

درس آموخته های دو انفجار شیمیایی بزرگ دنیا

kianoosh.kazemi moheb

- *Coordination of passive defense of Mashhad University of Medical Sciences*
- *Master of Natural Disaster Engineering*
- *bachelors degree :
Public health and Disaster management and Enviromental health Engineering*

مقاله توصیفی کوتاه (۲۶ فروردین ماه ۱۴۰۲)

چکیده:

جهان در سال ۲۰۱۵ و ۲۰۲۰ میلادی دو انفجار مهیب و مخرب را در حوزه انبارش مواد شیمیایی پرخطر در دو شهر تیانجین و بیروت (شهرهای بندری) تجربه کرد. تلفات و خسارات این دو حادثه کشورهای چین و لبنان را به لحاظ امنیتی، اقتصادی و حتی سیاسی با چالش های جدی مواجهه کرد.

مقدمه

امروزه با پیشرفت علوم و تکنولوژی امکان تولید انبوه کالا فراهم شده است و این کار برنامه ریزی دقیق جهت استفاده به موقع و حداکثر از امکانات را می طلبد تقسیم کار و رشد جمعیت نیاز استفاده از فرآورده های دیگران را به وجود آورده است . محیط اطراف انسان را مواد شیمیایی فرا گرفته که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم از طریق هوا، خاک، آب و مواد غذایی که می تواند سلامت محیط و انسان را به خطر اندازد در تماس مداوم با آنها می باشد.

عوامل شیمیایی بزرگترین مشکل در صنایع است و بیشترین خسارات مالی ، جانی و اجتماعی (مسمومیتها ، حوادث و بیماریهای حرفه ای و...) نیز مربوط به عوامل شیمیایی است. در مورد آمار و تعداد مواد شیمیایی مورد مصرف در صنایع به دلیل مسائل امنیتی و پدافند غیر عامل اطلاعات دقیقی ارائه نمی شود ولی مطمئنا در حال حاضر میلیونها ماده شیمیایی در صنایع مورد استفاده قرار می گیرند. در سال ۱۹۴۲ تعداد مواد شیمیایی شناسایی شده حدود ۶۰۰/۰۰۰ در سال ۱۹۴۷ حدود ۴ میلیون و در حال حاضر ۱۱ میلیون می باشد، سالیانه ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ ماده شیمیایی جدید نیز به این تعداد اضافه می شود . طبق تخمین سازمان بهداشت جهانی (WHO) در سال ۱۹۹۵ سالانه ۶۸ تا ۱۵۷ میلیون مورد بیماری شغلی در اثر تماسهای شغلی مختلف ایجاد میشود. بنابر این یکی از عوامل مخاطره آمیز محیط کار که از لحاظ تقسیم بندی مواد در رتبه نخست قرار می گیرد، عوامل شیمیایی است. از طرفی ۵ تا ۱۰ درصد آفت کش ها در بهداشت عمومی مصرف دارند و ۹۰ تا ۹۵ درصد در کشاورزی مورد استفاده قرار می گیرد، برای مثال در بسیاری از کشورها، سالیانه در بخش کشاورزی حدود ۱۰ تا ۲۰ هزار تن آفت کش استفاده می نماید . مسلما این مقدار از آفت کش، سلامت محیط

زیست و انسان را به مخاطره خواهد افکند و مهمتر از همه زمانی که این آفت کش‌های انباشته شده از نظر شیمیایی منسوخ و یا ناخواسته باشند یک منبع خطر پایدار در محیط را بوجود خواهد آورد. استفاده از مواد شیمیایی جهت توسعه اقتصادی - اجتماعی از ضروریات است لذا مدیریت ایمن مواد شیمیایی یک انتخاب نیست بلکه ضرورت و اولویت است در مدیریت ایمنی مواد شیمیایی چگونگی واکنش در مقابله و تماس با انواع گوناگون مواد شیمیایی بسیار مهم است.

انبارش داروها و مواد مصرفی در آزمایشگاه‌ها و انبارها نیز که از جمله مواد شیمیایی می‌باشند، که بر اساس آخرین دستورالعمل‌های وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در بخش بهداشت محیط و بهداشت حرفه ای می‌بایست مورد توجه مدیران قرار گیرد.

اما در این مقاله به تجربه دو انفجار بزرگ تیانجین و بیروت می‌پردازیم تا با مطالعه آن توجه خاص مخاطبین را به اجرای موازین لازم در اجرا جلب نماییم.

مقاله حاضر با نگاهی بر علل و عوامل وقوع این دو حادثه، درس آموخته‌ای است بر الزامات و ملاحظات انبارش

"مواد شیمیایی و کالاهای شیمیایی پرخطر از دید پدافند غیرعامل و تهدیدات حوزه سلامت"

انبارش مواد شیمیایی یکی از چالش‌های شرکتها، صنایع و دولتهاست چرا که نشت آنها به همراه آتش سوزی و انفجار جزو پرخطرترین‌ها می‌باشد. بنابر این از جمله نقاط کانونی در تمام کشورها هستند. یکی از نکات مهم در پیشگیری از این حوادث انجام عملیات اسنادی و پویش آنها بوده که از جمله نکات بسیار مهم اولیه قبل از انبارش مواد شیمیایی هستند.

تقسیم بندی انبارها

انبارش در انبارها بر دو دسته اند:

➤ شیمیایی

➤ غیرشیمیایی

رعایت استانداردهای حفظ و نگهداری در انبارهای مواد شیمیایی از الزامات بسیار مهم و خاص می‌باشند. بدون شک هر کالایی که برای سلامت انسان، حیوان و محیط زیست خطر آفرین باشد کالای خطرناک است و می‌بایست در شرایط کاملاً استاندارد انبارش شده و دارای مراحل استاندارد نظارت نیز باشد. مانند مواد شوینده، افشانه‌ها، سیلندرها و ...

براین اساس مواد خطرناک به ۹ کلاس (طبقه بندی UN) تقسیم می‌شوند، که عبارتند از:

- مواد منفجره
- گازها
- مایعات قابل اشتعال

- جامدات قابل اشتعال
- مواد اکسید کننده
- مواد سمی و عفونت زا
- رادیواکتیو
- مواد خورنده
- مواد متفرقه

(به این ۹ گروه مواد شیمیایی خطرناک گویند)

فاکتورهای مهمی که از نظر ریسک پذیری در انبارهای مواد شیمیایی باید مورد نظر قرار

گیرند عبارتند از:

- ۱- نور
- ۲- دما
- ۳- رطوبت
- ۴- تهویه و فیلتراسیون
- ۵- جنس سازه انبار
- ۶- ریسک پذیری انبار براساس نوع کالا
- ۷- اعلام اطفاء
- ۸- مدیریت پسماند انبارها
- ۹- MSDS ها (نصب برگه های اطلاعات ایمنی مواد)
- ۱۰- سنجش رطوبت، دما و ... که یکی از مهمترین نظارتها می باشد بدین صورت که در طول روز در چند نوبت و براساس نوع مواد شیمیایی و روش انبارش آنها (سردخانه های سرد، زیر صفر و ...) کنترل صورت می گیرد و در صورتیکه دمای محیط این انبارها دچار تغییرات گردد اولین کار مهم در آنروز رفع تغییر و برگرداندن دما به وضعیت تعریف شده و کنترل مواد انبارش شده است، از عوامل دیگر تغییرات در فشار هوا است و تغییر فشار یعنی آمادگی برای انفجار . بنابراین هوای ورودی به انبارهای مواد شیمیایی باید فیلتر گردد ، چرا که گرد و غبار دارای اثرات منفی است و خود می تواند باعث بروز خطر انفجار در انبارهای مواد شیمیایی باشد در مثالی دیگر کنترل میزان نور تابش با Mutemiad safety data suit، که این برگه ها شامل ۱۶ عنوان ثابت جهانی است تا اطلاعات لازم را در اختیار افرادی که با این انبارها و مواد سر و کار دارند به ما بدهد این افراد باید اشراف کامل به بند بند این اطلاعات داشته باشند.

کلیه اطلاعات ثبت شده در انبارهای مواد شیمیایی می بایست به اتاق کنترل (رصد خانه) انتقال یافته و توسط افراد خبره چک گردد برای مثال کنترل مرتب و سیستم های اعلام و اطفاء نیز از آن جمله هستند. برای این منظور باید در نقاط مورد نیاز تابلوهای راهنما جهت اطفاء نصب و مورد استفاده قرار گیرد. برای مثال اگر در این تابلو از ماده سمی کلاس ۶ نامبرده شده باشد روش اطفاء آن استفاده از مواد خاموش کننده، پودری و کف سنگین می باشد و یا اگر ماده کلاس ۸ و از جله مواد خورنده باید از مواد خفه کننده همچون پودر، گاز و کف سنگین استفاده گردد و در مثالی دیگر مواد در کلاس ۴ (جامدات قابل اشتعال) که خود به ۳ زیر کلاس: جامدات سریع الاشتعال، جامدات خودبخود اشتعال و جامداتی که به هنگام مرطوب شدن خطرناک تر می باشند، تقسیم می شود که در این مواد باید از روش های اطفاء در کلاس ۴ استفاده گردد. در این کلاس با توجه به ناسازگاری آن از آب یا دی اکسید کربن و یا فوم استفاده نمی گردد و بنابراین باید از ماسه خشک، پودر شیمیایی خشک و آهک برای اطفاء آنها استفاده کرد.

علل بروز حادثه در تیانجین

علت بروز حادثه در بندر تیانجین عدم رعایت الزامات لازم در جداسازی مواد بود. این شهر یکی از ۴ شهر ملی و مرکزی کشور چین با فاصله ۱۴۰ کیلومتر از پکن می باشد. این شهر یکی از قطب های نوظهور صنعتی چین است که دارای صنایع بزرگی مانند پتروشیمی، نساجی و صنایع مکانیکی و فلزکاری می باشد و مسلماً در این صنایع نیاز به مواد شیمیایی کاملاً مشخص است.

این حادثه در مرداد ماه ۱۳۹۴ اتفاق افتاد که در آن حادثه یک کالای کلاس ۵ بنام نیترات آمونیم در کانتینرهایی انبارش شده بود که متأسفانه سنجش سازگاری و ناسازگاری در آنها رعایت نشده بود و به علت عدم رعایت موازین جداسازی در این انبارش حادثه اتفاق افتاد. زمانی که آتش نشان ها وارد صحنه می شوند تا ماده کلاس ۵ را با آب خاموش کنند بدون اطلاع از انبارش ماده شیمیایی دیگری به نام کاربیت کلسیم که با آب سازگاری ندارد و در صورت تماس با آب گاز استیلین از آن متساعد می گردد، که همین امر باعث انفجار مهیبی در این بندر گردید، که به انفجار عظیم جهانی تبدیل شد و جزو ده انفجار بزرگ جهان تقسیم بندی شده است. در این انفجار ۱۱۲ کشته و ۹۵ نفر مفقود و حدود ۷۰۰ مجروح و ۱۲۵۰۰ خودرو، ۷۵۰۰ کانتینر، ۳۰۴ ساختمان به همراه تخریب و آلودگی بخش عظیمی از محیط زیست و ۱/۵ میلیارد دلار زیان اقتصادی ایجاد گردید.

علل بروز حادثه در بیروت

حادثه بیروت نیز در انبار اتفاق افتاد، این بندر که اصلی ترین بندر کشور لبنان و در ساحل دریای مدیترانه واقع گردیده است. در تاریخ ۱۴ مرداد ۱۳۹۹ حدود ساعت ۱۹/۳۰ حادثه ای در بندر بیروت اتفاق افتاد. قدرت این

انفجار برابر ۳/۳ ریشتر بوده یعنی معادل انفجار یک هزار تن TNT که صدای آن تا قبرس و ترکیه شنیده شد. ۷۰۰۰ مجروح و ۲۲۷ کشته بدنبال داشت و صدها نفر نیز ناپدید شدند، علت انفجار ذخیره ۲۷۵۰ تن آمونیوم نیترات بود که به مدت شش سال در گمرک بندر بیروت بدون ایمنی کافی نگهداری شده بود. این حادثه به علت عدم رعایت موازین در نگهداری ماده ای با کلاس ۵ زیر شاخه یک بود. سناریوها یی که در اینجا مطرح می گردد که محتملترین باشد اما نکته مهم آن توجه به انبارش مواد شیمیایی است. محتملترین سناریو:

در روز قبل عملیات جوشکاری در انبار مواد شیمیایی انجام گرفته بود و احتمالاً براده های ناشی از جوشکاری بر روی ماده نیترات آمونیوم ریخته بود که در نتیجه آن گاز No در یک سوله معمولی بدون تهویه تولید گردیده و این سوله هیچ شاخصی از شاخصه ها و استانداردهای انبارهای مواد شیمیایی را نداشته است. حوادث علاوه بر هزینه های مستقیم دارای هزینه های غیرمستقیم نیز می باشند و این هزینه ها می تواند در آگاهی ها نسبت به آینده چاره ساز باشد.

تعریف جامعی از حوزه نظارت پدافند غیر عامل شیمیایی:

رصد - پایش و تمهیدات در حوادث و مخاطرات شیمیایی، تشخیص و اعلام وضعیت های شیمیایی، تعیین دارایی ها و سرمایه های شیمیایی کشور، سطح بندی و طبقه بندی آنها، کشف و شناسایی نقاط ضعف و آسیب پذیری زیرساختهای شیمیایی، تعیین حریم زیرساختها، صنایع و مراکز شیمیایی، آموزش، تمرین و رزمایش های شیمیایی، مدیریت، پشتیبانی، تامین تجهیزات مناسب جهت مقابله و انجام اقدامات در حوادث شیمیایی اعم از تهدید منطقه، رفع آلودگی، امداد، نجات و درمان مصدومین شیمیایی، پاکسازی و بازیابی منطقه آلوده، تخلیه و اسکان اطلاق می شود.