

۸۱

مهندسی حفاظت از حریق

ایران



مرکز جامع تجارت ایمنی ایران
WWW.IRANSAFETYTRADE.COM



۰۹۱۲۵۸۴۹۶۵۰

IRAN Fire Protection Engineering E-Magazine

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

Volume 13 , Issue 81, August 2025

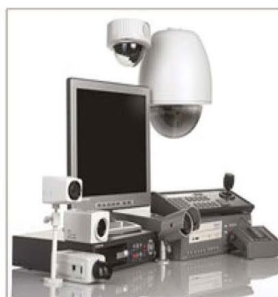
سال سیزدهم - شماره ۸۱ - مرداد ۱۴۰۴



www.iransafetytrade.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 ۴۴۰۲۴۰ (خط ۸) فکس: ۰۶۱۴ ۴۴۰۲۴۰
info@imenace.com www.imenace.com

HNE VARIO CARBON



THE ULTRALIGHT WAY OF FIREFIGHTING

۰۲۱ - ۲۲۸ ۷۹ ۵۵۰
www.agahanenergy.com

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

ایمن سازان پترو



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

سیستم های اعلام و اطفاء حریق اتوماتیک



Info[at]ispetro.ir



۰۲۱ - ۸۷۷۰۰۰۲۹

تلفکس: ۰۲۱ ۸۷۷۰۰۰۲۹



I.S. PETRO

ایمن سازان پترو

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

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

تماس با ما:
۰۲۱ - ۸۷۷۰۰۰۲۹



مرکز جامع رویدادهای ایمنی ایران
Iran Safety Events Center



شرکت سرمایه گذاری
و توسعه کیش

KISH SAFETY

2nd International Fire Safety Crisis Management and Rescue Exhibition

دومین نمایشگاه و همایش های بین المللی
آتش نشانی، مدیریت بحران و امداد و نجات

۳۰ دی تا ۳ بهمن ۱۴۰۴ - مرکز نمایشگاههای بین المللی کیش

20-23 January 2025, International Exhibition Center, Kish Island, Iran

kish.iransafetyevent.com

www.vandad.pro





سخن سردبیر

دردها

در حال آماده‌سازی برای ورود به شش‌ماهه دوم سال هستیم. بحران‌ها اغلب بعنوان پایان مسیر دیده می‌شوند، اما برای رهبران خلاق، آغاز فرصت‌های جدیدند. بسیاری از شرکت‌های بزرگ، از دل بحران‌ها، نوآوری‌های چشمگیری خلق کرده‌اند. SWOT و مخصوصاً PESTLE برای همین روزهاست! آخر سال، درصحنه‌مانده‌های مان، چه بازوهایی دارند؟!

احمد غلامیان میراب

امرداد ۱۴۰۴



مرکز جامع تجارت ایمنی ایران
www.iransafetytrade.com



ماهنامه الکترونیکی مهندسی حفاظت از حریق

سال ۱۳، شماره ۸۱، مرداد ۱۴۰۴
Issue 81 / August 2025

صاحب امتیاز:

احمد غلامیان میراب

مدیرمسئول: حسین مجدفر

جانشین مدیرمسئول و سردبیر:

احمد غلامیان میراب

iransafesec@gmail.com

ویراستار: سمیه ذوقی

صفحه‌آرایی: آتلیه تخصصی IST

وب سایت: علی غلامیان میراب

www.iransafetytrade.com

۰۲۱ - ۵۵ ۶۸ ۸۲ ۴۰

۰۹۱۲ ۵۸۴ ۹۶ ۵۰

همراهان نشریه

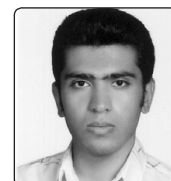
آقایان: احمدی، رزمی، عمادی، شکوهیان، غریبی، جعفری، مسعودنیا، نجومی، غیبی، جوادنی‌نیا، دیناری، عیدک‌زاده، محمدبیگی، تکیه، نعیمی، الله‌بخشی، اسدی‌پور، کورکی، ولدخانی، نریمان‌نژاد، طاهری، اکرامی، نبیسی، مزمون، حاجی‌بیگی، قلعی، محمودی، رستمی، رزمیان‌فر، رهبر، بزرگ‌زاد، صادقی‌پور، کبیری، واصف، رستگارپناه،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

- 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 مهر ماه از طریق iransafesec@gmail.com ارسال نمایید.
- نسخه فعلی و آرشیو ماهنامه در وب سایت www.iransafetytrade.com بصورت رایگان قابل دانلود است.
- برای مقاله‌دهندگان، تأییدیه درج مقاله جهت ثبت در رزومه و ارائه به مرکز ذریبست 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.



پیامدهای حضور مستمر آتش‌نشانان در شبکه‌های اجتماعی: فرصت یا تهدید شغلی؟

با گسترش روزافزون شبکه‌های اجتماعی، بسیاری از مشاغل عملیاتی، از جمله آتش‌نشانی با واقعیت جدیدی مواجه شده‌اند: حضور مداوم کارکنان در این فضاهای عمومی. در حالی که این بسترها می‌توانند ابزاری مؤثر برای آموزش عمومی، ارتباط با جامعه و مستندسازی فعالیت‌ها باشند، پیامدهای منفی احتمالی نیز به همراه دارند؛ از جمله تضعیف تمرکز عملیاتی، خدشه به حریم خصوصی حادثه‌دیدگان و تنش‌های درون‌سازمانی. این مقاله به تحلیل دقیق پیامدهای روانی، حرفه‌ای، اجتماعی و سازمانی حضور مداوم آتش‌نشانان در شبکه‌های اجتماعی می‌پردازد و در نهایت، مجموعه‌ای از راهکارهای عملیاتی، آموزشی و سیاست‌گذاری برای مدیریت بهینه این پدیده ارائه می‌کند.



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



● **افزایش اعتماد اجتماعی:** مردم با دیدن تصاویر یا ویدیوهایی از فعالیتهای قهرمانانه و ایثارگرایانه آتش‌نشانان، احساس امنیت و اعتماد بیشتری به این نهادها پیدا می‌کنند. این مسئله می‌تواند منجر به افزایش حمایت اجتماعی، تأمین بودجه، و مشارکت مردمی در پروژه‌های ایمنی شود.

● **تقویت هویت حرفه‌ای:** شبکه‌های اجتماعی برای برخی نیروها به ابزاری برای ابراز هویت، افتخار شغلی و نمایش توانمندی‌ها تبدیل شده‌اند. این امر می‌تواند به افزایش انگیزه شغلی، همبستگی تیمی و رضایت حرفه‌ای بینجامد.

● **مستندسازی تجربیات:** برخی حوادث به دلیل ویژگی خاص خود (مانند پیچیدگی آتش‌سوزی، محل حادثه یا نوع عملیات) نیازمند تحلیل پس از عملیات هستند. ثبت و به اشتراک‌گذاری مستندات می‌تواند به عنوان مرجع آموزشی برای دیگر نیروها یا تیم‌های تازه‌کار مورد استفاده قرار گیرد.

● **تقویت دیپلماسی سازمانی:** در مواردی که ارتباط با نهادهای دیگر یا جامعه محلی اهمیت دارد، حضور فعال در فضای مجازی می‌تواند به بهبود روابط بین‌سازمانی، افزایش هماهنگی و جلب همکاری‌های بین‌بخشی کمک کند.

رشد شبکه‌های اجتماعی در دو دهه گذشته تأثیر عمیقی بر سبک زندگی، ارتباطات و هویت حرفه‌ای افراد گذاشته است. آتش‌نشانان نیز به عنوان بخشی از جامعه انسانی و اجتماعی، از این تحول مصون نمانده‌اند.

بسیاری از نیروهای عملیاتی، به ویژه نسل جوان، از این بسترها برای مستندسازی فعالیتهای، تعامل با همکاران و مخاطبان عمومی، و حتی بازسازی هویت شخصی خود بهره می‌گیرند.

با این حال، نهادهای آتش‌نشانی به عنوان سازمان‌هایی مأموریت‌محور و بحران‌محور، باید به شکل نظام‌مند به مدیریت حضور پرسنل خود در این فضاها بپردازند تا از بروز آسیب‌های مستقیم و غیرمستقیم جلوگیری شود.

فرصت‌ها و مزایای حضور آتش‌نشانان در شبکه‌های اجتماعی

● **ارتقاء سطح آگاهی عمومی:** بخشی از محتوای تولید شده توسط نیروهای آتش‌نشانی، جنبه آموزشی دارد؛ از معرفی روش‌های پیشگیری از حریق گرفته تا آشنایی با تجهیزات ایمنی و امداد رسانی. این گونه محتوا می‌تواند نقش مهمی در فرهنگ‌سازی عمومی و کاهش آمار حوادث ایفا کند.



تهدیدها و چالش‌های ناشی از حضور مستمر در فضای مجازی

سازمان می‌شود و نظم درونی تیم را دچار اختلال می‌کند.

- **فرسایش روانی:** ارتباط مداوم با بازخوردهای عمومی، تماشای مکرر صحنه‌های حادثه، یا تجربه انتقادات و توهین‌های آنلاین می‌تواند بر سلامت روان نیروها اثر منفی بگذارد. اضطراب، فرسودگی، یا از دست دادن انگیزه در میان کارکنان فعال در فضای مجازی پدیده‌ای رو به رشد است.

- **رقابت‌های ناسالم و خودمحوری:** برخی کارکنان ممکن است برای جلب توجه و افزایش دنبال‌کننده، به انتشار محتوای اغراق‌شده یا ساختگی روی آورند. این رفتارها نه تنها موجب آسیب به تصویر واقعی عملیات می‌شود، بلکه جو همکاری را به فضای رقابتی ناسالم بدل می‌سازد.
- **تعارض با حقوق شهروندی:** انتشار تصاویر قربانیان، صحنه‌های دلخراش یا محتوای عاطفی می‌تواند با حقوق شهروندی و کرامت انسانی حادثه‌دیدگان در تضاد باشد و واکنش‌های اجتماعی و قضایی در پی داشته باشد.

پیامدهای حقوقی و سازمانی

- **نبود سیاست رسانه‌ای مشخص:** در بسیاری از نهادهای آتش‌نشانی، خط‌مشی مدونی درباره نحوه استفاده از شبکه‌های اجتماعی توسط کارکنان وجود ندارد. این خلأ موجب تصمیم‌گیری‌های فردی، برداشت‌های سلیقه‌ای و

- **تضعیف تمرکز در عملیات:** در بسیاری از موارد، مشاهده شده که نیروها در حین عملیات یا بلافاصله پس از آن، اقدام به ثبت تصاویر یا پخش زنده در شبکه‌های اجتماعی می‌کنند. این رفتار نه تنها تمرکز شخص را مختل می‌کند، بلکه می‌تواند ایمنی عملیات را به خطر اندازد و منجر به بروز حوادث ثانویه شود.

- **افشای اطلاعات حساس:** تصاویر یا ویدیوهای منتشر شده ممکن است به‌طور ناخواسته اطلاعاتی درباره مکان، هویت مصدومان، تاکتیک‌های عملیاتی یا ضعف‌های سیستمی افشا کنند. چنین افشایی می‌تواند پیامدهای حقوقی، اخلاقی و امنیتی به‌همراه داشته باشد.

- **تضاد با اخلاق حرفه‌ای:** برخی از پست‌های منتشرشده توسط نیروها ممکن است حاوی محتوای خودنمایی، اغراق‌آمیز یا تحقیرآمیز نسبت به حادثه‌دیدگان یا سایر نهادها باشد. این امر، وجهه حرفه‌ای آتش‌نشانی را خدشه‌دار می‌کند و ممکن است موجب شکایت‌های عمومی یا تنش‌های بین‌سازمانی شود.

- **اختلال در سلسله‌مراتب سازمانی:** حضور پررنگ برخی نیروها در شبکه‌های اجتماعی می‌تواند آنان را به چهره‌هایی با نفوذ رسانه‌ای تبدیل کند. در مواردی، این امر باعث بروز تعارض با مدیران مافوق یا ساختار رسمی



فضای مجازی تدوین کرده‌اند. این سیاست‌ها شامل تفکیک حساب شخصی و رسمی، ممنوعیت انتشار تصاویر عملیات بدون اجازه، و ضرورت آموزش رسانه‌ای برای نیروهاست.

● **تجربه انگلستان:** سازمان آتش‌نشانی لندن (LFB) سیاست مشخصی برای کارکنان دارد که شامل محدودیت در انتشار محتوای احساسی، استفاده از تصاویر افراد بدون رضایت کتبی، و الزام به هماهنگی با روابط عمومی سازمان پیش از انتشار محتوا می‌شود.

● **نمونه کانادایی:** در کانادا، بسیاری از نهادهای آتش‌نشانی دارای دفاتر «ارتباطات دیجیتال» هستند که ضمن رصد فعالیت‌های آنلاین، با نیروها در تعامل آموزشی مداوم هستند و در موارد خاص، مداخله رسانه‌ای هوشمندانه انجام می‌دهند.

راهکارهای پیشنهادی

● **تدوین دستورالعمل رسمی:** سازمان‌های آتش‌نشانی باید سیاستی مکتوب، جامع و متناسب با فرهنگ سازمانی خود برای استفاده کارکنان از شبکه‌های اجتماعی تدوین کنند. این دستورالعمل باید به صورت شفاف، محدوده مجاز و ممنوع، مسئولیت‌ها و پیامدهای تخلف را مشخص کند.

در نهایت بروز بحران‌های رسانه‌ای می‌شود.

● **تهدید اعتبار سازمانی:** در صورت انتشار محتوای نامناسب، سازمان مادر نیز متحمل تبعات رسانه‌ای و اجتماعی می‌شود. حتی در صورتی که محتوا به صورت «شخصی» منتشر شده باشد، شناسایی فرد به عنوان عضوی از سازمان، اعتبار کلی آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

● **تعارض منافع:** نیروهایی که از شهرت مجازی برخوردار می‌شوند، ممکن است در موقعیت تعارض بین منافع شخصی (برندسازی فردی) و مسئولیت سازمانی قرار گیرند. این وضعیت در صورت عدم مدیریت صحیح، منجر به بی‌انضباطی، رقابت ناسالم یا ناراضی‌های سایر کارکنان خواهد شد.

● **مسئولیت حقوقی سازمان:** در برخی کشورها، سازمان‌ها نسبت به رفتار کارکنان در فضای مجازی نیز مسئول شناخته می‌شوند. این مسئولیت می‌تواند در صورت بروز خسارت به اشخاص ثالث، به صورت حقوقی و مالی پیگیری شود.

بررسی تجربه‌های بین‌المللی

● **سیاست‌های NFPA و IAFC:** در آمریکا، سازمان‌هایی مانند انجمن حفاظت از حریق NFPA و انجمن بین‌المللی آتش‌نشانی (IAFC) توصیه‌هایی برای حضور مسئولان در



نتیجه‌گیری

حضور نیروهای آتش‌نشانی در شبکه‌های اجتماعی واقعی‌تری گریزناپذیر است که فرصت‌ها و تهدیدهایی توأمان به‌دنبال دارد. نادیده‌گرفتن این فضا می‌تواند باعث بی‌نظمی، کاهش بهره‌وری و تضعیف اعتماد عمومی شود. اما با مدیریت هوشمندانه، تدوین سیاست‌های شفاف، آموزش هدفمند و به‌کارگیری ظرفیت‌های داخلی، می‌توان از مزایای این فضا برای ارتقاء فرهنگ ایمنی، افزایش مشارکت اجتماعی و بهبود عملکرد حرفه‌ای بهره برد.

- آموزش سواد رسانه‌ای: برگزاری دوره‌های آموزش رسانه‌ای برای نیروهای عملیاتی ضروری است. این آموزش‌ها باید شامل آشنایی با حقوق رسانه‌ای، اصول اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از حریم خصوصی، و پیامدهای حقوقی انتشار اطلاعات باشد.
- ایجاد کانال‌های رسمی: واحد روابط عمومی سازمان باید مدیریت حساب‌های رسمی در شبکه‌های اجتماعی را برعهده بگیرد و با مشارکت کارکنان آموزش‌دیده، محتوای مناسب و هدفمند تولید کند. این اقدام ضمن هدایت جریان محتوا، امکان کنترل بحران‌های احتمالی را نیز فراهم می‌سازد.
- تشکیل تیم «سفیران اطلاع‌رسانی ایمنی»: برخی نیروهای داوطلب و دارای مهارت‌های ارتباطی می‌توانند با دریافت آموزش‌های تخصصی، به‌عنوان نماینده سازمان در فضای مجازی فعالیت کنند. این تیم می‌تواند به تولید محتوای آموزشی، پاسخگویی به مخاطبان و افزایش تعامل با جامعه کمک کند.
- تفکیک مرز زندگی شخصی و هویت سازمانی: کارکنان باید درک کنند که حتی در فضای شخصی نیز، هویت سازمانی آن‌ها قابل شناسایی است. آموزش در این زمینه می‌تواند از بروز رفتارهایی که منجر به بحران رسانه‌ای می‌شود، جلوگیری کند.
- رصد و تحلیل داده‌های مجازی: سازمان‌ها می‌توانند با استفاده از ابزارهای تحلیل محتوا و کلان‌داده، بازخوردهای عمومی نسبت به عملکرد آتش‌نشانی را پایش کرده و از آن در اصلاح سیاست‌ها و بهبود عملکرد استفاده کنند.

TELETEK

D E T E C T O R S



30 years of
Excellence

ایمنی پیش راه‌اندازی PSSR Pre-Startup Safety Review

ایمنی پیش راه‌اندازی یا PSSR – Pre-Startup Safety Review یک فرآیند سیستماتیک و سازمان‌یافته است که پیش از راه‌اندازی یک واحد، خط تولید یا سیستم جدید (یا پس از انجام تغییرات اساسی در یک فرآیند موجود) اجرا می‌شود تا اطمینان حاصل شود که تمام الزامات ایمنی، فنی و قانونی رعایت شده و خطرات احتمالی شناسایی و کنترل شده‌اند. مقاله فرارو به این موضوع می‌پردازد:



■ امیر کمندلی
کارشناس PSM و آتش‌نشانی
شرکت پتروشیمی دی آریا پلیمر
Kamandiamir371@gmail.com

Ensure a Safe Work Environment with a Pre-Startup Safety Review (PSSR) Audit



● اطمینان از اجرای تمامی توصیه‌ها و پیشنهادات اصلاحی و تغییرات حاصل از مطالعات ریسک انجام شده در مراحل مختلف پروژه (همانند HAZID، HAZOP و...)

● به‌روزرسانی اطلاعات و مستندات ایمنی و راه‌اندازی

● سنجش آمادگی کامل نیروی انسانی جهت بهره‌برداری ایمن

● پروژه‌های جدید

● اجرای تغییر یا تغییرات جدید در واحدهای فرایندی (در قالب سیستم TSR)

● راه‌اندازی واحدهای فرایندی بعد از تعمیرات اساسی در طرح‌هایی که بصورت طراحی، خرید، ساخت و راه‌اندازی اجرا می‌شوند، این مستند در برگرفته تمامی فعالیت‌ها بین مرحله ساخت تا مرحله راه‌اندازی اولیه یک سیستم و یا زیرسیستم می‌باشد.

این روش در راستای استقرار و اجرای سیستم مدیریت ایمنی فرایند PSM یا Process Safety Management مطابق با استاندارد OSHA Standard (29 CFR 1910.119) و همچنین راهنمای سیستم مدیریت ایمنی فرایند شرکت ملی پتروشیمی ایران (HSE-327-02) تدوین شده است.

ایمنی پیش راه‌اندازی PSSR یا Pre-Startup Safety Review یکی از مراحل مهم و حیاتی در فرآیندهای صنعتی است که پیش از راه‌اندازی اولیه یا راه‌اندازی مجدد تجهیزات یا سیستم‌های جدید (پس از تعمیرات اساسی، تغییرات فرایندی، یا نصب تجهیزات جدید) انجام می‌شود. هدف اصلی آن، اطمینان از آمادگی کامل فنی، عملیاتی و ایمنی برای شروع به‌کار ایمن سیستم است که از طریق موارد زیر انجام می‌پذیرد:

● شناسایی و پیش‌بینی خطرات احتمالی به منظور راه‌اندازی تأسیسات با کمترین حادثه

● اطمینان از انجام کلیه اقدامات موردنیاز در کلیه مراحل ساخت، تست، نصب تجهیزات و تعمیرات مطابق مشخصه‌های تعریف‌شده در طراحی

● اطمینان از آماده بودن سیستم‌ها و کنترل‌های ایمنی قبل از راه‌اندازی

● اطمینان از آماده و در دسترس بودن و اجرائی نمودن تمامی استانداردهای ایمنی، بهره‌برداری، تعمیرات و واکنش در شرایط اضطراری



مطالعات ایمنی پیش از راه‌اندازی (PSSR)

واحدهای فرایندی و عملیاتی قبل از راه‌اندازی جهت حصول اطمینان از آمادگی کامل دستگاه‌ها و تجهیزات برای ورود منابع انرژی و همچنین برقراری سیستم‌های کنترلی و ایمنی، می‌بایستی در قالب یک روش سیستماتیک و مبتنی بر چک‌لیست‌های از قبل آماده‌شده، مورد آزمایش و بررسی قرار گیرند.

مسئولیت‌ها

مدیر مجتمع و یا نماینده تام‌الاختیار وی:

- حمایت و پشتیبانی از تیم PSSR جهت راهبری، استقرار، توسعه، اجرا و نگهداری سیستم PSSR
- اطمینان از اجرای دستورالعمل ایمنی پیش از راه‌اندازی (PSSR) مطابق با الزامات تعیین شده در این سند
- حمایت و پشتیبانی از تیم PSSR و آماده‌سازی زیرساخت‌های موردنیاز در محیط کار برای پیاده‌سازی سیستم مرور ایمنی پیش از راه‌اندازی

رئیس HSE:

- حمایت و پشتیبانی از آموزش روش اجرایی مرور ایمنی پیش از راه‌اندازی به منظور ایجاد درک مشترک و برداشت یکسان
- حمایت و پشتیبانی از طرح‌ریزی و اجرای ممیزی دوره‌ای فرآیند PSSR
- بازنگری و به‌روزرسانی روش اجرایی مرور ایمنی پیش از راه‌اندازی

- ابلاغ دستورالعمل PSSR به کلیه پیمانکاران فرعی/ راه‌اندازی در بخش پروژه‌های جدید (در صورت وجود) گروه راه‌اندازی پروژه‌های جدید یا پیمانکار راه‌اندازی
- اجرای مطالعات PSSR برای دستگاه و تجهیزات قبل از تحویل به کارفرما یا بخش بهره‌برداری مطابق با روش اجرایی ایمنی پیش از راه‌اندازی شرکت پتروشیمی

رهبر مطالعات PSSR (راهبر PSM):

- مهیاسازی مقدمات جهت اجرایی نمودن مفاد و الزامات دستورالعمل PSSR
- تشکیل رسمی تیم PSSR و توجیه و هماهنگ‌سازی نفرات
- تعریف و ایجاد فرایندهای موردنیاز جهت اجرای دستورالعمل و ایجاد هماهنگی با سایر بخش‌های پروژه
- تکمیل نمودن چک‌لیست‌های PSSR و حصول اطمینان از صحت پاسخ‌های جمع‌آوری‌شده
- اجرای دستورالعمل و پیگیری نتایج گزارش‌ها
- جمع‌بندی و نهایی‌سازی گزارش‌ها تهیه شده
- نظارت بر روند انجام مطالعات و حل موارد و چالش‌های ایجادشده بین بخش‌های مختلف
- کسب اطمینان از راه‌اندازی ایمن واحد.

مطالعات PSSR در پروژه‌های جدید

هدف از انجام مطالعات PSSR برای پروژه‌های جدید، حصول اطمینان از آمادگی سیستم‌های سخت‌افزاری و



تحقق الزامات بایستی در فواصل زمانی حداکثر یک ماه پیگیری شده و نتایج اقدامات انجام شده و کفایت آنها بررسی، پیگیری و تأیید گردد.

پس از تکمیل مکانیکی واحد، اجرای مطالعات آغاز شده و در این مرحله با تشکیل جلسات هماهنگی، تشریح وظایف و تقسیم مسئولیت، توزیع فرمت‌ها و برنامه زمان‌بندی، اعضای تیم نسبت به تکمیل چک‌لیست‌های PSSR اقدام و با ویرایش صفر گزارش‌ها، PSSR تهیه می‌گردد. برنامه‌ریزی روند اجرای PSSR بایستی به گونه‌ای مدیریت گردد که در مرحله پیش راه‌اندازی پانچ‌های کلان (از نظر مهندسی، خرید و اجرا) سیستم‌ها و زیرسیستم‌های تحت راه‌اندازی رفع شده و یا روند رفع پانچ‌ها رضایت‌بخش تشخیص داده شود.

در صورتی‌که این پانچ‌ها به‌موقع تشخیص، پیگیری و رفع نشوند اجرای دستورالعمل و صدور مجوز راه‌اندازی ایمن با وقفه طولانی مواجه و حتی ممکن است منجر به افت سطح ایمنی واحد گردد.

زمان اجرای مطالعات PSSR

بعد از اتمام مرحله ساخت (Construction) و یا حتی قبل از آن لازم است گروه PSSR بصورت رسمی تشکیل گردد. به محض تکمیل مکانیکی واحد و شروع مرحله پیش راه‌اندازی هر تجهیز، زیرسیستم و سیستم لازم است

نرم‌افزاری پروژه به منظور جلوگیری از رویدادهای نامطلوب در زمان راه‌اندازی می‌باشد.

لذا ضروری است تشکیل تیم PSSR و ابلاغ دستورالعمل قبل از آغاز فرایند پیش راه‌اندازی و در مرحله تکمیل مکانیکی واحد (Mechanical Completion) پروژه آغاز گردیده و تیم PSSR در جریان کم و کیف کار، میزان پیشرفت، لیست کمبودهای تجهیزاتی و پانچ‌ها، وضعیت سیستم‌ها، دستورالعمل‌های کاری و سایر نیازمندی‌های راه‌اندازی ایمن قرار گیرد.

در این راستا لازم است تا یکسری پیش جلسات داخلی با مشارکت اعضای تیم (تیم پیمانکار و کارفرما) برای بررسی و ارزیابی میزان آمادگی پروژه جهت اجرای PSSR تشکیل گردد.

قبل از برنامه‌ریزی برای انجام مطالعه بسته به نوع کار بایستی سؤالات کلیدی در مورد اتمام فعالیت‌های مکانیکی و ساخت‌وساز و آماده بودن واحد پاسخ داده شده و کلیه ابهامات در این خصوص برطرف گردد؛ و براساس آن در خصوص نحوه انجام مطالعات PSSR و نیازمندی‌های اجرای آن تصمیم‌گیری شود. همچنین در این جلسات دامنه شمول و محدوده مطالعات و اولویت‌های سیستم‌ها و زیرسیستم‌ها نیز مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

الزامات اجرایی راه‌اندازی ایمن سایت بایستی بصورت گزارش الزامات راه‌اندازی تهیه شود. گزارش‌ها و میزان



- مسئولان دیسپلین‌های مختلف برق، ابزار دقیق، مکانیک (پایپینگ، ماشینری و...)، فرایند، سویل و... پیمانکار اصلی
- مدیر و مسئولان HSE پیمانکار فرعی واحد در حال راه‌اندازی
- مدیر کنترل کیفیت پروژه (پیمانکار اصلی)
- مدیر مهندسی مستقر در سایت (پیمانکار اصلی)
- مسئول تدارکات و کالای پروژه
- نمایندگان کارفرما (HSE، برنامه‌ریزی، راه‌اندازی حسب مورد)
- نکته: تیم PSSR در پروژه بایستی بصورت رسمی تشکیل و طی مکاتبه سازمانی پیمانکار در پروژه موجودیت یابد.

مشخص نمودن سیستم و زیرسیستم‌های مطالعه

گام اول در اجرای PSSR شناسایی درست و دقیق محدوده راه‌اندازی از طریق تعریف کلیه سیستم‌ها و زیرسیستم‌های حیاتی موردنیاز (بویژه مواردی که ایمنی واحد را مستقیماً تحت تأثیر قرار می‌دهند) می‌باشد. (محدوده مطالعه علاوه بر گزارش‌ها تحلیلی در چک‌لیست‌های تکمیل‌شده نیز درج می‌گردد)

در تعریف سیستم و زیرسیستم از منظر PSSR لازم است دو نگاه تولید محصول و ایمنی بصورت توأمان (با اولویت دادن به ایمنی) مدنظر قرار گیرد. بدین معنی که تولید محصول بدون تأمین شرایط ایمنی لازم یک عملیات خطرناک و برخلاف اهداف PSSR خواهد بود.

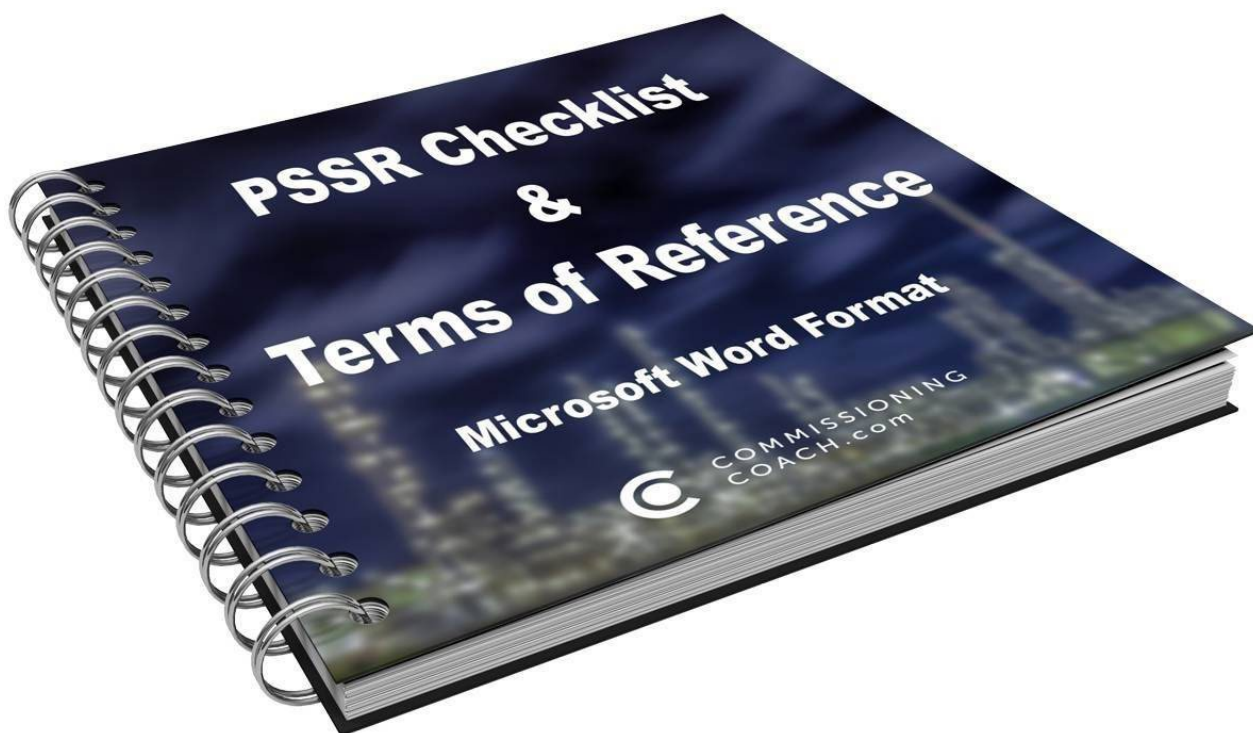
چک‌لیست‌های PSSR بصورت موازی برای آن توسعه داده شده و تکمیل گردد. پانچ‌های چک‌لیست‌ها با کدبندی مناسب بایستی مستند گردد.

این چک‌لیست‌ها بایستی به عنوان ویرایش صفر مدرک PSSR Report هر واحد فرایندی تهیه شود. با پیشرفت کار و اجرای فرایندهای پیش راه‌اندازی این چک‌لیست‌ها در مقاطع زمانی منطقی (با نظر و تشخیص گروه PSSR) و بسته به میزان پیشرفت کار تکرار گردیده (حداکثر یک ماه) و پانچ‌های ویرایش قبلی بررسی و روند پیشرفت رفع نواقص و پانچ‌ها توسط تیم PSSR بررسی می‌گردد.

تیم اجرای PSSR

گروه PSSR در پروژه‌های شرکت پتروشیمی حداقل بایستی متشکل از گروه‌های پیمانکاری ذیل باشد، ولی بسته به دامنه کار و همچنین نوع قرارداد، این گروه‌ها می‌تواند افزایش یا کاهش یابد:

- مدیر HSE سایت (پیمانکار اصلی) بعنوان رئیس تیم PSSR
- مدیر سایت پروژه (پیمانکار اصلی)
- مدیر پروژه پیمانکار راه‌اندازی
- مدیر HSE پیمانکار راه‌اندازی
- مدیر فنی پیمانکار راه‌اندازی و تیم راه‌انداز (حسب مورد)
- مدیر ساخت واحد در حال راه‌اندازی (پیمانکار اصلی و فرعی)



حوزه‌های ایمنی راه‌اندازی

اصولاً برای راه‌اندازی ایمن هر واحد، سیستم و زیرسیستم چهار بخش کلیدی ذیل را مورد بررسی قرار می‌گیرد:

- یکپارچگی سیستم‌های مکانیکی، فیزیکی، تجهیزات و فرایندها
- شرایط و الزامات ایمنی و بهداشت شغلی مورد نیاز قبل و حین راه‌اندازی

- برنامه مدیریت شرایط اضطراری ویژه مرحله راه‌اندازی
- سیستم‌های مدیریت ایمنی فرایند

این چهار بخش در طراحی چک‌لیست‌های PSSR تهیه شده مدنظر قرار گرفته است. لذا هر پروژه یا طرح نیز بایستی در به‌روزرسانی و توسعه چک‌لیست‌های مربوط به خود، موارد مذکور را لحاظ نماید.

چک‌لیست‌های PSSR

از آنجا که پایه اصلی انجام مطالعه PSSR و محور بحث و بررسی‌ها در جلسات PSSR براساس چک‌لیست‌های آن شکل می‌گیرد، دومین گام مهم بعد از انتخاب محدوده راه‌اندازی در توسعه و انجام دقیق و موفق مطالعه PSSR، انتخاب و طراحی چک‌لیست‌های مناسب و کاربردی می‌باشد.

گروه PSSR با در نظر گرفتن شرایط و محدوده کار، ماهیت تجهیزات، فرایند و همچنین فاکتورهای ذیل می‌تواند

تیم PSSR براساس سیستم‌ها و زیرسیستم‌های پیشنهادی از طرف گروه راه‌اندازی بایستی ضمن اطمینان و تأیید کفایت و همچنین نحوه گروه‌بندی آنها برنامه اولویت‌بندی سیستم‌ها و زیرسیستم‌ها (برحسب اولویت راه‌اندازی) را به گروه راه‌انداز اعلام نماید.

برای این منظور اولویت سیستم‌ها و زیرسیستم‌ها براساس کارکرد و با در نظر گرفتن نوع آنها (نوع یک، دو)، متناسب با اهمیت و نقش آنها در ایمنی واحدها اولویت‌ها تعیین و ابلاغ می‌گردد.

بنابراین با در نظر گرفتن حجم و پیچیدگی هر سیستم لازم است هر سیستم به زیرسیستم‌های مشخص تقسیم گردد. برای تمامی تجهیزات موجود در یک زیرسیستم (با آدرس تگ‌ها) می‌بایست چک‌لیست‌ها، تست شیت‌ها، تست‌های عملکردی و تست‌های عملیاتی مربوطه تکمیل گردد و در مجموعه مستندات (Dossier) آرشیو گردد. انطباق‌های بدست آمده از این بخش پروژه در پانچ لیست‌ها بصورت دینامیک منعکس می‌گردد.

سیستم‌ها و زیرسیستم‌های فیزیکی و مکانیکی در یک واحد فرایندی شامل کلیه تجهیزات برقی، ابزار دقیق، مخابراتی، فرایندی، ماشینری، تجهیزات و ظروف ثابت، خطوط لوله، سازه‌های بتونی و استراکچر، تجهیزات ایمنی آتش‌نشانی، سیستم توقف اضطراری و ... می‌باشد.

Pre-Start-up Safety Review

پس از تهیه و تأیید سه‌گانه چک‌لیست‌ها، مجموعه چک‌لیست‌های تکمیل‌شده به مسئول تیم PSSR تحویل می‌گردد. در این مرحله مسئول تیم PSSR نسبت به برگزاری جلسه جمع‌بندی با اعضای تیم اقدام نموده و موارد مورد اختلاف احتمالی بین دیسپلین‌ها یا پیمانکاران مختلف را بررسی و حل‌وفصل می‌نماید.

ضمناً موارد پاسخ داده نشده یا ابهام‌دار که نیازمند بررسی توسط دیسپلین‌های مختلف یا دریافت اطلاعات تکمیلی می‌باشد نیز، در جلسه نهایی می‌گردد.

نهایتاً مجموعه چک‌لیست‌ها توسط تیم PSSR تأیید (همراه با صورتجلسه به امضای کلیه نفرات تیم) و صفحه اول گزارش نیز توسط مسئول تیم PSSR و مدیر سایت پیمانکار اصلی و مدیر پیمانکار راه‌اندازی امضاء و تأیید می‌گردد. (تأیید رسمی گزارش)

گزارش نهایی PSSR

مسئول تیم PSSR با مشارکت اعضای تیم، بایستی به همراه چک‌لیست‌های تکمیل‌شده، خلاصه گزارش تحلیلی بدست آمده از نتایج چک‌لیست‌های تکمیل‌شده، تهیه و همراه با گزارش چک‌لیست‌های تکمیل‌شده، ارائه نماید. محتوای این گزارش نشان‌دهنده وضعیت واحد، از نظر درجه آمادگی برای راه‌اندازی ایمن بوده و حداقل شامل

نسبت به تکمیل یا بروز رسانی چک‌لیست‌های ارائه شده اقدام نماید. لکن بایستی ضمن حفظ ساختار چک‌لیست از کفایت و جامعیت چک‌لیست‌های به‌روزرسانی شده در دستیابی به کنترل ایمن کلیه اجزای سیستم و زیرسیستم تحت راه‌اندازی اطمینان حاصل گردد.

تکمیل چک‌لیست‌ها

چک‌لیست‌های تهیه‌شده بایستی طی یک برنامه مشخص و با زمان‌بندی معین، توسط اعضای تیم تکمیل گردد. با عنایت به گستردگی و حجم کار، اعضای تیم می‌توانند از کمک نفرات زیرمجموعه خود، جهت بررسی و تکمیل اولیه چک‌لیست‌ها استفاده نمایند. لکن مسئولیت و پاسخگویی صحت و کفایت اطلاعات ارائه‌شده، صرفاً با اعضای تیم می‌باشد.

چک‌لیست‌های ارائه‌شده درخصوص آخرین وضعیت تکمیل و تست‌های پیش راه‌اندازی سیستم‌ها، زیرسیستم‌ها و تجهیزات در دیسپلین‌های مختلف، همچون: فرایند، ابزار دقیق، مکانیک (پایپینگ، ماشینری و...)، سویل، برق و HSE طراحی شده و بسته به نوع سؤالات بایستی مسئول و سرپرست دیسپلین مربوطه نسبت به تکمیل سؤالات و تأیید و امضای چک‌لیست اقدام نماید.



تیم PSSR تشکیل گردد و مادامی که تمامی الزامات و معیارهای PSSR برآورده نشده باشد، این جلسات پیگیری ادامه می‌یابد.

در حد فاصل جلسات اصلی به‌روزرسانی گزارش‌ها PSSR (هرچه واحد به زمان راه‌اندازی نزدیک‌تر می‌شود، طبیعتاً فاصله تولید و به‌روزرسانی این گزارش‌ها، حسب نیاز کمتر می‌شود). بایستی جلسات پیگیری موارد براساس لیست پیگیری (لیستی از تمامی موارد باقیمانده و اقدامات اصلاحی لازم) تشکیل گردد.

همچنین اعضاء تیم PSSR بسته به نوع و اهمیت نواقص و پانچ‌های اعلام شده، بازدید/هایی نیز از واحد مورد مطالعه انجام داده تا اطمینان حاصل نمایند که تمامی الزامات تعیین شده در گزارش PSSR، برآورده شده یا روند رفع نواقص بصورت کامل و رضایت‌بخش آغاز گردیده است.

پیگیری موضوعات کلان (پانچ‌های بحرانی) نیز بایستی از طریق مکاتبات لازم، از طرف مسئول تیم PSSR با پیمانکاران مربوطه انجام گیرد.

در پایان، پس از تعیین وضعیت پانچ‌های شناسایی‌شده و رفع موارد موردنیاز بمنظور بسته نمودن بررسی‌های انجام شده و اعلام آمادگی برای راه‌اندازی اولیه، فرم تأییدیه PSSR می‌بایست تکمیل و تأیید گردد.

موارد ذیل می‌باشد:

- گزارشی از اقدامات انجام شده
- وضعیت فعلی واحد (سیستم‌ها و زیرسیستم‌ها)، از نظر آمادگی برای راه‌اندازی ایمن
- وضعیت برنامه‌ریزی شده واحد، از نظر آمادگی برای راه‌اندازی ایمن
- وضعیت تهیه، صدور و تأیید گزارش‌ها، دستورالعمل‌ها و رویه‌های اجرایی و ایمنی موردنیاز، برای راه‌اندازی ایمن
- گلوگاه‌های اصلی و مشکلات کلان واحد، از نظر راه‌اندازی ایمن
- پیشنهاد و توصیه‌ها برای رفع مشکلات راه‌اندازی، بصورت ایمن
- تعیین اولویت اقدامات اصلاحی موردنیاز
- برنامه اصلاحی اجرایی کار، مبتنی بر اولویت‌های اعلام شده
- در صورتی که این گزارش بصورت جامع و کامل تدوین گردد، می‌تواند به ابزار مناسبی جهت افزایش آگاهی مدیران پروژه از وضعیت ایمنی سایت و ارتقای مشارکت ایشان در رفع موانع راه‌اندازی ایمن، تبدیل گردد.

جلسات پیگیری

پس از تهیه ویرایش‌های مختلف گزارش‌ها PSSR بمنظور کنترل و اطمینان از آمادگی کامل سیستم برای راه‌اندازی واحد بصورت ایمن، جلسات پیگیری در صورت لزوم (حسب تشخیص مسئول تیم PSSR) بایستی توسط مسئول



تائیدهای لازم بمنظور آماده بودن واحد یا دستگاه مدنظر را ارائه و ثبت نمایند.

بمنظور اجرای PSSR برای راه‌اندازی بعد از تعمیرات، فرم مخصوص PSSR تعمیراتی (فرم PSSR بعد از تعمیرات با شماره ...) می‌بایست قبل از راه‌اندازی، با حضور بخش‌های بهره‌برداری، خدمات فنی، تعمیرات، بازرسی فنی و HSE تکمیل و اجرا گردد. بمنظور انجام مطالعات PSSR بعد از تعمیرات اساسی، جلسه PSSR با راهبری نفر PSM و با حضور اعضای تیم، تشکیل شده و پس از بررسی الزامات فرم PSSR، تأییدیه‌های لازم برای شروع عملیات صادر گردد.

الزامات ایمنی پیش از راه‌اندازی پس از تعمیرات اساسی، شامل دو دسته سؤالات می‌باشد. بخش اول موارد عمومی بوده و برای کلیه تجهیزات مشترک می‌باشد.

علاوه بر الزامات عمومی، الزامات ایمنی برای یک تجهیز بخصوص می‌بایست بررسی شده و حصول اطمینان از رعایت آنها، قبل از راه‌اندازی حاصل گردد.

الزامات و چک‌لیست‌های اختصاصی برای راه‌اندازی تجهیزات، توسط گروه بهره‌برداری می‌بایست تکمیل و اجرا گردد.

لازم به ذکر می‌باشد در توقف‌های کوتاه‌مدت که فاقد هرگونه تغییر در تجهیزات و عملیات فرایندی و فعالیت‌های تعمیراتی می‌باشند، مطالعات PSSR ضروری نیست.

چک‌لیست‌های مخصوص PSSR برای تغییرات عمده و مهم، براساس انواع تغییرات ممکن، می‌بایست تکمیل و تائید گردد.

با توجه به اهمیت این نوع تغییرات، انجام بازدید از محل نصب و فضای اطراف، اجباری می‌باشد و کلیه نیازمندی‌های جانمایی، موقعیت و دسترسی نیز قبل از اجرای تغییر، می‌بایست اجرا گردد.

همچنین درجه اهمیت الزامات شناسایی‌شده، می‌بایست تعیین شده و میزان ضرورت الزامات در نظر گرفته شده، نسبت به زمان راه‌اندازی و امکان ممانعت از اجرای راه‌اندازی، تعیین شود.

پس از تکمیل کلیه چک‌لیست‌ها و رفع پانچ‌های شناسایی‌شده، اعضای تیم بررسی‌های انجام‌شده را تائید نموده و در پایان فرم‌های PSSR تائید نهایی انجام می‌گیرد.

اجرای PSSR بعد از تعمیرات

پس از راه‌اندازی دستگاه یا کل یک واحد بعد از عملیات تعمیرات (جزئی و اساسی)، می‌بایستی بررسی‌های لازم به منظور حصول اطمینان از راه‌اندازی مجدد ایمنی انجام گیرد. به همین منظور، قبل از راه‌اندازی واحد یا یک دستگاه مشخص، می‌بایست بخش‌های مختلف، از قبیل: مکانیک، برق، ابزار دقیق، تعمیرات و بهره‌برداری،



مدارک مرتبط

- فرم کوتاه تأییدیه PSSR
- فرم تأییدیه PSSR تفصیلی
- چک لیست PSSR بعد از MOC
- چک‌لیست‌های PSSR برای پروژه‌های جدید
- فرم PSSR بعد از تعمیرات

مدارک مورد بررسی در فرایند PSSR

- نقشه‌های Area Classification Hazardous واحد
- مدارک مربوط به تکمیل مکانیکی، ابزار دقیق و برق و سازه
- کاربرگ اطلاعات ایمنی
- مستندات PunchList های فرایندی مطابق P&ID (که پس از تحویل فرمت A توسط بهره‌بردار تهیه می‌شود) و همچنین مستندات رفع Punch تهیه گردد.
- نقشه‌های F&G Layouts
- نقشه‌های Deluge System
- نقشه‌های جانمایی سیستم‌های ایمنی از قبیل Eye Wash & Safety Shower
- نقشه‌های Fire Water Ring که موقعیت Hydrant ها در آن مشخص شده باشد.
- مدارک مربوط به Sample Point های سطح واحد
- لیست کلیه PSV و TSV ها جهت بررسی Calibration در مرحله قبل از Start up
- نقشه‌های جانمایی سیستم‌های هشداردهنده شنیداری و دیداری در سطح سایت
- تأییدیه Leak Test Package و نظارت بر انجام کامل و صحیح آن
- مستندات ارزیابی ریسک در فاز طراحی و مهندسی و اجرا.
- نقشه‌های فرایندی PFD, P&ID واحد در حال راه‌اندازی
- مشخصات فنی تجهیزات، دیتاشیت‌ها و محاسبات مهندسی
- مدارک و نقشه‌های پایپینگ، چیدمان و استراکچر
- مدارک ابزار دقیق Logic diagram, C&E و ...
- دستورالعمل‌های عملیاتی و ایمنی
- رویه‌های بهره‌برداری تجهیزات Operation Manual
- 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
- مستندات واکنش در شرایط اضطراری
- مدارک و دستورالعمل‌های مدیریت تغییر
- دستورالعمل‌های راه‌اندازی و مدارک مربوط به اصلاحات احتمالی در زمان راه‌اندازی

راهدار صنعت ماشین



تولید کننده و نماینده انحصاری جرثقیل های پشت کامیونی پالفینگر

PALFINGER



تلفن: ۷-۸۸۶۱۴۵۱۴

فکس: ۸۸۰۴۹۰۳۰

www.rahdarsanat.ir

info@rahdarsanat.ir

تولیدکننده و نماینده انحصاری محصولات روزنباور





ضرورت استفاده از دستگاه تنفسی در اطفای حریق گاز هیدروژن سولفید H_2S

گاز هیدروژن سولفید (H_2S) بدلیل خاصیت بسیار سمی و بوی تند و شبیه به تخم‌مرغ گندیده، یکی از خطرناک‌ترین آلاینده‌ها در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی محسوب می‌شود. این گاز نه تنها در شرایط نشت خطرناک است، بلکه حتی در شرایط آتش‌سوزی (احتراق) نیز تهدیدی جدی برای سلامت و جان پرسنل به شمار می‌آید.

لیکن متأسفانه برخی دیدگاه‌ها معتقدند که هنگام آتش‌سوزی گاز H_2S ، نیاز به استفاده از تجهیزات حفاظت فردی از جمله دستگاه تنفسی نیست؛ اما بررسی مستندات و استانداردهای بین‌المللی نشان می‌دهد، این نگرش کاملاً نادرست و خطرناک است. این مقاله را بخوانید:



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



می‌تواند مسمومیت شدید ایجاد کند. به دلیل چگالی بالا، خطر انتشار به محیط‌های بسته و کانال‌ها وجود دارد و حتی پس از خاموشی شعله نیز، احتمال وجود گاز خام باقی می‌ماند.

اقدامات ایمنی شامل تخلیه فوری افراد به سمت بالادست باد، استفاده از دستگاه تنفسی مستقل (SCBA) برای نیروهای عملیاتی، پرهیز از استفاده مستقیم آب بر محل نشت، و بهره‌گیری از پودر خشک، فوم مقاوم به الکل یا CO₂ برای اطفاء است. در موارد نشتی بدون آتش‌سوزی، باید از ایجاد جرقه جلوگیری و تجهیزات را خنک کرد. در بسیاری از شرایط، اجازه دادن به سوختن کنترل‌شده گاز تا زمان قطع منبع، ایمن‌تر از خاموش کردن آن است.



طبق مقررات OSHA حد مجاز تماس (PEL) با این گاز، حداکثر 20 ppm و طبق NIOSH غلظت خطرناک برای سلامتی (IDLH) 100 ppm است.

بر اساس استاندارد NFPA 704، طبقه‌بندی H₂S بدین صورت است:

سلامت: ۴

اشتعال‌پذیری: ۴

واکنش‌پذیری: ۰

حریق گاز هیدروژن سولفید (H₂S) را باید هم از نظر ایمنی آتش‌نشانی و هم ایمنی شیمیایی، به‌شدت جدی گرفت، زیرا این گاز علاوه بر قابلیت اشتعال، بسیار سمی و کشنده است. H₂S بی‌رنگ است و بویی شبیه تخم‌مرغ گندیده دارد، اما حس بویایی در مواجهه با آن، خیلی زود از کار می‌افتد و نباید به‌بو اعتماد کرد. سمیت آن بسیار بالا بوده و حتی غلظت‌های پایین، می‌تواند باعث اختلال در سیستم تنفسی و عصبی شود. در غلظت‌های بالا، بیهوشی سریع و مرگ در چند دقیقه رخ می‌دهد.

این گاز سنگین‌تر از هواست و در نقاط پایین یا فضاهای بسته تجمع می‌یابد. محدوده اشتعال آن در هوا حدود ۴/۳ تا ۴۵/۵ درصد حجمی و دمای خوداشتعالی آن حدود ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد است. محصولات احتراق شامل دی‌اکسید گوگرد (SO₂) و بخار آب بوده که SO₂ نیز گازی تحریک‌کننده و سمی است.

H₂S معمولاً در صنایع نفت و گاز، فاضلاب و حفاری چاه‌ها یافت می‌شود. نشتی یا شکست خطوط لوله و تجهیزات می‌تواند باعث تجمع گاز و تشکیل مخلوط قابل اشتعال شود و حتی یک جرقه کوچک، گرمای اصطکاک یا سطوح داغ می‌تواند آن را مشتعل کند.

در صورت حریق، دود حاصل شامل SO₂ و باقی‌مانده H₂S



الزامات حفاظت تنفسی: مرور مستندات و استانداردها

راهنمای NIOSH برای گاز هیدروژن سولفید

مرکز جامع کنترل و پیشگیری بیماری‌های آمریکا (NIOSH) در Pocket Guide to Chemical Hazards اعلام می‌کند:

"At concentrations that are IDLH (immediately dangerous to life or health), or where the concentration is unknown, a self-contained breathing apparatus (SCBA) must be worn."

یعنی هر زمان که غلظت گاز H_2S در حدی باشد که جان و سلامتی را تهدید کند یا غلظت دقیق مشخص نباشد، باید از تجهیزات تنفسی مجهز به منبع هوای مستقل استفاده کرد.

استاندارد OSHA 1910.134 - حفاظت تنفسی

استاندارد OSHA در بخش 1910.134 که مربوط به حفاظت تنفسی است، در بندهای مهم خود تصریح می‌کند:

"Respirators provided only for escape from IDLH atmospheres shall be NIOSH-certified for escape from the atmosphere in which they will be used."

"All oxygen-deficient atmospheres shall be considered IDLH."

بدعت نادرست

با اینکه گاز هیدروژن سولفید (H_2S) بدلیل خاصیت بسیار سمی، یکی از خطرناک‌ترین آلاینده‌ها در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی محسوب می‌شود و نه تنها در شرایط نشت خطرناک است، بلکه حتی در شرایط آتش‌سوزی (احتراق) نیز تهدیدی جدی برای سلامت و جان پرسنل به شمار می‌آید، لیکن متأسفانه برخی دیدگاه‌ها معتقدند که هنگام آتش‌سوزی گاز H_2S ، نیاز به استفاده از تجهیزات حفاظت فردی از جمله دستگاه تنفسی نیست که بررسی مستندات و استانداردهای بین‌المللی نشان می‌دهد، این نگرش کاملاً نادرست و خطرناک است.

ترکیبات حاصل از احتراق و خطرات محیطی

هنگام سوختن H_2S ، این گاز عمدتاً به دیاکسید گوگرد (SO_2) و آب تبدیل می‌شود. دیاکسید گوگرد، گازی سمی و محرک است که می‌تواند سبب التهاب و آسیب به سیستم تنفسی شود. علاوه بر این، در فرآیند احتراق کامل نیز تمام H_2S نمی‌سوزد و احتمال وجود H_2S نسوخته در اطراف محل آتش‌سوزی وجود دارد. این موضوع باعث می‌شود محیط اطراف همچنان بسیار خطرناک و کشنده در وضعیت IDLH (Immediate Danger to Life or Health) باقی بماند.



یعنی در شرایطی که گاز H_2S در حال سوختن است یا در عملیات فلرینگ (سوزاندن گازهای ترش)، پوشیدن دستگاه تنفسی تأمین هوا، بدلیل احتمال تماس با گازهای سمی و کشنده، الزامی است.

بحث و نتیجه‌گیری

بررسی جامع و علمی منابع معتبر نشان می‌دهد که دیدگاه سهل‌انگارانه‌ای که معتقد است، هنگام آتش‌سوزی H_2S نیازی به استفاده از تجهیزات حفاظت تنفسی نیست، فاقد پایه علمی و عملی است و می‌تواند پیامدهای جبران‌ناپذیر و کشنده داشته باشد. بنابراین، در تمام شرایطی که گاز H_2S مشت می‌کند یا در حال احتراق است، رعایت کامل اصول ایمنی، به‌خصوص استفاده از دستگاه تنفسی تأمین هوا (SCBA)، امری حیاتی و غیرقابل چشم‌پوشی است.

منابع

1. NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards: Hydrogen Sulfide
2. OSHA Respiratory Protection Standard, 29 CFR 1910.134
3. ACGIH TLVs and BEIs Book
4. API RP 55 – Recommended Practices for Oil and Gas Production

براساس این بندها، محیط‌های دارای H_2S یا SO_2 ناشی از احتراق، به‌عنوان محیط IDLH شناخته می‌شوند که نیاز به تجهیزات تنفسی تخصصی SCBA دارد.

استاندارد ACGIH در مورد TLVها

ACGIH که مرجع جهانی تنظیم حد آستانه مجاز تماس با مواد شیمیایی است، درباره گاز H_2S تأکید دارد:

"Exposure to H_2S must be controlled below the TLV-STEL of 5 ppm. In any uncontrolled release, combustion, or unexpected emission, supplied-air respirators must be used."

یعنی در هر شرایط انتشار ناخواسته یا احتراق گاز، استفاده از دستگاه تنفسی با هوای تأمین‌شده، الزامی است.

دستورالعمل API RP 55 صنعت نفت

در مستندات API که مرجع تخصصی در صنعت نفت است، این موضوع بیان شده:

"Where burning H_2S or flaring sour gas is taking place, workers near the flare stack or the leak must wear SCBA because of the risk of exposure to unburned H_2S or produced SO_2 gas."



در حوادث پرتوئی چطور ایمن بمانیم

یک حادثه نیروگاه هسته‌ای، یک انفجار هسته‌ای یا یک بمب کثیف، نمونه‌هایی از شرایط اضطراری پرتوئی هستند. اگر چنین اتفاقی بیفتد، ممکن است از شما خواسته شود که بجای خروج از ساختمان، وارد ساختمان شوید و برای مدتی آنجا بمانید. دیوارهای ساختمان شما می‌توانند از ورود بسیاری از پرتوهای زیانبار، جلوگیری کنند. از آنجایی‌که مواد پرتوزا با گذشت زمان ضعیف‌تر می‌شوند، ماندن در داخل ساختمان برای حداقل ۲۴ ساعت تا زمانی‌که خارج‌شدن از منطقه ایمن باشد، می‌تواند از شما و خانواده‌تان محافظت کند. ورود به داخل ساختمان و ماندن در آنجا را «پناهگاه در محل» می‌گویند.



■ سجاد چیوایی
آتش‌نشان تخصصی مواد
شیمیایی و پرتوئی (هزمت)
Chivaesajjad@gmail.com

WHERE TO GO IN A RADIATION EMERGENCY



If a radiation emergency happens in your area, you should get inside immediately.

No matter where you are, the safest action to take is to: GET INSIDE. STAY INSIDE. STAY TUNED.

- Close and lock all windows and doors.
- Go to the basement or the middle of the building. Radioactive material settles on the outside of buildings; so the best thing to do is stay as far away from the walls and roof of the building as you can.
- If possible, turn off fans, air conditioners, and forced-air heating units that bring air in from the outside. Close fireplace dampers.
- Bring pets inside.
- Stay tuned for updated instructions from emergency response officials.



اگر عزیزانی در خارج از خانه دارید:

- همان‌جایی که هستید بمانید! بیرون رفتن برای پیدا کردن عزیزان، احتمال دارد شما و آنها را در معرض سطوح پرتوی خطرناک قرار دهد.
- تا زمانی که پاسخ‌دهندگان شرایط اضطراری متوجه شوند که محل آنها ایمن است، به کودکان و بزرگسالان در مدارس، مهدکودک‌ها، بیمارستان‌ها، خانه‌های سالمندان یا مکان‌های دیگر دستور داده می‌شود که در داخل ساختمان بمانند. این اماکن برنامه‌های شرایط اضطراری دارند تا ساکنین را ایمن نگه دارند.

اگر حیوانات خانگی دارید:

- در صورت امکان حیوانات خانگی را با خود به داخل ساختمان ببرید. هرگونه لوازمی که حیوان خانگی شما برای حداقل ۲۴ ساعت نیاز دارد، برایش مهیا کنید.

اگر فردی از شما درخواست ورود به محل شما داشت:

- فراهم کردن پناهگاه برای کسی که در زمان شرایط اضطراری پرتوئی در بیرون بوده، می‌تواند بدون اینکه جان شما را به خطر اندازد، جان وی را نجات دهد.
- از وی بخواهید قبل از ورود به ساختمان یا پناهگاه، لایه بیرونی لباس خود را دریاورد.

شرایط اضطراری پرتوئی

در هنگام وقوع حوادث پرتوئی، به موارد زیر دقت فرمایید:

اگر داخل ساختمان هستید:

- داخل ساختمان بمانید. تمام پنجره‌ها و درها را ببندید و قفل کنید. به زیرزمین یا وسط ساختمان بروید. مواد پرتوزا در خارج ساختمان‌ها می‌نشیند؛ بنابراین بهترین کار این است که تا جایی که امکان دارد، از دیوارها و سقف ساختمان دور بمانید.
- در صورت امکان، فن‌ها، تهویه‌ها و سیستم‌های گرمایشی هوا را که هوا را از بیرون وارد می‌کنند، خاموش کنید. دریچه دودکش‌ها را ببندید.

اگر بیرون ساختمان هستید:

- در صورت امکان، قبل از ورود به ساختمان، لایه بیرونی لباس خود را با دقت دربیارید. مواد پرتوزا مانند گرد و غبار یا گل می‌توانند روی لباس و بدن شما بنشینند. پس از ورود به ساختمان، قسمت‌هایی از بدن خود را که در بیرون از ساختمان پوشش نداشته‌اند، بشوید.
- سپس در صورت امکان لباس تمیز بپوشید. این کار به محدود کردن پرتوگیری و جلوگیری از انتشار مواد پرتوزا کمک می‌کند.

INFORMATION AND RESOURCES FOR RADIATION EMERGENCIES

Be Informed. Be Prepared.



GET INSIDE



STAY INSIDE



STAY TUNED

For more information, visit <http://emergency.cdc.gov/radiation>

بعد از ورود به پناهگاه

زمانی که به پناهگاه خود می‌روید، از نوار چسب برای بستن درها، پنجره‌ها یا دریچه‌ها، برای مدت زمان کوتاه عبور توده پرتو استفاده کنید. برای شنیدن دستورالعمل‌ها به رادیو گوش دهید. ظرف چند ساعت باید نوار چسب را بردارید و اتاق را تهویه کنید. اگر درهای پناهگاه را برای بیش از چند ساعت محکم ببندید، ممکن است خفگی رخ دهد.

رادیو خود را همیشه روی یک شبکه پاسخ به شرایط اضطراری برای بروزرسانی در مورد وضعیت تنظیم کنید. گویندگان اطلاعاتی را در مورد اینکه چه زمانی می‌توانید پناهگاه خود را ترک کنید و اینکه آیا نیاز به انجام سایر اقدامات شرایط اضطراری دارید، ارائه خواهند داد.

ایمنی هوای داخل ساختمان

با محدود کردن مقدار هوای بیرون که وارد پناهگاه شما می‌شود، می‌توانید پرتوگیری‌تان را کاهش دهید. در اینجا مراحل وجود دارد که می‌توانید در صورت وقوع شرایط اضطراری پرتوئی انجام دهید:

- در صورت امکان فن‌ها، تهویه‌ها و سیستم‌های گرمایشی هوا را که هوای بیرون را وارد می‌کنند، خاموش کنید.
- تمام پنجره‌ها و درها را ببندید و قفل کنید.
- دریچه دودکش‌ها را ببندید.

همچنین به محض ورود به ساختمان، قسمت‌هایی از بدنش که در بیرون از ساختمان پوشش نداشته، بشوید. سپس از وی بخواهید در صورت امکان لباس تمیز بپوشد. این کار به محدود کردن پرتوگیری آنها و جلوگیری از انتشار مواد پرتوزا، کمک می‌کند.

پناهگاه

اگر زمان هشدار در بیرون ساختمان هستید، در اسرع وقت به داخل یک ساختمان ثابت بروید و نکات زیر را رعایت کنید:

قبل از ورود به پناهگاه

- قبل از ورود به پناهگاه خود، لباس، کفش و لوازم جانبی را بردارید.
- در آب و هوای وخیم، مانند سرمای شدید، حداقل لایه بیرونی لباس را قبل از ورود به ساختمان در بپارید تا از انتشار مواد پرتوزا به پناهگاه خود جلوگیری کنید. لباس و کفش را بیرون بگذارید.
- دوش بگیرید و بدن خود را با آب و صابون بشوید. درآوردن لباس می‌تواند تا ۹۰ درصد آلودگی مواد پرتوزا را از بین ببرد.
- با انجام این مرحله ساده، زمان پرتوگیری و همچنین خطر آسیب ناشی از پرتو را کاهش می‌دهید.

Radiation Safety Program



- 1 Review/Authorize Radioactive Material Protocols
- 2 Inspect Areas where Radioactive Materials/Radiation is Used
- 3 Personnel & Environmental Radiation Monitoring
- 4 Provide Training in Radiation Safety
- 5 Radioactive Material Spill Response

• برای اطلاعات بیشتر در مورد ARS، به برگه اطلاعات سندرم حاد پرتوئی مراجعه کنید.

• اگر در معرض مقدار کمی پرتوگیری قرار گرفتید، بلافاصله هیچ اثری بر سلامتی مشاهده نخواهید کرد و ممکن است هیچ اثر طولانی مدتی هم نداشته باشید. کارشناسان سلامت پرتوئی، افراد آسیب‌دیده توسط شرایط اضطراری پرتوئی را برای هرگونه مسائل پزشکی، پایش می‌کنند.

• مسئولین شرایط اضطراری، مراکز پذیرش اجتماع را برای بررسی افراد از نظر پرتوگیری و آلودگی، ایجاد خواهند کرد.

• بریدگی‌ها، کبودی‌ها یا جراحات غیر مرتبط با پرتو را با استفاده از کمک‌های اولیه درمان کنید. بریدگی‌ها و خراشیدگی‌ها را هنگام شستشو بپوشانید تا مواد پرتوزا وارد زخم نشوند.

رفع آلودگی از خود

اگر خارج از یک منطقه باشید، زمانی که شرایط اضطراری پرتوئی اتفاق می‌افتد، ممکن است با مواد پرتوزا آلوده شوید. مواد پرتوزا مانند گرد و غبار یا شن و ماسه می‌توانند از هوا ریزش کند و بر روی مردم، ساختمان‌ها، اتومبیل‌ها و جاده‌ها نشست کنند. آلودگی مواد پرتوزا می‌تواند به همان روشی پخش شود که گرد و غبار یا گل می‌تواند در داخل ساختمان ردیابی شود یا به شخص یا شی دیگری، سرایت کند.

پیشگیری و درمان آسیب‌ها و بیماری‌های ناشی از پرتو

اثرات بر سلامتی پرتو به موارد زیر بستگی دارد:

- نوع پرتو
- میزان پرتو جذب شده توسط بدن (دوز)
- نحوه ورود مواد پرتوزا به داخل یا روی بدن
- مدت زمانی که شخص پرتوگیری کرده است.

• بهترین راه برای جلوگیری از صدمات و بیماری ناشی از پرتو این است که در اسرع وقت به یک ساختمان وارد شوید، دور از مواد پرتوزا در بیرون و همچنین یک بار در داخل دوش بگیرید یا خود را بشویید (رفع آلودگی از خود)

• شما نباید ساختمان یا محل پناهگاه خود را تا زمانی که مسئولین یا پاسخ‌دهندگان شرایط اضطراری آنجا را امن اعلام کرده‌اند، ترک کنید، مگر اینکه شرایطی خاص، جان‌تان را تهدید کند.

• اگر مدت زمان کوتاهی پس از پرتوگیری، دچار سوختگی پوست، حالت تهوع یا استفراغ شدید، به محض ایمن بودن، از ساختمان یا محل پناهگاه خود خارج و به پزشک مراجعه کنید. اینها می‌تواند علائم سندرم حاد پرتوی (ARS) باشد که در اثر مقادیر زیاد پرتوگیری در مدت زمان کوتاه ایجاد می‌شود.

• علائم می‌تواند در عرض چند دقیقه تا چند روز پس از مقادیر زیاد پرتوگیری ظاهر شوند.

RADIATION EMERGENCY: SELF-DECONTAMINATION

- 1 Remove clothing**
Seal clothes in a plastic bag or container and keep away from people and pets.
Don't touch your face, eyes and mouth.
- 2 Wash thoroughly**
Shower using soap and shampoo, do not use conditioner.
DO NOT scald, scrub or scratch skin.
Keep cuts and scrapes covered.
If you have a large beard/moustache, trim facial hair.
If shower is unavailable:
Blow nose and wipe eyes and ears.
Wash hands, face and other exposed skin with soap under running water.
Otherwise, wipe exposed body parts using a wet cloth or paper towel and put it away from people and pets.
- 3 Change into clean clothes**
Change into clothes stored in a closet, drawer or any unexposed place.
If none are available, use a clean blanket, sheet or towel for warmth, if needed.
- 4 Wash pets thoroughly**
Wear rubber gloves and a mask; keep cuts and scrapes covered.
Wash pets with soap under running water.
Rewash hands, face and exposed skin.

Get inside Stay inside Stay tuned

World Health Organization

DECONTAMINATION FOR YOURSELF AND OTHERS

- 1 TAKE OFF OUTER LAYER OF CLOTHING**
Taking off your outer layer of clothing can remove up to 90% of radioactive material.
Put the clothing in a plastic bag or other sealable container.
Put the bag in an out-of-the-way place, away from other people and pets.
Be very careful in removing your clothing to prevent radioactive dust from shaking loose.
- 2 WASH YOURSELF OFF**
If you can take a shower:
Use soap and shampoo. Do not use conditioner because it will cause radioactive material to stick to your hair.
Do not scald, scrub, or scratch your skin.
Keep cuts and scrapes covered when washing to keep from getting radioactive material in open wounds.
If you cannot take a shower:
Wash your hands, face, and parts of your body that were uncovered at a sink or faucet. Use soap and plenty of water.
If you cannot use a sink or faucet:
Use a moist wipe, clean wet cloth, or damp paper towel to wipe the parts of your body that were uncovered. Pay special attention to your hands and face.
Blow your nose and wipe your eyelids, eyelashes, and ears with a moist wipe, clean wet cloth, or damp paper towel.
- 3 PUT ON CLEAN CLOTHES**
If you have clean clothes:
Clothes stored in a closet or drawer away from radioactive material are safe to wear.
Take off your outer layer of clothing, shake or brush off your clothes, and put your clothes back on.
If you do not have clean clothes:
Rewash your hands, face, and exposed skin at a sink or faucet.
- 4 HELP OTHERS AND PETS**
Wear waterproof gloves and a dust mask if you can.
Keep cuts and scrapes covered when washing to keep radioactive material out of the wound.
Rewash your hands, face, and parts of your body that were uncovered at a sink or faucet.

STAY TUNED FOR UPDATED INFORMATION FROM PUBLIC HEALTH OFFICIALS.

http://emergency.cdc.gov/radiation

● اگر به سینک یا شیر آب دسترسی ندارید، از دستمال مرطوب، پارچه مرطوب تمیز یا حوله کاغذی مرطوب برای پاک‌کردن قسمت‌هایی از بدنتان که بدون پوشش هستند، استفاده کنید. به دست‌ها و صورت خود توجه ویژه‌ای داشته باشید.

● به آرامی بینی خود را فوت کنید، پلک‌ها، مژه‌ها و گوش‌های خود را با دستمال مرطوب، پارچه مرطوب تمیز یا حوله کاغذی مرطوب پاک کنید.

● دستمال مرطوب، پارچه یا حوله استفاده شده را در یک کیسه پلاستیکی یا ظرف دربسته دیگری قرار دهید و آن را در مکانی دور از دسترس سایر افراد و حیوانات خانگی، قرار دهید.

لباس تمیز بپوشید

● پوشیدن لباس‌هایی که در کمد یا کشو، دور از مواد پرتوزا قرار دارند، ایمن‌تر است.

● اگر لباس تمیز ندارید، لایه بیرونی لباس خود را درآورید، لباس‌های خود را بتکانید یا برس بکشید و مراقب باشید که بینی و دهان خود را پوشانده‌اید و دوباره لباس‌های خود را بپوشید.

رفع آلودگی - کمک به دیگران

● در صورت امکان از دستکش ضد آب و ماسک جهت

درآوردن لایه بیرونی لباس

● لایه بیرونی لباس خود را درآورید: درآوردن لایه بیرونی لباس می‌تواند تا ۹۰ درصد مواد پرتوزا را از بین ببرد.

● در موقع درآوردن لباس خود بسیار مراقب باشید تا از تکان دادن گرد و غبار مواد پرتوزا پیشگیری کنید. لباس را در یک کیسه پلاستیکی یا ظرف دربسته دیگری قرار دهید و آن را در مکانی دور از دسترس سایر افراد دیگر و حیوانات خانگی، قرار دهید.

خود را بشویید.

● دوش آب گرم بگیرید و به آرامی خودتان را با مقدار زیادی صابون بشویید. پوست خود را با آب گرم نسوزانید، مالش ندهید یا نخرانید. پوست شما به محافظت از داخل بدن در مقابل مواد پرتوزا کمک می‌کند.

● موهای خود را با شامپو یا صابون بشویید. از نرم‌کننده استفاده نکنید زیرا باعث چسبیدن مواد پرتوزا به موهای شما می‌شود.

● هنگام شستشو، بریدگی‌ها و خراشیدگی‌ها را بپوشانید تا از ورود مواد پرتوزا به زخم‌های باز جلوگیری شود.

اگر نمی‌توانید دوش بگیرید:

● دست‌ها، صورت و قسمت‌هایی از بدن‌تان را که بدون پوشش هستند را در سینک یا زیر شیر آب بشویید. از صابون و آب فراوان استفاده کنید.



● بسته به اندازه و دامنه کاربرد شرایط اضطراری پرتوئی، انجام تماس تلفنی ممکن است دشوار باشد، پیام یا ایمیل بزنید.

تخلیه

گوش‌به‌زنگ باشید تا نحوه تخلیه را بیاموزید

ممکن است لازم باشد خانه یا منطقه خود را ترک کنید. (تخلیه کنید.) یا به یک پناهگاه شرایط اضطراری یا یک مرکز پذیرش جمعی بروید. تا زمانی‌که دستور تخلیه داده شود، در همان جایی که هستید، بمانید. گوش‌به‌زنگ باشید تا زمانی‌که مسئولین به شما اعلام کنند که منطقه شما در حال تخلیه است.

تعیین مکان خانواده یا دوستان

● خطوط نرمال ارتباطی ممکن است کار نکنند.

چه زمانی باید تخلیه شود؟

● هر موقعیتی متفاوت خواهد بود. مسئولین شرایط اضطراری عوامل بسیاری را برای حصول اطمینان از ایمن بودن تخلیه در نظر می‌گیرند. تصمیمات درخصوص تخلیه براساس سرعت و جهت باد، اندازه و وسعت بلای طبیعی، سطوح پرتوئی و اینکه آیا جاده‌ها و سازه‌ها آسیب‌دیده‌اند یا خیر، خواهد بود.

جلوگیری از نفوذ گرد و غبار (یا اجسام دیگر) استفاده کنید. ● بریدگی‌ها و خراش‌ها (هم در مورد خودتان و هم افرادی که به آنها کمک می‌کنید). را هنگام شستشو بپوشانید تا مواد پرتوزا از طریق زخم وارد نشود. ● پس از ارائه کمک، دست و صورت خود را بشویید.

گوش‌به‌زنگ باشید

بهترین راه محافظت در شرایط اضطراری پرتوئی، ورود به داخل ساختمان، ماندن در آنجا و گوش‌به‌زنگ بودن است. مسئولین پاسخ به شرایط اضطراری روزرسانی‌های در دست اقدام و اطلاعات نجات‌بخش را ارائه خواهند کرد. برای مشاهده یا شنیدن اخبار روزرسانی‌ها و دستورالعمل‌های مسئولین از کانال‌های موجود، مانند تلویزیون، رادیو، رسانه‌های اجتماعی و صفحات وب دولتی استفاده کنید.

راهایی برای گوش‌به‌زنگ بودن

● یک رادیوی باتری‌خور یا رادیوی با چراغ‌قوه برای شرایط اضطراری، ترجیحاً رادیوی هواشناسی NOAA از بهترین راه‌ها برای گوش‌به‌زنگ ماندن است. اگر رادیو شما با باتری کار می‌کند، از همراه داشتن باتری‌های اضافی در کیت آمادگی شرایط اضطراری خود مطمئن شوید.



شرکت ایمن شجر ماندگار
(سهامی خاص)



تولید کننده

تخصصی انواع فوم های آتش نشانی



فهرست بلند
منابع وزارت نفت



021-66086410
021-66564930



021-66043269
021-66018983



0912 44 666 07



0918 858 71 77

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

شرکت ایمن شمس ماندگار تولیدکننده انواع فوم‌های آتش‌نشانی

PROTEIN

FFFP

FP

AFFF

AR-AFFF

High Expansion





ارزیابی تأثیر آموزش‌های تخصصی ایمنی بر کاهش استرس شغلی در آتش‌نشانان

شغل آتش‌نشانی با خطرات و فشارهای روانی فراوانی همراه است که می‌تواند منجر به بروز استرس شغلی مزمن شود. این مقاله با هدف بررسی تأثیر آموزش‌های تخصصی ایمنی، بر کاهش استرس شغلی در بین آتش‌نشانان ایستگاه‌های مختلف تهران، به‌ویژه ایستگاه ۱۲۹، تدوین شده است. بخوانید:

عباس قاسمی
فرمانده ایستگاه ۱۲۹ آتش‌نشانی تهران
abbas6820@gmail.com



تلاقی تجربه و پژوهش

مواجهه مداوم با حوادث ناگوار، مانند آتش‌سوزی‌های گسترده، تصادفات شدید و شرایط نجات اضطراری، می‌تواند منجر به بروز استرس شغلی شود. تجربه‌های شخصی من در ایستگاه‌هایی چون ۲۷، ۲۸، ۳۸، ۱۰۴ و اکنون ۱۲۹، گواه این واقعیت است که همکاران زیادی دچار این مشکل بوده‌اند، به‌ویژه پس از حوادثی چون فاجعه پلاسکو. این استرس می‌تواند تأثیرات بلندمدتی بر سلامت روانی آتش‌نشانان بگذارد و حتی موجب فرسودگی شغلی و کاهش عملکرد آنان شود.

پیشینه پژوهش

مطالعات متعددی در سطح جهانی نشان داده‌اند که آموزش‌های تخصصی، نقش مهمی در کاهش استرس شغلی دارند.

با تکیه بر تجربه بیست و دو ساله نگارنده و مشارکت در دوره‌های متعدد آموزشی، یافته‌ها نشان می‌دهد که آموزش‌های تخصصی مانند HazMat، ICS و دیگر دوره‌های ارتقاء، می‌توانند نقش مؤثری در افزایش اعتمادبه‌نفس، کاهش اضطراب و بهبود عملکرد آتش‌نشانان در شرایط بحرانی ایفا کنند.

همچنین، نتایج این مطالعه حاکی از آن است که آموزش ایمنی زمانی بیشترین اثر را دارد که فرد به آن علاقه‌مند بوده و انگیزه پیشرفت داشته باشد.

آتش‌نشانی حرفه‌ای است که نه تنها با تهدیدات جسمی روبه‌رو است، بلکه بار روانی شدیدی را نیز به دوش می‌کشد.



برای گردآوری داده‌ها، با ۱۵ نفر از آتش‌نشانان با سابقه در ایستگاه‌های مختلف مصاحبه انجام شد و نظرات آنان در خصوص نقش آموزش در مدیریت استرس، بررسی و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

همچنین شرکت در دوره‌هایی همچون HazMat ، ICS، فرماندهی، معاون فرماندهی و سایر دوره‌های تخصصی، مبنایی برای تحلیل تجربی داده‌ها بوده‌اند. در تحلیل داده‌ها از روش تحلیل مضمون استفاده شد و مضامین اصلی استخراج گردیدند.

یافته‌ها و تحلیل

براساس مصاحبه‌های انجام‌شده، اکثر آتش‌نشانان اذعان داشتند که پس از گذراندن دوره‌های آموزشی، احساس آمادگی بیشتری در حوادث پریسک دارند.

برخی از آنان اشاره کردند که حتی یک دوره کوتاه عملی درباره رفتار با مواد خطرناک یا شبیه‌سازی عملیات اطفاء حریق، توانسته اضطرابشان را کاهش دهد.

براساس پژوهش‌های انجام‌شده در کشورهای نظیر آمریکا، کانادا و آلمان، آتش‌نشانی که به‌طور مستمر در دوره‌های آموزشی شرکت می‌کنند، در مواجهه با موقعیت‌های بحرانی، عملکرد بهتری دارند و اضطراب کمتری تجربه می‌کنند.

در ایران نیز برخی پژوهش‌ها (هرچند محدود) این موضوع را بررسی کرده‌اند، اما همچنان نیاز به مطالعات میدانی بیشتر با تمرکز بر تجربه عملی افراد وجود دارد. نکته مهم این است که آموزش صرفاً نباید جنبه تئوری داشته باشد؛ بلکه تلفیقی از دانش و تجربه می‌تواند راهکار مؤثری برای مدیریت بحران روانی در محیط‌های عملیاتی باشد.

روش‌شناسی

این مطالعه به روش کیفی انجام‌شده و مبتنی بر مشاهده، مصاحبه با همکاران و تجربیات شخصی نگارنده در طول دو دهه فعالیت در آتش‌نشانی تهران است.



آموزش تخصصی ایمنی، به‌ویژه آموزش‌هایی که به‌صورت عملی، کاربردی و با علاقه‌مندی فرد همراه باشند، می‌توانند نقش کلیدی در کاهش این استرس ایفا کنند.

براساس داده‌های این مطالعه و تجربه‌های عملی نگارنده، پیشنهاد می‌شود که سازمان‌های آتش‌نشانی نسبت به برنامه‌ریزی آموزش‌های دوره‌ای، الزام مشارکت در تمرین‌های عملی و سنجش مستمر توانایی روانی آتش‌نشانان، توجه ویژه‌ای داشته باشند.

همچنین توصیه می‌شود برای کارکنان جدید و کسانی که به‌تازگی با حادثه بزرگی مواجه شده‌اند، مشاوره روانی و حمایت حرفه‌ای فراهم گردد.

این مقاله می‌کوشد تا به سهم خود، توجه مدیران و برنامه‌ریزان حوزه ایمنی و سلامت شغلی را به اهمیت آموزش تخصصی در کاهش فشارهای روانی، معطوف سازد.

داده‌ها نشان می‌دهد که سه عامل اصلی در کاهش استرس نقش داشته‌اند:

- تکرار دوره‌های عملی و تمرین مستمر
 - آشنایی با سناریوهای واقعی و شرایط مشابه عملیات گذشته
 - مشارکت فعال در تحلیل عملیات‌ها و یادگیری از اشتباهات
- همچنین مشخص شد، آموزش‌هایی که با علاقه‌مندی شخصی همراه باشد، (فرد خودش پیگیر آموزش باشد) اثربخشی بسیار بالاتری دارد که این موضوع با تجربه شخصی‌ام هم هماهنگ است.
- منهم دوره‌هایی را که با علاقه انتخاب کرده بودم، خیلی بهتر درک کرده و در عملیات‌های واقعی هم از آن استفاده کرده‌ام.

نتیجه‌گیری

استرس شغلی در حرفه آتش‌نشانی، یک واقعیت غیرقابل انکار است که می‌تواند عملکرد نیروها را بشدت تحت تأثیر قرار دهد.

ZHABEH

ZHARF ANDISHAN BEH IMAN

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

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



هنر و نوآوری از ایران
با نگاهی به جهان

WWW.ZHABEH-CO.COM

ZHABEH_GROUP

۰۲۱-۴۴۲۴۷۷۲۹-۳۰



شرکت ژرف اندیشان به ایمن



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

WWW.ZHABEH-CO.COM

ZHABEH_GROUP

۰۲۱-۴۴۲۴۷۷۲۹-۳۰

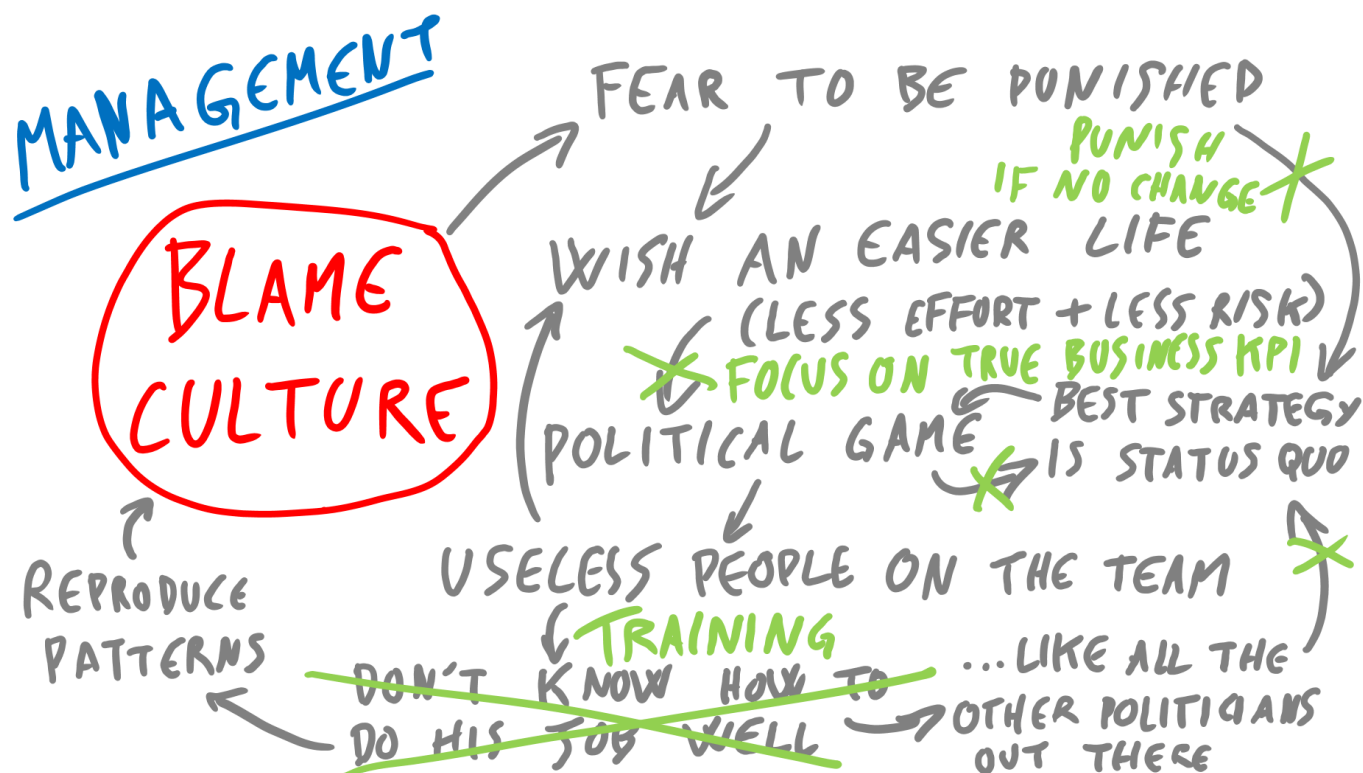


فرهنگ غیر مقصر منصفانه

فرهنگ غیر مقصر منصفانه (Just Culture) بیشتر در زمینه‌های ایمنی (مثل ایمنی هواپیمایی، پزشکی، یا صنایع پرخطر) استفاده می‌شود و به فرهنگی اشاره دارد که در آن به جای سرزنش افراد برای اشتباهات، به دنبال درک علت‌های ریشه‌ای و بهبود سیستم است. بسیاری از حوادث بزرگ، نتیجه زنجیره‌ای از خطاهای کوچک و گزارش نشده هستند. فرهنگ غیر مقصر باعث می‌شود کارکنان بدون ترس از تنبیه، این خطاها و حوادث نزدیک‌به‌وقوع (Near Miss) را گزارش کنند و سازمان، قبل از وقوع بحران، مشکل را شناسایی و برطرف کند. سازمان‌های پرریسک یا با اثرگذاری گسترده، نیاز ضروری به پیاده‌سازی فرهنگ غیر مقصر منصفانه (Just Culture) دارند. بخوانید:



■ احمد غلامیان میراب
کوچ مدیران HSE صنعتی
iransafesec@gmail.com



محیط غیر مقصر، کارکنان می‌توانند درئ مورد مشکلات ایمنی گزارش‌دهی کنند و به شناسایی و برطرف کردن نواقص اقدام کنند.

مفهوم فرهنگ غیر مقصر

فرهنگ غیر مقصر به معنای ایجاد فضایی است که در آن اشتباهات و خطاها به عنوان بخش طبیعی از فرآیند یادگیری شناخته می‌شوند. در این رویکرد، به جای سرزنش افراد بابت خطاهایشان، به بررسی و تحلیل علل آن‌ها پرداخته می‌شود تا راهکارهای موثر برای پیشگیری از تکرار آن‌ها ارائه شود.

عناصر کلیدی فرهنگ غیر مقصر

تشویق به گزارش‌دهی: کارکنان باید بدانند که عدم اطلاع‌رسانی از خطاها و حوادث می‌تواند به مشکلات بزرگ‌تری منجر شود. باید راهکارهای مشخصی داشته باشیم تا کارکنان بتوانند بدون ترس به گزارش حوادث بپردازند. با تشویق به گزارش‌دهی و شناسایی نواقص،

فرهنگ غیر مقصر در حوزه HSE به یک رویکرد در حوزه بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) اشاره دارد که در آن افراد به جای اینکه یکدیگر را برای مشکلات و اشتباهات سرزنش کنند، بر یادگیری از این موقعیت‌ها و بهبود شرایط ایمن تمرکز می‌کنند. هدف اصلی ایجاد این فرهنگ این است که کارکنان احساس امنیت کنند تا در مورد اشتباهات خود صحبت کنند و تجربه‌های خود را به اشتراک بگذارند، بدون ترس از تنبیه یا سرزنش.

به طور کلی، فرهنگ غیر مقصر در HSE به سازمان‌ها کمک می‌کند تا ایمنی را در اولویت قرار دهند و کارکنان را به مشارکت در فرآیندهای ایمنی تشویق کنند. فرهنگ ایمنی در سازمان‌ها به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) شناخته می‌شود.

در این راستا، رویکرد فرهنگ غیر مقصر بر اساس اصل عدم سرزنش، به عنوان یک ابزار کلیدی برای بهبود ایمنی و کاهش حوادث شغلی شناخته می‌شود. با ایجاد یک



اجرا نشود، ممکن است کارکنان تصور کنند که هیچ‌گونه مسئولیتی در قبال اشتباهات خود ندارند و این ممکن است منجر به بی‌توجهی در رعایت موارد ایمنی شود. احتمال عدم پاسخگویی: در مواردی که افراد به دلیل فرهنگ غیر مقصر مورد سرزنش قرار نمی‌گیرند، ممکن است برخی افراد از قبول مسئولیت‌های خود شانه خالی کنند و این امر می‌تواند به مشکلات بیشتر و تکرار اشتباهات منجر شود.

توجه ناکافی به انضباط: گاهی اوقات فرهنگ غیر مقصر می‌تواند منجر به کاهش انضباط و رعایت اصول ایمنی در برخی افراد شود، زیرا ممکن است آن‌ها احساس کنند که رفتارهای نادرست‌شان عواقبی نخواهد داشت. مقاومت در برابر تغییر: پیاده‌سازی فرهنگ غیر مقصر نیاز به تغییر در رفتار و نگرش‌های موجود دارد، که ممکن است با مقاومت برخی از کارکنان مواجه شود. برخی افراد ممکن است نخواهند از عادات قبلی خود دست بکشند. هزینه‌های اولیه: برای پیاده‌سازی مؤثر فرهنگ غیر مقصر، نیاز به آموزش، برنامه‌ریزی و منابع مالی وجود دارد. این هزینه‌ها ممکن است در مراحل اولیه ایجاد فشار مالی بر روی سازمان بیاورد.

نیاز به آگاهی و آموزش مداوم: برای تضمین موفقیت فرهنگ غیر مقصر، لازم است آموزش‌های مکرر برای

احتمال وقوع حوادث به حداقل می‌رسد. تحلیل علل ریشه‌ای: پس از بروز هر حادثه، باید یک تحلیل عمیق و بی‌طرفانه انجام شود تا علت واقعی حادثه شناسایی و برطرف شود. این روش به جای سرزنش افراد، ساختارهای موجود را مورد بررسی قرار می‌دهد. آموزش و آگاهی‌سازی: برگزاری کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی نیاز است تا کارکنان با مفهوم فرهنگ غیر مقصر آشنا شده و نحوه عمل در این فضا را یاد بگیرند. پشتیبانی از رهبری: رهبران سازمان باید به شدت از این فرهنگ حمایت کنند و خود به عنوان الگو در رفتارهای غیر مقصر عمل کنند.

افزایش روحیه تیمی: ایجاد فضایی غیر مقصر موجب تقویت روابط و اعتماد در میان کارکنان می‌شود. یادگیری مستمر: سازمان‌ها می‌توانند از تجربیات اشتباهات گذشته بهره‌برداری کنند و فرآیندها را بهبود بخشند.

چالش‌های پیاده‌سازی فرهنگ غیر مقصر

رعایت فرهنگ غیر مقصر در حوزه بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) هر چند مزایای قابل توجهی دارد، اما ممکن است چالش‌هایی نیز به همراه داشته باشد. در زیر به برخی از آنها اشاره می‌شود: ایجاد سوءتفاهم‌ها: اگر فرهنگ غیر مقصر به درستی



نتیجه موفق فرهنگ غیر مقصر در صنعت هوایی

یکی از نمونه‌های شناخته‌شده اجرای موفق «فرهنگ غیر مقصر» (Just Culture) در ایمنی، تجربه شرکت هواپیمایی KLM Royal Dutch Airlines و همچنین سیستم ایمنی هوانوردی نیوزیلند است که بعدها در بسیاری از صنایع پرخطر مثل نفت و گاز و حتی بیمارستان‌ها الگوبرداری شد.

در دهه ۹۰ میلادی، KLM با همکاری سازمان ایمنی هوانوردی هلند (Dutch Safety Board) یک سیستم گزارش‌دهی داخلی راه‌اندازی کرد که بر پایه «عدم تنبیه کارکنان به خاطر اشتباهات سهوی» بنا شده بود.

این سیستم به خلبان‌ها، مهندسان تعمیر و پرسنل زمینی اجازه می‌داد بدون ترس از مجازات، هرگونه خطا، نقص یا حادثه نزدیک به وقوع (Near Miss) را گزارش کنند. تنها استثنا، تخلفات عمدی یا رفتارهایی بود که ناشی از بی‌مبالاتی آشکار یا نقض آگاهانه مقررات بود.

نتیجه این رویکرد، افزایش چشمگیر تعداد گزارش‌ها و در نتیجه کشف سریع‌تر ریشه مشکلات شد.

برای مثال، یکی از یافته‌های مهم این برنامه، شناسایی الگوی تکراری اشتباه در محاسبه وزن و تعادل هواپیما بود که قبل از وقوع حادثه، با اصلاح رویه‌ها برطرف و از بروز بسیاری از حوادث احتمالی پیشگیری شد.

کارکنان ارائه شود. این نیاز ممکن است زمان و منابع زیادی را درخواست کند.

امکان تحلیل سطحی اشتباهات: اگر تحلیل حوادث و اشتباهات به طور مؤثری برگزار نشود، ممکن است این امر به راحتی به یک روند بی‌توجهی تبدیل شود و یادگیری واقعی را به حداقل برساند.

نقص در فرآیندهای مدیریتی: ممکن است در برخی از موارد، مدیریت به جای اینکه در پی تحلیل واقعی علل باشد، بیشتر به عذرخواهی و عدم تنبیه افراد بپردازد، که این امر ممکن است نقص‌های مدیریتی را پنهان کند. ضعف در ارزیابی عملکرد: در صورتی که فرهنگ غیر مقصر منجر به عدم ارزیابی صحیح عملکرد افراد شود، ممکن است برخی از کارکنان نتوانند در مسیر رشد و بهبود حرکت کنند.

خطر سوءاستفاده: ممکن است برخی از کارکنان از این فرهنگ سوءاستفاده کرده و به بهانه عدم سرزنش، به رفتارهای غیرایمن روی آورند، بدون توجه به عواقب آن. در نتیجه، هرچند فرهنگ غیر مقصر مزایای زیادی دارد، اما برای اینکه این فرهنگ به طور مؤثر پیاده‌سازی شود، نیاز به دقت و برنامه‌ریزی دقیق، پشتیبانی مدیریت و آگاهی‌سازی مداوم کارکنان دارد. هدف اصلی باید بهبود ایمنی و سلامت در محیط کار باشد و نه فرار از مسئولیت.



بررسی‌ها نشان داد که قطعه تحویل داده‌شده فشار طراحی پایین‌تری نسبت به شرایط عملیاتی داشت و اگر نصب می‌شد، در زمان فشار بالا می‌توانست باعث شکست مکانیکی، نشت نفت و گاز و حتی انفجار بزرگ شود.

مدیریت به جای مقصر دانستن انبار یا تیم خرید، فرآیند زنجیره تأمین و سیستم برچسب‌گذاری قطعات را بازبینی کرد. در نتیجه، تغییرات مهمی در سیستم کنترل موجودی و تأیید فنی قطعات اعمال شد.

این اقدام نه تنها مانع یک حادثه بالقوه فاجعه‌بار شد، بلکه اعتماد کارکنان به سیستم گزارش‌دهی را افزایش داد، چون دیدند که گزارش خطا به معنی تنبیه نیست، بلکه ابزاری برای حفاظت از جان و مال همه است.

جالب اینکه Shell بعدها این تجربه را در آموزش‌های ایمنی خود به عنوان «نمونه طلایی فرهنگ غیر مقصر» معرفی کرد و حتی به صورت مطالعه موردی (Case Study) در کنفرانس‌های HSE بین‌المللی ارائه داد.

نتایج موفق فرهنگ غیر مقصر در صنایع مختلف

در ادامه چند نمونه شناخته‌شده از اجرای موفق «فرهنگ غیر مقصر» در صنایع مختلف که منجر به بهبود بهره‌وری، کاهش حوادث و در نهایت رشد مجموعه شد، ارائه می‌شود:

مدل «فرهنگ غیر مقصر» که در KLM و هوانوردی نیوزیلند اجرا شد، بعداً توسط هواپیمایی بریتیش ایرویز، شرکت نفت Shell و حتی در سیستم درمانی NHS بریتانیا نیز به کار رفت و باعث کاهش حوادث جدی و افزایش اعتماد کارکنان به مدیریت شد، چون افراد مطمئن بودند که هدف از گزارش، «یافتن مقصر» نیست بلکه «اصلاح سیستم» است.

نمونه طلایی فرهنگ غیر مقصر در صنعت نفت و گاز

یک نمونه مستند و موفق از اجرای «فرهنگ غیر مقصر» در صنعت نفت و گاز مربوط به شرکت Shell UK در تأسیسات فراساحل دریای شمال است.

در یکی از سکوهای نفتی، یک تکنسین تعمیرات در حین تعویض یک شیر اطمینان (PSV) متوجه شد که شماره سریال قطعه جایگزین با شماره درج شده در دستور کار متفاوت است. در شرایط معمول، این اختلاف جزئی ممکن بود نادیده گرفته شود یا فرد بدلیل تأخیر در عملیات و فشار کاری، از گزارش آن صرف‌نظر کند، مخصوصاً اگر بیم آن می‌رفت که بخاطر «عدم دقت» مورد سرزنش قرار گیرد. اما بدلیل وجود سیاست رسمی «Just Culture» در Shell، این تکنسین بدون ترس از تنبیه، موضوع را بلافاصله گزارش کرد.



صنعت ریلی - شبکه ریلی استرالیا (ARTC)

شرکت Australian Rail Track Corporation سیستم گزارش‌دهی «Near Miss» را اجرا کرد که در آن رانندگان قطار و کارکنان تعمیرات آزادانه شرایط خطرناک را گزارش می‌کنند.

در یک مورد، راننده قطار متوجه نقص در سیگنال‌دهی شد و گزارش داد؛ بررسی‌ها نشان داد سیستم کنترل مرکزی یک خطای نرم‌افزاری دارد که می‌توانست منجر به برخورد دو قطار شود.

اصلاح این مشکل قبل از وقوع حادثه به عنوان موفقیت بزرگ Just Culture ثبت شد.

صنعت انرژی هسته‌ای - نیروگاه هسته‌ای پالو ورده آمریکا

در این نیروگاه، یک تکنسین هنگام تعمیر سیستم خنک‌کننده متوجه شد که یک دستورالعمل تعمیر قدیمی و منسوخ در سیستم وجود دارد. به جای پنهان کردن یا بی‌توجهی، او موضوع را گزارش کرد.

این گزارش باعث کشف چندین سند فنی قدیمی شد که اگر استفاده می‌شدند، می‌توانستند عملکرد ایمنی را مختل کنند.

مدیریت به جای سرزنش فرد، سیستم مدیریت مستندات را بازطراحی کرد.

صنعت هوانوردی - سیستم گزارش‌دهی NASA ASRS

سازمان ملی هوانوردی و فضایی آمریکا (NASA) سیستم Aviation Safety Reporting System را راه‌اندازی کرد که به خلبان‌ها، مهندسان، و کارکنان مراقبت پرواز اجازه می‌دهد بدون افشای هویت، هرگونه خطا، نقص یا حادثه نزدیک به وقوع را گزارش کنند.

این گزارش‌ها برای یافتن ریشه مشکلات سیستماتیک و اصلاح دستورالعمل‌ها استفاده می‌شود و از نظر قانونی، فرد گزارش‌دهنده از مجازات مصون است مگر در موارد نقض عمدی قوانین. این فرهنگ باعث شد میلیون‌ها داده ایمنی جمع‌آوری شود و خطرات بزرگی پیش از وقوع برطرف شوند.

صنعت بهداشت و درمان - NHS انگلستان

سرویس ملی سلامت بریتانیا (NHS) در برخی بیمارستان‌ها سیستم «Learn Not Blame» را پیاده‌سازی کرد. در یک مورد، یک پرستار دوز اشتباهی از دارو را به بیمار تزریق کرد، اما به دلیل اطمینان از عدم تنبیه، موضوع را همان لحظه گزارش داد. بررسی نشان داد که طراحی رابط کاربری دستگاه تزریق باعث اشتباه شده و مشکل از فرد نبوده است. پس از اصلاح طراحی و آموزش پرسنل، نرخ خطاهای مشابه به شدت کاهش یافت.



صنعت کشتیرانی - شرکت Maersk

شرکت کشتیرانی Maersk در ناوگان خود سیاست «Open Reporting» را پیاده کرد. در یکی از سفرها، یک ملوان متوجه شد که دریچه ایمنی یک مخزن بسته نشده است. او با وجود ترس اولیه از واکنش مافوق، به دلیل سیاست غیر مقصر، موضوع را سریع گزارش داد و مانع ورود آب دریا به محموله شد. این حادثه بالقوه می‌توانست میلیون‌ها دلار خسارت ایجاد کند.

نحوه اجرای فرهنگ غیر مقصر

اجرای «فرهنگ غیر مقصر» (Just Culture) یک فرآیند چندمرحله‌ای است که نیازمند تغییر هم‌زمان در سیاست‌ها، نگرش مدیران و رفتار کارکنان است. به‌طور کلی می‌توان مراحل کلیدی آن را این‌گونه توضیح داد:

۱. تعریف روشن مرزها بین خطای سهوی و تخلف عمدی

در گام اول، سازمان باید تفاوت بین «اشتباه انسانی»، «رفتار پرخطر ولی غیرعمدی» و «نقض آگاهانه مقررات» را شفاف بیان کند. این شفافیت باعث می‌شود کارکنان بدانند چه مواردی مشمول حمایت فرهنگ غیر مقصر هستند و چه مواردی مشمول برخورد انضباطی.

۲. ایجاد سیاست رسمی گزارش‌دهی ایمن

باید یک سیستم گزارش‌دهی داخلی یا حتی ناشناس ایجاد شود که در آن کارکنان بتوانند حوادث، خطاها و نزدیک‌به‌حادثه‌ها (Near Misses) را بدون ترس از مجازات ثبت کنند. این سیستم باید در آیین‌نامه رسمی شرکت گنجانده شود تا کارکنان اعتماد کنند که این تعهد واقعی است.

۳. آموزش مدیران و سرپرستان

مدیران باید آموزش ببینند که در مواجهه با گزارش‌ها، رویکردشان «یافتن علت و اصلاح سیستم» باشد نه «یافتن مقصر». این نیازمند تغییر در ذهنیت سنتی مدیریت است که خطا را صرفاً به عملکرد فردی نسبت می‌دهد.

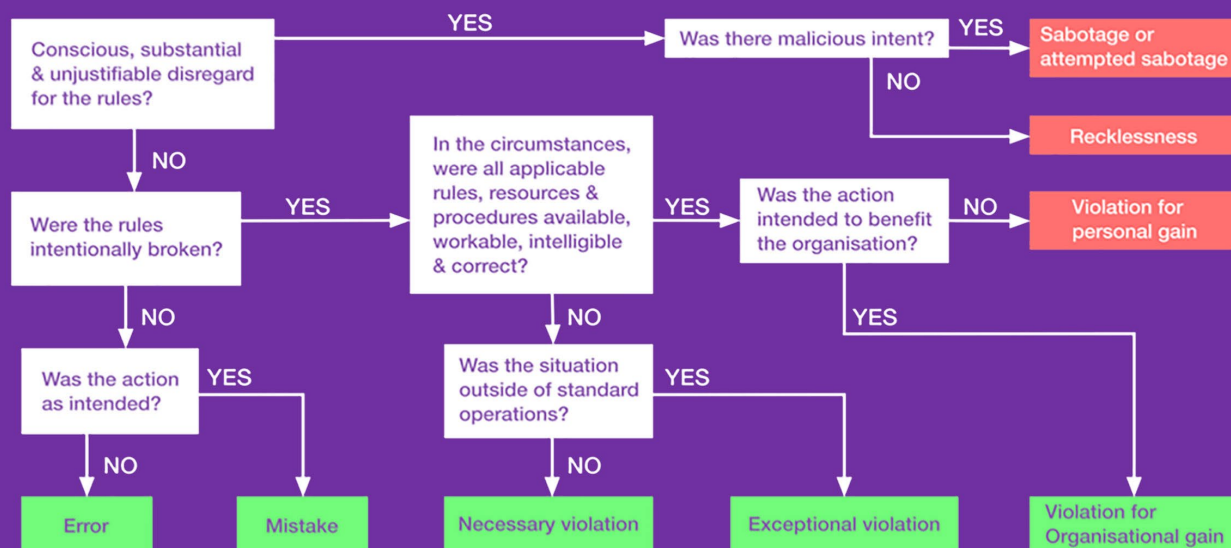
۴. تحلیل علت ریشه‌ای (RCA)

هر گزارش باید با روش‌های مطمئنی مانند Root Cause Analysis یا HFACS (Human Factors Analysis and Classification System) بررسی تا مشخص شود آیا علت حادثه، ضعف سیستم، تجهیزات، آموزش یا فرآیند بوده است. هدف اصلی، اصلاح و پیشگیری است.

۵. بازخورد به کارکنان

گزارش‌دهنده باید از نتیجه بررسی و اقداماتی که

Just Culture Flowchart



این دارد که قرار است چه مفهومی منتقل شود.

Just Culture (فرهنگ منصفانه)

این اصطلاح بیشتر در استانداردهای بین‌المللی ایمنی (مثل هوانوردی، بهداشت و درمان، انرژی) به کار می‌رود و بر تعادل تأکید دارد: یعنی تفکیک بین خطاهای سهوی، رفتار پرخطر و تخلف عمدی.

در «Just Culture» خطای انسانی سهوی مجازات نمی‌شود، اما رفتارهای عمدی یا بی‌مبالاتی آشکار مشمول پیگیری انضباطی است. این مدل یک مرز شفاف دارد و از نظر حقوقی و مدیریتی قابل دفاع است.

No-Blame Culture (فرهنگ بدون سرزنش)

این اصطلاح بیشتر به محیط‌هایی اشاره دارد که در آن هیچ‌گونه سرزنش فردی حتی برای تخلف عمدی وجود ندارد و همه خطاها صرفاً به عنوان نقص سیستم تلقی می‌شوند. این رویکرد در عمل می‌تواند خطرناک باشد، چون ممکن است افراد از مسئولیت شخصی شانه خالی کنند و حتی رفتارهای غیرمسئولانه بدون پیامد باقی بماند. به همین دلیل در صنایع پرخطر، «No-Blame Culture» کمتر توصیه می‌شود و جای خود را به «Just Culture» داده است.

انجام شده مطلع شود. این کار اعتماد را تقویت می‌کند و نشان می‌دهد گزارش‌ها واقعاً اثرگذارند.

۶. تشویق و قدردانی از گزارش‌دهندگان

هرچند فرهنگ غیر مقصر بر «عدم تنبیه» تأکید دارد، اما تشویق فعالانه کارکنانی که موارد خطر را گزارش می‌کنند (با تقدیر رسمی یا پاداش) باعث می‌شود بقیه هم به مشارکت ترغیب شوند.

۷. پایش و بهبود مستمر

فرهنگ غیر مقصر یک پروژه مقطعی نیست؛ باید مرتب ارزیابی شود که آیا کارکنان همچنان اعتماد دارند، آیا میزان گزارش‌دهی رو به افزایش است و آیا تغییرات باعث کاهش حوادث شده است یا خیر.

پایش و بهبود مستمر در فرهنگ غیر مقصر در واقع همان قلب تپنده این رویکرد است، چون تضمین می‌کند که این فرهنگ فقط یک شعار یا پروژه کوتاه‌مدت نباشد و به یک بخش واقعی از DNA سازمان تبدیل شود.

تفاوت Just Culture و No-Blame Culture

هر دو اصطلاح در حوزه ایمنی استفاده می‌شوند، ولی دقیقاً معادل هم نیستند و انتخاب بین آن‌ها بستگی به

HNE MFU Barracuda

مشخصات فنی

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

قابل نصب روی



Amphibious

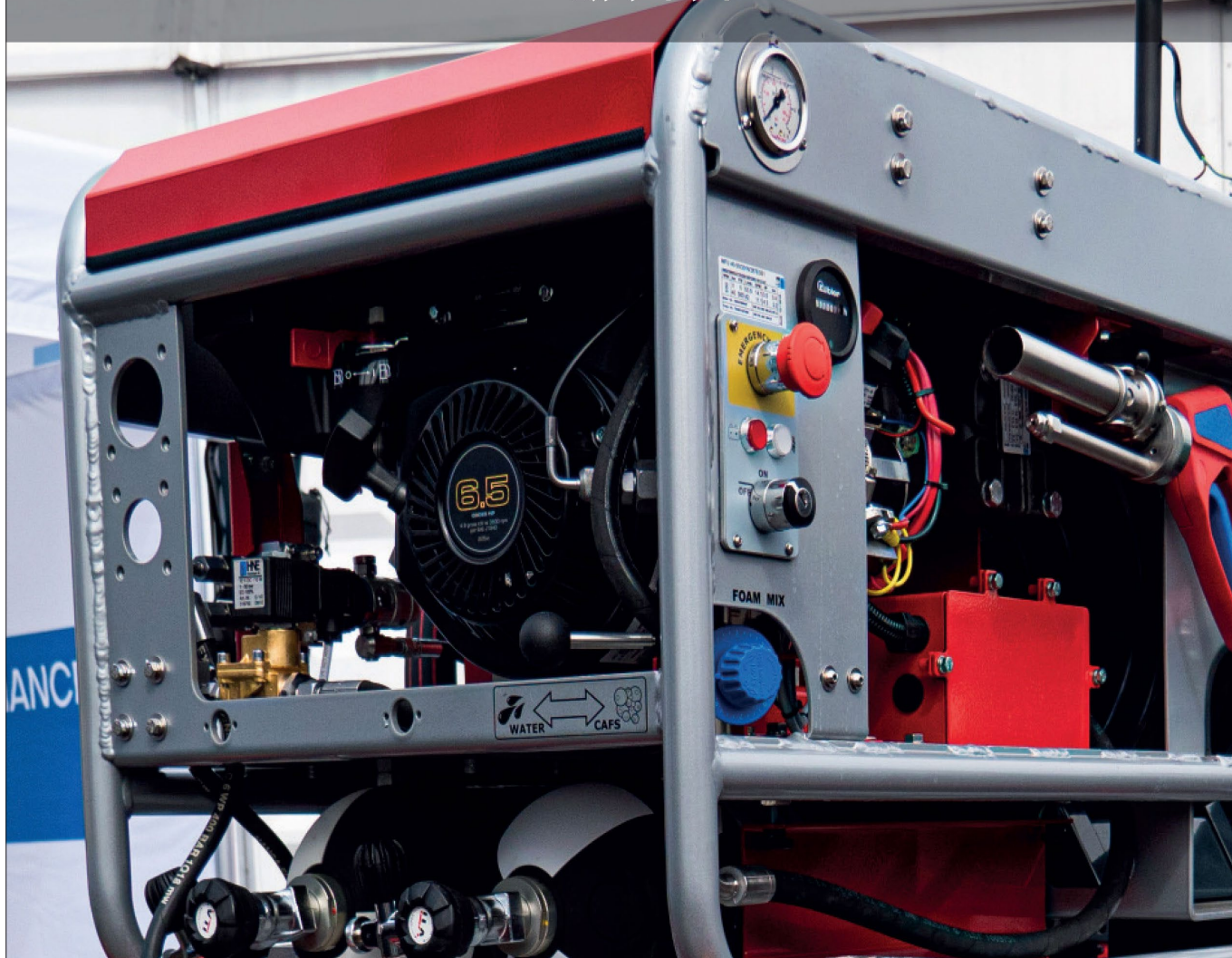


Water Tender



Small trailer

سیستم فوم هوئوری MFU Barracuda



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

جهت خاموش کردن گروه های



ویدئو رو تماشا کنید


فقط با استفاده از آب
در حالت اسپری

آگهان انرژی آسیا
AGAHAH ENERGY ASIA



برآورد خسارات و تلفات ناشی از آتش‌سوزی‌های شهری با تمرکز بر اطلاعات ساختمان‌های درون شهری

آتش همواره در تاریخ بشر نقشی دوگانه ایفا کرده است. از یک سو، نیروی حیاتی برای بقا، گرما و پیشرفت و از سوی دیگر عنصری ویرانگر که می‌تواند تنها در چند دقیقه، جان انسان‌ها را بگیرد. زیرساخت‌ها را نابود کند و جوامع را به بحران بکشانند. در دنیای مدرن و شهرهای متراکم امروزی، این تهدید بیش از هر زمان دیگری شکل پیچیده‌تری به خود گرفته است. گسترش ساختمان‌های بلندمرتبه، زیرساخت‌های زیرزمینی، تراکم جمعیت و چالش‌های طراحی شهری، باعث شده‌اند که آتش‌سوزی‌های شهری، به پدیده‌ای چندبعدی و خطرناک تبدیل شوند که پیامدهای انسانی آن قابل‌چشم‌پوشی نیست. بخوانید:



■ مرجان بدری
مدرس دانشگاه و
پژوهشگر حوزه HSE
dr.m.badri.hse@gmail.com



■ محمدرضا متین نصر
مسئول ایمنی و آتش‌نشانی
شرکت ایران رول
maten.nasr@yahoo.com



براساس آمار منتشرشده از سازمان حفاظت حریق آمریکا (NFPA) در سال ۲۰۱۷ میلادی در ایالت‌های آمریکا، بالغ بر ۱۳۱۹۵۰۰ مورد حریق اتفاق افتاده که سبب مرگ ۳۴۰۰ نفر و صدمه به ۱۴۶۷۰ نفر شده و خسارت مالی مستقیم تقریبی معادل ۲۳ میلیون دلار به بار آورده است. مطالعات نشان می‌دهد که اکثر حریق‌های بزرگ برای اولین بار رخ می‌دهند. بر این اساس، پیش‌بینی حریق‌های محتمل و کوشش در جهت کاهش احتمال وقوع آنها و نیز کاستن از شدت پیامدهای احتمالی، اهمیت بسزایی می‌یابد. آمارها نشان می‌دهند که قریب ۷۵ تا ۸۰ درصد آتش‌سوزی‌ها، قابل پیش‌بینی و پیشگیری‌اند. بکارگیری روش‌های مناسب ارزیابی ریسک، اقدامات فنی و مدیریتی لازم جهت کنترل یا به حداقل رساندن احتمال وقوع و کاهش اثرات آنها، می‌تواند خسارت‌های مختلف ناشی از حریق را به میزان قابل‌توجهی کاهش دهد. همچنین می‌توان با استفاده از ارزیابی ریسک حریق، مهم‌ترین عامل بروز حریق در ساختمان را براساس اولویت مشخص نمود و سپس اقدامات کنترلی را متناسب با اهمیت هر یک از علل، انجام داد. بدین طریق به میزان قابل‌توجهی هزینه‌های نصب، حفظ و نگهداری سیستم‌های حفاظت در برابر حریق، کاهش یافته و همواره این سیستم‌ها را در حال آماده‌باش قرار خواهند داشت.

برخلاف تصور عمومی که گاه تنها به جنبه‌های مالی خسارات آتش‌سوزی توجه دارد، آمارها نشان می‌دهند که تلفات انسانی، شامل: مرگ، سوختگی و آسیب‌های روانی، سهم قابل‌توجهی از پیامدهای این حوادث را تشکیل می‌دهد. این تلفات نه تنها دلیل نقص در تجهیزات ایمنی یا خطاهای انسانی، بلکه بواسطه نبود سیاست‌گذاری‌های کلان، آموزش ناکافی و عدم توجه به رفتارهای انسانی، در شرایط اضطراری رخ می‌دهد. در سال‌های اخیر، پژوهشگران از تلاش‌های گسترده‌ای در زمینه تحلیل عوامل مؤثر در بروز تلفات انسانی ناشی از آتش‌سوزی‌های ساختمانی و شهری داشته‌اند. با این حال، بررسی جامع و هم‌زمان یافته‌های این مطالعات، در یک چارچوب تحلیلی یکپارچه، هنوز جای کار بسیاری دارد. وقوع حریق در اماکن مختلف شهری (نظیر ساختمان‌های مسکونی، مجتمع‌های تجاری و صنایع کوچک و بزرگ) همه ساله باعث وارد آمدن خسارت‌های مالی، جانی و زیست‌محیطی فراوانی به جوامع مختلف می‌شود. در ایران سالانه حدود ۱۴۰۰ نفر در آتش‌سوزی ساختمان‌های شهری کشته شده، بیش از ۴۵۰۰ نفر به سختی، مجروح و بالغ بر میلیارد‌ها تومان خسارت، بر جامعه تحمیل می‌شود.



ارزیابی و مدیریت ریسک حریق

شهرهای ایران و همچنین آمار حوادث آتش‌سوزی بالا در این اماکن که خسارت و تلفات زیادی نیز وارد نموده است، (از جمله حادثه آتش‌سوزی ساختمان پلاسکو در تهران و برج سلمان در مشهد در سال ۱۳۹۵ که تلفات جانی و مالی زیادی وارد نمود و در سطح فراملی مطرح گردید.) و همچنین عدم انجام تحقیق در خصوص ارزیابی ریسک حریق در این ساختمان‌ها، این مطالعه با هدف برآورد خسارات و تلفات ناشی از آتش‌سوزی‌های شهری، با تمرکز بر اطلاعات ساختمان‌های درون‌شهری انجام خواهد شد.

یافته‌های تحقیقاتی

یافته‌های حاصل از بررسی و تحلیل هشت مقاله منتخب، در بازه زمانی ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۵، چند الگوی مشخص و عوامل کلیدی در بروز و شدت تلفات انسانی ناشی از آتش‌سوزی‌های شهری و ساختمانی را برجسته می‌سازد. این نتایج را می‌توان در محورهای زیر خلاصه نمود:

۱- نقش نوع ساختمان در میزان تلفات

مطالعه‌ای در کره جنوبی نشان داد که ۶۶٫۲٪ از تلفات انسانی، مربوط به آتش‌سوزی در ساختمان‌های مسکونی و تجاری بوده است. در حالی که تنها ۱۵٪ از حوادث در

تکنیک‌های ارزیابی و مدیریت ریسک از جمله روش‌های تعیین‌کننده و مؤثر جهت شناسایی و کنترل ریسک حریق می‌باشند. ارزیابی و مدیریت ریسک حریق، فرآیندی نظام‌مند جهت شناسایی پتانسیل‌های وقوع حریق و همچنین تخمین پیامدهای جانی، مالی و زیست‌محیطی آن، بمنظور تدوین اولویت‌های عملیاتی کاهش ریسک حریق می‌باشد.

دلایل اصلی اهمیت کنترل ریسک‌های حریق در محل کار، فراهم نمودن محیط کاری ایمن و عاری از ریسک، یک وظیفه اخلاقی برای کارفرمایان است. همچنین از نقطه نظر اقتصادی، مدیریت ایمنی حریق اهمیت بسزایی دارد، زیرا وقوع حریق، هزینه‌های سنگینی را بر صنایع تحمیل می‌کند و از طرفی الزامات قانونی در رابطه با ایمنی در ساختمان‌ها، مهندسان را ملزم به داشتن چنین کنترل‌هایی می‌کند. محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش‌سوزی، از ابعاد ایمنی جانی، مالی و منافع ملی، از ضروری‌ترین نیازها و الزامات در طرح و اجرای ساختمان‌هاست. علوم و مهندسی ایمنی در برابر آتش، از موضوعات مهمی محسوب می‌شود که در دهه‌های اخیر، در دنیا بسیار موردتوجه قرار گرفته است.

با توجه به تعداد بالای ساختمان‌های پرخطر در سطح



داد که در یک حادثه واحد، ۹ نفر جان خود را از دست دادند. نبود تهویه مناسب و دشواری دسترسی نیروهای امدادی، از علل اصلی بالا بودن تلفات ذکر شده‌اند.

۵-برآورد کلی تلفات جهانی

براساس داده‌های گزارش شده توسط سازمان جهانی بهداشت (WHO) و نقل شده در یک مقاله مروری، سالانه حدود ۱۸۰۰۰۰ مرگ ناشی از سوختگی در جهان رخ می‌دهد که بیش از ۹۵٪ آنها در کشورهای کم‌درآمد و با زیرساخت ایمنی ضعیف، اتفاق می‌افتد.

۶-نتایج آماری در کشورهای توسعه‌یافته

تحلیل آتش‌سوزی‌های شهری در انگلستان، در سال ۲۰۲۱ نشان داد که ۲۷۲ نفر فوت و بیش از ۶۳۰۰ نفر دچار آسیب‌های جسمی شدند. به رغم سطح بالای آمادگی، همچنان تلفات در مناطق پر جمعیت، بالا گزارش شده است.

انتقادات وارد بر پژوهش‌های بررسی شده

- محدودیت جغرافیایی: اکثر مطالعات تمرکز بر کشورهای خاص مانند (کره جنوبی، چین، انگلستان) داشتند و داده‌های کافی از کشورهای در حال توسعه یا با زیرساخت ضعیف، وجود نداشت.

فضای باز رخ داده بود. به ویژه ساختمان‌های با کاربری مختلط و فاقد تجهیزات ایمنی مدرن، بیشترین نرخ مرگ‌ومیر را نشان دادند.

۲-مدل‌سازی خطر با استفاده از روش‌های آماری و یادگیری ماشین

در مقاله‌ای که در سال ۲۰۲۳ منتشر شد، با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، مشخص شد که اگرچه تنها ۲۵٪ از کل آتش‌سوزی‌ها، در ساختمان‌ها رخ می‌دهد، ولی این موارد عامل ۷۷٪ از تلفات انسانی هستند. این مدل‌ها به پیش‌بینی دقیق‌تری از نقاط پرخطر کمک می‌کنند.

۳-چالش‌های تخلیه ساختمان‌های بلندمرتبه

در پژوهشی در مورد ساختمان‌های بلندمرتبه تجاری، گزارش شد که در سال ۲۰۲۱، بیش از ۴۰۰۰ حادثه آتش‌سوزی در این نوع بنا رخ داده که منجر به ۱۶۸ مورد مرگ شده است. تأخیر در تخلیه، انسداد مسیرهای خروج و نبود آموزش اضطراری، از عوامل تشدیدکننده تلفات معرفی شدند.

۴-آتش‌سوزی در فضاهای زیرزمینی و بازارها

یک مطالعه موردی در چین روی بازارهای زیرزمینی، نشان



گزارش اعضاء نظام مهندسی و همچنین اطلاعات حاضرین در لحظه آتش‌سوزی می‌باشد که در ذیل به مهم‌ترین آنها اشاره شده است:

- وجود سیلنדרهای متعدد گاز مایع، مایعات اشتعال‌زا مثل گازوئیل و نفت سفید، در تمامی طبقات، به علت نبود لوله‌کشی گاز در ساختمان، یکی از دلایل گسترش آتش بود.
- فرسودگی و نالایمن بودن سیم‌کشی برق ساختمان‌ها
- از بین رفتن مقاومت ستون‌ها و تیرهای فولادی در اثر حرارت زیاد. فولاد ساختمانی علیرغم مقاومت و شکل‌پذیری مناسب در دمای محیط، در دماهای بالا، بشدت دچار افت مقاومت می‌شود. بطوری که بیش از ۵۵ درصد مقاومت اولیه خود را، تا دمای ۶۰۰ درجه سانتی‌گراد از دست می‌دهد.
- به وجود آمدن نیروهای ثانویه بزرگ در سازه، در اثر انبساط حرارتی اجزای سازه. این دو عامل باعث به وجود آمدن تغییر شکل‌های بزرگ و سپس گسیختگی سازه می‌شوند. در اثر نیروهای ثانویه به وجود آمده و افت مقاومت، اتصالات به ستون نیز دچار گسیختگی شده و کل سقف هر طبقه، روی سقف زیرین فرو ریخته و باعث پرتاب شدن دود و غبار به بیرون از پنجره‌ها شد.
- بدلیل نوع سیستم سازه‌ای بکاررفته در پلاسکو، ساختمان

• تکیه بر داده‌های گذشته‌نگر (Retrospective): بیشتر تحقیقات بر تحلیل داده‌های آتش‌سوزی‌های گذشته متکی بودند و از مطالعات آینده‌نگر یا شبیه‌سازی‌های تعاملی، کمتر استفاده شده بود.

• نبود تحلیل کیفی از رفتار انسانی: اغلب پژوهش‌ها بر آمار مرگ و جراحت تمرکز داشتند و رفتارهای انسانی در زمان تخلیه (مانند وحشت، تصمیم‌گیری‌های غلط، یا رفتارهای جمعی) بطور علمی، تحلیل نشده بود.

• تفاوت در تعاریف تلفات: برخی مقالات تلفات را فقط به فوتی‌ها محدود کرده بودند. در حالی که برخی دیگر جراحات‌های شدید را نیز لحاظ کرده بودند. این ناهمبستگی، مقایسه آماری را دشوار می‌کرد.

• نبود توجه کافی به سیاست‌های پیشگیرانه و قوانین ایمنی: در بسیاری از مقالات، نقش مقرراتی ساختمانی، آموزش عمومی و سیاست‌های حاکمیتی، در کاهش تلفات، نادیده گرفته شده بود.

مروری کلی بر علل بروز آتش‌سوزی ساختمان پلاسکو

علل آتش‌سوزی ساختمان پلاسکو، براساس گزارش سازمان آتش‌نشانی تهران، کمیسیون عمران مجلس، معاونت امنیتی استانداری تهران، کارگروه تخصصی حادثه،



در محیط‌هایی با تراکم بالا، طراحی ناکارآمد و فقدان زیرساخت‌های ایمنی مناسب. تحلیل هشت مقاله علمی منتشرشده در فاصله سال‌های ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۵ نشان داد که بخش عمده‌ای از تلفات انسانی، مربوط به فضاهای بسته و ساختمان‌های بلندمرتبه، بازارهای زیرزمینی و مراکز فاقد سیستم‌های پیشرفته اعلام و اطفای حریق است.

از سوی دیگر، پیشرفت‌های نوین در حوزه مدل‌سازی خطر، یادگیری ماشین و طراحی سامانه‌های پیش‌بینی، فرصت‌های جدیدی برای کاهش تلفات فراهم کرده‌اند. با این حال محدودیت‌هایی مانند کمبود داده در کشورهای کم‌درآمد، تفاوت در معیارهای آماری و عدم تحلیل جامع از رفتار انسانی در لحظات بحرانی، از جمله چالش‌های باقی‌مانده در این حوزه هستند.

در مجموع برای کاهش معنادار تلفات انسانی ناشی از آتش‌سوزی‌های شهری، لازم است رویکردی چندبعدی در سیاست‌گذاری، طراحی شهری، آموزش عمومی و پژوهش‌های فناورانه اتخاذ گردد. تلفیق دانش مهندسی ایمنی با تحلیل اجتماعی و رفتاری، می‌تواند راهگشای نسل جدیدی از راهکارهای پیشگیرانه در سطح ملی و جهانی باشد.

دچار خرابی پیش‌رونده گردید. در این نوع خرابی، با از دست رفتن یکی از اعضای سازه‌ای اصلی، سایر اعضا قادر به تحمل بارهای اضافی نبوده و با خرابی پی‌درپی، در نهایت کل ساختمان آوار شد.

درس‌آموخته‌های حریق پلاسکو

- ایجاد متولی واحد برای ایمنی شهر
- تهیه اطلس آسیب‌پذیری یا تعیین میزان آسیب‌پذیری بافت‌های شهری در حوزه آتش‌سوزی
- اجباری شدن بیمه ساختمان در برابر حوادث
- عدم بکارگیری مصالح خطرپذیر در نما
- نصب سیستم اعلام و اطفاء حریق خودکار
- ضرورت ایجاد سامانه رهگیری آتش‌نشانان
- آگاهی مدیریت ساختمان از مسائل ایمنی در برابر آتش
- استفاده از ظرفیت سمن‌ها، بخش خصوصی و مردم
- ضرورت توجه جدی به راه‌های خروج اضطراری در ساختمان‌ها

نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که آتش‌سوزی‌های شهری و ساختمانی، همچنان از جمله مهم‌ترین عوامل تهدیدکننده جان انسان‌ها بشمار می‌روند. به ویژه



ایمن سازان

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

کلینیک تخصصی
کنترل شارژ و سرویس
خاموش کننده‌های دستی

خانم مقصودی ۰۹۱۲۰۳۶۱۲۷۳

www.imensazansepehr.com

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



+400

کارفرمای
راضی



پروانه کسب
اتحادیه کشوری



حمل و نقل
رایگان



تضمین
بازگشت وجه



آدیش پاد مهر

ADISHPAD MEHR



سیستم‌های ایمنی و حفاظتی | FIRE SAFETY & SECURITY SYSTEMS

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

Solution
Partner

Building
Technologies

SIEMENS

تهران، اشرفی اصفهانی، بالاتراز حکیم،
خیابان ناطق نوری، پلاک ۱۴، طبقه ۴، واحد ۱۲
کدپستی: ۱۴۷۳۱-۴۷۹۴۴
تلفن: ۴۴۴۸ ۷۹ ۷۲ - ۴
فکس: ۴۴۴۸ ۷۹ ۷۵
Unit 12, 4th Floor, No.14, Nategh Nouri St.,
Ashrafi Esfahani Ave., Tehran, IRAN
Postal Code: 14731- 47944
Tel: +98 (21) 4448 79 72 - 4
Fax: +98 (21) 4448 79 75
www.adishpad.com info@adishpad.com



Safe Warehouse Storage Solutions In Dubai

- > Choose the best provider
- > Check that the design suits your inventory requirements
- > Considering the budget is a must.



مقررات ایمنی در برابر حریق در انبارهای شهر دبی

با رشد سریع صنعتی و تجاری در دبی، ایمنی در برابر حریق در انبارها، به یکی از اولویتهای اصلی نهادهای نظارتی تبدیل شده است. این مقاله به بررسی جامع مقررات ایمنی حریق در انبارهای دبی، چالش‌های اجرایی و راهکارهای پیشنهادی برای بهبود ایمنی می‌پردازد.



امین اتحاد
آتش‌یار سوم آتش‌نشانی ارومیه
aminettehad125@gmail.com



از دست دادند، نشت گاز و مواد آتش‌زا در یکی از انبارها بود. پس از نشت گاز، آتش به سایر انبارهای مجاور سرایت کرد که شامل مواد آتش‌بازی و دیگر مواد قابل اشتعال بود. این حادثه عمدتاً به دلیل عدم رعایت اصول ایمنی در ذخیره‌سازی مواد خطرناک و عدم تهویه مناسب در انبارها بود که باعث بروز انفجارهای متعدد نیز شد.

آتش‌سوزی در انبارهای القوز صنعتی ۱ (۲۲ ژانویه ۲۰۲۴)

در ژانویه ۲۰۲۴، آتش‌سوزی در یک انبار واقع در منطقه القوز صنعتی ۱ رخ داد. خوشبختانه، در این حادثه هیچ‌گونه تلفات جانی گزارش نشد. طی تحقیقاتی انجام‌شده، علت دقیق آتش‌سوزی مشخص نشد، اما برخی شواهد نشان می‌دهند که این آتش‌سوزی ممکن است به علت مشکلات در سیستم‌های الکتریکی یا تجهیزات برقی بوده باشد.

برخی از آتش‌سوزی‌ها در انبارها به دلیل اتصال برق یا خرابی در سیستم‌های تهویه ایجاد می‌شوند. طبق اطلاعات منتشر شده، در این حادثه هیچ‌گونه تلفات جانی گزارش نشد، اما خسارات مالی قابل توجهی به بار آمد.

دبی، به‌عنوان یکی از مراکز تجاری مهم در خاورمیانه، با افزایش تعداد انبارها و فعالیت‌های صنعتی، با چالش‌های متعددی در زمینه ایمنی در برابر حریق مواجه است. حوادث آتش‌سوزی در انبارهای دبی، نشان‌دهنده نیاز به بررسی دقیق‌تر مقررات ایمنی و اجرای مؤثر آنهاست.

حوادث اخیر انبارها

در سال‌های اخیر چندین حادثه آتش‌سوزی گسترده در انبارهای دبی رخ داده است که برخی از آنها خسارات قابل توجهی به بار آورده‌اند. در ادامه، به برخی از این حوادث اشاره می‌شود:

انفجار در انبارهای القوز (۲۶ مارس ۲۰۰۸)

در یکی از شدیدترین حوادث صنعتی دبی، انفجاری در یک انبار گاز در منطقه صنعتی القوز رخ داد که منجر به آتش‌سوزی در انبار مجاور حاوی مواد آتش‌بازی شد. این حادثه باعث گسترش آتش به بیش از ۷۰ انبار دیگر شد و خساراتی بالغ بر ۶۰۰ میلیون درهم (حدود ۱۷۰ میلیون دلار) به بار آورد. علت اصلی این آتش‌سوزی که در آن دو نفر جان خود را



آتش‌سوزی در دو انبار در القوز صنعتی ۳

در حادثه‌ای دیگر، آتش‌سوزی در دو انبار واقع در منطقه القوز صنعتی ۳ رخ داد. آتش‌نشانان موفق شدند آتش را مهار کنند و هیچ‌گونه تلفات جانی گزارش نشد. تحقیقات برای تعیین علت این آتش‌سوزی انجام شد ولی نتیجه‌ای در بر نداشت. این آتش‌سوزی نیز به احتمال زیاد به علت نگهداری نادرست از مواد قابل اشتعال یا مشکلات فنی در سیستم‌های الکتریکی رخ داده است.

آتش‌سوزی در انبار نزدیک ایستگاه مترو در دیره

آتش‌سوزی دیگری در انباری نزدیک ایستگاه مترو در منطقه دیره رخ داد. آتش‌نشانان به سرعت در محل حاضر شدند و آتش را مهار کردند. در تحقیقات بعمل آمده علت این آتش‌سوزی مشخص نشد، اما در برخی موارد مشابه، آتش‌سوزی‌ها ممکن است به دلیل رعایت نکردن مقررات ایمنی در استفاده از منابع گرمایی یا سیستم‌های برقی در انبارها باشد.

این حوادث نشان‌دهنده اهمیت بالای رعایت مقررات ایمنی در انبارهای دبی است. با توجه به خطرات بالقوه، اجرای دقیق استانداردهای ایمنی، آموزش کارکنان و انجام بازرسی‌های منظم، می‌تواند نقش مهمی در پیشگیری از چنین حوادثی ایفا کند.

نکات مشترک در اکثر این حوادث موارد زیر هستند:

● سیستم‌های برقی و اتصال کوتاه: بسیاری از حوادث آتش‌سوزی در انبارها به دلیل مشکلات در سیستم‌های

برقی یا نشت جریان‌های الکتریکی رخ می‌دهند.

- نگهداری نادرست مواد قابل اشتعال: در بسیاری از موارد، نگهداری نادرست مواد آتش‌زا در انبارها که دارای تهویه ناکافی یا رعایت نکردن فاصله‌های ایمنی از منابع حرارتی است، موجب بروز آتش‌سوزی می‌شود.
- عدم رعایت مقررات ایمنی: در برخی موارد، رعایت نکردن استانداردهای ایمنی، نظیر نصب سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق یا ذخیره‌سازی غیرقانونی مواد خطرناک، دلیل اصلی وقوع این حوادث بوده است.

این حوادث نشان می‌دهند که رعایت دقیق و کامل مقررات ایمنی، انجام بازرسی‌های دوره‌ای، و آموزش کارکنان برای پیشگیری از حریق می‌تواند به طور چشمگیری خطرات را کاهش دهد و از وقوع چنین حوادثی جلوگیری کند.

الزامات قانونی و استانداردهای ایمنی

● کد ملی ایمنی حریق امارات متحده عربی

"UAE Fire and Life Safety Code of Practice" به‌عنوان مرجع اصلی مقررات ایمنی حریق در امارات متحده عربی شناخته می‌شود. این کد شامل الزامات طراحی، نصب و نگهداری سیستم‌های ایمنی حریق در ساختمان‌ها و تأسیسات صنعتی است.

● الزامات خاص انبارها

بر اساس کد مذکور، انبارها باید دارای ویژگی‌های زیر باشند: تفکیک آتش‌نشانی: انبارهای چندمستأجره باید با



راهکارهای پیشنهادی

• آموزش کارکنان

برگزاری دوره‌های آموزشی منظم برای کارکنان در زمینه ایمنی حریق و نحوه استفاده از تجهیزات اطفاء حریق می‌تواند آگاهی آن‌ها را افزایش دهد.

• بازرسی‌های دوره‌ای

انجام بازرسی‌های منظم از تجهیزات الکتریکی، سیستم‌های تهویه و تجهیزات اطفاء حریق برای اطمینان از عملکرد صحیح آن‌ها ضروری است.

• مدیریت مواد قابل اشتعال

ذخیره‌سازی صحیح مواد قابل اشتعال در مکان‌های مناسب با تهویه کافی و دور از منابع حرارتی باید رعایت شود.

• تعیین مدیر ایمنی

انتصاب یک مدیر ایمنی مسئول برای نظارت بر اجرای برنامه‌های پیشگیری از حریق و اطمینان از رعایت مقررات، می‌تواند اثربخشی اقدامات ایمنی را افزایش دهد.

نتیجه‌گیری

رعایت مقررات ایمنی حریق در انبارها نه تنها الزامی قانونی است، بلکه نقش حیاتی در حفاظت از جان انسان‌ها و اموال دارد. با اجرای دقیق الزامات قانونی، آموزش مستمر کارکنان و انجام بازرسی‌های منظم، می‌توان خطرات ناشی از حریق را به حداقل رساند و محیطی ایمن برای فعالیت‌های صنعتی فراهم کرد.

دیوارها و کف‌هایی با مقاومت آتش حداقل یک ساعت از یکدیگر جدا شوند.

مواد مقاوم در برابر حریق: استفاده از مواد ساختمانی مقاوم در برابر حریق برای کاهش گسترش آتش، الزامی است.

سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق: نصب سیستم‌های اعلام حریق و اسپرینکلرها در مکان‌های استراتژیک انبارها، ضروری است.

برنامه‌های تخلیه اضطراری: می‌بایست برنامه‌های تخلیه اضطراری با مسیرهای خروج مشخص و تمرین‌های منظم برای کارکنان، تدوین گردد.

چالش‌های اجرایی

• استفاده غیرمجاز از انبارها

برخی از انبارها به‌طور غیرقانونی به‌عنوان محل اقامت کارگران استفاده می‌شوند که خطرات حریق را افزایش می‌دهد.

• نگهداری نامناسب تجهیزات ایمنی

عدم نگهداری مناسب از سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق می‌تواند عملکرد آن‌ها را در مواقع اضطراری مختل کند.

• ذخیره‌سازی نامناسب مواد قابل اشتعال

ذخیره‌سازی نامناسب مواد قابل اشتعال بدون تهویه مناسب و دور از منابع حرارتی می‌تواند منجر به آتش‌سوزی شود.



Beam Gas Detector

آشکارساز پرتو-گاز

در صنعت نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی

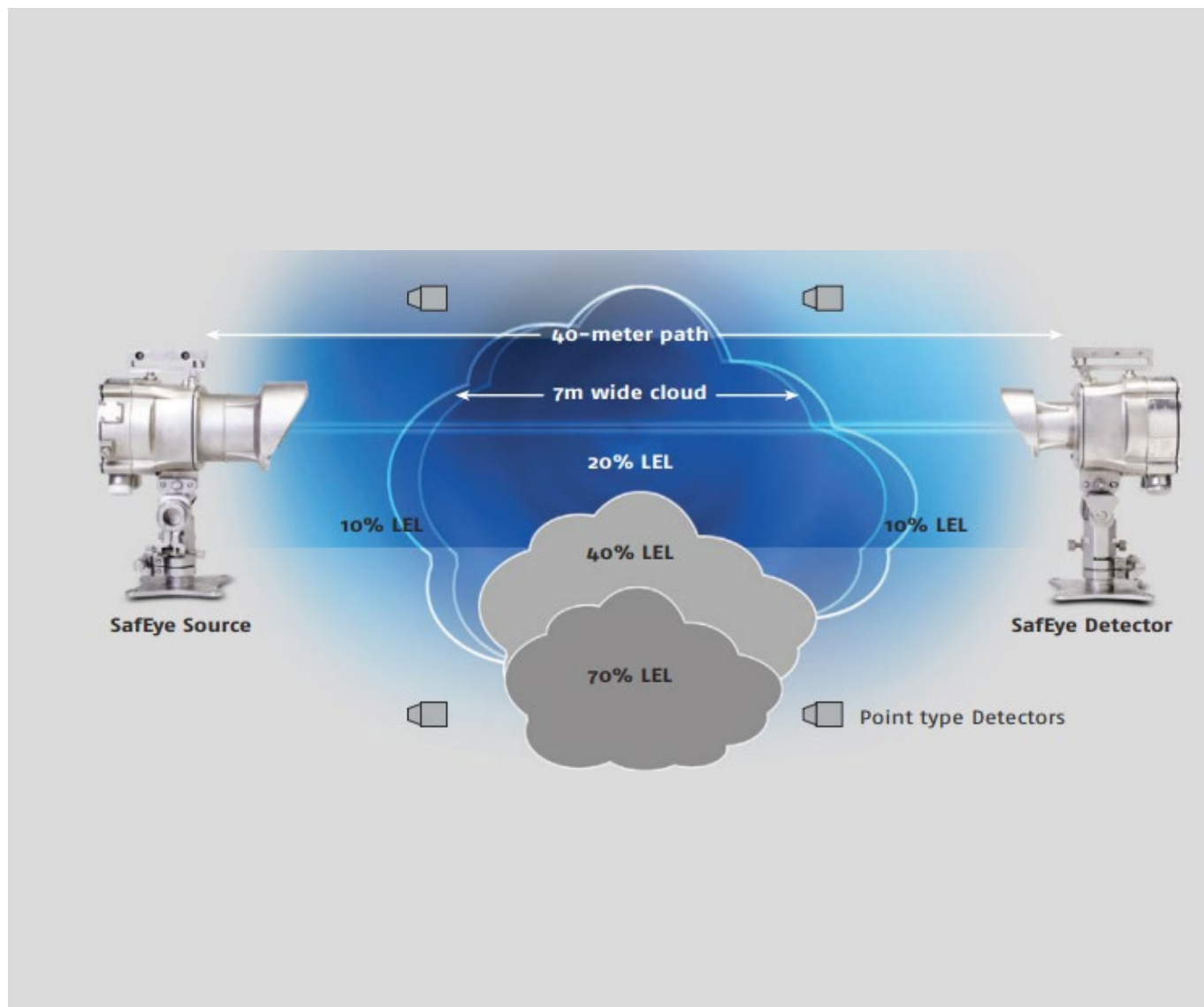
صنعت نفت و گاز یکی از حساس‌ترین صنایع، از نظر ایمنی در برابر آتش‌سوزی، انفجار و نشت گازهای قابل اشتعال است. با توجه به شرایط عملیاتی خاص مانند فضاهای باز، محیط‌های انفجاری و گستردگی تأسیسات، استفاده از سیستم‌های آشکارساز حریق، با برد بالا و دقت زیاد، اهمیت فراوانی دارد.

این مقاله به معرفی Beam Gas Detector (BGD) یا آشکارساز دود و حریق خطی، به‌عنوان یک فناوری پیشرفته در این زمینه می‌پردازد.



بهنام غفاری

مشاور ایمنی صنایع فرایندی
behnamghafari125@gmail.com



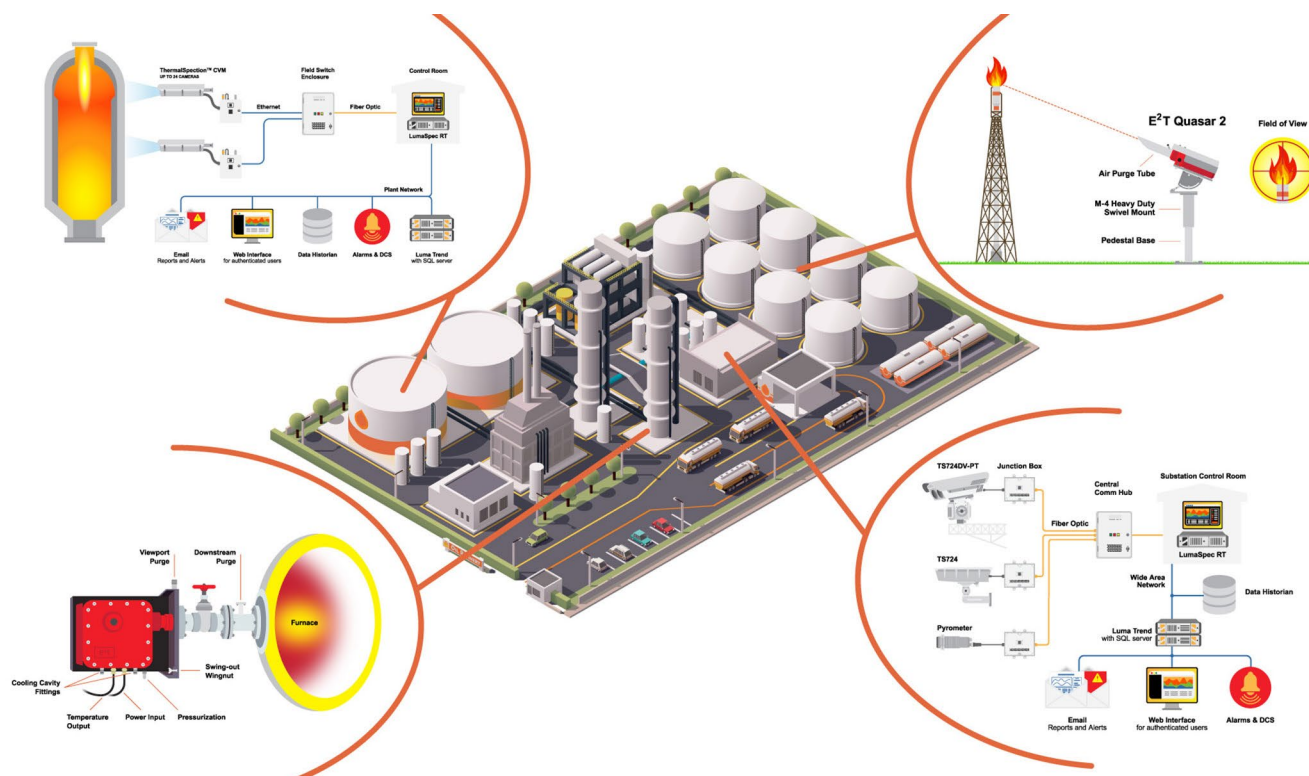
BGD دستگاهی است که با استفاده از پرتوهای خاص (نظیر لیزر، پرتوهای فرابنفش یا حتی الکترون) به شناسایی و تحلیل دقیق حضور گازها در محیط‌های صنعتی می‌پردازد. این آشکارساز قادر است با دقت بالا تغییرات چگالی، ترکیب یا نشتی گازها را تشخیص دهد و به‌صورت بلادرنگ هشدارهای لازم را ارسال نماید. همین ویژگی، آن را به گزینه‌ای ارزشمند برای پایش شرایط ایمنی در پالایشگاه‌ها، سکوها، استخراج، خطوط انتقال و مخازن ذخیره‌سازی بدل کرده است.

یکی از کاربردهای اصلی BGD در صنعت نفت و گاز، شناسایی نشت گازهای قابل اشتعال یا سمی نظیر متان، پروپان، هیدروژن سولفید (H_2S) و ترکیبات آلی فرار (VOCs) است. در شرایطی که نشت این گازها می‌تواند منجر به بروز آتش‌سوزی یا انفجار شود، استفاده از یک سامانه غیرتماسی و پرشتاب برای تشخیص زودهنگام این نشت‌ها، از اهمیت حیاتی برخوردار است.

آشکارساز پرتو-گاز (Beam Gas Detector (BGD

کاربرد آشکارساز پرتو-گاز (Beam Gas Detector) در صنعت نفت و گاز با رویکرد ایمنی و پایش نشتی این صنعت استراتژیک، (یعنوان یکی از حساس‌ترین و پرریسک‌ترین صنایع جهان)، همواره نیازمند بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته برای تضمین ایمنی فرایندها، پایش لحظه‌ای نشت گازها و پیشگیری از بروز حوادث فاجعه‌بار بوده است.

یکی از فناوری‌هایی که اخیراً مورد توجه قرار گرفته، استفاده از آشکارساز پرتو-گاز یا Beam Gas Detector (BGD) است. هرچند این فناوری در اصل برای کاربردهای فیزیک ذرات در شتاب‌دهنده‌ها طراحی شده، اما ویژگی‌های منحصر به‌فرد آن در زمینه تشخیص برهم‌کنش‌های بین پرتوهای پرانرژی و مولکول‌های گاز، امکان به‌کارگیری آن را در حوزه‌های صنعتی، به‌ویژه در صنعت نفت و گاز، فراهم ساخته است.



همچنین با توجه به اینکه سیستم‌های ایمنی در صنعت نفت و گاز به‌طور گسترده در محیط‌های باز یا دارای جریان‌های متغیر هوا نصب می‌شوند، استفاده از BGD به عنوان بخشی از شبکه هوشمند پایش نشت، می‌تواند در ارتقاء تاب‌آوری سامانه‌های ایمنی نقش مؤثری ایفا کند. اتصال این آشکارساز به سامانه‌های کنترل مرکزی (SCADA) یا شبکه‌های هشدار اضطراری، زمینه را برای ایجاد یک سامانه خودکار هشدار و واکنش سریع فراهم می‌آورد.

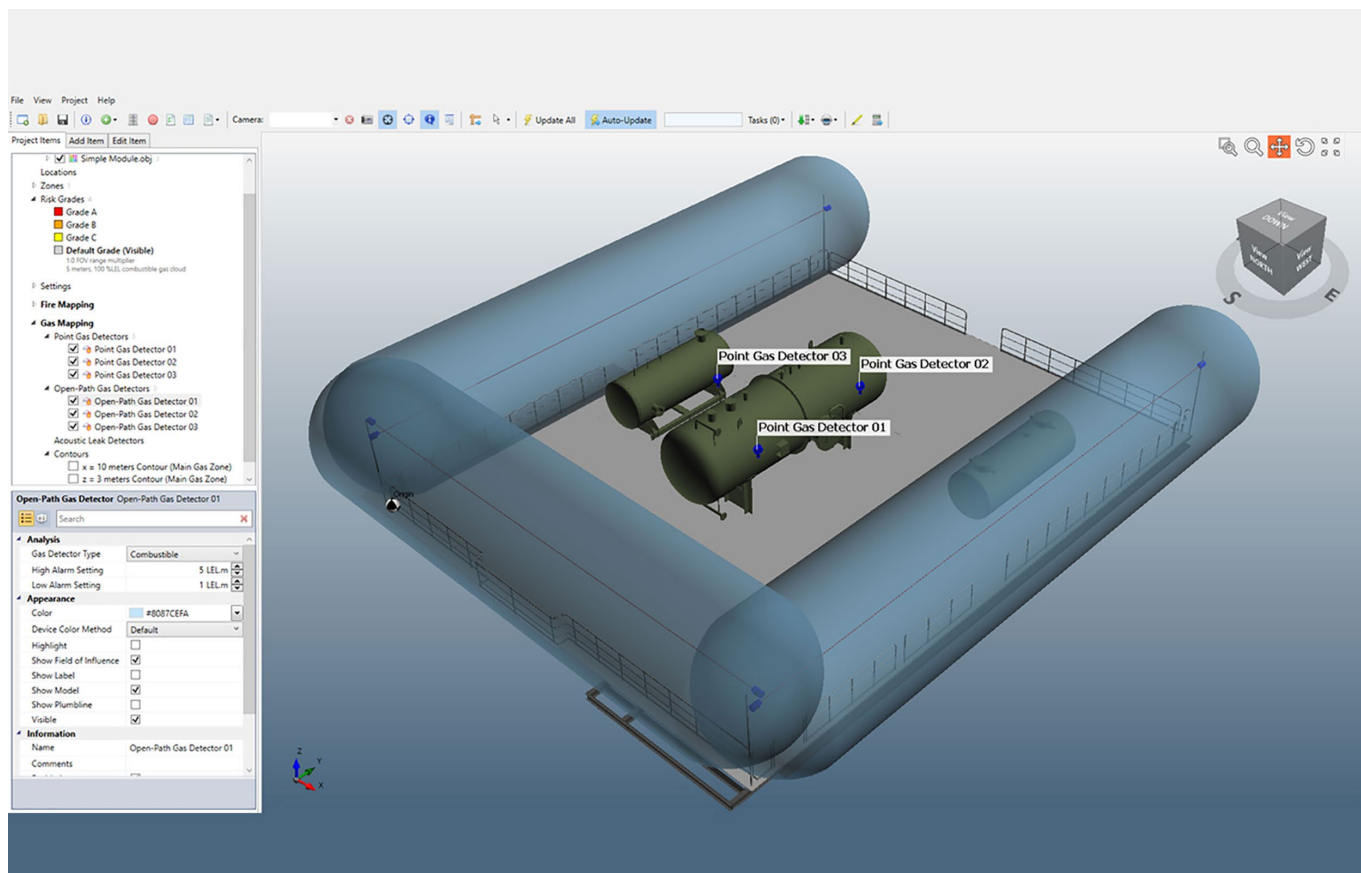
در مجموع می‌توان گفت که آشکارساز پرتو-گاز با بهره‌گیری از فناوری پیشرفته و حساسیت بالا، پاسخی مؤثر به یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های ایمنی در صنعت نفت و گاز، یعنی شناسایی سریع و دقیق نشت گاز، به شمار می‌رود. تلفیق این ابزار با دیگر سامانه‌های حفاظتی، همچون شیرهای قطع خودکار، تهویه هوشمند و سامانه‌های اعلام حریق، می‌تواند به ایجاد محیطی ایمن، هوشمند و پایدار در تأسیسات پیریسک صنعتی منجر شود.

تأسیسات نفت و گاز شامل پالایشگاه‌ها، واحدهای ذخیره‌سازی، سکوها نفتی، خطوط انتقال، و واحدهای فرآیندی در معرض خطر دائمی آتش‌سوزی ناشی از نشت گاز، فرایندهای شیمیایی، و برق‌گرفتگی هستند.

برخلاف برخی حسگرهای سنتی که نیاز به تماس مستقیم با گاز دارند و خود می‌توانند منشأ جرقه یا اشتعال باشند، آشکارسازهای پرتو-گاز از راه دور و بدون نیاز به تماس فیزیکی عمل می‌کنند. این ویژگی آن‌ها را به گزینه‌ای ایمن برای نصب در فضاهای مستعد انفجار تبدیل کرده است.

افزون بر آن، در بسیاری از واحدهای فرآیندی که عملیات احتراق انجام می‌شود، کنترل دقیق ترکیب گازهای ورودی و خروجی جهت بهینه‌سازی راندمان و کنترل آلاینده‌ها، از اهمیت بالایی برخوردار است. آشکارساز پرتو-گاز با استفاده از تحلیل طیفی دقیق، می‌تواند تغییرات غلظت گازها را در دودکش‌ها یا خطوط سوخت به‌طور مداوم ثبت و گزارش کند. این امکان به تیم‌های عملیاتی و ایمنی اجازه می‌دهد تا در صورت مشاهده ناهنجاری، پیش از وقوع حادثه، وارد عمل شوند.

در حوزه پایش خطوط لوله و مخازن نیز، BGD توانایی شناسایی تخریب داخلی یا نشتی‌های موضعی را داراست. این سیستم می‌تواند با ارسال پرتو در امتداد لوله‌ها و دریافت بازتاب آن، تغییرات غلظت گاز در مسیر را اندازه‌گیری و از این طریق مکان دقیق نشت را مشخص نماید. این روش، نسبت به روش‌های مکانیکی یا سنتی از دقت، سرعت و ایمنی بسیار بالاتری برخوردار است.



گردوغبار، بخار، دما و رطوبت بالا
● کاهش تجهیزات لازم: به‌جای نصب ده‌ها سنسور نقطه‌ای، تنها چند BGD کافی است.
● نگهداری آسان: دسترسی از دور و قابلیت خودآزمایی (Self-Test)
● یکپارچه‌سازی با DCS و SCADA: اتصال آسان به سامانه‌های کنترلی مرکزی

کاربردهای کلیدی

تأسیسات نفت و گاز، صنایع استراتژیک هر کشوری هستند که می‌بایست دارای بالاترین ضریب ایمنی باشند. BGDها ایمنی مطلوب را برای این صنایع تضمین می‌کنند:
● پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌ها: نصب در سالن‌های فرایندی، بخش‌های ذخیره‌سازی، یا مناطق پرخطر برای شناسایی زود هنگام دود در مرحله احتراق اولیه
● سکوها نفتی و گازی دریایی: در فضاهای باز با دسترسی دشوار و خطرات زیاد، BGD نقش مهمی در تشخیص سریع دارد.
● پایانه‌های صادرات و ذخایر LPG/LNG: به‌ویژه در پایانه‌های پر از تانکر و لوله‌کشی که خطر نشتی گاز و آتش‌سوزی بالا است.
● خطوط انتقال گاز و نفت: نصب BGD در ایستگاه‌های تقویت فشار یا پست‌های بین‌راهی، خط اول دفاع در برابر نشت و انفجارات احتمالی خواهد بود.

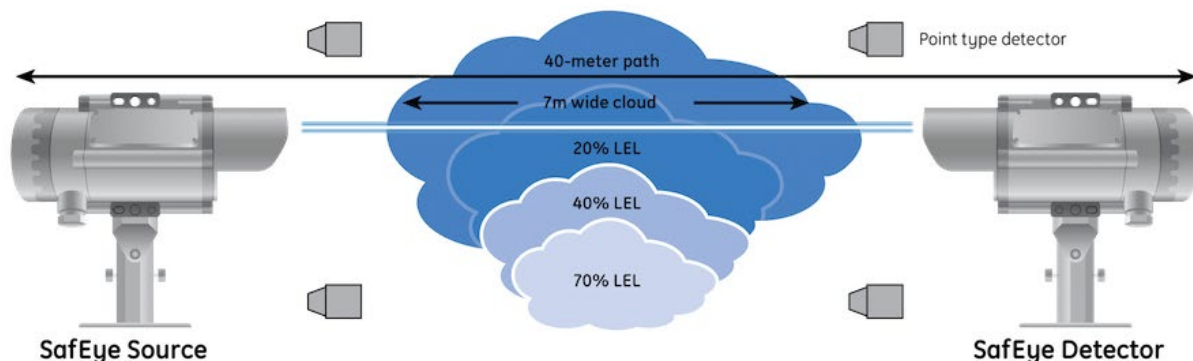
به دلیل وجود فضاهای باز، ارتفاعات زیاد و شرایط خورنده، سیستم‌های آشکارساز نقطه‌ای کارایی محدود دارند. اینجاست که Beam Gas Detector به‌عنوان یک راه‌حل مناسب برای پوشش گسترده، واکنش سریع، و کاهش تعداد سنسورها وارد عمل می‌شود.

اصول عملکرد در محیط‌های گازی

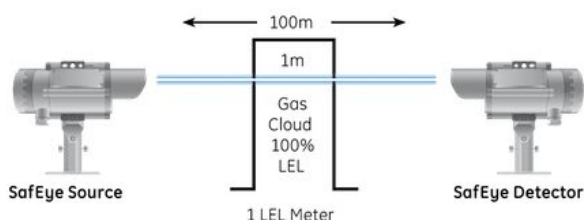
در تأسیسات نفت و گاز، BGD برای شناسایی دود، بخارات ناشی از سوختن ناقص یا شروع آتش، و در برخی موارد مه‌آلودگی ناشی از نشت مواد شیمیایی بکار می‌رود. فرایند تشخیص شامل مراحل زیر است:
● ارسال پرتوی لیزر یا مادون قرمز از یک نقطه به نقطه دیگر (تا ۱۰۰ متر یا بیشتر)
● تحلیل کاهش شدت نور عبوری در اثر وجود ذرات معلق، دود، یا بخار
● ارسال هشدار به سیستم کنترل مرکزی یا PLC برای اقدام فوری، مانند فعال‌سازی سیستم اطفاء حریق

مزایا در صنعت نفت و گاز

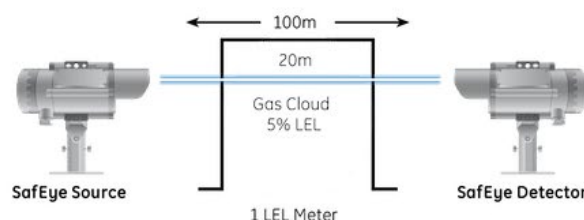
● پوشش دهی گسترده: مناسب برای مخازن بزرگ، سکوها فراساحلی، و اتاق‌های تجهیزات
● مقاومت در برابر شرایط محیطی: طراحی مقاوم در برابر



Depict the relationship between fixed point gas detectors and SafEye 900 Open-Path will measure $20\% \text{ LEL} \times 7\text{m} = 1.4 \text{ LEL.m}$ - well above 1 LEL.m alarm level



1 LEL meter (1 LEL.m) = a cloud of 100% LEL methane gas that is 1 meter wide



1 LEL meter (1 LEL.m) = a cloud of 5% LEL methane gas that is 20 meter wide

این فناوری بر اساس تابش و دریافت پرتو مادون قرمز یا لیزر در مسیرهای طولانی، قابلیت شناسایی سریع نشت گاز در محیط‌های باز و مسیرهای بین تجهیزات را فراهم می‌کند و با پوشش وسیع، جایگزینی مؤثر یا مکمل سنسورهای نقطه‌ای است.

در پروژه‌های واقعی، برندهایی زیر بطور گسترده استفاده می‌شوند:

- Honeywell (مدل Searchline Excel)
- Crowcon (مدل IRmax Open-Path)
- Det-Tronics (مدل Open Path Eclipse)
- Emerson (مدل Rosemount OPGD)
- Yokogawa (مدل TDLS Laser Gas Detector)

این دستگاه‌ها با استاندارد بین‌المللی IEC 60079-29-4 که الزامات عملکردی و ایمنی آشکارسازهای گاز مسیر باز را مشخص می‌کند، تطبیق داده شده و گواهی‌نامه‌های ATEX، IECEx یا FM را دریافت کرده‌اند.

به‌عنوان مثال، در پایانه‌های ذخیره‌سازی و انتقال LNG OPGDها برای ایجاد یک «حصار نوری» پیرامون مخازن و مسیرهای لوله‌کشی به‌کار گرفته می‌شوند تا هرگونه ابر گاز ناشی از نشتی در مراحل اولیه شناسایی شود.

در نیروگاه‌های گازی، این فناوری به‌صورت یکپارچه با سیستم کنترل ایمنی (SIS) و سیستم مدیریت موتور توربین‌ها ترکیب می‌شود تا در کسری از ثانیه، دستور قطع اضطراری را صادر کند.

چالش‌ها و راهکارها

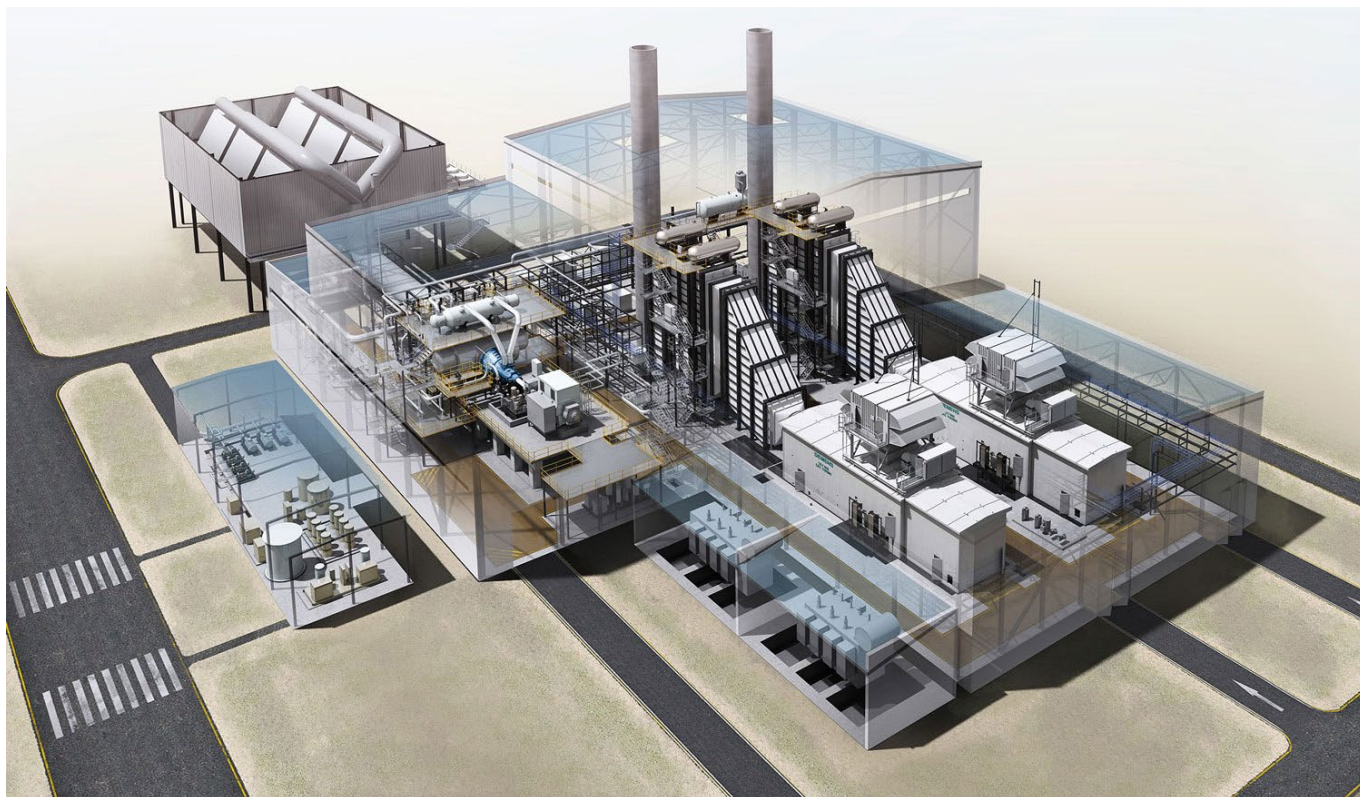
- اختلال توسط بخارات شیمیایی: استفاده از فیلترهای نوری و الگوریتم‌های پردازش
- لرزش سازه‌ای در سکوها: نصب با تثبیت‌کننده‌های لرزشی و سیستم جبران نوسان
- شرایط خوردنده نمک، سولفور: استفاده از مدل‌های با پوشش ضد خوردگی و استاندارد ATEX
- خطای هشدار در مه یا باران شدید: تنظیم آستانه تشخیص و استفاده از مدل‌های Dual Wavelength

استانداردها و تأییدیه‌ها

- BGDهایی که در صنعت نفت و گاز استفاده می‌شوند باید دارای گواهی‌نامه‌های زیر باشند:
- تأییدیه ATEX / IECEx برای استفاده در مناطق انفجاری
- تأییدیه FM / UL / EN54-12 برای ایمنی حریق
- تأییدیه IP66/67 برای حفاظت محیطی در برابر آب و گردوغبار
- تست‌های ارتعاش، خوردگی و UV

نمونه‌های نصب سیستم

در بسیاری از تاسیسات صنعتی پیشرفته جهان، استفاده از Beam/Open-Path Gas Detector (OPGD) بخشی از سامانه تشخیص و هشدار گاز بطور گسترده پیاده‌سازی شده است.



سطح زمین برای جلوگیری از انسداد پرتو توسط موانع، و تنظیم آستانه هشدار اولیه در حدود ۱۰-۲۰٪ LEL و هشدار اضطراری در حدود ۴۰-۶۰٪ LEL برای گاز متان

نیروگاه‌های گازی و سیکل ترکیبی

در پروژه‌هایی در اروپا و خاورمیانه، برندهای Crowcon و Emerson به‌طور یکپارچه با سیستم کنترل ایمنی (SIS) توربین‌ها و بویلرها به کار رفته‌اند. این حسگرها برای پایش نواحی بزرگ بین ماژول‌های توربین، کمپرسورها و مسیرهای لوله گاز استفاده می‌شوند.

سیستم به گونه‌ای طراحی شده که با شناسایی نشت حتی در یک بخش کوچک از مسیر پرتویی، فرمان قطع اضطراری (ESD) صادر می‌شود. طراحی بر مبنای IEC 60079-29-4 شامل محاسبه زوایای دید، انتخاب محل‌های نصب با حداقل لرزش سازه‌ای، و استفاده از پایه‌های ضد خوردگی برای طول عمر بیش از ۱۵ سال است.

سکوها و FPSOهای نفت و گاز فراساحلی

در پروژه‌های دریایی، برند Yokogawa و Det-Tronics به دلیل مقاومت بالا در برابر مه، اسپری آب و خوردگی نمک انتخاب شده‌اند. این حسگرها معمولاً برای پایش اطراف عرشه، مسیرهای رفت و آمد و نواحی بالای تجهیزات

در سکوهای نفت و گاز فراساحلی نیز OPGD ها به دلیل مقاومت در برابر شرایط خورنده، باد شدید، مه و اسپری آب در مسیر پرتویی خود، گزینه‌ای مطمئن برای پوشش نواحی باز و مرتفع محسوب می‌شوند.

تمامی این کاربردها بر اساس اصول طراحی استاندارد IEC 60079-29-4، شامل انتخاب مسیر بهینه، ارتفاع نصب مناسب، رعایت حداقل و حداکثر طول پرتوی تشخیص، و تنظیم آستانه‌های هشدار اولیه (T1) و هشدار اضطراری (T2)، اجرا شده‌اند تا هم حساسیت بالا و هم کاهش نرخ آلامر کاذب تضمین شود.

تأسیسات فرآیندی LNG

در بسیاری از پایانه‌های فرآیندی LNG، از جمله واحدهای مایع‌سازی و بارگیری، برند Honeywell و Det-Tronics برای پوشش محیطی بین مخازن ذخیره‌سازی، پمپ‌ها و اسکله‌های بارگیری نصب شده‌اند. این حسگرها به‌صورت «دیوار نوری» پیرامون مسیرهای انتقال و نواحی عملیاتی قرار می‌گیرند تا ابر بخار LNG را که ممکن است با جریان باد جابه‌جا شود، شناسایی کنند.

طراحی و نصب بر اساس الزامات IEC 60079-29-4 انجام شده، شامل انتخاب مسیرهای پرتویی با طول مناسب (۲۰ تا ۲۰۰ متر بسته به مدل)، رعایت حداقل ارتفاع از



تا هرگونه نشت بنزین یا گازوییل که به صورت ابر هیدروکربنی در هوا حرکت می‌کند، شناسایی شود. سیستم طراحی‌شده بر اساس IEC 60079-29-4 شامل مسیرهای پرتوئی متقاطع برای پوشش کامل محیط، نصب حسگرها در ارتفاع حدود ۱/۵ تا ۲ متر (ارتفاع معمول حرکت ابر گاز)، و تنظیم حساسیت برای گازهای با LEL پایین است.

نمونه‌های عملکرد موفق سیستم پایانه LNG در آسیای جنوب شرقی

در این پایانه، حسگر مسیر باز در یک محدوده ۱۲۰ متری بین مخزن کروی LNG و اسکله بارگیری نصب شده بود. شرایط جوی روز حادثه: دمای ۲۹ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۸۲٪، باد با سرعت ۴ متر بر ثانیه از سمت اسکله به سمت مخزن.

در حین بارگیری، حسگر تغییر غلظت متان از ۰٪ به ۱۸٪ LEL را طی کمتر از ۵ ثانیه ثبت کرد. سیستم کنترل مرکزی بلافاصله فرمان توقف پمپ‌های بارگیری و بسته شدن ولوهای ایزوله را صادر کرد.

بررسی بعدی نشان داد که نشتی از فلنج خط انتقال ۸ اینچ، به دلیل فرسودگی واشر، باعث ایجاد یک ابر سرد LNG شده که با جریان باد به سمت پرتوی حسگر حرکت کرده است.

فرآیندی که خطر انتشار گاز در ارتفاع بالا وجود دارد، نصب می‌شوند. با رعایت الزامات IEC 60079-29-4، مسیر پرتوئی به نحوی انتخاب می‌شود که در برابر نوسانات دکل و ارتعاشات کشتی پایدار بماند، و سیستم کالیبراسیون اتوماتیک برای جبران اثرات تراکم رطوبت در مسیر پرتو به کار گرفته می‌شود.

صنایع شیمیایی و پتروشیمی

در مجتمع‌های شیمیایی بزرگ، مانند تولیدکنندگان H_2S یا HCl ، برند GasSecure یا مدل‌های لیزری Yokogawa به کار گرفته شده‌اند تا حتی غلظت‌های بسیار کم این گازها را در مسیرهای طولانی شناسایی کنند. مزیت حسگرهای لیزری این است که می‌توانند برای گازهای خاص با طول موج مشخص، حساسیت بالایی داشته باشند و خطای ناشی از گازهای مزاحم را کاهش دهند.

در طراحی این سیستم‌ها بر اساس IEC 60079-29-4، توجه ویژه‌ای به انتخاب طول موج و فیلتر نوری، فاصله بهینه بین فرستنده و گیرنده، و حفاظت مکانیکی در برابر شوک حرارتی و مکانیکی داده می‌شود.

پایانه‌های ذخیره‌سازی فرآورده‌های نفتی (Tank Farms)

Emerson و Honeywell در پروژه‌های پایانه‌های نفتی، OPGD را پیرامون خوشه‌های مخازن نصب کرده‌اند



انتخاب حسگر مقاوم به شرایط آب‌وهوایی دشوار، اهمیت شبیه‌سازی مسیر باد در جانمایی حسگر، و آگاهی پرسنل از علائم اولیه H_2S حتی در غلظت‌های پایین از نکات کلیدی این حادثه بود.

نیروگاه سیکل ترکیبی در اروپا

در این نیروگاه، حسگر مسیر باز بین دو مازول توربین گازی در فاصله ۵۵ متری قرار داشت و در ارتفاع ۲ متر از سطح زمین نصب شده بود.

در روز حادثه، حسگر افزایش تدریجی غلظت گاز طبیعی از ۰٪ به ۱۲٪ LEL را طی ۷ ثانیه ثبت کرد. تیم بهره‌برداری بلافاصله توربین‌ها را به حالت Trip برد. منبع نشت، یک شیلینگ انعطاف‌پذیر ۲ اینچی در مسیر گاز ورودی توربین بود که به دلیل ضربه مکانیکی در جریان تعمیرات دچار پارگی جزئی شده بود.

مسیر پرتوئی در این نیروگاه بر اساس استاندارد IEC 60079-29-4 با در نظر گرفتن جریان طبیعی هوا و موقعیت تجهیزات حساس طراحی شده بود تا در چنین شرایطی ابر گاز پیش از تجمع خطرناک شناسایی شود.

نیاز به بررسی کامل اتصالات گاز قبل از راه‌اندازی، اهمیت نصب حسگر در مسیرهای پرریسک تعمیراتی، و زمان واکنش سریع به‌عنوان عوامل کلیدی در پیشگیری از حوادث مشابه شناسایی شد.

مطابق الزامات IEC 60079-29-4، مسیر پرتوئی به‌گونه‌ای انتخاب شده بود که عبور ابر گاز از آن در هر شرایط باد محتمل باشد.

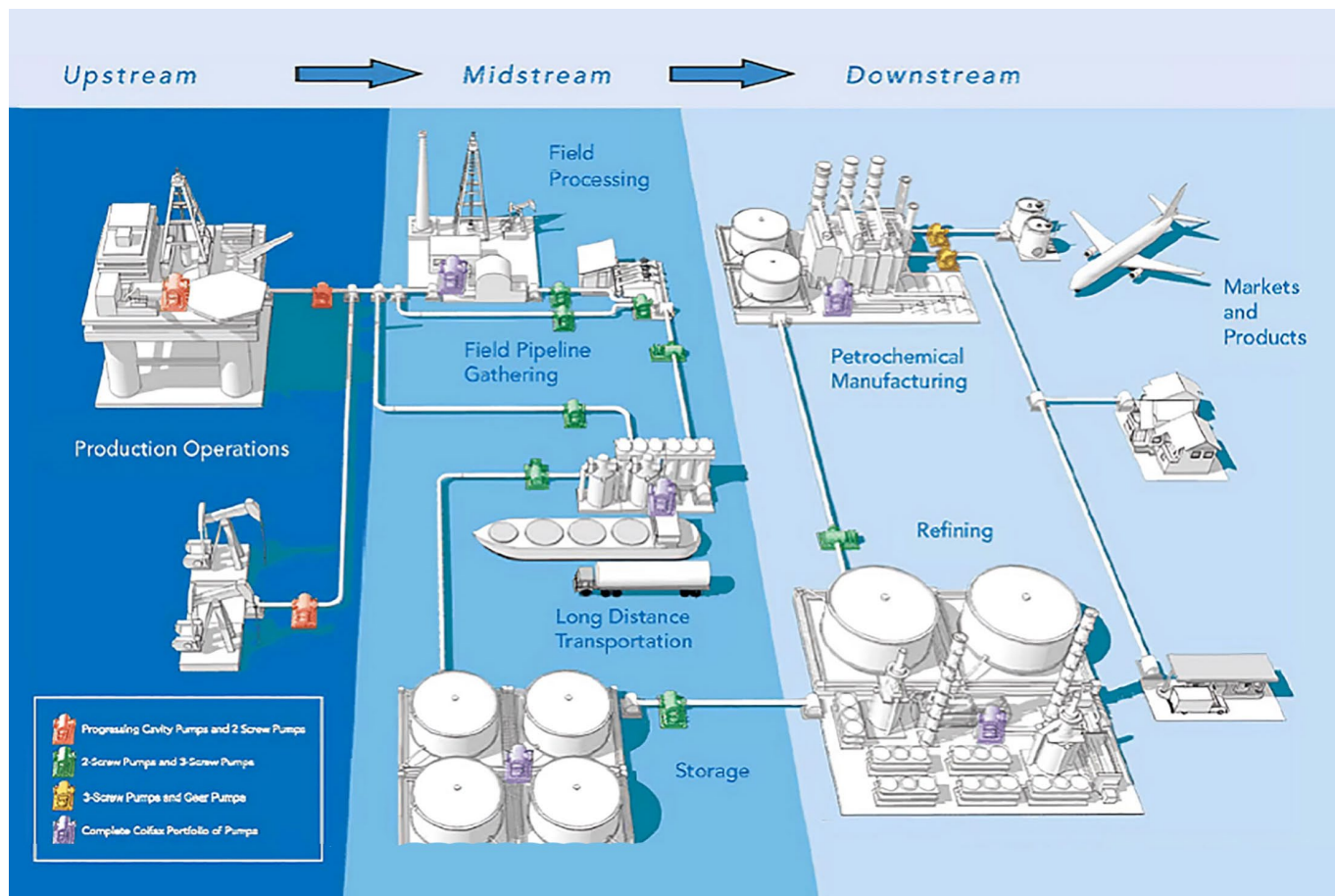
اهمیت تست عملکردی روزانه برای کشف نشت‌های کوچک، جانمایی حسگر در مسیر جریان باد برای پیشینه‌سازی کارایی، و نقش توقف به‌موقع در پیشگیری از انفجار در محیط‌های LNG از مهم‌ترین درس‌آموخته‌های این رویداد بود.

واحد فرآورش روی شناور FPSO در دریای شمال

این FPSO دارای حسگر لیزری مسیر باز با طول پرتوی ۸۰ متر بین بالاترین سکوی دکل و قسمت بالای واحد فرآورش بود.

روز حادثه، دید افقی به دلیل مه کمتر از ۵۰ متر و رطوبت نزدیک به اشباع بود. با وجود این شرایط، سیستم لیزری توانست افزایش H_2S را از کمتر از ۱ ppm به ۸ ppm ظرف ۴ ثانیه شناسایی کند. مسیر گاز ناشی از نشتی فلنج در فشار ۱۶ بار و دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد، با باد شمالی ۶ متر بر ثانیه، به سمت پرتوی حسگر هدایت شده بود.

سیستم هشدار فعال شد و کارکنان منطقه فرآورش را طبق پروتکل اضطراری تخلیه کردند. مسیر پرتوئی در طراحی بر اساس IEC 60079-29-4 به‌گونه‌ای انتخاب شده بود که پوشش مناطق مرتفع و پرریسک فراهم شود.



نتیجه‌گیری

استفاده از Beam Gas Detector در صنعت نفت و گاز نه تنها باعث بهبود زمان واکنش به حادثه می‌شود، بلکه با کاهش نیاز به تعداد سنسورها و تسهیل نگهداری، هزینه‌های کلی را نیز کاهش می‌دهد. این فناوری، به ویژه در فضاهای بزرگ، باز یا پرخطر، راهکاری مطمئن، هوشمند و قابل اتکا در برابر حریق و نشت است. این تجهیزات تخصصی با استاندارد بین‌المللی IEC 60079-29-4 که الزامات عملکردی و ایمنی آشکارسازهای گاز مسیر باز OPGD را مشخص می‌کند، تطبیق داده شده و گواهی‌نامه‌های ATEX، IECEx یا FM را دارند.

انبار پتروشیمی حاوی پروپان

در این انبار، حسگر مسیر باز با طول پرتوی ۶۵ متر بین دو سازه فلزی نصب شده بود و در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین قرار داشت.

روز حادثه، یک ولو تخلیه روی خط مایع پروپان دچار خرابی اورینگ شده و نشت پروپان مایع باعث تشکیل ابر گاز در محدوده پایین مخازن شد. حسگر مسیر باز افزایش غلظت را از ۰٪ به ۳۰٪ LEL ظرف کمتر از ۳ ثانیه ثبت کرد و سیستم آلارم فعال شد. بخشی از ابر گاز در تماس با یک جرعه ناشی از سوئیچ الکتریکی مشتعل شد، اما سیستم آبپاش (Deluge) که همزمان با آلارم فعال شده بود، شعله‌ها را پیش از گسترش خاموش کرد. در طراحی این سیستم، با رعایت IEC 60079-29-4، مسیر پرتوئی به‌گونه‌ای جانمایی شده بود که لایه‌های سنگین گاز پروپان که نزدیک زمین حرکت می‌کنند، از درون آن عبور کنند.

اهمیت ارتباط سریع بین سیستم کشف گاز و سیستم اطفاء، لزوم تمرین واکنش اضطراری برای پرسنل انبار، و نقش حیاتی کشف سریع در جلوگیری از گسترش آتش، از مهم‌ترین درس‌آموخته‌های این حادثه بود.



Tajhiz Amitis Kian Co.
تجهیز آمیتیس کیان

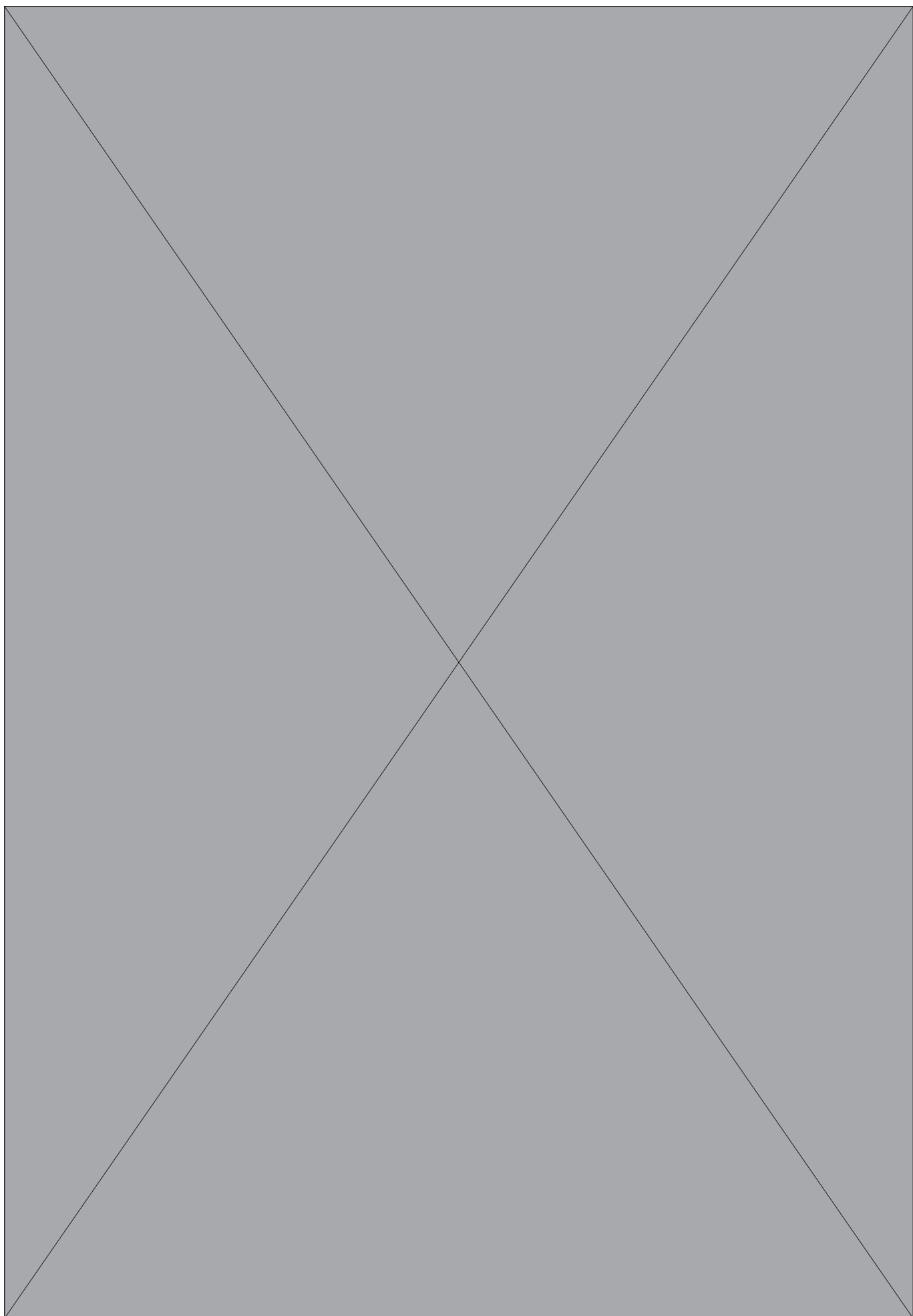
فعال در زمینه تولید، تامین و اجرای:

سیستم های اعلان حریق و گازسنجی (F&G)

تجهیزات الکتریکی و روشنایی ضد انفجار 

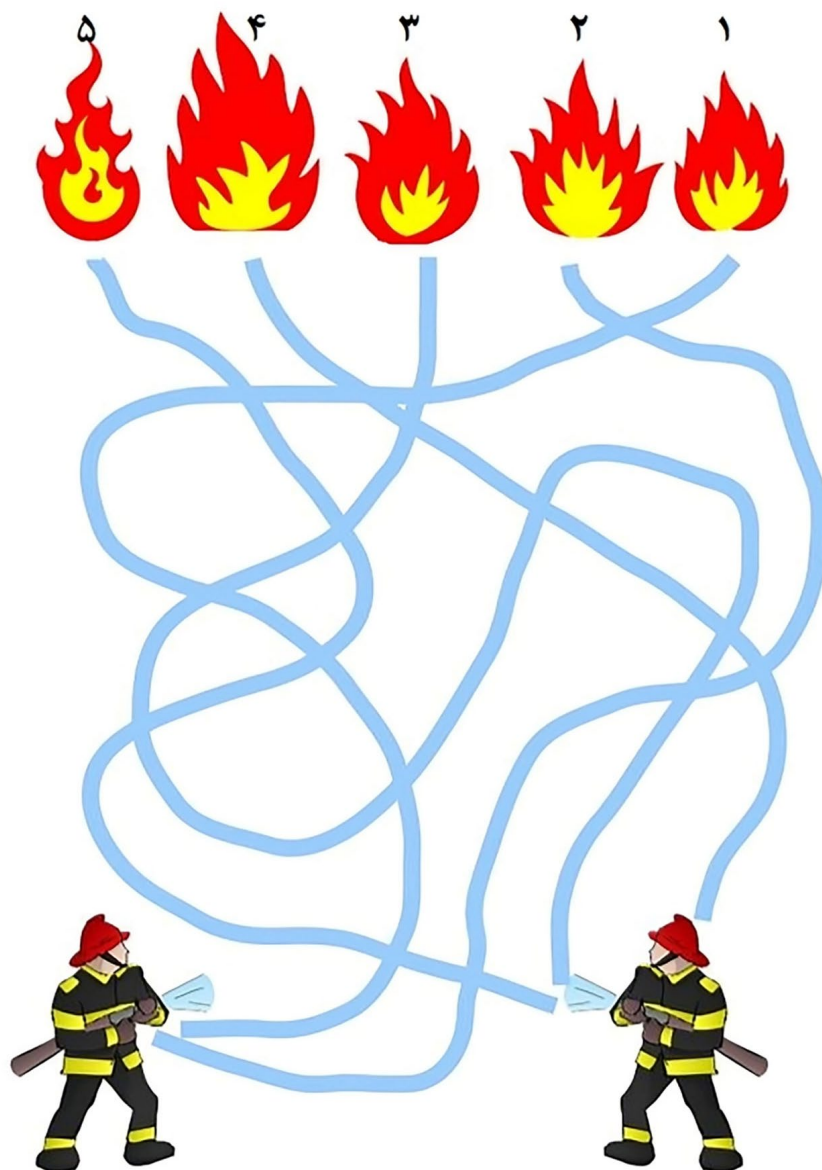
تابلوهای برق و سیستم کنترل (PLC, DCS)

www.Taak-ind.com



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

نام و نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	زمینه فعالیت	تماس	ایمیل
حسین جوبینی	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	۰۹۱۳۶۰۶۶۶۴۳	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	۰۹۱۹۸۱۲۱۶۲۷	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	۰۹۱۲۱۲۷۶۱۷۴	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
آرمین لاهوری	کارشناسی ارشد آسیب و اصلاحی	مشاوره سلامت اسکلتی عضلانی	۰۹۱۲۹۲۸۹۱۶۱	armin.lahory@yahoo.com
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.razmiyanfar@gmail.com
محمد رضا کاظمی	کارشناس ارشد شهرسازی	مشاور و مدرس علوم مدیریت آتش‌نشانی	۰۹۱۲۶۱۱۲۷۷۴	mshkazemi@gmail.com
علی رستگاری‌پناه	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 گودرزی	کارشناس ارشد HSE	مشاور و طراح سیستم‌های اعلام و اطفاء	۰۹۱۲۴۰۱۶۸۶۳	goodarzi15294@gmail.com
علی شاهمردادی	کارشناس مدیریت صنعتی	مشاور و مدرس آتش‌نشانی صنعتی	۰۹۱۳۱۱۸۷۳۹۸	shahmoradi1107@gmail.com
مرجان بدری	دکتری محیط زیست	مدرس دانشگاه و پژوهشگر HSE	۰۹۳۶۲۳۸۴۸۸۶	iransafesec@gmail.com
احمد غلامیان میراب	کارشناس آتش‌نشانی	کوچ مدیران آتش‌نشانی شهری و صنعتی	۰۹۱۲۵۸۴۹۶۵۰	iransafesec@gmail.com



کدوم آتش نشان، کدوم شعله؟



IRAN Fire Protection Engineering Monthly E-Magazine

No. 81
August 2025

Concessionaire:

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

Editor in chief:

Ahmad Gholamian mirab
iransafesec@gmail.com

International Manager:

int.manager@iransafesec.com

Geraphist and Layout:

IST Atelier

Address:

Tehran - IRAN

Post Code:

13389-55794

Line:

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

Readers:

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

Notice:

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

Notice:

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

ایمن سازان پترو



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

سیستم های اعلام و اطفاء حریق اتوماتیک



Info[at]ispetro.ir



۰۲۱ - ۸۷۷۰۰۰۲۹

تلفکس: ۰۲۱ ۸۷۷۰۰۰۲۹

تولید کننده و نماینده انحصاری محصولات روزنباور در ایران

RSIM
RAHDAR SANAT MACHINE
راهدار صنعت ماشین



rosenbauer



تلفن: ۷-۸۸۶۱۴۵۱۴
فکس: ۸۸۰۴۹۰۳۰

www.rahdarsanat.ir
info@rahdarsanat.ir