواعی از محافظت‌ها را بکار برد.

اما اگر این حفاظت‌ها به هر دلیلی مؤثر واقع نشد، چه باید کرد؟

علل ریشه‌ای حوادث مخازن گاز

از دیرباز، علل حوادث و عوارض ناشی از کار، اعمال نایمن یا شرایط نایمن عنوان شده است، اما چند دهه پیروی صرف از این دیدگاه در تلاش برای بهبود شرایط ایمنی محل‌های کار و افزایش اعتمادپذیری، ثابت نمود که این دو عامل، علل ثانویه حوادث می‌باشند و علل ریشه‌ای را می‌توان در نقص سیستم مدیریت جامع سازمان‌ها و به عبارتی نبود یک سیستم مدیریتی برای ایمنی در سازمان جستجو کرد.

امروزه سازمان‌ها دریافته‌اند که هنگامی امکان بهبود مداوم و واقعی در عملکرد ایمنی وجود دارد که این عملکرد، قابل اندازه‌گیری باشد و دستیابی به این امر، یعنی پایش مداوم اندازه‌گیری عملکرد، فقط از

بیشتر مباحثی که مستقیماً مربوط به ایمنی و موارد مرتبط با آن می‌شود، نه به صورت مقالات علمی، بلکه بصورت استانداردها تهیه و ارائه شده است. امروزه با توجه به افزایش پتانسیل حمله به مناطق غیرنظامی و خسارت‌های سنگین ناشی از آن، بررسی ایمنی و پایداری سازه‌ها تحت اثر بارگذاری ناشی از انفجار یا ضربات تصادفی مورد توجه قرار گرفته است؛ بنابراین شناخت پدیده انفجار و بررسی رفتار سازه‌ها از ضروریات می‌باشد.

در سال ۱۲۰۳ در Hudson Port، خرابی در یک خط لوله باعث آزاد شدن مقدار زیادی پروپان شد و در نتیجه انفجار ابر بخار حاصله، آثار تخریبی زیادی بر روی ساختمان‌ها و سازه‌های اطراف ایجاد گردید. در حادثه فوق میزان فشار اوج ایجاد شده ۱ بار تخمین زده می‌شود. چهار سال بعد در سال ۱۲۰۷ یک خرابی موقتی در یک لوله انتقال گاز موجب آزاد شدن حدود ۱۳۳ تن از سیکلوهگزان در Flixborough گردید که در نتیجه انفجار گازهای آزاد شده، خرابی‌های محسوسی بر روی سازه‌های درون سایت تأسیسات ایجاد گردید.

در حادثه فوق مکانیسم انفجار شامل یک انتقال سریع بوده و فشار موج در محدوده ۱ تا ۱۳ بار تخمین زده می‌شد. یکی از حوادث بسیار مهم که در سکوه‌های دریایی رخ داده و منشاء تحقیقات بسیاری گردیده است، حادثه پایپر آلفا در سال ۱۲۲۱ می‌باشد. در حادثه فوق ۱۱۰ نفر بدلیل آتش‌سوزی و یا تنفس کربن مونوکسید حبس شده درون اتاقک‌های استراحت کشته شدند.

در سال ۱۳۳۱ حادثه بسیار مهمی نیز در یک سایت مخازن نفتی در منطقه buncefield رخ داد. حادثه فوق به دلیل پر شدن بیش‌ازحد



نتیجه‌گیری

با بررسی و جستجوی مقالات متعدد در رابطه با مخازن تحت فشار، مشخص گردید که مباحث گسترده‌ای در رابطه با اولین لایه حفاظتی که طراحی اساسی آن می‌باشد، وجود دارد. چنان که بیان شد، تمرکز و نگاه ویژه این تحقیق بر روی مبحث طراحی ایمن مخازن تحت فشار بود.

اما با توسعه مواد جدید، مانند کامپوزیت‌ها و جدیدتر از آنها، مواد طبقه‌بندی‌شده تابعی FGM (Functionally Graded Material) در کشورهای توسعه یافته و ویژگی‌های منحصر به فردی که این مواد در موارد ویژه دارند، این نیاز در کشور احساس می‌شود که کارهای تحقیقاتی جدید در این باره انجام شده و به پیش رود. با توجه به این که صنعت نفت و گاز در کشور ما جزو صنایع مادر به شمار می‌رود و مواد پتروشیمی و عملیات مربوطه معمولاً همراه با مشکل خوردگی هستند، لذا لازم و ضروری است که مخازن از جنس مواد تابعی طراحی و ساخته شده و در کشور ما بکار رود.

مواد تابعی انواع و اقسامی دارد که پرکاربردترین آنها ماده فولاد-سرامیک می‌باشد. سرامیک‌ها دارای خاصیت ضد خوردگی و نیز ضد سایشی قوی‌ای هستند اما استحکام ضربه‌ای آنها بسیار پایین می‌باشد؛ بنابراین با تلفیق فولاد و سرامیک می‌توان ماده‌ای

طریق ایجاد یک سیستم مدیریت ایمنی میسر است. شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک، موتور محرکه و به عبارتی قلب هرگونه سیستم مدیریت ایمنی است.

روش PHA یک روش آنالیز نیمه کمی سیستم بوده که برای ارزیابی و مستندسازی ریسک خطرات سیستم‌های جدید و یا تغییر یافته به کار می‌رود.

با توجه به این که شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک، موتور محرکه و به عبارتی قلب هرگونه سیستم مدیریت ایمنی است و با انجام ارزیابی ریسک مناسب می‌توان خطرات ایمنی یک شرکت را شناسایی و با اولویت‌بندی آنها و انجام اقدامات لازم در سازمان می‌توان تعداد حوادث را کاهش و از جان و مال کارگر و کارفرما حفاظت کرد. لذا هدف از این مطالعه ارزیابی ریسک خطرات ایمنی در یک شرکت تولیدی به روش PHA می‌باشد.

چنان که پیشتر بیان شد، مباحث مربوط به مخازن تحت فشار به دلیل الزامی که وجود داشت، در استانداردها و کدهای مربوطه گنجانده شده است.

این کدها و استانداردها تماماً با محوریت ایمنی، توسط محققان و مهندسان تهیه و تدوین شده و با پیشرفت در تحقیقات محققان همواره کامل‌تر شده است.



Minimizing Defects in Functionally Graded Materials

Functionally graded materials (FGMs) are composite materials that have gradual variations in composition and properties throughout their volume



Material A

Material B

Applications in



Aerospace

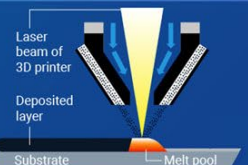


Automobiles



Medicine

FGMs can be fabricated using directed energy deposition (DED)

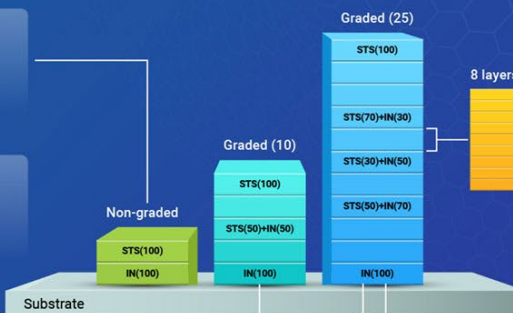


Graded increase in composition layer by layer

Properties of DED Inconel 718/Stainless Steel (STS) 316L FGM

Non-Graded (NG)—Cracks at interface due to cooling rates, thermal expansion coefficients, and SiO₂

Graded (10) and Graded (25)—Vertical cracks in some regions due to CET, precipitation, and Ti, Al, or Cr inclusion



✓ Highest tensile strength and elongation

CET - Columnar-to-equiaxial transition | Ti - Titanium | Al - Aluminium | Cr - Chromium

Microstructure and mechanical properties

↻ Gradient ratio

Defects in FGM can be minimized by optimizing composition ratio, which will also lead to lower costs, increased component life, and improved function

پیشنهادات

عناوین زیر در مورد ایمنی مخازن ساخته شده از مواد طبقه‌بندی شده تابعی FGM به‌عنوان پیشنهاد ارائه داده می‌شود:

۱- قابلیت اطمینان و اعتماد مخازن تابعی فولاد-سرامیک نسبت به مخازن مشابه ساخته شده از فولاد به تنهایی به چه میزان می‌باشد؟
۲- در صورتی که مخزن ساخته شده از ماده طبقه‌بندی شده تابعی دچار حریق گردد، در مقایسه با مخزن فولادی چه مسائل ایمنی در خصوص اطفای حریق آن مطرح خواهد شد و مهم می‌باشد؟ پارامترهای مهم در تشخیص و اطفای حریق مخزن موردنظر چیست؟

۳- شبیه‌سازی انفجار مخزن ساخته شده از ماده تابعی فولاد سرامیک و مقایسه با مخزن مشابه فولاد ساخته شده از فولاد، از نظر خطرات احتمالی و صدمات وارده و موج انفجار چگونه است؟ آیا از نقطه نظر ایمنی می‌توان همان ملاحظات مربوط به مخازن فولادی را در نظر گرفت؟

۴- پارامترهای مربوط به ایمنی در مخازن ساخته شده از مواد طبقه‌بندی شده تابعی فولاد-سرامیکی چه تفاوت‌هایی با سایر مخازن ساخته شده از مواد دیگر دارد؟

پاسخ‌ها مهم است!!!!

ساخت که ضمن داشتن خواص استحکامی فولاد، خواص مربوط به ضد خوردگی خود را نیز حفظ نماید.

این مواد در یک سمت کاملاً فولادی و در سمت دیگر کاملاً سرامیک هستند و فضای بین این دو ماده، رفته‌رفته خواص خود را تغییر می‌دهد. (نه بصورت پله‌ای) به همین دلیل به آنها مواد تابعی می‌گویند. روش‌های مختلفی برای ساخت این مواد وجود دارد که مهم‌ترین آن، استفاده از پریپترهایی است که پودر ماده موردنظر بصورت لایه‌های کوچک ساخته و بتدریج در هر لایه، مقدار نسبت مواد را تغییر می‌دهد.

البته روش ساده‌تری نیز وجود دارد که ماده را با استفاده از تعدادی لایه بعنوان نمونه، ده لایه می‌سازد. در این روش در لایه اول کاملاً فولاد استفاده می‌شود. در لایه دوم نسبت فولاد به پودر سرامیک کمتر از لایه اول است و به همین صورت ادامه می‌یابد تا این که در نهایت در سمت دیگر، ماده کاملاً سرامیکی باشد. گرچه برای این روش انتقاداتی وجود دارد. چرا که در این مورد نیز به هر حال خواص ماده بصورت پله‌ای تغییر نموده است، نه به صورت تابعی. در کشور ما نیز بزودی مخازن ساخته شده از مواد تابعی فولاد-سرامیک استفاده خواهد شد. یکی از مسائلی که در این مورد می‌تواند خطرآفرین باشد، بحث انفجار این نوع مخازن می‌باشد.



IR4 VINESYS



۴ سنسور مادون قرمز



بُرد ۱۵ متر



0-20 mA

made in KOREA



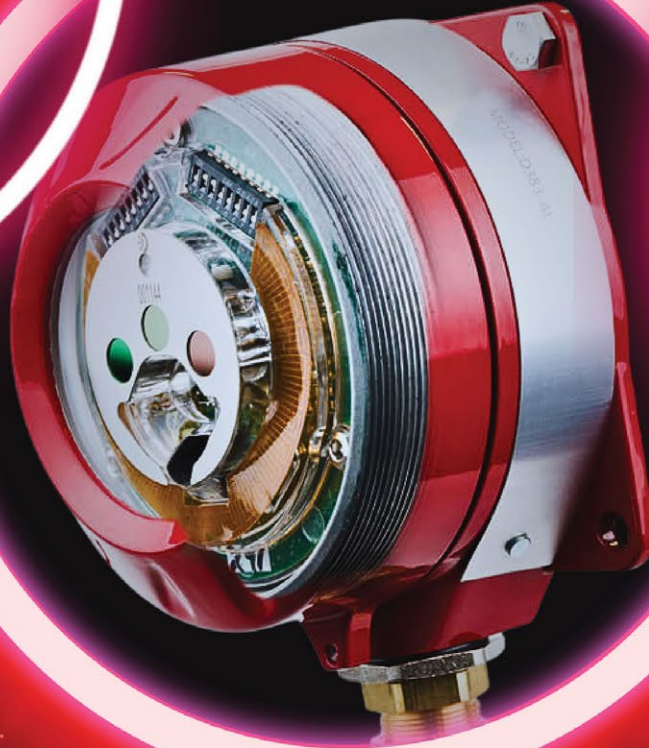
www.digifire.ir

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

021-22421040



S-GARD

ULTIMATE TITAN FIRE BLOCKER



محافظ آلمانی

مهم‌ترین ابزار یک آتش‌نشان برای موفقیت در عملیات مبارزه با حریق، البسه حفاظت فردی، علی‌الخصوص اورکت و شلوار عملیاتی است.

شرکت آلمانی S-GARD یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان لباس‌های عملیاتی مدرن و با کیفیت بالا برای آتش‌نشانان در کشورهای آلمانی زبان در اروپا است. محصولات آنها، با مواد و تولید با کیفیت بالا، ویژگی‌های نوآورانه و راحتی فوق‌العاده در این حوزه، متمایز می‌شوند. در این مطلب به معرفی البسه عملیاتی Ultimate Titan می‌پردازیم:

صنایع آتش‌پارس پارس
www.atashbas.com



استانداردهای بین‌المللی:

لباس عملیاتی جدید S-GARD در زمره باکیفیت‌ترین لباس‌های آتش‌نشانی جهان محسوب شده و دارای استانداردهای زیر است:

EN 469: 2020, xf2 – zr2 – Y2 – Z2
EN 1149 – 5: 2018 , EN 1149 – 3
EN ISO 13688:2013+A1:2021
EN 20811 , ISO 3175-2 , EN 702 , EN 17493 , ISO 6330 ,
ISO 16604 , EN ISO 845 , EN ISO 15025 , EN 25077

ترکیب لایه‌ها:

Ultimate Titan Fire Blocker Coat and Pants از سه لایه منفک ولی بسیار بادوام تشکیل شده که عبارتند از:

● **لایه خارجی:** جنس لایه خارجی تایپ ۸۲۰ از نوع نومکس تایتان، با ترکیب ۸۹٪ متا آرامید (کولار) + ۹٪ متا آرامید و ۲٪ P140 آنتی استاتیک در ۲۲۰ گرم مترمربع

Outer shell type 820: Titan 1220 with Hainthworth Technology, 220 g/m², 89% meta-aramid, 9% Para-aramid, 2% P140 antistatic, with Repel + finish

● **لایه میانی:** لایه داخلی FIREBLOKER کمپانی GORE – TEX

● **لایه داخلی:** لایه داخلی ترکیب ۹۳٪ متا آرامید + ۵٪ پارآرامید (کولار) و ۲٪ P140 آنتی استاتیک در ۲۰۰ گرم مترمربع

Three-dimensional special fabric 200/gm², 93% meta-aramid, 5% para-aramid, 2% p140 antistatic

خصوصیات اورکت:

- دارای آستین‌های خمیده جهت حفظ ارگونومی بدن
- تحرک آسان بدلیل اتصال آستین‌ها به اورکت با حالت 3D
- سرآستین با قابلیت تغییر سایز و فیکس نمودن
- سرآستین دارای نیم دستکش بلند ۱۸ سانتی‌متری، جهت محافظت دست مجهز به سیستم Individual Thumb Control
- سرآستین دارای یک لایه داخلی اضافه از جنس Gore-Tex جهت جلوگیری از نفوذ آب به داخل آستین
- انتهای سرآستین دارای لایه محافظ سیلیکون کربن جهت جلوگیری از سایش
- انتهای سرآستین بصورت نامتقارن جهت محافظت بیشتر پشت دست و انعطاف کف دست
- دارای محل نصب سیستم رادیویی و چراغ قوه با قابلیت نصب دو طرف اورکت با امکان قراردادن سیستم رادیویی با سایزهای مختلف و امکان مهار آنتن
- دارای محافظ سیلیکون کربن روی سرشانه‌ها و آرنج، با حفظ حالت ارگونومی جهت جلوگیری از سایش و استفاده آسان سیستم تنفسی
- امکان تنظیم یقه لباس
- اتصال کلیه لایه‌ها از داخل به یکدیگر با لایه ضد آب Gore-Tex جهت جلوگیری از تابیدگی لایه‌های داخلی در حین شستشو
- دارای زیپ دوطرفه
- استفاده از سیستم Zipper Free End (انتهای زیپ آزاد بوده تا امکان بستن آسان مهیا گردد).

S-GARD



ULTIMATE PANTS

- Integrated comfort suspender system
- Padded knee area with PRX9000 technology
- Two cargo pockets with Load Control System
- Ergonomically angled S-Pocket design
- Boot lock hook, joins pants and boots
- MOVE* 3D freedom of movement with Leg Mobility design and preformed sections
- PRX9000 technology on rear flap (not for GORE PARALLON system)
- Access gusset and side placket
- Two openings with pocket pouches
- High-visibility vest exemption in combination with jacket

Material variants:
DuPont® Nomex® TITAN / GORE PARALLON® system | gold/black-blue
Nomex® TITAN / AIRLOCK® | gold/black-blue
Nomex® TITAN / AIRLOCK® | red/black-blue
Nomex® TITAN / Firebucker | gold/black-blue

BEST PROTECTION, HIGH MANEUVERABILITY

S-GARD



ULTIMATE COAT

- MOVE* 3D ease of movement with High Reach sleeve design
- Ergonomically angled S-Pocket design
- Body Language reflective strips
- PRX9000 technology in the shoulder area (not on GORE PARALLON system)
- IRS-ready; DTS pocket, tunnel, tool loop on left
- Two chest pockets, radio-compatible
- Reinforced/extended grips on front pockets and adjusting elements
- Napoleon bag
- Reinforced cuff edges
- Segmented reflective strips: Hard-wearing and enhanced flexibility
- High-visibility vest exemption in combination with pants

Material variants:
DuPont® Nomex® TITAN / GORE PARALLON® system | gold/black-blue
Nomex® TITAN / AIRLOCK® | gold/black-blue
Nomex® TITAN / AIRLOCK® | red/black-blue
Nomex® TITAN / Firebucker | gold/black-blue

- بند شلوار ترکیبی از کش و بند ثابت، مجهز به تکنولوژی رگلارژ بسیار آسان بواسطه وجود قلاب‌های مخصوص
- دارای محافظ زانو‌ها از جنس کولار پوشیده شده با لایه سیلیکون کربن، با مقاومت برشی، حرارتی و سایشی بالا و با طراحی خاص جهت انعطاف بیشتر
- امکان تنظیم انتهای شلوار جهت عدم ورود آب و دود حین عملیات
- طراحی خاص در انتهاها، بمنظور کوتاه بودن قسمت پشت شلوار، جهت جلوگیری از سایش
- دارای قلاب مخصوص جهت اتصال شلوار به بند کفش
- دارای لایه محافظ دوبل از جنس GOR-Tex جهت جلوگیری از نفوذ آب در قسمت انتهای شلوار
- دارای جیب در دو طرف شلوار
- دارای جیب دوبل (امکان دسترسی به شلوار زیرین)
- دارای دریچه بازدید جهت بررسی و تست‌های هفتگی و ماهیانه

- دارای جای مخصوص جهت نگهداری چاقو
- دارای قلاب مخصوص جهت نصب دستکش با امکان تعویض در دیگر جیب لباس
- کلیه شبرنگ‌ها از جنس 3M
- کلیه دوخت‌های شبرنگ جهت افزایش مقاومت بیشتر، بصورت دوبل با نخ مخصوص و با مقاومت حرارتی بالا
- دارای دو دریچه بازدید جهت بررسی و تست‌های هفتگی و ماهیانه
- قابلیت فیکس نمودن رگلارژ از دو طرف
- قسمت پشت بلندتر، جهت محافظت کمر در حین خم شدن
- کلیه لبه‌ها دارای لایه سیلیکون مقاوم در برابر سایش

خصوصیات شلوار:

- طراحی، برش و دوخت برگرفته از ارگونومی بدن
- دور کمر با قابلیت تنظیم از دو طرف





شرکت صنایع آتش‌بس پارس
نماینده S-GARD در ایران
۰۲۱ - ۸۸ ۷۶ ۴۸ ۳۱

ULTIMATE SERIES

Developed for extreme situations

The latest developments in material technology meet modern, flexible and athletic design for the greatest possible protection and comfort.

www.atashbas.ir
info@atashbas.ir



مواجهه با یکی از خطرناک‌ترین حریق‌های جهان آتش‌سوزی فلزات قابل اشتعال

مقابله با کلاس‌های مختلف حریق، بقدری با روش‌ها و متد متعدد انجام شده که اغلب فرماندهان با شنیدن نوع حریق، بلافاصله پروسیجرهای یکسان کنترلی را به کمک فرماندهان داده و بعد از نوشیدن قهوه پایان عملیات، به ایستگاه برمی‌گردند!

ولی حریق فلزات قابل اشتعال داستانی متفاوت دارد و روندی خاص. مطلب فعلی به کلیاتی درخصوص این قبیل آتش‌سوزی‌ها که در زمره کلاس D استانداردهای حریق تعریف می‌شوند، می‌پردازد.



■ سعید منشی
رئیس سازمان آتش‌نشانی لار
aeedmonshi67@gmail.com



The best course of action with most metals fires is to **DO NO HARM!**



و آلومینیم، حین سوختن بخار تولید می‌کنند. ولی فلزاتی مانند تیتانیوم و زیرکونیوم سطح‌سوز هستند.

از دیگر خصوصیات عمومی فلزات، بویژه فلزات داغ این است که اغلب به سرعت و بصورت گرم‌زا با آب ترکیب می‌شوند و تولید هیدروژن می‌کنند. همچنین در صورت هم‌جواری مذاب فلزات و آب، سریعاً آب به بخار (۲۷۰۰ برابر حجمی) تبدیل و موجب پرتاب مذاب به اطراف می‌شود. مثال دیگر از فلزات قابل اشتعال، منیزیم است. این فلز در صورتی که بصورت پودر، نوار یا باریک‌های کوچک باشد، تحت شرایطی در دمای ۵۰۰ درجه سانتی‌گراد، شعله‌ور می‌شود.

گرچه منیزیم در حالت توده و قطعات بزرگ، ابتدا باید تا نقطه ذوب ۶۵۰ درجه سانتی‌گراد برسد و سپس شعله‌ور شود. همچنین منیزیم در حالتی که بصورت قطعات باریک باشد در صورت تماس با روغن‌های حیوانی یا گیاهی، بطور خود بخود شعله می‌شود و قابل خاموش کردن نیست.

فلزات دیگر مانند آهن و استیل، گرچه در حالت عمومی در هوا نمی‌سوزند، ولی در داخل محیط دارای اکسیژن می‌سوزند. غبارهای استیل یا بصورت پشم فلز، مانند: سیم ظرفشویی با حضور منبع آتش‌زنده شعله‌ور می‌شوند. پودر آهن که در کارخانه تولید می‌شود، در صورتی که در معرض هوا قرار بگیرد، احتمال شعله‌ور شدن خود بخود را دارد.

فلزات بصورت عنصر یا آلیاژی از آنها هادی جریان‌های حرارتی و الکتریسیته هستند که بوسیله اکسیژن هوا اکسیده می‌شوند. بسیاری از فلزات قابلیت ایجاد آتش و آتش‌سوزی دارند و تحت شرایطی شعله‌ور می‌شوند.

بعضی از فلزات زمانی که بصورت قطعات بسیار ریز یا پودر باشند، براحتی قابل اشتعال هستند. مانند: آلومینیم، برنج و ... بنابراین اندازه، شکل، مقدار، آلیاژ و همچنین درجه حرارت و شدت منبع اشتعال، فاکتورهای مهمی در ارزیابی اشتعال فلزات به‌شمار می‌روند. لذا براده حاصل از فلزات نیز قابلیت انفجار دارند.

این عمل ممکن است در اثر تجمع الکتریسیته ساکن و یا اصطکاک اتفاق بیفتد و به همین جهت در مکان‌هایی که تجمع و حضور غبار و ذرات فلزی وجود دارد، حفاظت توسط آب آتش‌نشانی ضروری است. بعضی از فلزات، مانند: سدیم یا پتاسیم که میل ترکیبی فراوان با آب و رطوبت موجود در هوا دارند، بمنظور پیشگیری از آتش‌سوزی، در ظروف محتوی گازها یا مایعات نفتی نگهداری می‌شوند.

هیدروژن حاصل از واکنش دوم، قابلیت انفجار و گسترش آتش را دارد. از نظر سرعت سوختن، فلزاتی که سطح‌سوز هستند، با سرعت کمتری نسبت به فلزاتی که می‌توانند تبخیر شوند، می‌سوزند. زیرا در فلزات تبخیرشونده، بخارهای بدست آمده، سریع‌تر با اکسیژن محیط تماس پیدا می‌کنند. بطور مثال فلزاتی مانند: سدیم، منیزیم



کنترل و خاموش کردن آتش فلزات قابل اشتعال بستگی به حالت و مقدار فلز، نوع خاموش کننده در دسترس، مهارت و تجربه آتش نشان در بکارگیری و استفاده از آن دارد. توجه شود که یک نوع عامل خاموش کننده در کنترل و اطفاء مؤثر تمام فلزات قابل اشتعال مؤثر نیست. آتش سوزی های کوچک را می توان با پودرهای خشک مخصوص خاموش کرد. هرچند ممکن است در آتش سوزی های گسترده، امکان در دسترس بودن پودر خشک به مقدار زیاد وجود نداشته باشد. فلزات قابل اشتعال که در مقدار و وسعت زیاد در حال سوختن باشند، به آب به شدت واکنش نشان می دهند. در این وضعیت از آب فقط برای خنک کردن فلزاتی که در معرض حرارت هستند، واکنشی با آب ندارند (مانند منیزیم و آلومینیم) و به حرارت بالاتر نرسیده اند، استفاده می شود.

برای اطفای حریق فلزات قابل اشتعال، از پودر تالک و ماسه صددرصد خشک نیز می توان استفاده کرد. ذرات ماسه هرچه ریزتر باشد (ماسه بادی) تاثیر آن در اطفاء بیشتر است. ذرات ماسه که در درجه حرارت بالا ذوب می شود (سیلیس) به سطح فلز می چسبد و از رسیدن اکسیژن به آن جلوگیری می کند. از آنجایی که محصولات حاصل از سوختن و بخارات حاصله، سمی و یا خورنده است، آتش نشانان در اجرای ماموریت ها و هنگام عملیات باید ضمن رعایت فاصله مناسب، از لباس حفاظتی کامل و دستگاه تنفسی نیز استفاده کنند.



مهراles ایمن

بزرگترین تامین کننده تجهیزات ایمنی و آتش نشانی



NTi®-112 MODEL 2

FEUERWEHR
SCHUTZBEKLEIDUNG



NOVOTEX-ISOMAT
SCHUTZBEKLEIDUNG

www.mehrasimen.com

mehrasimen@hotmail.com

mehrasimen@gmail.com

تهران - خیابان خرمشهر، خیابان عشقیار

کوچه سیزدهم، شماره ۵۴، طبقه سوم

۴ - ۲۳ ۹۳ ۵۲ ۸۸ - ۰۲۱



ماهنامه پیام گهر امداد

شماره ۳ - اردیبهشت ۱۴۰۳

ماهنامه داخلی شرکت گهر امداد
آتش نشانی و اورژانس منطقه گل گهر



www.goharemdad.ir



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

نام و نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	زمینه فعالیت	تماس	ایمیل
حسین جویبی	فوق لیسانس ایمنی صنعتی	مدرس و مشاور تخصصی آتش‌نشانی و HSE	۰۹۳۵۶۷۷۸۲۵۸	hossein_joveini@yahoo.com
محسن احمدیانی	کارشناس ارشد HSE	مشاور، مدرس و ممیز سیستم‌های ایمنی	۰۹۱۲۳۷۹۱۶۸۸	mohsenahmadiani@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	۰۹۱۳۶۰۶۶۷۶۳	kurosh.asgarii@gmail.com
مجتبی لطفی	کارشناس آتش‌نشانی و نجات	مشاور و مربی آتش‌نشانی و امداد و نجات	۰۹۱۲۶۲۶۸۷۹۱	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	۰۹۱۹۸۱۱۶۲۷	farokh.sabri@yahoo.com
محمد رضا جواهری	کارشناس ارشد HSE	مشاور و مدرس آتش‌نشانی شهری صنعتی	۰۹۱۲۵۵۸۳۶۷۹	reza.javaheri.125@gmail.com
رضا امیرنژاد	کارشناس ارشد HSE	مدرس، مشاور و ممیز HSE و آتش‌نشانی	۰۹۱۲۸۴۶۵۲۱۴	ramirnejhad@gmail.com
محمد موسی‌زاده	کارشناس برق و الکترونیک	مشاور و مدرس سیستم‌های اعلان حریق	۰۹۱۲۸۴۳۹۵۰۷	mohammad.m@mail.ru
خداوردی طاهری اصل	کارشناس ارشد آتش‌نشان	مشاور و مدرس مدیریت آتش‌نشانی	۰۹۱۲۱۲۷۱۷۴	ktaheriasi@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	۰۹۱۲۲۶۴۳۴۶	habib.kabiri@gmail.com
فرامرز فرجی	کارشناس ارشد آتش‌نشان	مشاور و مدرس آتش‌نشانی و نجات و امداد	۰۹۱۲۱۰۴۲۹۹۵	faraji_rescue@yahoo.com
عادل قاسمی قاسموند	کارشناس ارشد HSE	مشاور وزارت کار و ارزیاب ریسک و حوادث	۰۹۱۶۶۱۷۳۷۲۰	adelghasemy@yahoo.com
مجید حمیداوی	کارشناس ارشد ایمنی و حریق	مشاور وزارت کار و کارشناس حریق دادگستری	۰۹۱۶۳۰۵۲۵۶۲	majidhamidavi@yahoo.com
مهدی صادق‌زاده	کارشناس آتش‌نشانی	مشاور و مدرس آتش‌نشانی	۰۹۱۷۱۲۵۲۸۸۰	mehdi.sadeghzadeh2880@gmail.com
محمد فضیلتی	کارشناس فوم آتش‌نشانی	مشاور و مدرس فوم - سازمان استاندارد ایران	۰۹۱۲۱۹۹۹۱۷۳	info@atashbas.ir
علی صابری‌خواه	کارشناس HSE	مشاور HSE صنایع غذایی	۰۹۳۶۶۲۰۳۸۳۹	Ali.saberikhah@ramakdairy.com
کوروش طلاوری	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
هدایت‌ا... شریعتی‌مهر	کارشناس ارشد ایمنی	مشاور و مدرس ایمنی، آتش‌نشانی و بحران	۰۹۱۷۹۸۷۱۴۰۸	H.shariatimehr@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 نظریوری	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	۰۹۱۲۱۷۲۲۶۵۵	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 رضا کاظمی	کارشناس ارشد شهرسازی	مشاور و مدرس علوم مدیریت آتش‌نشانی	۰۹۱۲۶۱۱۲۷۷۴	mshkazemi@gmail.com
محمد گودرزی	کارشناس ارشد HSE	مشاور و طراح سیستم‌های اعلام و اطفاء	۰۹۱۲۴۰۱۶۸۶۳	goodarzi15294@gmail.com



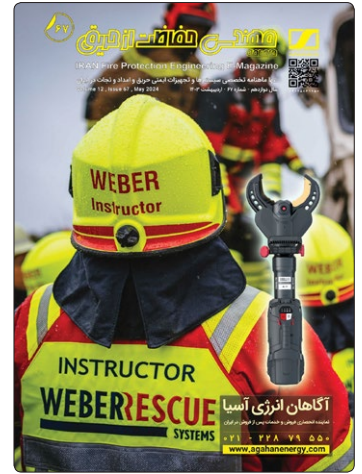
Before



After



خلاقیت در زیباسازی
تجهیزات آتش‌نشانی شهری



IRAN Fire Protection Engineering
Monthly Magazine

No. 67
May 2024

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.



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

www.atashbas.ir

info@atashbas.com

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



WEBER RESCUE
SYSTEMS