

## فرم درس آموزی از حوادث

دفتر بهداشت، ایمنی، محیط زیست و انرژی (HSEE) وزارت صنعت، معدن و تجارت

کد: ۱۰۹۲- (۲۸۲،۲۶۷،۲۸۰،۲۶۲،۲۱۹) ۴- (۳) ۹۴

خسارت ناشی از حوادث آتش سوزی قابل تأمل می باشد.

### مقدمه

خطرات حریق همواره متناسب با پیشرفت تکنولوژی رشد صعودی دارد، لذا همواره بر تعداد و شدت حریق ها، انفجارات و در نتیجه بر میزان خسارت، تعداد تلفات و جراحات بمراتب افزوده می شود. طبق برآورد اداره حفاظت در برابر حریق آمریکا<sup>۱</sup> در سال ۲۰۱۱ حدود ۳۲۹ میلیارد دلار (معادل ۲،۱٪ سود ناخالص ملی) خسارت ناشی از حوادث آتش سوزی به این کشور تحمیل شده است. تجزیه و تحلیل حوادث بوقوع پیوسته در اغلب کشورهای توسعه یافته نشان می دهد بیش از ۷۵ تا ۸۰ درصد حریق ها قابل پیش بینی و پیشگیری می باشد و در صورت استفاده صحیح از شبکه های اعلام و اطفاء حریق و وجود سیستم هوشمند آتش نشانی، آموزش و تمرین واقعی و مداوم می توان خسارات و تلفات حریق های غیر قابل پیش بینی را نیز به حداقل ممکن کاهش داد.

### شرح حادثه



#### حادثه اول:

در ساعت ۱۶ پرسنل نگهداری شرکت کاشی سازی متوجه انتشار دود غلیظ از انبار کارگاه می شوند و سریعاً با واحد آتش نشانی تماس گرفته و اقدام به اطفاء حریق می نمایند.

میزان هزینه مستقیم برآورد شده ناشی از حادثه:

۳۷۵۰۰۰۰۰۰ ریال



#### حادثه دوم:

در یکی دیگر از کارخانجات کاشی سازی ساعت ۲۲:۳۰ انبار محصولات به علت اتصالی و نوسانات برق دچار حریق می گردد که طی ۲ ساعت عملیات اطفاء توسط آتش نشانی حریق مهار می گردد.

میزان هزینه مستقیم برآورد شده ناشی از حادثه:

۱۷۰۰۰۰۰۰ ریال

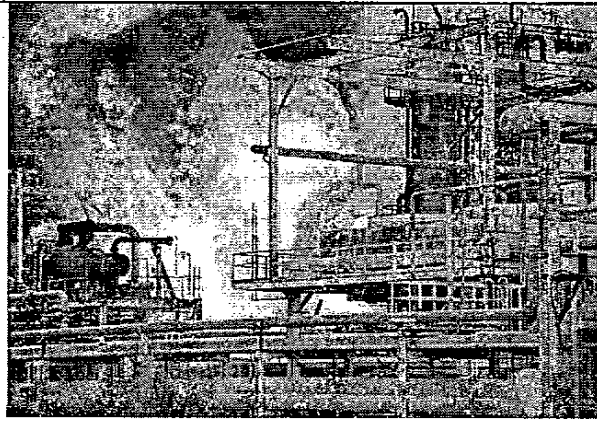


#### حادثه سوم:

در یک کارخانه چرم سازی کارگران برای نصب قطعه هواکش در مجاورت دستگاه خشک کن اقدام به جوشکاری می نمایند؛ بر اثر ریختن مواد مذاب ناشی از جوشکاری بر روی مواد اولیه و چرم های در حال خشک شدن حریق ایجاد می شود و از آنجا که تجهیزات اطفاء حریق موجود برای کنترل آتش کافی نبود کل سازه طعمه حریق می گردد.

میزان هزینه مستقیم برآورد شده ناشی از حادثه:

۲۰۰۰۰۰۰۰ ریال



#### حادثه چهارم:

در یکی از واحد های پتروشیمی جهت باز کردن یکی از valve های پوک شده اقدام می گردد که حین باز کردن پرسنل متوجه وجود هگزان در خطوط لوله اصلی می شوند و اقدام به بستن مجدد valve می نمایند که موفق به انجام آن نشده و از محل نشت گاز فرار می کنند که چند لحظه بعد به علت نشت فراوان گاز هگزان انفجار و آتش سوزی رخ می دهد.

میزان هزینه مستقیم برآورد شده ناشی از حادثه:

۴۰۰۰۰۰۰۰ ریال



#### حادثه پنجم:

در ساعت ۱۰:۵۰ بعلت ریزش قیر داغ بر روی مواد قابل اشتعال در یک کارخانه ایزوگام سازی حریق رخ می دهد که پرسنل کارخانه بلافاصله با آتش نشانی محل جهت اطفاء حریق تماس می گیرند.

میزان هزینه مستقیم برآورد شده ناشی از

حادثه ۱۶۰۰۰۰۰۰۰ ریال

#### جزیه و تحلیل حادثه

علت اولیه (حادثه اول): اتصالی سیم های جعبه فیوز برق و آتش گرفتن روکش سیم ها

علت اولیه (حادثه دوم): نوسانات جریان برق و اتصالی

علت اولیه (حادثه سوم): ریختن مواد مذاب ناشی از جوشکاری بر روی مواد اولیه و جرم نامی در حال خشک شدن

علت اولیه (حادثه چهارم): نشت گاز قابل اشتعال

علت اولیه (حادثه پنجم): ریزش قیر داغ بر روی مواد قابل اشتعال

#### علل میانی حادثه

- ✓ خریدمان نامناسب مواد و محصولات قابل اشتعال از قبیل کاترین در انبارها
- ✓ مجهز نبودن کارخانه و بالاخص انبار به تجهیزات اطفاء حریق شامل فایر پاکس و نامشکست بودن میزان مواد اطمینانی با بار حریق موجود
- ✓ عدم تجهیز انبارها به سیستم های اعلام و اطفاء حریق اتوماتیک
- ✓ عدم برگزاری مانورهای آزمایشی و نبود آمادگی واکنش در برابر شرایط اضطراری از سوی پرسنل کارخانه
- ✓ مسقف نبودن انبار کارخانه در حادثه دوم
- ✓ عدم نظارت دقیق واحد های تاسیساتی و ایمنی و بهداشت مستقر در صنعت بر رعایت اصول ایمنی برق و تجهیزات الکتریکی و بازرسی دوره ای سیم کشی های انتقال برق کارخانه
- ✓ عدم شناسایی، ارزیابی و کنترل خطرات الکتریکی موجود در سطح این واحدشای تولیدی
- ✓ عدم برنامه ریزی واحدهای صنعتی دارای پتانسیل خطر آتش سوزی به منظور نبود کفا بودن در تجهیز به امکانات اطفاء حریق
- ✓ عدم وجود سیستم ارتینگ موثر در واحدهای صنعتی
- ✓ عدم ضبط و رفع کارگانهی مناسب
- ✓ عدم اجزای دستورالعمل مجوز انجام کار در فعالیت های گرم و سرد.

#### علت ریشه ای حادثه:

- ✓ عدم وجود سیستم مدیریت ریسک موثر در صنایع
- ✓ عدم انجام ارزیابی ریسک سیستم الکتریکی و شناسایی نقص های این سیستم منب بر عدم رعایت اصول ایمنی در سیم کشی و تجهیز به وسایل حفاظتی از جمله رله و فیوز مناسب
- ✓ عدم تدوین برنامه واکنش در شرایط اضطراری و انجام مانورهای دوره ای
- ✓ عدم تعهد و توجه مدیریت به استقرار سیستم مدیریت HSEE

## اقدامات کنترلی موجود

- کپسول های اطفاء حریق
- برگزاری دوره های آموزش مبارزه با حریق

## دلایل عدم تأثیر اقدامات کنترلی موجود

- متناسب نبودن میزان مواد اطفایی با حجم زیاد مواد قابل اشتعال، انبار داری نامنظم مواد و جیدمان غیر اصولی واحد های فرآیندی
- عدم آگاهی از خطرات آتش سوزی ناشی از عملیات گرم

## راهکارهای فنی پیشنهادی جهت پیشگیری از تکرار حادثه

- ✓ تشکیل کمیته ایمنی و به کارگیری کارشناس HSE
- ✓ نصب سیستم های اعلام و اطفاء اتوماتیک حریق
- ✓ برگزاری مانورهای دوره ای به منظور آمادگی مواجهه با شرایط بحرانی
- ✓ رعایت اصول انبارداری مواد با قابلیت اشتعال بالا
- ✓ تجهیز سیستم الکتریکی موجود در کارخانه به فیوز و رله های دیجیتال بعنوان جزئی از یک سیستم حفاظتی، به منظور شناسایی هر گونه خطا یا اتصال در شبکه الکتریکی و از مدار خارج کردن آن قسمت قبل از وقوع حادثه.
- ✓ استقرار نظام مدیریت HSEE در شرکت.
- ✓ رعایت مفاد آیین نامه حفاظت تاسیسات الکتریکی در کارگاه ها مصوب شورای عالی حفاظت فنی، تجهیز سیستم الکتریکی موجود به تجهیزات حفاظتی از جمله فیوز و رله های دیجیتالی (بویژه استقرار این تجهیزات در انبار و واحدهای با ریسک بالا)، ارزیابی های دوره ای سیستم های برقی مستقر در کارخانه (بالاخص سیم کشی کارخانه) و رفع نقص ها به منظور جلوگیری از رخداد حوادثی چون آتش سوزی که سیستم الکتریکی آغازگر آن می باشد.
- ✓ رعایت مفاد ماده ۲ آیین نامه پیشگیری و مبارزه با آتش سوزی در کارگاه ها وزارت کار، تعاون و رفاه اجتماعی و برنامه ریزی واحدهای صنعتی دارای پتانسیل خطر آتش سوزی به منظور ارزیابی میزان این پتانسیل، طراحی و استقرار تجهیزات مورد نیاز در جهت خود کفایی و ارتقاء توانایی مقابله با حریق های احتمالی از سوی واحدهای صنعتی.
- ✓ رعایت مفاد آیین نامه حفاظتی مواد قابل اشتعال و قابل انفجار و رعایت اصول ایمنی در حین انبار کردن و عدم مجاورت واحد انبار این مواد با دستگاه های گرم کننده و رادیاتورهای گرم کننده و ...
- ✓ تدوین برنامه واکنش در شرایط اضطراری (ERP) براساس میزان خطر پذیری واحد های صنعتی و تشکیل کمیته بحران و تیم های آتش نشانی و برگزاری مانورهای آزمایشی براساس سناریوهای از پیش تعیین شده
- ✓ تدوین و اجرای دستورالعمل سیستم مجوز انجام کار
- ✓ ساخت و تجهیز واحد های آتش نشانی در شهرک های صنعتی

## درس حادثه

### آیین نامه حفاظت تاسیسات الکتریکی در کارگاه ها مصوب شورای عالی حفاظت فنی:

کنترل خطر آتش سوزی ناشی از برق: با استفاده از تجهیزات حفاظتی الکتریکی از جمله فیوز و رله دیجیتال به منظور حفاظت سیمها و کابلها

### ماده ۲ آیین نامه پیشگیری و مبارزه با آتش سوزی در کارگاه ها وزارت کار، تعاون و رفاه اجتماعی:

کلیه کارگاه ها باید دارای وسایل و تجهیزات کافی پیشگیری و مبارزه با آتش سوزی بوده و در تمام ساعات شبانه روز اشخاصی را که از تعلیمات لازم بهره مند و به طریقه صحیح استعمال وسایل و تجهیزات مربوطه آشنا باشند در اختیار داشته باشند.

### آیین نامه حفاظتی مواد خطرناک و مواد قابل اشتعال و مواد قابل انفجار