

**تکنیک های شناسایی خطرات
و ارزیابی ریسک در
صنعت سیمان**

***Haz ID &
Risk Assessment***

تهیه و تنظیم : یعقوب رشیدی

اسفند 1385

بسمه تعالی

مقدمه :

سالانه ۲ میلیون نفر (مرد و زن) به دلیل حوادث ناشی از کار جان خود را از دست می دهند حوادث زمانی واقع می شوند که ضعفی در سیستم مدیریت ایمنی یا متدهای مهندسی ایمنی وجود داشته باشد . با توجه به کثرت تجهیزات در صنعت سیمان و الزام سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای (OHSAS 18001) استفاده از روشهای مناسب جهت شناسایی و ارزیابی مخاطرات امری حیاتی است . یکی از تکنیک های که قادر است خطرات بالقوه شناسایی شده محیط کار را ارزیابی نماید تکنیک WILLIAM FINE می باشد از آنجائیکه خطرات بالقوه ای در محیط کار یافت می شود با استفاده از این روش می توان این خطرات را کنترل یا حذف نمود .

سرفصل ها

- ۱- تعاریف و اصطلاحات
- ۲- انواع ریسک های سازمانی
- ۳- تکنیک های شناسایی خطرات
- ۴- تکنیک های ارزیابی ریسک

1- تعاریف و اصطلاحات

الف - خطر

ب - ریسک

ج - ارزیابی ریسک

الف - خطر : (Hazard)

موقعیت یا منبع بالقوه ایجاد خسارت و یا بیماری ، تخریب اموال ، تخریب محیط کار و یا ترکیبی از آنها

تعریف دیگری از خطر :

خطر خاصیت ذاتی یک عامل شیمیایی ، بیولوژیکی ، فیزیکی یا ارگونومیکی یا مجموعه ای از شرایط است. خطرات را می توان به

دسته های گسترده تقسیم کرد .

- تجهیزات کاری مانند : محبوس شدن ماشین آلات
- محیط کار مانند : کف ناهموار ، روشنایی نا مطلوب
- مواد مانند : گرد و غبار ، گاز و بخارات حاصل از جوشکاری
- شرایط محیطی مانند : مرزهای دمایی سرد و غبار
- روش های کار مانند : روشهای نادرست جابجایی دستی

چند مثال از خطرات

آسیب	توان بالقوه	خطر
آسم شغلی	حساس کننده ریه	بخارات لحیم کاری
قطع عضو	تیغه برش	گیوتین
کری	فشار آکوستیک	سرو صدا
سپید انگشتی	ارتعاش	دریل بادی

خطرات عموماً به دو دسته بزرگ تقسیم می شوند :

۱- خطرات مربوط به ایمنی با ایجاد آسیب

۲- خطرات مربوط به سلامتی و بیماری

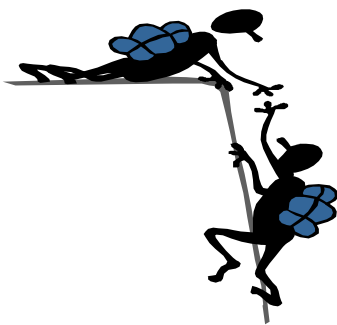
با این حال خطراتی که موجب وارد آمدن آسیب به دارایی و محیط زیست نیز می شوند باید در نظر گرفته شوند

ب - ریسک : (Risk)

ترکیب (یا تابعی) از احتمال و پیامدهای ناشی از وقوع یک اتفاق خطرناک شناخته شده می باشد . (حاصلضرب فرکانس و شدت خسارت بالقوه) مثلاً : سانحه جاده ای یا ریلی حمل محفظه حاوی ماده اتیلن اکسید که یک ماده سمی و قابل اشتعال و انفجار است ذاتاً خطرناک محسوب می شود ، اما ریسک این ماده شیمیایی برحسب فرکانس وقوع حادثه و پیامدهای قابل کمی شدن آن بیان و درک می شود .

مثالهایی از ریسک

- ۱- کار با تجهیزات برقی
- ۲- بلندکردن بار سنگین
- ۳- راه رفتن روی زمین
- ۴- کار روی داربست
- ۵- کار با چکش بادی

**ج - ارزیابی ریسک**

ارزیابی ریسک یکی از نیازمندیهای OHSAS 18001 به شرح ذیل است :

سازمان باید روش هایی را برای شناسایی خطرات ، ارزیابی ریسک ها و اجرای اقدامات کنترلی مورد نیاز ایجاد کرده و برقرار نگاه دارد .

2 - انواع ریسک های سازمانی

- ریسک های ایمنی
- ریسک های بهداشت حرفه ای
- ریسک های عمومی
- ریسک های مالی

بطور کلی ، مراحل ارزیابی ریسک در ساده ترین شکل خود نیاز به پاسخ به سؤالات ذیل دارد :



- چه چیزی می تواند اشتباه باشد ؟
- این اشتباه چقدر می تواند جدی باشد ؟
- چقدر احتمال وقوع این اشتباه وجود دارد ؟
- در قبال این اشتباه ما چه باید بکنیم ؟

یک ارزیابی ریسک مناسب و کافی بایستی :

- ۱- پیامدهای ممکن یک رخداد را تجزیه و تحلیل کند .
- ۲- ریسک های مهم را شناسایی کند شانس وقوع پیامد را ارزیابی نماید .
- ۳- اساس قضاوت برای قابل تحمل بودن یا قابل تحمل نبودن پیامد باشد .
- ۴- اطلاعاتی را جهت تصمیم گیری و اولویت بندی ارائه نماید .
- ۵- از جمله اهداف فرآیند ارزیابی ریسک ، کاهش شدت و تکرار حادثه ، بحداقل رسانیدن خسارت به اموال و ماشین آلات ، تأمین شرایط کاری ایمن و سالم ، تهیه و تدوین مقررات می باشد .
- ۶- حذف درد و رنج ، شناسایی نیازهای آموزشی ، تدوین طرحهای ایمنی ، الویت بندی و اختصاص دادن منابع ، تهیه مدارک مستند ، کاهش خسارت مالی ناشی از توقف عملیات تولیدی از فواید ارزیابی ریسک به شمار می آیند .

زمان مناسب برای ارزیابی ریسک

مناسب ترین زمان جهت شروع ارزیابی ریسک در طول طراحی یک موسسه جدید و یا در طول مراحل اولیه طرح ریزی تغییرات پیشنهاد شده می باشد . با وجود این ارزیابی ریسک مداوم بعنوان اولویت مهم در چرخه حیات هر سیستمی می باشد . ارزیابی ریسک یک پیش نیاز اساسی جهت ایجاد تغییر در محیط کار خواه از لحاظ فیزیکی یا روش اجرایی یا سازمانی می باشد . ارزیابی ریسک همچنین یک جزء اصلی از آئین نامه استاندارد کاری می باشد . ارزیابی ریسک باعث ایجاد آگاهی از خطرات شغلی ، نواقص بالقوه تجهیزات و چیزهایی که می تواند در یک شرایط عملیاتی پایدار ، اشتباه شود می گردد . جدا از همه کاربردهای برجسته ، ارزیابی ریسک بایستی جهت ارتقاء همه فعالیتها در یک شرایط کاری نرمال ، بکار گرفته شود .

کاربردهای ارزیابی ریسک

- بازنگری ایمنی و عملیات برای همه پروژه های بزرگ و گران ، جهت اطمینان از اینکه ملاحظات مهم طراحی رضایت بخش هستند .
- شناسایی و تجزیه و تحلیل خطر در جهت توسعه و اجرای دستور العمل های ایمن کاری SOP
- بازنگری خطر و ریسک موجود در روشهای اجرایی ، برگره عملیاتی وظایف بحرانی جهت تعیین تناسب آنها
- بازنگری ایمنی قبل از شروع بکار جهت اطمینان از اینکه تسهیلات و شرایط جهت انجام عملیات کاری مناسب هستند .
- ارزیابی ریسک کارخانه و موسسه از نظر فیزیکی جهت اطمینان از اینکه تجهیزات ، ایمن و قابل اعتماد هستند .
- ارزیابی ریسک عملیات جهت اطمینان از اینکه شرایط جاری یا پیشنهادی تناقضی با ایمنی ، قابلیت اعتماد ، بهداشت صنعتی ، حفاظت از حریق و شرایط محیطی ندارند .
- ارزیابی ریسک همه تغییرات طرحریزی شده برای تسهیلات ، آئین نامه ها ، سیستم و سازمان

ملاحظات برای انجام یک ارزیابی ریسک رسمی

- هدف و استفاده نهایی از ارزیابی ریسک
- تعریف سیستمی که تجزیه و تحلیل می شود .
- دسته بندی نگرانی های اصلی
- منابع اطلاعات قبلی مورد استفاده
- تنگناهای زمانی که در ارزیابی ریسک وجود دارد .
- افراد مورد نیاز و قابل دسترسی جهت پشتیبانی از ارزیابی ریسک در مراحل مختلف
- روشهای بکار گرفته شده
- وجود رهبر و هماهنگ کننده واجد صلاحیت
- گروه ۲ نفره یا بیشتر (تعداد زیاد افراد منجر به مشکلاتی در دستیابی به نتایج می گردد .)
- افراد مناسبی که دارای ورودی متمایز نسبت به هم هستند مثل افراد حوزه کار متخصصین فنی
- ترسیم سیستم ، برگه های عملیاتی ، روش اجرایی و سوابق قبلی
- داشتن دانش سیستم موجود و یا تکنولوژی مربوط به آن
- مستند سازی نتایج
- سیستم پیگیری

محاسبه یا اندازه گیری مقدار ریسک

ریسک همیشه به صورت عددی بیان می شود که معمولاً از حاصلضرب رتبه احتمال وقوع در رتبه پیامد یا شدت واقعه بدست می آید که بستگی به نوع تکنیک انتخاب شده دارد . در تکنیک WILLIAM FINE ریسک از حاصلضرب رتبه احتمال در رتبه شدت در رتبه میزان تماس بدست می آید . عدد ریسک واحد خاصی ندارد و بنابراین به صورت تنها واحد معنی و مفهومی نخواهد داشت . مثلاً اگر گفته شود که ریسک انجام کار یا فعالیت خاص برابر ۲۰۰ است هیچگونه مفهومی را نمی رساند . اما اگر ریسک انجام کارهای متفاوت تعیین شوند امکان مقایسه اعداد ریسک فراهم شده و بدین ترتیب اهمیت ها مشخص می گردد .

رتبه احتمال :

رتبه احتمال بیانگر احتمال وقوع خسارت است که می تواند به معیارهای تعیین شده در تکنیک های مختلف ارزیابی ریسک انتخاب گردد .

رتبه شدت :

رتبه شدت بیانگر شدت وقوع خسارت است .

رتبه تماس :

میزان مواجهه با خطر شناسایی شده می باشد .

توجه : رتبه های احتمال ، شدت و میزان تماس با توجه به معیارهای اتخاذ شده انتخاب می شود که این معیارها بایستی توسط همه اعضای تیم شرکت کننده در ارزیابی ریسک پیش از شروع کار توافق گردد .

سطح ریسک :

رتبه تأثیر و احتمال جهت تعیین سطح معادل ریسک برای هر نگرانی (خطر) بکار می روند . ریسک هایی که در طبقه شدید و بالا قرار می گیرند عموماً غیر قابل قبول هستند و بایستی قبل از هر کاری فوراً اصلاح شوند . ریسک هایی که در طبقه متوسط قرار می گیرند نیاز به اقدامات کنترلی مناسب جهت اطمینان از اینکه خسارتی بوجود نمی آید ، دارند . ریسک هایی که در طبقه پایین قرار دارند ، بعنوان ریسک قابل قبول مطرحند .

در نهایت وقتی ماتریس ریسک و خطوط تعیین کننده میزان ریسک قابل قبول تهیه و در اختیار ، سازنده ، بهره بردار و ... گذاشته شد آن وقت او متوجه می شود که برای کاهش کدام دسته از ریسک ها باید تلاش کرده و راههایی را برای اجرا پیشنهاد نماید . سپس سیستم مدیریتی تصمیم می گیرد که کدامیک از آنها یا همه آنها به مورد اجرا گذاشته شوند که خود این تصمیم گیری نیاز به مطالعات مدیریتی دارد .

تعیین میزان یا LEVEL ریسک قابل قبول توسط افراد فنی و محاسبین ریسک عملی نمی گردد بلکه یک وظیفه بخش مدیریتی است . میزان ریسک قابل قبول به مسائل مختلفی از جمله مسائل اجتماعی ، اقتصادی و توانایی های فنی ، زمانی و ... بستگی دارد که در اینجا بطور خلاصه به تک تک آنها اشاره می شود .

مسائل اجتماعی :

امروزه به صورت عملی نظر جامعه را در مورد میزان قابل قبول برای ریسک های مختلف جویا می شوند . سپس این میزان را معین می نمایند و این کار درست همانند مطالعات آنتروپومتری در تعیین اندازه های استاتیکی و دینامیکی آحاد جامعه (در بحث ارگونومی) عملی می گردد . نکته نظرات متفاوتی دارند و میزان ریسک قابل قبول برای آنها متفاوت است . بعنوان مثال جوامع کشورهای اروپای در برابر ریسک خوردن مشروبات الکلی می توانند نظرات کاملاً متفاوتی نسبت به کشور ما داشته باشند و سطوح بالایی از این ریسک را به آسانی بپذیرند .

مسائل اقتصادی :

اگر برای کاهش یک ریسک خاص از نظر اقتصادی بودجه ای لازم باشد که شرکت یا صنعت امکان تهیه و فراهم کردن آنرا داشته باشد نخواهد توانست سطح پذیرش خود را در مورد ریسک مورد بحث پایین تر انتخاب کند و اجباراً ریسک بالا را قبول خواهد کرد . سیستم مدیریتی که توانایی های اقتصادی شرکت یا صنعت را به خوبی واقف است ، در این مورد تصمیم می گیرد که سطح ریسک پذیری را پائین بیاورد یا خیر .

بعنوان مثال فرض کنیم که تعدادی در طبقه دوم ساختمانی قرار دارند و به آنها گفته شود که پریدن از این طبقه به پائین دارای ریسک مرگ برابر یک در هزار است . کسی اعلام آمادگی برای پریدن نمی کند ولی اگر گفته شود که هرکس پرید ۵ میلیون تومان اجرت خواهد گرفت ، ممکن است بعضی ها اعلام آمادگی کنند . یعنی مسائل اقتصادی دقیقاً سطح ریسک پذیری را تحت تأثیر قرار می دهد .

توانایی های فنی :

اگر فرض شود که در کشوری مانند هندوستان توانایی فنی برای تغییر و تعویض تکنولوژی موجود در کارخانه ای نظیر بوبال وجود نداشته باشد آن کشور نخواهد توانست سطح ریسک پذیری خود را در مورد بکارگیری تکنولوژی موجود در کارخانه کاهش دهد و اجباراً در حدی نگه خواهد داشت که تکنولوژی قدیمی موجود همچنان استفاده نماید .

همین طور در کشور ما چنانچه قطعه یا وسیله دستگاہی در دنیا وجود داشته باشد که باعث کاهش ریسک در استفاده از یک محصول خاص شود و کشور ما بدلیل تحریم های مختلف نتواند آن قطعه یا وسیله یا دستگاہ را تهیه نماید ناچاراً سطح ریسک موجود آن محصول را بدون داشتن آن قطعه خواهد پذیرفت .

توانایی های زمانی :

هروقت که زمان لازم برای رسیدن به هدفی کوتاه باشد ، وقت نداشته باشیم که راههای کم خطر تر را جستجو و تحقیق کنیم سپس تصمیم بگیریم . اجباراً سریعترین راه را انتخاب کرده و تن به ریسک با سطح بالایی خواهیم داد . بنابراین زمان نیز در تصمیم گیری برای انتخاب یا تعیین ریسک پذیری بسیار اهمیت دارد .

چگونگی تصمیم گیری برای کنترل خطر با توجه به ماتریس ارزیابی ریسک :

هنگامیکه ماتریس برای خطرهای شناخته شده رسم شد و سطح یا میزان ریسک قابل قبول و غیر قابل قبول معین گردید کلیه خطرهایی که در منطقه قابل قبول ماتریس دارند باید برایشان برنامه کنترلی پیشنهاد گردد تا سیستم مدیریت به تبع آنها تصمیم به اجرا بگیرد . البته در برنامه کنترل خطر خود بحث مفصلی است که نشان می دهد چگونه و از کجا باید شروع به پیشنهاد راه حلهای کنترلی نمود و در اینجا بحث آن را نداریم .

در مورد هر خطر معمولاً پیش از یک راه حل برای کنترل یا کاهش ریسک مربوطه پیشنهاد می گردد تا دست مدیریت برای تصمیم گیری باز باشد و بتواند با توجه به امکانات و توانائی های کاری خود در انتخاب یک یا چند راه پیشنهادی تصمیم بگیرد . مهم این است که پس از اجرای این راه حلها شکل ماتریس ریسک تغییر کرده و تعداد خطرهای موجود در بخش ریسک های غیر قابل قبول مرتباً کم می شود .

3 - تکنیک های شناسایی خطرات

با توجه به کثرت روش های شناسایی خطرات در این مقاله فقط به دو روش زیر اکتفاء می شود .

الف - تجزیه و تحلیل ایمنی شغل JSA

ب - چی می شود اگر ؟ WHAT IF

**قبل از بحث در خصوص روش های شناسایی خطرات لازم است به نکات زیر توجه نماید .**

۱- اولین و مهمترین مرحله در مدیریت کردن ریسک ، شناسایی همه خطرانی است که ما در سازمان با آن مواجه هستیم که روش مطمئنی است تا ما بتوانیم خطرانی را که می تواند در صورت عدم کنترل منتج به خسارت عمده در سازمان گردد شناسایی کنیم .

۲- برخی از روش های شناسایی خطرات را می توان در دو فاز به قرار ذیل فهرست کرد . در شناسایی خطرات لازم است دو مرحله زیر طی گردد :

۱) فاز اول شامل تهیه و مطالعه موارد زیر :

- ۱- لی اوت محیط کار
- ۲- نمودار عملیاتی فرآیندها
- ۳- شرح فرآیندها
- ۴- طبقه بندی مشاغل
- ۵- فهرست مواد اولیه - تجهیزات
- ۶- روش ها و برگه های عملیاتی

۲) فاز دوم شامل استفاده از روش هایی برای شناسایی خطرات

- ۱- روش بازدید عمومی کارگاه
- ۲- چک لیست
- ۳- تجزیه و تحلیل ایمنی مشاغل
- ۴- گزارش حوادث و رویدادها
- ۵- گزارش ادعای غرامت شغلی
- ۶- سوابق کمک های اولیه
- ۷- صورتجلسات کمیته ایمنی و بهداشت
- ۸- گزارشات بازرسی قبلی
- ۹- اطلاعات سرپرستان درباره خطرات
- ۱۰- سوابق معاینات پزشکی
- ۱۱- نتایج پایش و اندازه گیری
- ۱۲- مطالعه خطر و قابلیت بهره برداری HAZOP
- ۱۳- روش WHAT IF ؟
- ۱۴- روش تجزیه و تحلیل وظایف بحرانی
- ۱۵- تکنیک تجزیه و تحلیل وظایف بحرانی
- ۱۶- تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات ناشی از آن FMEA

الف - آنالیز ایمنی شغل (JSA) Job Safety Analysis

JSA عبارت است از :

- ۱) ارزیابی مراحل که انجام یک شغل را تشکیل می دهند .
 - ۲) شناسایی خطراتی که در رابطه با هر مرحله وجود دارد
 - ۳) اتخاذ تدابیری که برای حذف یا کاهش خطرات می توان اندیشید .
- به کارگیری JSA به شما کمک خواهد کرد که :
- ۱- استانداردهای کامل و مفیدی بنا کنید .
 - ۲- روش های ایمن را به کارگران آموزش دهید .
 - ۳- تشخیص دهید که کارگر چه موقع و به چه پشتیبانیهایی نیاز دارد .
 - ۴- مشاغلی که نیاز به نظارت دقیق تری دارند ، شناسایی کنید .
 - ۵- میزان سرپیچی کارگران از روشهای ایمن و صحیح را کاهش دهید .
 - ۶- به کمک JSA می توانید PPE مورد نیاز هر شغل را تعیین کنند .

آنچه از انجام JSA نصیب ما خواهد شد عبارت است از :

- ۱- بهبود وضعیت ایمنی (کاهش حوادث)
- ۲- کاهش هزینه ها
- ۳- بهبود روشهای کار
- ۴- افزایش دانش شغلی کارکنان
- ۵- ایجاد انگیزه و روحیه کارکنان

۶- افزایش بهره وری

۷- افزایش سود

چطور یک JSA را انجام دهیم :

۱- شغلی را جهت آنالیز انتخاب کنید .

۲- شغل را به مراحل اصلی تشکیل دهنده اش بشکنید .

۳- خطرات احتمالی را شناسایی کنید .

۴- توصیه و توسعه موازین حفاظتی

به عنوان مثال فعالیت اپراتور دستگاه سنگ زنی را به سه فاز به شرح زیر تقسیم کرده و خطرات هرفاز را بصورت جداگانه شناسایی می کنیم :

Ü فاز اول : مرحله تحویل گرفتن قطعه کار

Ü فاز دوم : سنگ زنی قطعه کار

Ü فاز سوم : تحویل دادن قطعه کار

خطرات هر مرحله را بصورت جداگانه لیست کرده و در جدول مربوطه به شرح زیر ثبت کرده سپس اقدام کنترلی پیشنهاد شده را ثبت می نمائیم . لازم به ذکر می باشد ممکن است خطرات در فازهای مختلف تکراری باشد که صرفنظر از تکراری شدن همه خطرات را ثبت می نمائیم .

فرم تجزیه و تحلیل ایمنی شغل / فعالیت کاری

ردیف	محل انجام کار	شرح وظیفه / فعالیت کاری	شرح خطر / جنبه	اقدامات کنترلی
1	تاسیسات	حمل قطعه کار از انبار به محل کار	افتادن قطعه کار روی پا	استفاده از کفش ایمنی
2	تاسیسات	سنگ زنی قطعه کار	پرتاب پلیسه به سر و صورت	استفاده از شیلد صورت یا عینک
3	تاسیسات	سنگ زنی قطعه کار	برق گرفتگی	مجهز کردن دستگاه به سیم ارت کنترل PM
4	تاسیسات	سنگ زنی قطعه کار	صدا (فشار صوت)	استفاده از گوشی
5	تاسیسات	تحویل قطعه کار از محل کار	بریدگی و جراحت دست	استفاده از دستکش مناسب

توجه : عوامل زیان آوری که نیاز به اندازه گیری و مقایسه با استاندارد های مربوطه دارد ، می بایست قبل از اظهار نظر حتماً اندازه گیری شود . مانند صدا ، ارتعاش ، روشنایی ، گازها و بخارت و ...

ب - چی می شود اگر ... What if ?

با مطرح کردن یک انحراف از فعالیت مدنظر و پاسخ به آن انحراف ، خطر شناسایی می گردد . به عنوان مثال خطر شناسایی شده هنگام انتقال مواد شیمیایی از گالن به یک مخزن به شرح زیر می باشد .

اقدامات پیشنهادی	پیامد	احتمال	Answer	What if?
استفاده از عینک ایمنی یا شیلد صورت و پیش بند	خیلی شدید	کم	امکان پاشش اسید وجود دارد .	چی می شود اگر سطح مایع مخزن خیلی بالا بیاید ؟

4 - تکنیک های ارزیابی ریسک

انواع تکنیک های ارزیابی به شرح زیر می باشد:

BS 8800 Ü

FMEA Ü

WILLIAM FINE Ü

ROLIN GEROSIN Ü

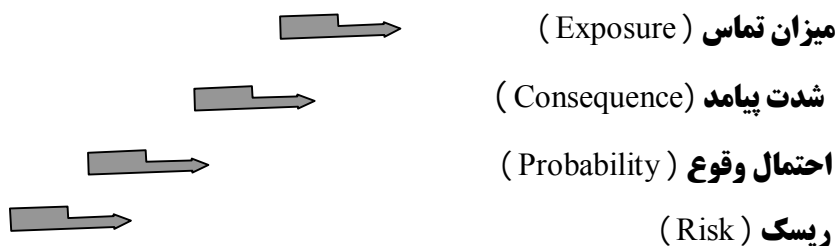
MIL-STD-882B Ü

با توجه به اینکه روش اتخاذ شده در سازمان روش WILLIAM FINE می باشد از تشریح روش های دیگر صرفنظر می شود .

تکنیک ارزیابی به روش (WILLIAM FINE)

در این روش ریسک از حاصلضرب میزان پیامد (شدت خطر) میزان تماس در میزان وقوع خطر به دست می آید .

$$R = P * C * E$$



اعداد میزان پیامد ، میزان تماس و میزان وقوع خطر از جداول زیر انتخاب می گردد . که معیارها در جداول می تواند با توجه به شرایط سازمان تعیین شود .

رتبه	جدول شماره (1) - پیامد Consequence	ردیف
100	فاجعه مرگ و میر بالای ۵ نفر ، توقف عمده فرآیند تولید ، خسارت بالای ۵۰۰ میلیون ریال	1
50	مرگ و میر ۲ تا ۵ نفر ، خسارت بین ۲۵۰ میلیون تا ۵۰۰ میلیون ریال	2
25	مرگ و میر ۱ نفر ، خسارت بین ۱۰۰ تا ۲۵۰ میلیون ریال	3
15	صدمات بشدت جدی (قطع عضوی از بدن ، ناتوانی دائمی) خسارت بین ۱۰ تا ۱۰۰ میلیون ریال	4
5	آسیب منجر به ناتوانی ، خسارت بین ۱ تا ۱۰ میلیون ریال	5
1	صدمات ، آسیب و خسارت خفیف ، زیر ۱ میلیون ریال	6

رتبه	جدول شماره (2) - میزان تماس Exposure	ردیف
10	بطور پیوسته / تا یکبار در روز / بیش از ۸ ساعت در روز	1
6	غالباً / تا یکبار در هفته / ۶-۸ ساعت در روز	2
3	گاهگاه ، بعضی اوقات / تا یکبار در ماه / ۴-۶ ساعت در روز	3
2	بطور غیر معمول و غیر عادی / تا یکبار در سال / ۲-۴ ساعت در روز	4
1	بندرت / بعنوان موردی که امکان تماس داشته باشد می شناسیم / کمتر از ۲ ساعت در روز	5
0/5	بطور جزئی / بعنوان موردی که امکان تماس داشته باشد ، نمی شناسیم	6

رتبه	جدول شماره (3) - میزان احتمال Probability	ردیف
10	اغلب محتمل است / شتتس وقوع بیشتر از ۵۰ درصد است .	1
6	شانس وقوع ۵۰/۵۰ است / امکان دارد .	2
3	می تواند تصادفی اتفاق بیافتد / شانس وقوع کمتر از ۵۰ درصد است .	3
0/5	احتمالاً تا چند سال بعد از تماس اتفاق نمی افتد ، اما امکان وقوع دارد .	4
0/1	عملاً وقوعش غیر ممکن است / هرگز اتفاق نمی افتد .	5

رتبه	جدول شماره (4) - سطح بندی ریسک	ماصل ریسک
H (زیاد)	اصلاحات فوری نیاز است ، فعالیت بایستی متوقف شود تا خطر کاهش یابد .	1500 - 200
M (متوسط)	توجهات لازم در اسرع وقت بایستی صورت گیرد .	199 - 90
L (کم)	خطر تحت نظارت و کنترل باشد .	89 - 0

به عنوان مثال ارزیابی خطرات شناسایی شده اپراتور دستگاه سنگ زنی که به روش JSA انجام شده بود طبق روش WILLIAM FINE به شرح جدول زیر می باشد .

جدول شماره (5) - ارزیابی سطح ریسک فطرات							
روش های کنترل ریسک	سطح ریسک	ماصل ریسک	رتبه			فطرات احتمالی	شغل / وظیفه
			امتمال	تماس	شدت		
	L	15	0/5	10	1	افتادن قطعه کارروی پا	حمل قطعه کار به محل کار
استفاده از شیلد صورت یا عینک	H	450	3	10	15	پرتاب پلیسه به سرو صورت	سنگ زنی
بازدید دوره ای سیم ارت و کنترل PM	M	125	.5	10	25	برق گرفتگی	سنگ زنی
	L	25	0/1	10	25	صدا (ازدیاد فشار)	سنگ زنی
	L	5	0/5	10	1	بریدگی و جراحت	تحويل قطعه کار از محل کار

توجه : پس از حاصل ضرب $(R) = P * E * C$ رتبه ای که حاصل می گردد را با جدول ۴ تطبیق می دهیم . اگر حاصل ریسک بین ۱۵۰۰ - ۲۰۰ قرار گرفت خطر موجود **High Risk** است که بایستی اقدامات ذکر شده فوق را بکار بست و نسبت به کنترل خطر اقدامات فوری نمود . اگر حاصل ریسک بین ۱۹۹ - ۹۰ قرار گرفت ، خطر موجود **Middle Risk** است و اگر حاصل ریسک بین ۸۹ - ۰ قرار گرفت خطر موجود **Low Risk** است . لازم به توضیح می باشد که تعیین رتبه احتمال ، ارتباط مستقیم با اقدامات کنترلی انجام شده از قبل دارد و در تعیین رتبه شدت نیز بدترین حالت پیامد را هنگام وقوع حادثه در نظر می گیرند . به همین دلیل با فرض اینکه دستگاه سنگ زنی دارای سیم ارت بوده و اپراتور دستگاه دارای وسایل حفاظتی (دستکش و کفش ایمنی) به غیر از شیلد صورت یا عینک بوده و در اندازه گیری تراز فشار صوت دستگاه و مقایسه با استانداردهای مربوطه نیز مشکلی دیده نشده باشد نتایج فوق حاصل گردیده است .

نتیجه گیری :

در دنیای پر رقابت امروز ، ارتقاء ایمنی در صنعت سیمان یکی از ضروری ترین فاکتورها در تحقق اهداف عالییه سازمان و پوشش الزامات قانونی می باشد . نیل به این مهم خود در گروه ایجاد سیستم های مدیریتی است که اجرای آن منجر به شناسایی ، اولویت بندی و کنترل مخاطرات موجود در فعالیت ها می گردد . بدون شک نیروی انسانی امتیاز ویژه ای در کنترل ریسک را به خود اختصاص خواهد داد چرا که درصد بالائی از مخاطرات به دلیل رفتارهای نا ایمن یا شرایط نا ایمنی است که بطور مستقیم یا غیر مستقیم حاصل عدم آگاهی ، عدم دقت ، عدم رعایت اصول ایمنی ، عدم صلاحیت ، مشکلات فیزیولوژیکی نیروی کار و یا ترکیبی از آنها و غیره است . معهذاً در این مقاله با ارائه تکنیک ارزیابی ریسک به روش WILLIAM FINE سعی شده منطق پیشگیرانه را نشان داده و امید است شاهد پیشرفت روزبه روز بیشتر ایمنی در صنایع علی الخصوص صنعت سیمان باشیم .

منابع :

- جزوه آموزشی تکنیک های شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک شرکت IMQ

موفق و سلامت باشید