



مؤسسه آموزش عالی انرژی

دانشکده فنی و مهندسی

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد

مهندسی شیمی – بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)

عنوان

**مدیریت ریسک با در نظر گرفتن خطرات بارز محیط کار در صنایع
شوینده با روش تجزیه و تحلیل حالات شکست و آثار آن (FMEA)
(مطالعه موردی : کارخانجات هنکل پاکوش)**

استاد راهنما:

جناب آقای دکتر مصطفی عادل زاده

استاد مشاور:

جناب آقای مهندس احمد یاری

نگارش:

داود ذبیح اله نژاد عزیزی

بهمن ۹۷

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تاریخ صورتجلسه گروه آموزشی	
شماره دانشجویی	۱۹۷۴
کد دفاع	
تاریخ صورتجلسه شورای پژوهشی	۹۸/۰۷/۱۱



باسمه تعالی

این فرم باید توسط دانشجو تایپ شده به تعداد خواسته شده، در روز دفاع تحویل داده شود.

صورتجلسه دفاع

با تأییدات خداوند متعال جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد خانم/ آقای داود ذبیح اله نژاد عزیزی			
در رشته:	مهندسی شیمی - بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)	تحت عنوان:	مدیریت ریسک با در نظر گرفتن خطرات بارز محیط کار در صنایع شوینده با روش تجزیه و FMEAتحلیل حالات شکست و آثار آن (مطالعه موردی : کارخانجات هنکل پاکوش)
با حضوراستاد راهنما، استاد(استادان)مشاور و هیأت داوران در مؤسسه آموزش عالی انرژی ساوه در تاریخ ۱۳۹۸/۰۷/۱۱		تشکیل گردید.	
در این جلسه، پایان نامه: □ با موفقیت مورد دفاع قرار گرفت □ نیازمند اصلاحات است □ مردود اعلام گردید.			
نامبرده نمره	با امتیاز	(بدون احتساب نمره مقاله) دریافت نمود.	

نام و نام خانوادگی استاد راهنما	دکتر مصطفی عادل زاده	محل امضاء
نام و نام خانوادگی استاد مشاور	مهندس احمد یاری	محل امضاء
هیأت داوران: ۱- خانم دکتر آرزو غفاری ۲- دکتر حیدر مداح		
مدیر گروه یا رئیس تحصیلات تکمیلی واحد: نام و نام خانوادگی محل امضاء		معاون پژوهشی و فناوری مؤسسه آموزش عالی انرژی ساوه

***** (اطلاعات این قسمت حتما توسط کارشناس پژوهشی تکمیل گردد) *****

نمره حاصل از ارزشیابی مقاله/ مقالات دانشجو برابر ضوابط (از سقف ۲ نمره) محاسبه و نمره نهایی پایان نامه (مجموع نمره دفاع و مقاله) به عدد به حروف با درجه به تصویب رسید. / موارد اصلاحیه جهت اجرا به اطلاع دانشجو رسید.

تأیید معاون پژوهشی و فناوری مؤسسه آموزش عالی انرژی ساوه

تأیید کارشناس حوزه پژوهشی



منشور اخلاق پژوهش

با یاری از خداوند سبحان و اعتقاد به این که عالم محضر خداست و همواره ناظر بر اعمال انسان و به منظور پاس داشت مقام بلند دانش و پژوهش و نظر به اهمیت جایگاه دانشگاه در اعتلای فرهنگ و تمدن بشری، ما دانشجویان و اعضاء هیأت علمی واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی متعهد می گردیم اصول زیر را در انجام فعالیت های پژوهشی مد نظر قرارداد و از آن تخطی نکنیم:

۱- اصل حقیقت جویی: تلاش در راستای پی جویی حقیقت و وفاداری به آن و دوری از هرگونه پنهان سازی حقیقت

۲- اصل رعایت حقوق: التزام به رعایت کامل حقوق پژوهشگران و پژوهیدگان (انسان، حیوان و نبات) و سایر صاحبان حق.

۳- اصل مالکیت مادی و معنوی: تعهد به رعایت مصالح ملی و در نظر داشتن پیشبرد و توسعه کشور در کلیه مراحل پژوهش

۴- اصل منافع ملی: تعهد به رعایت مصالح ملی و در نظر داشتن پیشبرد و توسعه کشور در کلیه مراحل پژوهش
۵- اصل رعایت انصاف و امانت: تعهد به اجتناب از هرگونه جانبداری غیر علمی و حفاظت از اموال، تجهیزات و منابع در اختیار.

۶- اصل راز داری: تعهد به صیانت از اسرار و اطلاعات محرمانه افراد، سازمان ها و کشورهای افراد و نهادهای مرتبط با تحقیق.

۷- اصل احترام: تعهد به رعایت حریم ها و حرمت ها در انجام تحقیقات و رعایت جانب نقد و خودداری از هرگونه حرمت شکنی.

۸- اصل ترویج: تعهد به رواج دانش و اشاعه نتایج تحقیقات و انتقال آن به همکاران علمی و دانشجویان به غیر از مواردی که منع قانونی دارد.

۹- اصل براءت: التزام به براءت جویی از هرگونه رفتار غیر حرفه ای و اعلام موضع نسبت به کسانی که حوزه علم و پژوهش را به شائبه های غیر علمی می آلاین .

باتشکر:



حوزه معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی

موسسه آموزش عالی انرژی

تعهدنامه اصالت پایان نامه

اینجانب داود ذبیح اله نژاد عزیزی دانش آموخته مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته در رشته مهندسی شیمی گرایش HSE که در تاریخ ۱۱/۰۷/۱۳۹۸ از پایان نامه خود با عنوان مدیریت ریسک با در نظر گرفتن خطرات بارز محیط کار در صنایع شوینده با روش تجزیه و تحلیل حالات شکست و آثار آن / FMEA / (مطالعه موردی : کارخانجات هنکل پاکوش) با کسب نمره و درجه دفاع نموده ام.

بدینوسیله اعتراف میکنم:

(۱) این پایان نامه حاصل تحقیق و پژوهش اینجانب بوده و در مواردی که از دستاوردهای علمی و پژوهشی دیگران (اعم از پایان نامه، کتاب، مقاله و ...) استفاده کرده ام، مطابق ضوابط موجود، نام منبع مورد استفاده و سایر مشخصات آن را در فهرست منابع ذکر و درج نموده ام.

(۲) این پایان نامه قبلاً برای دریافت هیچ مدرک تحصیلی (هم سطح، پایین تر یا بالاتر) در سایر دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی داخلی و خارجی ارائه نشده است.

ضمناً متعهد می شوم:

(۳) چنانچه بعد از فراغت از تحصیل، قصد استفاده و هر گونه بهره برداری اعم از چاپ مقاله، کتاب، ثبت اختراع و .. از این پایان نامه را داشته باشم، از استاد محترم راهنما و گروه آموزشی مربوطه مجوزهای لازم را اخذ نمایم.

(۴) چنانچه در هر مقطع زمانی خلاف موارد فوق ثابت شود، عواقب ناشی از آن را بپذیرم و موسسه آموزش عالی انرژی مجاز است با اینجانب مطابق ضوابط و مقررات رفتار نموده و در صورت ابطال مدرک تحصیلی ام، هیچگونه ادعایی نخواهم داشت.

نام و نام خانوادگی

تاریخ و امضاء:

سپاسگزاری

پس از سپاس از خداوند منان، نگارش این پژوهش مرهون همکاری و راهنمایی های ارزشمند اساتید محترم بویژه جناب آقای دکتر مصطفی عادل زاده و جناب آقای منهدس احمدیاری می باشد. لذا بدین وسیله از کلیه اساتید محترم که با همفکری و راهنمایی های دلسوزانه خود مرا مورد عطوفت قرار داده اند به شرح ذیل تشکر و قدردانی می نمایم.

تقدیم به :

اکنون که به یاری و لطف خداوند، و دعای خیر خانواده عزیزم، نگارش این پژوهش به پایان آمده ، بر خود لازم می دانم ؛ به مصداق کلام شریف من لم یشکر المخلوق لم یشکر الخالق از زحمات همه کسانی که راهگشای مشکلات پیش روی این پژوهش بوده اند، صمیمانه تشکر نمایم.

چکیده

فعالیت های صنعتی و عملیاتی بخشی از تلاش انسان برای رسیدن به رفاه بیشتر است. اکثر فرآیندهای سازمان ماهیتی ریسک پذیر دارند، اما بر اثر این نوع تغییرات و گسترش مخاطرات خاصی برای کارکنان شاغل در این بخش در سطوح مختلف با توجه به نوع فعالیتهای که انجام می شود، در معرض خطرات ایمنی و بهداشتی قرار می گیرند. تحقیق حاضر به منظور شناسایی خطرات جنبه های بارز محیط کار ایمنی و بهداشت و محیط زیست و مدیریت ریسک در بخش صنایع شوینده کارخانجات هنکل پاکوش در سال ۱۳۹۸ انجام پذیرفت در این مطالعه از روش تجزیه و تحلیل حالات شکست و آثار آن برای شناسایی و اولویت بندی ریسک ها استفاده گردید.

بر اساس روش FMEA نتایج حاصل بررسی جداول نشان داده شد که در بین خطرات احتمالی این صنعت، سروصدا، استنشاق گرد غبار، خطرات مکانیکی و حریق، برق گرفتگی و خطر سقوط و تصادفات و خطر لیفتراک بیشترین فراوانی خطرات بارز اختصاص یافته، بدین صورت مورد تجزیه و تحلیل و ارزیابی قرار گرفته در سه سطح ریسکهای با اولویت بالا، متوسط و پایین تعیین شده، که در مجموع ۴۱۶ ریسک شناسایی شد. این فعالیت ۲۶۱ خطر بوده که با ارائه راهکار مدیریت ایمنی مناسب در صدد کاهش خطرات در سطح ریسک های قابل قبول بر آمد مراتب از این تعداد خطر حاضر به میزان ۶۸ ریسک قابل قبول با شرایط مساعد پذیرفته است و مابقی مخاطرات صنعت معادل ۲۷۶ مورد ریسک در سطح پایین می باشد. آنالیز داده ها بر آن داشت که ارزیابی ریسک محیط کار بسیار کاراء و موثر واقع گردید ۵۲ مورد آن غیر قابل تحمل و بارز شناخته شدند بعنوان ریسک های با اهمیت ۷۲ راه حل جهت کاهش اثر این ریسک ها مطرح شد. با بررسی سیستم مدیریت ریسک و آنالیز یافته ها، مهمترین راهکار کنترلی پیشنهاد عملی تاثیرگذار برای خطرات شناسایی شده، میتوان حذف و کاهش جنبه های ریسک های بارز موجود دست یافت.

واژه های کلیدی: مدیریت ریسک / مکان های پرخطر / کاهش ریسک / تجزیه و تحلیل حالات

شکست و اثرات آن FMEA

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: مقدمه و تاریخچه	۱
۱-۱ - مقدمه	۲
۱-۲ - بیان مسئله	۴
۱-۳ - ضرورت تحقیق	۷
۱-۴ - پیشینه تحقیق	۸
۱-۵ - اهمیت تحقیق	۸
۱-۶ - اهداف تحقیق	۹
۱-۷ - پیشینه مختصر تحقیق	۱۰
۱-۷-۱ - مروری بر مطالعه مشابه	۱۱
۱-۸ - سوالات	۱۲
۱-۹ - فرضیات	۱۲
۱-۱۰ - نوآوری	۱۲
۱-۱۱ - استفاده کنندگان	۱۳
۱-۱۲ - روش شناسایی	۱۳
۱-۱۲-۱ - ابزار کار	۱۴
۱-۱۲-۲ - تکنیک های جمع آوری اطلاعات	۱۴
۱-۱۳ - بکارگیری تکنیک FM&EA	۱۴

فصل دوم : مروری بر ادبیات و پیشینه تحقیق	۱۵
۱-۲- مقدمه	۱۶
۱-۱-۲- تمایز و نوآوری تحقیق حاضر در مقایسه با تحقیق های پیشین	۱۶
۲-۱-۲- تاریخچه مدیریت ریسک	۱۷
۳-۱-۲- انواع دسته بندی ریسک	۱۸
۴-۱-۲- تعریف مدیریت ریسک	۲۰
۶-۱-۲- فواید و اهمیت مدیریت ریسک	۲۱
۷-۱-۲- ابزارهای مدیریت ریسک	۲۲
۸-۱-۲- برنامه ریزی مدیریت ریسک	۲۳

۲۳	۹-۱-۲ شناسایی ریسک
۲۴	۱۰-۱-۲ ارزیابی ریسک.....
۲۸	۱-۲-۲ کنترل و برنامه پاسخ به ریسک.....
۲۸	۲-۲-۲ مهمترین واکنش به ریسک
۲۹	۳-۲-۲ اجتناب از ریسک.....
۲۹	۴-۲-۲ کاهش ریسک.....
۲۹	۵-۲-۲ انتقال ریسک.....
۳۰	۶-۲-۲ پذیرش ریسک.....
۳۰	۷-۲-۲ مدیریت ریسک جامع.....
۳۱	۲-۳-۲ تجزیه و تحلیل حالات شکست و آثار آن (FMEA) چیست؟.....
۳۲	۳-۳-۲ مراحل تهیه FM&EA
۳۲	۴-۳-۲ روش اجرای FM&EA
۳۳	۵-۳-۲ دلایل اجراء FM&EA
۳۳	۶-۳-۲ برنامه های بهبود مستمر.....
۳۶	۷-۳-۲ مدل های مدیریت ریسک.....

فصل سوم: روش شناسی تحقیق.....	۴۲
۳-۱- مقدمه.....	۴۴
۳-۲- روش انجام پژوهش.....	۴۴
۳-۳- مطالعات اکتشافی.....	۴۴
۳-۴- مطالعات توصیفی.....	۴۵
۳-۵- روش گردآوری اطلاعات.....	۴۵
۳-۶- جامعه آماری.....	۴۶
۳-۷- آمار توصیفی.....	۴۶
۳-۸- نتیجه گیری.....	۴۶
۳-۹- روش تحقیق H.....	۴۷
۳-۹-۱- دستورالعمل ارزیابی ریسک محیط کار.....	۴۹
۳-۹-۲- اصول راهنمای ارزیابی ریسک محیط کار.....	۵۰
۳-۹-۳- مرحله ۱- زیربخش های سازمان.....	۵۱
۳-۹-۴- مرحله ۲- معرفی خطرات.....	۵۲
۳-۹-۵- راههای دیگر برای شناسائی خطر.....	۵۴
۳-۹-۶- مرحله ۳- ارزیابی خطرات.....	۵۷
۳-۹-۷- مقیاس/ماتریکس ریسک.....	۵۷
۳-۹-۸- مرحله ۴- تعریف مقیاس ها و معیارها.....	۶۱
۳-۹-۹- مرحله ۵- اجرای معیارها.....	۶۴
۳-۹-۱۰- مرحله ۶- کنترل اقدامات پیشگیرانه و کارایی آنها.....	۶۴
۳-۹-۱۱- مفاهیم :.....	۶۵
۳-۹-۱۲- تعریف واژه ها :.....	۶۶

۳- ۹- ۱۳- روش کار.....	۶۷
۳- ۹- ۱۴- شرح عملیات :.....	۶۷
۳- ۹- ۱۴- ۱- شناسایی خطرات ایمنی و بهداشتی.....	۶۷
۳- ۹- ۱۴- ۲- نمودار جریان اجرای کار.....	۶۸
۳- ۹- ۱۵- شرح عملیات ارزیابی ریسک:.....	۶۸
۳- ۹- ۱۶- کنترل ریسک :.....	۶۹
فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده ها.....	۷۱
۱- ۴- مطالعه موردی.....	۷۲
۱- ۴- شرایط و گامهای بکارگیری عملی ساختار تحقیق.....	۷۴
۲- ۴- شرایط و گامها برای تعریف پروژه و برنامه زمانبندی آن.....	۷۴
۳- ۴- شرایط و گام ها برای انتخاب اعضای تیم ریسک و تعیین گستره پروژه.....	۷۴
۴- ۴- شرایط و گام ها برای شناسایی ریسک ها.....	۷۵
۵- ۴- شرایط و گام ها برای اولویت بندی ریسک ها.....	۷۵
۶- ۴- شرایط و گام ها ارائه راه کارها برای مقابله با ریسک.....	۷۶
۷- ۴- شرایط و گام ها بررسی راه کارهای ارائه شده.....	۷۶
۸- ۴- شرایط و گام ها برای نظارت و کنترل ریسک.....	۷۷
۹- ۴- شرایط و گام ها برای برگزاری جلسات منظم پیگیری و شناسایی ریسک های	
جدید.....	۷۷
۱۰- ۴- شرایط و گام ها برای مستندسازی نهایی.....	۷۸
۱۱- ۴- تجزیه و تحلیل ریسک ها.....	۷۸
۱- ۵- ۴- احتمال وقوع ریسک.....	۸۳
فصل پنجم: خلاصه، بحث و نتیجه گیری.....	۱۲۲
۱- ۵- جمع بندی :.....	۱۲۳

۱۲۸.....	۵ - ۲ - نتیجه گیری:
۱۲۴.....	۵ - ۳ - پیشنهاد ات :
۱۲۴.....	۵ - ۴ - تعهدات مدیریت :
۱۲۵.....	۵ - ۵ - نتایج :
۱۳۱.....	۵ - ۶ - تجزیه و تحلیل.....
۱۳۱.....	۵ - ۷ - بحث و نتیجه گیری :
۱۳۲.....	منابع و مراجع
۸۵-۱۲۱.....	پیوست ها

- شکل ۱-۲ نمودار مدیریت جامع ریسک را به تصویر می کشد..... ۳۱
- شکل (۲-۲) مدل شامپو..... ۳۷
- شکل (۳-۲) مدل آلارم ۳۸
- شکل (۴-۲) مدل پروما..... ۳۹
- شکل (۵-۲) مدل پی ام باک ۳۹
- شکل (۶-۲) مدل اسمیت..... ۴۰
- شکل (۷-۲) مدل لیچ ۴۱
- شکل (۸-۲) مدل بوهم..... ۴۲
- شکل (۱-۳) دیاگرام مراحل انجام FM&EA..... ۴۹
- شکل (۲-۳) - اسناد فضاهای کاری و امور مربوطه..... ۵۱
- شکل (۳-۳) - چک لیست خطرات بالقوه و مثال هایی در خصوص فشارها..... ۵۳
- شکل (۴-۳) - اسناد شغلی، خطرات و مقیاس ها- مرتبط با فضاهای کاری..... ۵۴
- شکل (۵-۳) - خطرات فهرست شده- معیارها و فشاره..... ۵۵
- شکل (۶-۳) -چگونگی خطرات ثبت شناخته شده ،فضا ها ،گروهها ، امور مختلف کاری. ۵۶
- شکل (۷-۳) - اسناد شغلی، خطرات و مقیاس ها- مرتبط با فضاهای کاری..... ۶۱
- شکل (۸-۳) - اسناد مرتبط با نتایج تخمین خطر..... ۶۳
- شکل (۲-۴) دستورالعمل های مرتبط با فعالیت های خطرناک همراه با مصاحبه با
- کارمندان..... ۷۹

جدول (۱-۱) پیشینه تحقیق.....	۵-۶
جدول (۱-۳) - ریسک ماتریکس اعداد با حروف لاتین	۵۵
جدول (۲-۳) جدول ماتریکس ریسک.....	۵۵
جدول (۳-۳) - میزان شدت.....	۵۷
جدول (۴-۳) - میزان احتمالات.....	۵۷
جدول (۱-۴) شناسایی فعالیت های سازمان.....	۷۷
جدول (۲-۴) واحدهای مختلف ارزیابی ریسک به تفکیک زمان	۷۹
جدول (۳-۴) سطح احتمال وقوع خطر	۸۰
جدول (۴ - ۴) ماتریکس ارزیابی ریسک	۸۰
جدول (۵ - ۴) معیار های اندازه گیری براساس شاخص ریسک.....	۸۱
جدول (۵ - ۴) حالات نقص عمومی.....	۸۲
جدول (۱ - ۵) نتایج آماری بدست آمده از RPN.....	۱۲۵
جدول (۲ - ۵) دسته بندی حدود ریسک (FMEA).....	۱۲۵
جدول (۳ - ۵) اولویت بندی ریسک.....	۱۲۹
جدول (۴ - ۵) تعداد ریسک های بارز قابل قبول.....	۱۲۹

۷۳.....	(۱-۴) دیاگرام ساختار تحقیق
۸۶.....	فرم (۱-۴) - کاربرگ ارزیابی ریسک (خام)
۸۷.....	فرم (۲-۴) - کاربرگ ارزیابی ریسک واحد مایعات (شارژ مواد)
۹۱.....	فرم (۳-۴) - کاربرگ ارزیابی ریسک واحد مایعات (ساخت و کنترل)
۹۸.....	فرم (۴-۴) - کاربرگ ارزیابی ریسک واحد فنی ، آهنگری و تاسیسات
۱۰۷.....	فرم (۵-۴) - کاربرگ ارزیابی ریسک واحد برق
۱۱۴.....	فرم (۶-۴) - کاربرگ ارزیابی ریسک واحد انبار (مواد)
۱۲۶.....	نمودار (۱ - ۵) آمار ارزیابی ریسک واحد فنی
۱۲۶.....	نمودار (۲ - ۵) آمار ارزیابی ریسک واحد انبار
۱۲۷.....	نمودار (۳ - ۵) آمار ارزیابی ریسک واحد اداری
۱۲۷.....	نمودار (۴ - ۵) آمار ارزیابی ریسک واحد مایعات
۱۲۸.....	نمودار (۵ - ۵) آمار ارزیابی ریسک واحد QC
۱۲۸.....	نمودار (۶ - ۵) آمار ریسک های بارز تمامی واحد های مورد ارزیابی
۱۲۹.....	نمودار (۷ - ۵) اولویت بندی ریسک های بارز
۱۳۰.....	نمودار (۸ - ۵) ریسک قابل قبول بارز

فصل اول

کلیات تحقیق

۱-۱- مقدمه

در صنعت امروز شهرک‌ها و کارخانجات صنعتی محل کسب و کار و تجارت و غیره... طراحی و ساخته می‌شود. مهندسان طرح اغلب به بهره‌گیری مفید از کلیه فضاها، داخل و خارج در صنعت و سازه و مجموعه مورد نظر می‌اندیشند که عین حال راحتی و آسایش کارکنان و رفاه نسبی از باب فضا و مکان به اشکال گوناگون رعایت موارد ایمنی و تراکم جا نمایی دستگاه‌ها و تجهیزات را داشته تا این تکنولوژی را به مرحله ظهور نشانده و موجبات اقتصادی و اجتماعی و خدماتی را فراهم آورد. وقوع حوادث در این مجموعه‌ها تجاری همه ساله باعث به وجود آمدن خسارت جانی و مالی زیست محیطی فراوانی به جوامع می‌شود در کشور ما آمار حوادث در صنعت سال ۹۶، ۹۷ بالغ بر ۹۹۹۶ حادثه شغلی را رقم زد که ۳۴.۴٪ مربوط به صنعت تولید است از این رو بهره‌گیری از روش‌های نوین ایمنی که بر پیشگیری وقوع حادثه تاکید دارند با ظهور پدیده‌های نامتعارف ضرورت ایجاب می‌نماید تا کلیه کارگزاران صنایع و متخصصان امر پیش بینی‌ها و تمهیدات لازم در همه جهات از جمله ایمنی لحاظ می‌کنند، مراتب رعایت اصول پیشگیری و حفاظت از حوادث اولویت ویژه‌ای برخوردار است. امروز حوادث در صنعت یکی از دغدغه‌های مهم کشورهای پیشرفته می‌باشد با انجام مطالعات و ارزیابی ریسک آمار و تحلیل گسترده در این زمینه سعی در شناخت موضوع و یافتن راه حل‌های مناسب جهت کاهش خطرات مربوط هستند لذا برای رسیدن به اهداف مهم با دستیابی به اطلاعات و داده‌های آماری و شناسایی خطرات محیط کار و اماکن‌های پرخطر را مورد مطالعه قرار داده راهکارهای مناسبی در این خصوص پیشنهاد می‌گردد. در این بررسی مراحل علمی اجرای یک روش کاربردی و کامل ارزیابی ریسک و تجزیه و تحلیل پتانسیل‌های خطر را که شاید به نحوی برگرفته از روش حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن^۱ ارائه شده است، که به سادگی قابل اجرا و پیاده سازی بوده در عین حال مفاهیم و اطلاعات لازم را در بر گرفته و الزامات سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای^۲ را نیز پوشش می‌دهد.

۱- Failure modes and effects analysis (FM&EA)

۲- OHSAS 18001

اکنون فعالیت‌ها و فرآیند به عنوان هدف مطالعه در کارخانجات هنکل پاکوش تولید مواد شوینده در نظر گرفته شدند، شرکت چند ملیتی هنکل Henkel آلمان مورد کاوی چالش صنعتش را در توجه به ایمنی سازمان دانسته مبنای اصلی فعالیت سازمان را ایمنی و بهداشت، محیط زیست و کیفیت بنا نهاد. که درصدی از سهم بازاری مواد بهداشتی و شوینده‌ها را برای کشور به ارمغان می‌آورد، لذا جهت کاهش هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم در برنامه بلند مدت برای پیشرفت صنعت و پیشبرد اقتصادی در نظر دارد، منافع بیشتری کسب نماید. اکنون این اقدام محقق نخواهد شد جزء با اجرای قانون و رعایت استانداردها و اقدامات‌ها برای ایجاد ارزش پایدار و حمایت از فرهنگ و اهداف سازمانی است.

برطبق گزارش سازمان بین‌المللی کار^۱ روزانه ۵۰۰۰ نفر در جهان به علت حوادث و بیماری‌های ناشی از کار جان خود را از دست می‌دهند و سالیانه ۴ درصد تولید ناخالص داخلی درجهان صرف بیماری‌ها و حوادث ناشی از کار می‌شود

کارشناسان ایمنی بر این امر متعقدند بیش از ۸۰٪ حوادث‌ها و بیماری‌های ناشی از کار با روش‌های ساده و کم‌هزینه قابل پیشگیری است. روش سودمند ارزیابی ریسک علاوه بر ساده بودن بایست متناسب با ماهیت فعالیت‌های فرایند و فرهنگ ایمنی سازمان مورد نظر باشد اگر چه از دیر باز علل حوادث و عوارض ناشی از اعمال ناایمن و شرایط ناایمن و غیر بهداشتی بودن عنوان شده است. حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن تکنیکی تحلیلی و متکی بر قانون (پیشگیری قبل از وقوع) است که برای شناسایی عوامل بالقوه خرابی به کار می‌رود. توجه این تکنیک بر بالا بردن ضریب امنیت و درنهایت رضایت مشتری، از طریق پیشگیری از وقوع خرابی است حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن ابزاری است که با کمترین ریسک، برای پیش‌بینی مشکلات و نقص‌ها در مراحل طراحی و یا توسعه فرایندها و خدمات در سازمان به کار می‌رود.

^۱-International Labor Organization (ILO)

۱-۲- بیان مسئله :

امروزه سیر تحولات پرشتاب جهانی، سازمانها را برآن داشته تا برای غلبه بر شرایط نامطمئن پیرامون خود به تحقیق در زمینه مدیریت ریسک بپردازند.

آتش سوزی، (دود، شعله) گرد و غبار، تجهیزات مکانیکی گرما و فشار، ورود به مکان های بسته از جمله فعالیت های خطرناک بوده که جان کارکنان صنایع راه به خطر می اندازد، رابطه مستقیم با فعالیت روزانه کار پرسنل دارد موجب حوادث و خسارت جانی مالی حتی زیست محیطی نیز می گردد با توجه به نوع کار در صنعت قرارگیری و جانمایی تجهیزات چگونگی فعالیت فردی نیز خود باعث به وجود آوردن خسارت و گسترش آن خواهد شد با ظهور فناوری نوین تناوب در کشف و اختراعات اخیر وسایل و سرعت بخشیدن به تغییرات دلخواه پیشرفت ها هم به نسبت اثرات مثبت تاثیرات منفی نیز منجر می شوند زیرا همین تغییرات عوامل پیش بینی نشده ای را که باعث بروز آسیب و صدمه و خسارت مختلف می شوند. شواهد نشان می دهد، اینگونه خطرات به دلیل عدم مراقبت و حفاظت ناکافی و نامناسب و عدم اطلاع آگاهی از تجهیزات مورد استفاده رخ می دهد لذا می توان با به کارگیری روش های مناسب یا به حداقل رساندن پیامدهای آنها ابزارهای کنترلی را به خدمت بگیرد، و زمان مواجهه با ماهیت های گوناگون عوامل های تهدید کننده تغییرات در رفتار اجتماعی خود ایجاد نماید که موجب توسعه پیشرفت با عملکردی سودمند منطبق سازد که با گسترش ایمنی در صنایع منابع طوری سازماندهی می شود که سیستم ها در طول عمرشان متحمل کمترین تلفات و خسارات گردند. هدف مدیریت ریسک شناسایی موقعیت های پرمخاطره و تهیه استراتژی برای کاهش احتمال رخداد و اثر واقعه های پرمخاطره میباشد، با هدف پیشگیری از بروز جراحات و حوادث شغلی لازم است ریسک فاکتورهای محیط کاری تا مقدار قابل قبولی کاهش یابد. مهمترین بخش از هر برنامه ایمنی و بهداشت در سازمان شناسایی خطرات و تجزیه و تحلیل آن است، به منظور مدیریت هر چه بهتر حوادث بر اساس دستورالعمل و الزامات قانونی راه مقابله و حذف خطر، اصلاحات مهندسی را پیشنهاد کنیم.

در روش حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن می توان با راهکار مناسب ریسک را مدیریت نمود و ابعاد و گستره آن در سطح قابل قبول بهبود بخشید و مخاطرات را کاهش داد.

جدول (۱-۱) پیشینه تحقیق				
پیشینه تحقیق سایت های خارجی و داخلی				
ردیف	موضوع	نام	روش	نتایج
۱	ادغام Hazop و تجزیه و تحلیل FMEA در یک تیم پشتیبانی تعاملی	وهمکاران 2005/galluzzo Archivio istituzionale della ricerca-universita di palermo	ادغام با روش Hazop FMEA	گزارش کمی کیفی و تجزیه و تحلیل بدست آمده در جستجوی علل و عواقب ناشی از انحراف متغیر است که استفاده از مدل کیفی تا حدی در شناسایی علل قابل توجهی از انحراف موفق است .
۲	شناسایی و ارزیابی - خطر در جرم و نسوز شرکت تولید آجر گناباد	مقاله شناسایی و ارزیابی ریسک مخاطرات یک کارخانه تولید آجر نسوز با استفاده از تکنیک مطالعه عملیات و خطر HAZOP در سال ۱۳۹۲ زهرا جمالی و آمنه جاری	استفاده از Hazop , خطر و عملکرد	جهت جلوگیری از خطرات بالقوه در طرح و فرایند اولیه تغییر نیاز بوده دستورالعمل برای نگهداری و قابلیت سیستم را می توان افزایش داد روش Hazop بسیار موثر در شناسایی ریسک است
۳	با استفاده از FMEA برای زنجیره تامین مدیریت ریسک	نشریه بین المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید، - 28 شماره وهمکاران Wagner 2006	روش FMEA	روش سیستماتیک برای ارزیابی خطر بسیار موثر در منابع زنجیره ای اشتباهات را کنترل و هزینه ای غیر منتظره را کاهش می دهد در کمیت به راحتی قابل فهم برای کشف و مدیریت ریسک FMEA ابزار مناسبی در خصوص جمع آوری اطلاعات خطر در تصمیم گیری مدیریت دارد
۴	ارزیابی ریسک های ایمنی در پروژه های انبوه سازی	عبدالله اردشیر ، امیری ، مهاجری ویرایش ۴/۲/۹۲	از ترکیب روشهای فازی FMEA/FTA /PHA	این روش توانست با کشف بالاترین ریسک ممکن در قالب کار در ارتفاع انجام شده که با بکارگیری این تکنیک درصد ریسک موجود را در حد امکان کاهش داده و حوادث را کنترل می نماید
5	ارزیابی ریسک حریق	هاشم ستاره / کوهپایی کلیرضا	نشر فن آوران چاپ اول ۱۳۸۴	بکارگیری انواع تکنیک های روش اندازه گیری ریسک
6	مهندسی ایمنی	محمد فام ایرج	نشر فن آوران چاپ اول ۱۳۸۲	محاسبه انواع تکنیک های ریسک به همراه Work shop

۷	ارزیابی ریسک مواجهه با مواد شیمیایی پتروشیمی اراک	شاهو کرمی امیر هدایتی 91/11/23 پذیرش 2 : مجله سلامت و محیط، فصلنامه ی علمی پژوهشی انجمن علمی بهداشت محیط ایران دوره هفتم، شماره دوم، تابستان ۱۳۹۳، صفحات ۲۲۹ تا ۲۳۸	FMEA چند معیاره مورد مطالعه	بالا بودن ضریب ریسک با تعیین ساعت کار کمتر در ۲۰h کارکرد هفتگی
۸	ارزیابی ریسک ایمنی، بهداشت و محیط زیست بخش صنعت شرکت کشت و صنعت سلمان فارسی	حسین حبیبی نیا / سولماز دشتی علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیستم، شماره یک، بهار تاریخ پذیرش : ۹۵/۱۰/۱۵ Soolmazdashti@iauhvaz.ac .ir	در این مطالعه از روشهای FMEA.Delphi و مدل تلفیقی FMEA&TOPSIS استفاده گردید	پژوهش روش دلفی را تنها برای شناسایی فعالیتها و ریسکها و روش FMEA&TOPSIS را جهت ارزیابی، اولویتبندی و تعیین سطح ریسک، بالا متوسط و پایین به کار گرفته اند در این مطالعه بارزترین ریسک مربوط به کوره آهک، سالن آسیاب و سپتیک فاضلاب میباشد در حالیکه در پژوهش حاضر از روش Delphi، جهت شناسایی، ارزیابی کیفی نظر جامعه نمونه و اولویتبندی ریسکهای بارز، مدل FMEA جهت ارزیابی و انتخاب ریسکهای بارز برای بالا بردن دقت کار و مدل تلفیقی FMEA&TOPSIS به روش آنتروپی شاخصها C = احتمال وقوع، N = تعداد افراد در معرض خطر و S = شدت اثر ریسک/ جنبه جهت وزندهی به کارگرفته شد
۹	کاربرد مدل FMEA جهت ارزیابی ریسکهای زیست محیطی، ایمنی و بهداشتی مخازن ذخیره	صغری وزدانی، رضا علیزاده، میتراچراغی، اعظم همتی علوم دانشگاه پژوهشمجله مقاله رفسنجان پزشکی تیر ۵، ۱۷ دوره، ۳۵۸-۳۴۵ ۱۳۹	شناسایی مخاطرات زیست محیطی، ایمنی و بهداشتی حاصل از تاسیسات و فعالتهای انسانی موجود در مخازن ذخیرهسازی میعانات گازی با استفاده از تکنیک دلفی انجام و سپس ریسکهای شناسایی شده با استفاده از روش (AHP Process Hierarchy Analytical)، (تجزیه و	در این مطالعه ۱۷ ریسک شناسایی شد که ۱۲ ریسک آن مربوط به زیست محیطی و ۵ ریسک مربوط به ایمنی و بهداشتی بود. بر اساس نتایج به دست آمده، بالاترین میزان ریسک زیست محیطی و ایمنی- بهداشتی در مخازن به ترتیب، آتش سوزی با عدد Risk Nnmber Priority (824/1.RPN) و استنشاق بخارات حین تعمیرات با عدد ۳۸۴،RPN بود. نتیجه گیری: بالاترین ریسک زیست محیطی مربوط به آتش سوزی عمدی بوده حساسیت منطقه ای در بخش ایمنی و بهداشتی بالاترین ریسک

سازي میعانات گازی شرکت پالایش گاز پارسیان در سال ۱۳۹۵	تحلیل سلسله مراتبی (FMEA) و تجزیه و تحلیلات شکست بررسی و آثار آن مورد ارزیابی و اولویتبندی قرار گرفت	مربوط به استنشاق بخارات حین تعمیرات به دلیل عدم رعایت نکات ایمنی و عدم استفاده از وسایل استحفاظی فردی میباشد
---	--	--

۱-۳- ضرورت تحقیق:

بروز حوادث مکرر در صنایع و مجتمع‌های تجاری این ضرورت را ایجاد می نماید که مسئولین ایمنی پیشگیری از بروز حوادث و حفاظت از سرمایه های انسانی مالی زیست محیطی در محل کسب و کار شرکاء و کارفرمایان امر، مسئولین خبره را بر آن داشت، تا ضمن ارائه آموزشهای لازم به کارکنان خطرات موجود در صنایع را شناسایی و ایجاد هماهنگی لازم با مسئولین مربوطه برطرف نمایند اهمیت این وظیفه به نسبت تعداد کارکنان در منابع انسانی تجهیزات تجاری مجموعه بسیار بزرگ با دقت و توجه بیشتری قرار می گیرد ، فعالیت‌های شغلی و تدابیر اجرایی مطابق استاندارد در رابطه با شناسایی ریسک و دلایل بروز حوادث تلاش در کاهش خسارت و مقابله با آن بهترین و سودمندترین اقدامات حصول ایمنی میباشد.

که این رابطه رعایت اصول و مقررات پیشگیری و ایمنی در بخش‌های مختلف فعالیت‌ها از اهمیت بسزایی برخوردار است تغییرات سازمانی هم درحسین رعایت اجرای مقررات ضوابط فرآیندها امری مهمی تلقی می شود. لذا مفهوم ایمنی به کارگیری مهارت‌های فنی و مدیریتی ویژه در قالبی نظام‌مند و آینده نگر به منظور شناسایی و کنترل خطرات موجود در یک پروژه برنامه یا فعالیت‌ها از فرآیند تجزیه و تحلیل و کنترل آن ها که از فاز ایده سیستم شروع در کل فاز طراحی ساخت تغییرات و آزمایش و استفاده و کنار گذاشتن دفع آن ادامه می یابد شایان ذکر است کوشش های مثمر ثمر به موازات یکدیگر و هماهنگی لازم و کافی جهت ایمن سازی محیط کار و حسن توجه اجرای تدابیر فوق بصورت کامل میباشد، با فلسفه علاج واقعه قبل از وقوع باید کرد به بررسی و کنترل حوادث می‌پردازد.

توجه به این عدم قطعیت ها و عوامل ایجاد کننده ریسک ها موجب شد تا مسئله مدیریت ریسک در سازمان مطرح شود مدیریت ریسک توجهات بسیاری برای کاهش شکست‌های

ناشی از ریسک‌های مختلفی نظیر چرخه‌های نامطمئن اقتصادی، تقاضای نامطمئن مشتری و حوادث طبیعی و انسانی غیرقابل پیش‌بینی، ضروری است.

۴-۱- پیشینه تحقیق

کارخانجات و صنایع مرتبط با حوزه آرایشی و بهداشتی به عنوان زیر مجموعه صنایع پتروشیمی نقش بسزایی در تامین شوینده نیاز کشور بسیاری از فعالیتهای عملیاتی مرتبط با این صنایع در سایتها و کارگاههای مربوطه چه در بخش راه اندازی و آماده سازی کارخانه و چه در هنگام بهره برداری و فاز عملیاتی آن، از نظر ماهیتی جریان فعالیتهای و درگیری یدی و تجهیزاتی پرسنل با این مخاطرات اهمیت توجه به مسائل ایمنی شغلی و بهداشت حرفه ای را جهت جلوگیری از خسارتهای مالی و جانی بیش از پیش روشن می سازد.

میرمحمدصادقی، ۱۳۷۸

البته از نظر آماری حوادث صنایع شوینده در ایران نسبت به رکوردهای ثبت شده آن در جهان کم است. دلیل این امر از یک سو کمتر بودن میزان فعالیت و تولید در ایران و از سوی دیگر توجه به مسائل ایمنی در کارخانه ها می باشد. جهت مدیریت ریسک با بکارگیری الگوهای موجود می توان به استراتژیهای در طراحی فرآیندها و ساختارهای کاری دست یافت که نه تنها به افزایش کارایی این دسته از صنایع و صرفه جویی در هزینه ها کمک شود، بلکه با افزایش ضریب ایمنی شغلی و بهبود امنیت فضای کاری و عملیاتی پرسنل به بهبود عملکرد و خروجی این صنایع کمک کرد. با بررسیهای صورت پذیرفته بدلیل وجود مخاطرات و ریسک های جانی مثل برق گرفتگی، سقوط، سوختگی، مسمومیت، برخورد با تجهیزات و ماشین آلات و غیره در صنایع مرتبط با تولید مواد شوینده، مطالعه این ریسکها به منظور شناسایی ارزیابی و مدیریت آنها در این تحقیق مدنظر قرار گرفته است.

۵-۱- اهمیت و ضرورت تحقیق

دنیای امروز مملو از مخاطرات و ریسکها است، بنابراین باید آنها را تحلیل کنیم، اگر با آنها برخورد داریم باید آنها را شناسایی و در مجموع تمام ریسکها و خطرات آنها را باید ارزیابی کنیم. منافع حاصل از مدیریت ریسک ممکن است تا غلبه پروژه بر آن ملموس نباشد، اما به خاطر داشته باشید کسی که از برنامه ریزی اجتناب کند به، طور حتم برنامه شکست پروژه خود را طرح ریزی نموده است.

هیلسون (۲۰۰۵)

همچنین ارزیابی ریسک به عنوان قسمتی از مدیریت ریسک فرآیند ساختار یافته ای را فراهم می آورد تا چگونگی تحت تاثیر قرار گرفتن اهداف را شنا سایی کرده و ریسک را پیش از تصمیم گیری در این مورد که آیا به برخورد بیشتر نیاز است، از جنبه ی عواقب و احتمال آن تحلیل می کند بنابراین برای تصمیم گیری درست نیاز به شناسایی ریسکها می باشد. شناسایی فرآیندی برای یافتن، به رسمیت شناختن و ثبت ریسک ها می باشد و هنگامی که ریسکی شناسایی شود سازمان بایستی تمامی کنترل های موجود مانند ویژگیهای طراحی، افراد، فرآیندها و سیستمها را مشخص کند. (موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ۱۳۲۱)

چنانچه مدیریت ریسک به خوبی پیاده سازی شود می تواند به مدیران در شناسایی عوامل، کنترل مناسب آنها، افزایش کارایی و اثربخشی تسهیلات، کاهش هزینه ها و زمان انجام عملیات، بهبود ارتباطات، اطمینان از کنترل روی سیستم، شناسایی تهدیدات مربوط به پروژه و یا سیستم در رسیدن به اهداف سازمان کمک کند. به همین منظور برای رسیدن به این اهداف باید ریسکها را تحلیل کنیم و در راستای برخورد با آنها می بایست آنها را شناسایی نماییم و در مجموع تمام ریسکها و اثرات آن را ارزیابی کنیم.

مضافی نیا، ۱۳۸۳

ازاین رو اجرای فرآیند مدیریت ریسک در سازمانهای مختلف امری ضروری به نظر می رسد. اما علی رغم جایگاه مهم مدیریت ریسک به عنوان یکی از ارکان مدیریت پروژه و اهمیت آن از نظر نزدیک کردن مجریان پروژه ها به اهداف پروژه می باشد .

علی آب بر ۱۳۹۰

۱-۶- اهداف تحقیق

و نیاز به کنترل و مدیریت HSE بدلیل لزوم تسلط بر پارامترهای اثرگذار بر کیفیت رویه ها و فرآیندهای واحد ریسک این پارامترها و نیز ماهیت ریسک پذیری و مخاطره آمیز پروژه های معدنی، در این تحقیق ضمن آشکار کردن کانونهای خطر و ارزیابی مخاطرات فرآیندها و واحدهای FMEA چارچوب و روشی مربوطه، با رویکرد سیستماتیک جهت مدیریت ریسک ها ی مربوطه ارائه شده است. بطور کلی اهداف تحقیق به قرار زیر می باشد.

-شناسایی ریسکها

-شناسایی و مطالعه اثرات و آسیبهای ناشی از این ریسکها

-آنالیز کیفی و کمی ریسکها

-برنامه ریزی واکنش به ریسکها

-کنترل و نظارت بر فرآیندها

۷-۱ - پیشینه مختصر تحقیق

مدیریت ریسک یکی از حوزه های اصلی مدیریت پروژه و شاخه جدیدی از علم مدیریت است که علی رغم جوان بودن به سرعت در حال گسترش و رشد بوده و در انواع گرایشها مورد استقبال متخصصین و مدیران قرار گرفته است یکی از مراحل مدیریت ریسک، ارزیابی ریسک است. ارزیابی ریسک ذاتاً به مدلسازی ریسک مرتبط است و یکی از متداول ترین مدلها، مدل احتمال-شدت^۱ می باشد. ریسک معمولاً از طریق ارزیابی احتمال وقایع و شدت، اثر آنها تخمین زده می شود. (تارون^۲ (۲۰۱۴)

در سال ۱۹۸۹ چارت^۳ پیش بینی را به عنوان بعد سوم اضافه کرد که ویلیامز^۴ (۱۹۹۶) مدل مدیریت ریسک آن را کاملتر کرد. در ادامه جانندی و المیشری^۵ در سال ۲۰۰۳ میزان در بحث تفکیک که برخی خطرات بیشتر در معرض خطر قرار گرفتن را به عنوان اضافه کردند بقیه قابل کنترل هستند و از تحلیل گران خواستند تا این حقیقت را زمانی که ارزیابی ریسک انجام می دهند در نظر بگیرند. دیکمن^۶ و همکاران در سال ۲۰۰۷ ترکیب اداره کردن ریسک را پیشنهاد کردند، که به عنوان یک عامل موثر می تواند موجب کاهش سطح خطر کل پروژه شود. سانگو^۷ و همکاران در سال ۲۰۰۷ قابلیت کنترل ریسک را به عنوان یک نسبت بین اثرات ریسک مورد انتظار قبل و بعد از اعمال اقدامات خاص کاهش ریسک در نظر گرفتند. زنگ^۸ و همکاران در سال ۲۰۰۷ اثر محیط اطراف و وابستگی های بین ریسکهای شناسایی شده را با ترکیب شاخص ضریب فاکتور به عنوان بعد مدل ریسک توسعه فرآیند تجزیه و تحلیل ریسک پروژه را توأم با مورد بررسی قرار داد که ادامه آن در سال ۲۰۰۸ هان^۹ و همکاران را مورد مطالعه قرار دادند. در اینجا اهمیت به معنی واکنش منحصر به فرد طبیعت از خطر و درک و کشف تحلیل گران ریسک در زمان اجرای ارزیابی ریسک می باشد. در سال ۲۰۱۲ ویدال و مارل^{۱۰} نیز به این مساله پرداختند. آنها استدلال کردند که تجزیه و تحلیل خطرات پروژه می تواند از طریق تمرکز بر نقاط ضعف موجود، بهتر انجام شود. آنها مدیریت آسیب پذیری را توانایی ارزیابی نقاط ضعف سیستمهای مسئول برای اداره ریسکهای پروژه معرفی کردند.

^۱ - Probability-Impact

^۲ - Taroun

^۳ - Charette

^۴ - Williams

^۵ - Jannadi & Almishari

^۶ - Dikmen

^۷ - Cagno

^۸ - Zang

^۹ - Han et al.

^{۱۰} - Vidal & Marl

۱-۷-۱ مروری بر مطالعه مشابه :

در مطالعه‌ای تحت عنوان شناسایی تجزیه و تحلیل خطرات شغلی در یکی از شرکت‌های تولیدی توسط Wagner [۳] با موضوع استفاده از حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن برای زنجیره تامین مدیریت ریسک به روش سیستماتیک برای ارزیابی خطر بسیار موثر در منابع زنجیره ای اشتباهات را کنترل و هزینه ای غیر منتظره را کاهش می دهد در کمیت به راحتی قابل فهم برای کشف و مدیریت ریسک ، حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن ابزار مناسبی درخصوص جمع آوری اطلاعات خطر در تصمیم گیری مدیریت دارد . مطالعه دیگر تحت عنوان ارزیابی ریسک های ایمنی در پروژه های انبوه سازی توسط عبد الله اردشیر و همکاران [۴] به ترکیب روشهای فازی حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن / تجزیه و تحلیل درخت خطا ۱/ تجزیه و تحلیل مقدماتی خطر ۲/ این روش توانست با کشف بالاترین ریسک ممکن در قالب کار در ارتفاع انجام شده که با بکارگیری این تکنیک درصد ریسک موجود را در حد امکان کاهش داده و حوادث را کنترل می نماید.

مطالعه بعدی با موضوع کاربرد مدل حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن جهت ارزیابی ریسک‌های زیست محیطی، ایمنی و بهداشتی مخازن ذخیره سازی میعانات گازی شرکت پالایش گاز پارسیان در سال ۱۳۹۵ توسط صغری وزدانی ، و همکاران- جدول (۱-۱) [۹] با استفاده از روش تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی ۳ و تجزیه و تحلیل حالات شکست بررسی و آثار آن مورد ارزیابی و اولویت بندی قرار گرفت. در این مطالعه ۱۷ ریسک شناسایی شد که ۱۲ ریسک آن مربوط به زیست محیطی و ۵ ریسک مربوط به ایمنی و بهداشتی بود. بر اساس نتایج به دست آمده، بالاترین میزان ریسک زیست محیطی و ایمنی- بهداشتی در مخازن به ترتیب، آتش سوزی ، اولویت بندی ریسک ها ۴ شماره ۸۲۴/۱ و استنشاق بخارات حین تعمیرات با شماره ۳۸۴ بود .

۱- Fault Tree Analysis

۲ -Preliminary Risk Analysis

۳ -Hierarchy Analytical Process

۴ -Risk Priority Number

- نتیجه گیری: بالاترین ریسک زیست محیطی مربوط به آتش سوزی عمدی بوده به علت حساسیت منطقه ای ، در بخش ایمنی و بهداشتی نیز بالاترین ریسک مربوط به استنشاق بخارات حین تعمیرات به دلیل عدم رعایت نکات ایمنی و عدم استفاده از وسایل استحضافی فردی میباشد.

۸-۱- سوالات :

آیا شناسایی خطرات بارز محیط کار می تواند در رتبه بندی آنها نقش مهمی در کنترل محیط کار و ایمن سازی آن ایفا نمایند ؟
آیا شناسایی مکان های پرخطر تاثیر مطلوب در کاهش ریسک حاضر دارد؟

۹-۱- فرضیات :

خطرات محیط تاثیر یکسانی در ارزیابی و تحلیل ریسک دارند .

افزایش ضریب ایمنی در مکان های پر خطر

کاهش خسارت های مالی ، جانی و آلودگی زیست محیطی

هدف :

- شناسایی خطرات و کاهش معیار هایی که عدد ریسک بالاتری دارند .

- دستیابی به میزان ریسک خطرات سازمان .

- رتبه بندی شاغلینی که دارای بیشترین خطر احتمالی را دارند .

- تدوین آیین نامه و دستورالعمل ایمنی برای مشاغل مورد بررسی .

۱۰-۱- نوآوری :

(Caus Study)گام پژوهشی در صنایع شوینده شرکت Henkel باتوجه مطالعات که در پیشینه تحقیق نوآوری برای نخستین بار دراین پژوهش ازروش حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن برای شناسایی خطر درشرکت شوینده بکارگرفته شده است .در این پژوهش به بررسی ارزیابی ریسک بارز محیط کار و سعی در کاهش ریسک سازمان پرداخته است .

1-11- استفاده کنندگان :

محدوده کاربرد این رویه در کلیه فعالیتهای عادی و غیر عادی و اضطراری و نیز کلیه افراد را که به هر نحوی به کارخانه تردد دارند نظیر پرسنل، پیمانکاران، بازدید کنندگان و ذینفعان و ... را در برمی گیرد. در صنایع شوینده هنکل عمده عوامل آسیب سلامت شغلی افراد ناشی از سروصدای ماشین آلات از تجهیزات خط تولید پمپ ها دستگاههای بسته بندی و منابع تامین (آب و برق، حرارت، فشار، بخار، سرمايش) و پس از آن خطراتی مثل استنشاق بخارات سود و اسید و اکسیداسیون دیگر مواد شیمیایی و سوختگی ناشی از اسید سود آتش سوزی و آسیب های سقوط و خطر لیز خوردن برخورد ماشین آلات لیفتراک پالت تراک و خودرو بیشترین فراوانی نسبی را به خود اختصاص می دهند در این مطالعه تعداد مشاغل مورد بررسی ۳۳ شغل و تعداد خطرات شناسایی شده ۴۱۶ خطر بوده است.

1-12- روش شناسایی :

در این مطالعه که از نوع توصیفی می باشد ابتدا مشاغل در قسمت های مختلف کارخانه مشخص گردید که میزان کل شغل های موجود در این قسمت ها ۳۵ عنوان عمده مشاغل از نظر نوع خطرات، روتین و یا غیره روتین بودن فعالیت تجزیه و تحلیل شدند و جداول مربوطه با استفاده از روش مشاهده و بررسی حوادث قبلی، مصاحبه با کارگردان و کلیه فرم و شناسایی فعالیت و خطرات تکمیل گردید. در این تحقیق روش کار به دو صورت کتابخانه ای و میدانی میباشد که در بخش کتابخانه ای با بررسی سایت ها و کتابهای مرجع علمی تحقیقات تئوری پژوهش انجام میشود، در بخش تحقیقات میدانی باتحیه پرسش نامه و توزیع آن در بین متخصصین موضوع پژوهش انجام می شود. اطلاعات بدست آمده خطرات موجود در منطقه شناسایی اینکه سناریوی خطرات احتمالی توصیف با استفاده از تکنیک ارزیابی ریسک به روش حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن در نرم افزار مهندسی (Excel) مورد پایش و پیامدهای احتمالی ناشی از حوادث ارزیابی شود.

۱-۱۲-۱- ابزار کار :

در این مطالعه با توجه به پرسش نامه (چک لیست گزارشات روزانه ایمنی و مشاهدات عینی و تهیه فیلم و عکس) که بین متخصصین موضوع توزیع می گردد، با استفاده از روشهای تکنیک ارزیابی ریسک، حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن خطرات شناسایی و ضریب مخاطرات و پیامدهای آنها محاسبه سپس تجزیه و تحلیل می شود.

۱-۱۲-۲- تکنیک های جمع آوری اطلاعات :

طوفان ذهنی؛ شناسایی ریسک باهدف تعیین لیست ریسک های درحال وقوع و برگذاری جلسات متعدد با متخصصان مجرب درشاخه های مختلف فنی، ایمنی و فرایندی و کنترل کیفیت^۱ فرم های کنترلی؛ چک لیست ها و گزارشات و آمار و ... مورد بررسی قرار میگیرد. اجزای تک تک تجهیزات و گزارشات آلبوم حوادث و شبه حوادث و اندازه گیری عوامل های زیان آور محیط کار و برگه های اطلاعات ایمنی، زیست محیطی و بهداشت شغلی مواد^۲ دانش تجهیزات موجود در صنایع ازجمله اطلاعات کلیدی مورد نیاز در ارزیابی ریسک به حساب می آیند.

۱-۱۳- بکارگیری تکنیک FM&EA:

برای مقابله با ریسکها و کاهش احتمال وقوع و یا کم کردن پیامدهای آنها، مدیریت ریسک ضروری است از انجایی که ارزیابی ریسک شرکت بر اساس دستورالعمل هنکل انجام میگیرد بر اصول فعالیتهای فردی سازمان مورد پایش و بازنگری قرار می گیرد اما در روش تجزیه و تحلیل حالات شکست آثار آن روش سیستماتیک که از حزه به کل رسیده به تمام تجهیزات و دستگاهها فرایند رفتار های فردی و زیست محیطی را نیز مورد ارزشیابی قرار داده که ممکن است در روش فوق بهتر شناسایی و درصد اطمینان بالاتری دست یابیم. که شاغلین واحدهای صنعتی گاهها" گرفتار یا تهدید می شوند.

^۱ - Quality Control

^۲ - Material Safety & Health & Environmental Data Sheet

فصل دوم

ادبیات پژوهش

۲-۱- مقدمه

در دو دهه ۶۰ و ۷۰ میلادی، سازمانها برای افزایش توان رقابتی خود تلاش می کردند تا با استاندارد سازی و بهبود فرایندهای داخلی خود محصولی با کیفیت بهتر و هزینه کمتر تولید کنند. در آن زمان تفکر غالب این بود که مهندسی و طراحی قوی و نیز عملیات تولید منسجم و هماهنگ پیش نیاز دستیابی به خواسته های بازار و در نتیجه کسب سهم بازار بیشتری است. به همین دلیل سازمانها تلاش خود را بر افزایش کارایی معطوف می کردند. در دهه ۸۰ میلادی با افزایش تنوع درالگوهای مورد انتظار مشتریان، سازمانها به طور فزاینده ای به افزایش انعطاف پذیری در خطوط تولید و توسعه محصولات جدید برای ارضای نیازهای مشتریان علاقمند شدند. در دهه ۹۰ میلادی به همراه بهبود در فرایندهای تولید و بکارگیری الگوهای مهندسی مجدد، مدیران بسیاری از صنایع دریافتند که برای ادامه حضور در بازار تنها بهبود فرایندهای داخلی و انعطاف پذیری در توانایی های شرکت کافی نیست بلکه تامین کنندگان قطعات و مواد نیز باید موادی با بهترین کیفیت و کمترین هزینه تولید کنند. توزیع کنندگان محصولات نیز باید ارتباط نزدیکی با سیاست های توسعه بازار تولید کننده داشته باشند. با چنین نگرشی، رویکردهای ارزیابی ریسک و مدیریت آن پا به عرصه وجود نهاد. از طرف دیگر با توسعه سریع فناوری اطلاعات در سالهای اخیر و کاربرد وسیع آن در مدیریت به بررسی حوادث، بسیاری از فعالیتهای اساسی ریسک با روشهای مختلف در حال انجام است [۱].

۲-۱-۱- تمایز و نوآوری تحقیق حاضر در مقایسه با تحقیق های پیشین

در این تحقیق ابتدا به بررسی انواع ریسکهای تامین کنندگان و فعالان داخلی خواهیم پرداخت و با شناسایی انواع ریسک ها و طبقه بندی آنها؛ از طریق تکنیک حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن اولویت بندی ریسک های بارز فعالیتها در صنعت مربوطه و ارائه راه حل جهت برخورد با آنها خواهیم پرداخت. خاطر نشان می کند ریسک های شناسایی شده در صنایع تولید کالای شوینده هنکل پاکوش و مهمترین ریسک ها در یک صنعت با محوریت ساخت و مونتاژ محصول مشخص خواهد شد.

۲-۱-۲- تاریخچه مدیریت ریسک

تاریخچه مدیریت ریسک در دنیای جدید به سال های ابتدایی دهه ۱۹۰۰ میلادی باز می گردد جایی که هنری گانت با توسعه نمودار میله ای ابداعی خود ، آغازگر حرکت پرشتاب بعدی طی سال های دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ میلادی در پروژه های نظامی و هوا فضای آمریکا و سپس انگلستان گردید . که به عنوان سالهای آغازین رشد و توسعه مدیریت ریسک در دنیای معاصر شناخته می شود . این سالها سر آغاز تکوین و توسعه بسیاری از روشها و دانش های مربوط به مدیریت از جمله مدیریت ریسک می باشد که سالهای بعد با توسعه روز افزون به صورت کاملاً عملیاتی در پروژه ها بکار گرفته شد [۹] .

تعاریف ریسک: تعاریف مختلفی برای واژه ریسک وجود دارد، از جمله: شانس به وجود آمدن خسارت و ضرر، امکان ایجاد ضرر، عدم قطعیت ، پراکندگی نتایج واقعی از نتایج مورد انتظار، احتمال متفاوت بودن نتیجه و خروجی از انتظارات [۶] .

ریسک در معنای عام عبارت است از تاثیر منفی ناشی از یک آسیب پذیری با در نظر گرفتن احتمال وقوع و اثر آن در فرآیندهای یک سیستم [۱۰] .

بر طبق تعریف PMI^۱ ریسک به صورت زیر بیان می شود [۱۸] .

- رویدادی نامطمئن یا موقعیتی که اگر اتفاق بیفتد بر هدف پروژه تاثیر مثبت یا منفی خواهد گذاشت . ریسک دلیلی دارد و در صورت اتفاق نیز تجربه ای از آن حاصل خواهد شد .

ریسک در تکنیک عبارت است از ترکیبی از احتمال وقوع حادثه خطرناک و پیامدهای آن بنابراین در اندازه گیری ریسک دو مفهوم باید در نظر گرفته شود ، یکی احتمال وقوع و دیگری پیامد آن . تعریف کمی ریسک را می توان به صورت زیر بیان نمود [۵] .

احتمال وقوع یک پیشامد اثر (شدت) وقوع = ریسک

انجمن سلطنتی انگلستان ریسک را به عنوان احتمال وقوع یک پیشامد ناسازگار در طول یک دوره ی زمانی معین تعریف نموده است [۷] . هر یک از تعاریف بالا که برای ریسک انتخاب شود، نکته ی قابل توجه آن است که در مواجهه با ریسک باید چهار جنبه ی زیر در نظر گرفته شود [۸] .

^۱- project management index

۱- احتمال آنکه یک رخداد روی دهد

۲- پیشامد و ماهیت آن

۳- نتیجه‌ی پیشامد

۴- مدت زمان رویارویی با ریسک

و در نهایت تعبیری کلی از ریسک اینگونه عنوان شده است :

امکان وقوع یک خسارت و زیان، اعم از مالی و غیر مالی، در نتیجه انجام یک کار [۱۰].

۲-۱-۳- انواع دسته بندی ریسک

دسته بندی های مختلفی از ریسک می توان ارائه داد که به چند تا از مهمترین آنها اشاره می شود ؛ به صورت کلی ریسک های موجود در ایجاد و مدیریت یک سیستم عبارتند از : ریسک ذاتی ، ریسک باقی مانده و ریسک قابل قبول .

ریسک ذاتی : سطحی از ریسک است که در پیاده سازی سیستم مورد نظر به صورت بالقوه وجود دارد و باید برای کاهش آن چاره ای اندیشید .

- ریسک باقی مانده : سطحی از ریسک است که علی رغم ایجاد عوامل کنترلی و سعی در کاهش ریسک ، هنوز وجود دارد .

ریسک قابل قبول : سطحی از ریسک باقی مانده است که اگرچه وجود دارد ، اما مانع جدی بر سر راه رسیدن به اهداف و یا مأموریت های سازمان ایجاد نمی کند [۱۱] .

در طبقه بندی دیگری ریسک به سه سطح پائین ، متوسط و بالا تقسیم شده اند و در برخی منابع ، ریسک در دو نوع اصلی ارائه شده است :

-ریسک واقعی : ریسکی است که در آن احتمال زیاد وجود دارد ولی احتمال سود وجود ندارد مانند احتمال تصادف با وسیله نقلیه . این نوع ریسک همیشه ناخوشایند است .

ریسک سوداگرانه : در این نوع ریسک علاوه بر شانس خسارت ، شانس سود هم وجود دارد مانند توسعه کارخانه . این نوع ریسک دارای جنبه هایی از جذابیت نیز هست [۱۱] .

در دسته بندی دیگری، ریسک به سه نوع تقسیم می شود :

۱- ریسک کسب و کار : هزینه یا کاهش درآمد و سرمایه ای است که در اثر خرابی و ضعف

عملیات معمول کسب و کار به وجود می آید. مثل از کار افتادگی یک دستگاه .

۲- ریسک سازمانی : خسارت مستقیم و غیر مستقیم ناشی از یک یا چند مورد زیر :

- فرآیندهای داخلی ناقص و یا مردود

- افراد

- سیستم ها

- وقایع خارجی

۳- ریسک فناوری اطلاعات : عبارت است از عدم وجود سیستم های خودکار شبکه یا منابع

اصلی دیگر فناوری اطلاعات که روی فرآیندهای کسب و کار تاثیر منفی می گذارد[۱۱].

تقسیم بندی دیگری برای ریسک بصورت زیر ارائه می گردد:

الف) ریسک های سیاسی

باید بتوان حداقل ۱۵ سال آینده کشوری را که در آن سرمایه گذاری می کنیم را شناسایی

کرد و از ثبات آن مطمئن شد .

ب) ریسک های مرتبط با وضعیت اقتصادی

- پیش بینی نرخ تورم

- ریسک صنایع جانبی و مرتبط با محصول

- رشد زیر ساخت های اقتصادی جامعه

- نرخ تاریخی تورم جامعه مورد نظر

- الگوی موازنه هزینه ها

- سطح بدهی های خارجی

ج) ریسک های اجتماعی

- مسائل جغرافیایی

- نوع زندگی

- ارزشهای اجتماعی

- فرهنگ های متفاوت

- آلودگی های محیط اجتماعی
- ریسک های مستقیم
- ریسک های پروژه های بزرگ و پیچیده
- هماهنگی میان زیر پروژه ها
- مشکلات مربوط به تخصیص منابع پروژه های بزرگ
- ریسک های مرتبط با مشکلات مفهومی پروژه
- ریسک های مرتبط با مدیریت پروژه توسط موسسه خارجی
- ریسک های مرتبط با نوع قرارداد
- ریسک های ناشی از قصور پیمانکار [۱۱].

۲-۱-۴- تعریف مدیریت ریسک

- برای مقابله با ریسکها و کاهش احتمال وقوع و یا کم کردن پیامدهای آنها، مدیریت ریسک ضروری است. تعاریف مختلفی برای مدیریت ریسک ارائه شده است که از میان آنها میتوان به تعاریف زیر اشاره نمود:

مدیریت ریسک فرآیند شناسایی ریسک ، کاهش آن تا سطحی قابل قبول و در نهایت ارزیابی نتایج روی سیستم است [۱۱].

فرهنگ ، فرآیندها و ساختارهایی که در جهت مدیریت موثر فرصت های بالقوه و تاثیرات نامطلوب هدایت می شوند.

مدیریت ریسک یک رویکرد علمی برای مقابله با ریسک های خالصی ریسک هایی که تنها شامل احتمال وقوع و عدم وقوع ضرمیباشد است ، که افراد یا واحدهای تجاری با آن مواجه می شوند. فرآیند مدیریت ریسک به صورت جامع شامل چهار مرحله ی زیر است:

- شناسایی ریسکها
- ارزیابی ریسکها
- بررسی گزینه ها و انتخاب بهترین روش برخورد باریسک
- پیاده سازی تصمیمات [۶].

۲-۱-۵- اهداف مدیریت ریسک

مهمترین هدف مدیریت ریسک کمک به سازمان در مدیریت بهتر ریسک‌های مربوط به مأموریتش است.

به طور کلی می‌توان اهداف مدیریت ریسک را به صورت زیر برشمرد :

- کاهش زمان پروژه ها
- صرفه جویی در هزینه ها
- بقاء سازمان
- حفظ سطح قابل قبولی از نگرانی و اضطراب
- ثبات درآمدها از طریق محدود نمودن کاهشهای پیش بینی نشده جریانهای نقدی ناشی از خسارات
- عدم توقف عملیات به دنبال وقوع یک خسارت .
- رشد مداوم سازمان
- محدود نمودن انواع خسارت ، به سازمان [۳۰] .

۲-۱-۶- فواید و اهمیت مدیریت ریسک

مدیریت ریسک به مدیران کمک می‌کند تا بتوانند هزینه‌های عملیاتی و اقتصادی خود را تعدیل کنند و همچنین آنها را در اتخاذ بهترین تصمیمات یاری می‌دهد . یک شیوه مناسب مدیریت ریسک ، چنانچه به خوبی پیاده سازی شود ؛ می‌تواند به مدیران در شناسایی عوامل کنترلی مناسب کمک کند تا بتوانند امنیت لازم را در تحقق مأموریت سازمان پیاده کنند و در نتیجه می‌تواند بقای سازمان را از خطر ریسک های کوچک و بزرگ موجود مصون بدارد [۱۸] .

می‌توان به طور خلاصه فواید مدیریت ریسک در پروژه ها را به شرح زیر برشمرد :

- کاهش زمان اجرای پروژه ها
- افزایش کارایی و اثر بخشی

- تسهیلات و روان سازی

- کاهش هزینه

- سرعت عمل و کاهش زمان انجام عملیات

- اطمینان از کنترل روی سیستم

- شناسایی تهدیدات مربوط به پروژه یا سیستم

- کمک در تحقق به موقع اهداف

- کسب اطلاعات بهتر برای تصمیم گیری

- هم تراز کردن فرصت و ریسک [۱۸].

مدیریت ریسک با پشتیبانی از اهداف سازمان از طریق زیر از سازمان و ذینفعان آن محافظت

کرده و به آنان ارزش افزوده می بخشد :

۱- استقرار چارچوبی که سازمان را قادر می سازد تفاعلیت های آینده را در محیطی پیوسته و کنترل شده انجام دهد.

۲- بهبود تصمیم گیری ، برنامه ریزی و اولویت دهی بوسیله درک نظام مند و جامع از فعالیت های کسب و کار ، قابلیت انتخاب و فرصت یا تهدید پروژه .

۳- استفاده یا تخصیص کارآمدتر سرمایه و منابع درون سازمان .

۴- کاهش قابلیت انتخاب در حوضه های غیر ضروری کسب و کار.

۵- بهبود و محافظت از دارایی های سازمان و بهبود تصور عموم از سازمان و حفظ این تصور.

۶- توسعه و حمایت از اشخاص و پایه دانش سازمان .

۷- پیشینه کردن کارایی عملیات [۱۹].

۲-۱-۷- ابزارهای مدیریت ریسک

یک مدیر برای اعمال مدیریت ریسک نیاز به ابزارها و روشهای خاصی دارد که از جمله این

ابزارها و روشها می توان به موارد زیر اشاره کرد :

۱- اجتناب از ریسک : دور کردن ریسک با از میان برداشتن عامل و پیامدهای ریسک .

۲- محدود کردن ریسک : کاهش احتمال وقوع خسارت ، یا در صورتی که اتفاق افتاد جلوگیری از توسعه دامنه آن .

۳- انتقال ریسک : انتقال خسارت بالقوه به طرف دیگر (مانند شرکتهای بیمه یا شرکت های که در زمینه پذیرش ریسک فعالیت می نمایند).

۴- تقبل ریسک : نگهداری یا تحمل این خسارات توسط خود شرکت یا سازمان (خود بیمه گیری) و ادامه عملیات سیستم ، با ریسک موجود یا سطح قابل قبول ریسک .

۵- برنامه ریزی ریسک : انجام مدیریت ریسک با استفاده از یک برنامه کاهش ریسک که در آن به اولویت بندی ، اجرا و حفاظت از عوامل کنترلی پرداخته می شود .

۶- تحقق و شناسایی : کاهش دادن ریسک از طریق شناسایی نقاط آسیب پذیر و تحقیق در مورد کنترل های موجود برای اصلاح نقاط آسیب پذیر.

لازم به ذکر است که مدیریت ریسک در انتخاب مناسب ترین ترکیب از ابزارها ، باید هزینه ها و سایر جنبه های استفاده از هر ترکیب را ، مورد توجه قرار دهد [۲۸] .

۲-۱-۸- برنامه ریزی مدیریت ریسک

در راستای کاهش هر چه بیشتر اثرات ریسک ها باید برای مقابله با آنها برنامه ریزی کنیم . برای نیل به این هدف باید در ابتدای کار برنامه ریزی مناسبی برای مدیریت ریسک ها داشته باشیم . این برنامه ریزی باید توسط مدیر یا تیم مدیریت انجام شود. گاهی از اوقات نیز لازم است تا از مشاوران کارآمد در این زمینه استفاده کنیم .

هدف از برنامه ریزی برای مدیریت ریسک آن است که مطمئن شویم تمام ریسک های پروژه به درستی شناسایی شده اند و مورد تحلیل قرار گرفته اند . همچنین این ریسک ها باید به طور دقیق مستند شده و برنامه ریزی دقیقی برای کاهش احتمال وقوع هریک از آنها صورت گیرد . در ادامه نیز باید شرایطی را تصور کرد که ریسک ها اتفاق افتاده اند و از قبل تعیین شود در صورت وقوع هر یک ، چه فعالیت هایی باید انجام پذیرد [۲۸] .

۲-۱-۹- شناسایی ریسک

در این مرحله عامل یا عامل هایی که باعث می شوند شرکت ها در معرض ریسک های

خسارت آفرین قرار گیرند شناسایی می شوند . برای شناخت انواع ریسک ها ، می توان با روش های مشخص در میان منابع درون سازمان و برون آن به جستجو پرداخت . از دیدگاه مدیریت ریسک منابع درون سازمان همه آن چیزهایی است که در هر شرکت موجود است و امکان بهره برداری از آن ها وجود دارد و منابع بیرون سازمان هر آن چیزی است که در اختیار سازمان نمی باشد [۲۸].

۲-۱-۱۰- ارزیابی ریسک

پس از شناخت ریسک ها ، باید میزان تاثیر وقوع هر خسارت را بر تمامی آن بررسی کرد و این کار نیازمند آن است که مشخص شود ؛ اولاً هر یک از خسارت ها با چه احتمالی روی هر داده ای روبرو است و ثانياً در صورت وقوع چه مبالغی را بر پروژه تحمیل می کند . به بیان دیگر اقدام های مرحله اول (شناسایی ریسک ها) مجموعه ای از داده ها و اطلاعات خام را در مورد ریسک هایی که پروژه در معرض آن قرار دارد به دست می دهد و مرحله بعد یافته های بدست آمده بر پایه شالوده نظام (مدیریت ریسک) در پروژه ، طبقه بندی و پردازش می شوند که به یک سری اطلاعات سنجیده ، معتبر و اولویت بندی شده می انجامد .

بدین منظور دوگونه ارزیابی از هریک از ریسک ها انجام می شود . نخست ارزیابی براساس شدت (میزان) و دوم ارزیابی بر حسب تواتر (احتمال وقوع) . در نتیجه شدت بالقوه هر ریسک و فراوانی پیش بینی پذیر خسارت های وارده ، سنجیده می شود . ارزیابی ریسک مانند هر ارزیابی دیگر می تواند به صورت کمی یا کیفی انجام شود . استفاده از قاعده های آماری و نظریه های احتمالات ، دستیابی پیش بینی های دقیق تری از تواتر خسارت ها را امکان پذیر می سازد و برنامه ریزی برای آینده را آسان می کند. چنان که اگر انجام محاسبات دقیق آماری نیز امکان پذیر نباشد ، می توان با تکیه بر تجربه اشخاص نیز طبقه بندی ریسک ها و خسارت های پیش بینی پذیری را انجام داد [۲۸] .

ما می توانیم ریسک های سازمان را به طرق مختلف دسته بندی کنیم مثلاً ریسک های داخلی و خارجی . در عمل ریسک های داخلی و خارجی نسبت به هم خیلی متفاوت نیست . برای مثال ، یک مساله مالی که ممکن است بیرون سازمان اتفاق بیفتد به این دلیل که پول پرداخت

نشده است ، ممکن است به عبارت دیگر به علت به وجود آمدن مشکل مالی تبدیل به یک ریسک داخلی شود . اینجا مرز مشخصی بین ریسک های داخلی و خارجی وجود ندارد و در بعضی مواقع علت بوجود آمدن ریسک های داخلی حوادث خارجی می باشد . در حقیقت حتی ریسک های زیادی در زنجیره تامین وجود دارد ، از قبیل مشکلات مالی که بین اعضا ، کسری مواد ، تقاضا غیرقطعی برای محصولات نهایی و کیفیت محصولات [۱۶] .

ماسون جانسون و تاویل (۱۹۹۸) ریسک های داخلی و خارجی را به صورت ذیل تعریف کرده اند :

-ریسک های داخلی که از عملیات موجود درون سازمان به وجود می آید . آنها ممکن است :
- ریسک های ذاتی در عملیات ها (از قبیل حوادث ، قابلیت اطمینان محیط ، کمبود اطلاعات مشکلات انسانی و موضوع کیفی باشد)

-ریسک هایی که به خاطر تصمیمات مدیریت بوجود می آید (از قبیل انتخاب اندازه های بچ سطوح موجودی اطمینان ، مشکلات مالی و زمانبندی های تحویل باشد) .

- ریسک های زنجیره تامین که خارجی سازمان هستند، اما داخلی زنجیره تامین هستند. اینها به خاطر تعامل بین اعضا زنجیره به وجود می آید ، و بیشتر هستند :

-ریسک هایی که از جانب تامین کننده ها به وجود می آید : قابلیت اطمینان ، در دسترس پذیری مواد زمان های تحویل ، مسائل تحویل دهی ، اقدام صنعتی و غیره
- ریسک ها از جانب مشتریان : تقاضا متغیر ، پیش پرداخت ها، مشکلات فرآیند سفارش دهی احتیاجات سفارش دهی شده و غیره .

- ریسک های خارجی که برای زنجیره تامین نیز خارجی به حساب می آیند و به خاطر تعامل با محیط به وجود می آید که شامل حوادث ، جنگ ها ، حوادث طبیعی ، قوانین ، جرایم و غیره هست [۱۶] .

دسته بندی های دیگر این دسته بندی داخلی و خارجی ریسک ها فقط یک گزینه هست ، و ما می توانیم به آنها به صورتهای مختلف بنگریم . یک انتخاب در نظر گرفتن ریسک ها به سه

جریان مرتبط مواد، پول و اطلاعات در زنجیره تامین و سپس اضافه کردن چهار نوع ریسک بر اساس راه هایی که این جریان ها سازمان دهی شده اند.

۱- ریسک های فیزیکی که مربوط می شود به حرکت و ذخیره مواد و شامل ریسک حمل و نقل، ذخیره سازی، تحویل دهی، حرکت مواد، سیستم های موجودی و غیره هست. این ریسک ها به طور کلی به صورت تاخیر در تحویل دهی، توقف حمل و نقل، آسیب محصولات کمبود موجودی، از دست دادن محصولات، حوادث و غیره.

۲- ریسک های مالی مربوط می شود به جریان پول و شامل ریسک های قراردادهای، جریان نقدی غرض، سرمایه گذاری، سیستم های محاسبه ای، غیره این ریسک ها به عنوان مشکل بازگشت سرمایه، هزینه های اضافی، حساب های پرداخت نشده، کمبود نقدینگی، از دست دادن حساب ها و غیره. این ریسک ها به علت های از بین رفتن داده ها، اشتباه در اطلاعات خطای امنیت داده ها، نقص سیستم ها، ترائش های اشتباه و غیره به وجود می آید.

۳- ریسک های اطلاعاتی که به سیستم ها و جریان های اطلاعاتی مربوط می شود و شامل انتقال و دزدیدن اطلاعات است، یکپارچگی، فرآیند اطلاعاتی، هوش بازار، خرابی سیستم و غیره هست. این ریسک ها در زمان از دست رفتن اطلاعات، به وجود آمدن خطاها در اطلاعات رخنه به امنیت داده ها، شکست سیستم ها، ترائش های غیر صحیح و غیره هست و ایجاد تعهد در سازمان.

۴- ریسک های سازمانی به خاطر ارتباط بین اعضای زنجیره تامین به وجود می آید و شامل روابط بین تامین کننده ها و مشتریان، پیوستگی ها (اتحاد)، به اشتراک گذاشتن منافع و غیره به وجود می آید. این ریسک ها به علت روابط ضعیف، از دست دادن مشتریان، مشکلات تدارکات، عدم توافق در مورد قراردادها، اختلاف های قانونی و غیره [۱۶].

سایر طبقه بندی های پیشنهادی ریسک شامل ریسک های محیطی، عرضه و تقاضا، فرآیندها و کنترل و بازاریابی تامین کننده، تامین کننده، نظم بخشی و ریسک های استراتژی تامین دسته بندی دیگر ریسک های زنجیره تامین که مربوط به محققان مذکور می باشد عبارت است از:

استراتژیک: به خاطر تصمیمات استراتژیک ایجاد شده درون سازمان که به طور مستقیم ریسک را افزایش می دهد (در فصل چهار بحث شده است).

- طبیعی : به خاطر حوادث غیر قابل پیش بینی از جمله ، زلزله ، سیل ، آب و هوای نامساعد رعد و برق ، زمین لرزه ها یا شیوع فجایع به وجود می آید .
- سیاسی : از قبیل عدم ثبات دولت ، وضع قوانین جدید ، آیین نامه ها ، سیاست ها ، اجازه ها تهدید ها ، موانع مرسوم ، نزاع ها یا جنگ ها .
- اقتصادی : به خاطر محیط اقتصادی پهن و ور ، شامل نرخ های بهره ، تورم ، نرخ های مبادله جریان ، مالیات ها و رشد ها .
- فیزیکی : ریسک های ساختمان ها و امکانات ، از قبیل حوادث عبور و مرور ، شکست تجهیزات ، فزونی یا کمبود ظرفیت .
- تامین: همه مسائل مربوط به حرکت مواد به سوی یک سازمان، شامل منابع، شرایط تامین بازار - محدودیت ها ، محدودیت در دسترس پذیری ، قابلیت اطمینان تامین کننده ، زمان های تحویل ، هزینه های مواد ، تاخیرها و غیره ؛
- بازار : همه جنبه های تقاضای مشتری ، از قبیل سطح تقاضا ، تنوع ، محصولات جایگزین ، رقابت و الگوهای تغییر .
- حمل و نقل : برای همه حرکت های مواد ، شامل ریسک های زیر ساخت ، وسایل نقلیه ، امکانات و غیره .
- محصولات : ریسک هایی که به خاطر ویژگی های محصولات ، شامل تکنولوژی مورد استفاده، نوآوری، ترکیب محصولات، محدودده ، حجم ها، مواد استفاده شده و استانداردسازی
- عملیات : به خاطر طبیعت فعالیت ها ، انواع فرآیند ، پیچیدگی ، تکنولوژی ، شرایط خاص در سازمان به وجود می آید .
- مالی : همه پولهایی که تراکنش داده می شود ، شامل پیش پرداخت ها ، قیمت ها ، هزینه ها منابع بودجه ، سود و عملکرد مالی عمومی ؛
- اطلاعات : شامل در دسترس پذیری اطلاعات ، انتقال داده ، دقت ، قابلیت اطمینان ، امنیت سیستم ها و غیره است .

- سازمان : به خاطر روش کارهای سازمانی به وجود می آید ، شامل ساختار آن ، مجادله ها ، انواع تعامل ها ، جریان های ارتباطی ، فرهنگی و غیره ؛

- مدیریت: ریسک‌هایی که به خاطر دانش ، مهارتها، تجربه، تصمیمات، اهداف حقیقی و غیره

- برنامه ریزی : ریسک‌هایی که به علت طراحی و انجام برنامه ها برای عملیات ها ، شامل

عدم تطابق بین عرضه و تقاضا ، جزئیات ناقص ، پیش بینی ضعیف ، محدودیت های به خطا

رفته و غیره .انسانی : به خاطر همه تعامل های پیچیده بین مردم ، شامل نیازمندی های کاری

اهداف ، فرهنگ ، اشتباهات انسانی و عمل

-صنعت فنی : تکنولوژی جدید در فرآیند ها ، ارتباطات ، محصولات غذایی ، طراحی های

فرآیند و قابلیت اطمینان .کیفری : به خاطر فعالیت های غیر قانونی ، از قبیل دزدی ، تقلب ،

رشوه خواری ، تخریب و تروریسم .ایمنی : مربوط به مردم و امکانات ، شامل حوادث ، مواد

خطرناک و آتش .محیط : آلودگی ، استفاده از منابع ، عبور و مرور و آئین نامه ها[۱۶] .

۲-۲-۱- کنترل و برنامه پاسخ به ریسک

یکی دیگر از مراحل مدیریت ریسک ، کنترل و ارزیابی نتایج حاصل از اقدامات انجام شده

مقایسه آنها با هدف های پیش بینی شده و بکارگیری پاسخ مناسب می باشد.در این مرحله

کارایی برنامه ها در اجرا سنجیده می شود . در این مرحله ممکن است برخی ریسک‌های

جدید بروز نماید که باید به فاز ارزیابی برگردیم و بعد از ارزیابی برای آن ها برنامه ریزی

انجام گیرد[۲۸].

۲-۲-۲- مهمترین واکنش به ریسک

مفهوم واکنش به ریسک، اتخاذ اقدام مناسب در مقابل ریسک است. برنامه ریزی برای

واکنش در برابر ریسک، مرحله بسیار مهمی است زیرا تصمیماتی که در این مرحله گرفته

می شود مستقیماً پروژه را تحت تاثیر قرار می دهد. در این راستا چهار نوع استراتژی مهم

مطرح است. به ازای هر استراتژی، می توان مجموعه ای از اقدامات را طراحی کرد. از

مهمترین استراتژی های مقابله با ریسک می توان به موارد ذیل اشاره کرد.

۲-۲-۳- اجتناب از ریسک

استراتژی اجتناب، یعنی انجام ندادن فعالیتی که باعث ریسک می شود. به عنوان مثال ممکن است که یک دارایی خریداری نگردد و یا ورود به یک کسب و کار مورد چشم پوشی قرار گیرد، تا از مشکلات و دردهای آنها اجتناب شود. استراتژی اجتناب به نظر می رسد. راه حلی برای تمامی ریسک هاست، ولی اجتناب از ریسک همچنین به معنی زیان دهی در مورد سودآوری های بالقوه ای است که امکان دارد به واسطه پذیرش آن ریسک حاصل شود. داخل نشدن به یک بازار به منظور اجتناب از ریسک، همچنین احتمال کسب سود آوری را کاهش می دهد [۲۹].

۲-۲-۴- کاهش ریسک

استراتژی کاهش، یعنی به کارگیری شیوه هایی که باعث کاهش شدت زیان می شود. به عنوان مثال می توان به کپسول های آتش نشانی که برای فرونشاندن آتش طراحی گردیده اند، اشاره کرد که ریسک زیان ناشی از آتش را کاهش می دهد. این شیوه ممکن است باعث زیان های بیشتری بواسطه خسارت ناشی از آب شود و در نتیجه امکان دارد که مناسب نباشد. سیستم هالوژنی جلوگیری کننده از آتش ممکن است آن ریسک را کاهش دهد، ولی هزینه آن امکان دارد به عنوان مثال یک عامل بازدارنده از انتخاب آن استراتژی جلوگیری کند [۲۹].

۲-۲-۵- انتقال ریسک

استراتژی انتقال، یعنی اینکه بخش دیگری ریسک را قبول کند بوسیله بستن قرارداد یا انجام اقدامات احتیاطی. بیمه کردن، یک نوع از استراتژی های انتقال ریسک است. در موارد دیگر، این امر بواسطه قراردادهایی انجام می گیرد که ریسک را به بخش های دیگر انتقال می دهد. معمولاً بار مسئولیت در میان سازندگان ساختمان یا دیگر سازندگان، بدین صورت انتقال می یابد. از سوی دیگر، استفاده از وضعیتهای تعدیل کننده در سرمایه گذاری های مالی، یک نمونه از چگونگی انجام اقدامات احتیاطی توسط شرکتهای به منظور اداره ریسک از نظر مالی است [۲۹].

۲-۲-۶- پذیرش ریسک

استراتژی پذیرش، یعنی قبول زیان وقتی که اتفاق رخ می‌دهد. پذیرش ریسک یک استراتژی قابل قبول برای ریسک‌های کوچک است که هزینه حفاظت در مقابل ریسک ممکن است بیشتر از کلیه زیان‌های حاصله باشد. کلیه ریسک‌هایی که قابل اجتناب و انتقال نیستند، ضرورتاً قابل پذیرش هستند. اینها شامل ریسک‌هایی می‌شود که خیلی بزرگ هستند که یا محافظت در مقابل آن امکان پذیر نیست یا پرداخت هزینه بیمه آن شاید عملی نباشد. همچنین هر مقداری از زیان دهی بالقوه علاوه بر مقدار تضمین شده، ریسک پذیرفته شده محسوب می‌شود [۲۹].

– چرا به مدیریت ریسک نیازمندیم :

- ۱- کسب و کار خوب و اجرای درست وظایف مدیریت
- ۲- کمک به برنامه ریزی ریسک
- ۳- کاهش رخدادهای پرهزینه و پیش بینی نشده
- ۴- تخصیص کاراتر و موثرتر منابع
- ۵- کسب نتایج بهتر از پروژه‌ها و برنامه‌ها
- ۶- کسب اطلاعات بهتر برای تصمیم‌گیری
- ۷- کسب اطلاعات از ملزومات آئین نامه
- ۸- ترغیب افراد برای شرکت در فعالیت‌های سازمان به منظور کاهش ریسک
- ۹- هم تراز کردن فرصت و ریسک [۲۹].

۲-۲-۷- مدیریت ریسک جامع

با توجه به ویژگی‌های بیان شده برای مدیریت ریسک، می‌توان مفهوم مدیریت جامع ریسک را بصورت یک فرآیند نظام مند، آماری و همه‌جانبه تعریف کرد که بر پیکره ارزیابی و مدیریت رسمی ریسک استوار است. این فرآیند در چارچوب چند هدفه سلسله‌مراتبی شامل چهار منبع خطا و دو مجموعه از سوالات سه‌گانه (برای ارزیابی و مدیریت ریسک) می‌شود.

شکل ۱-۲ نمودار مدیریت جامع ریسک را به تصویر می کشد.



۲-۳-۲- تجزیه و تحلیل حالات شکست و آثار آن (FMEA) چیست؟

تجزیه و تحلیل خطا و اثرات ناشی از آن متدلوژی یا روش است سیستماتیک که به دلایل زیر بکار می رود.

الف: شناسایی و اولویت حالات بالقوه خرابی در یک سیستم، محصول و فرآیند و یا سرویس.
ب: تعریف و اجرا یا اقداماتی به منظور حذف و یا کاهش میزان وقوع حالات بالقوه خرابی.
ج: ثبت نتایج تحلیل های انجام شده به منظور فراهم کردن مرجعی کامل برای حل مشکلات در آینده تجزیه و تحلیل خطا و اثرات ناشی از آن حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن را می توان به یک روش ساختار یافته جهت پیدا کردن و شناخت حالات خطای یک سیستم شیء یا فعالیت و محاسبه اثرات ناشی از آن خطا بر روی مراحل بالاتر از آن توصیف کرد پایه های اولیه حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات در ابتدا در ارتش ایالات متحده شکل گرفت. روش نظامی به نام Mil-p- 629 بعنوان روشهای جهت کنترل حالت خطا، تأثیرات و آنالیز بحرانی در نوامبر سال ۱۹۴۹ نوشته شد.

در خارج از ارتش اولین برنامه حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات در صنعت هوا فضا برای نخستین بار بکار گرفته شد. در اوایل دهه ۱۹۸۰ شرکتهای خودرو سازی آمریکا شروع به کارگیری حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات در صنایع خود شدند که به صورت گسترده

ای در کارخانجات صنعتی آمریکایی ، اروپایی و ژاپنی به صورت استاندارد درآمده است. حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات یک روش سنتی برای ایجاد قابلیت اطمینان و تجزیه و تحلیل ایمنی است که در طول دهه های مختلف با کاربردهای زیادی در صنایع مختلف وارد شده است در صنایع مختلفی مانند الکترونیک ، اتومبیل ، مواد مصرفی ، نیروگاههای تولید برق ، راه و ساختمان ، مخابرات و غیره وارد شده است .

این تکنیک که اساساً یک تجزیه و تحلیل کیفی است سیستم یا ریز سیستم ها را برای شناسایی نقص های احتمالی کلیه اجزاء آن بررسی کرده و تلاش می کنیم که اثرات نقص های احتمالی را بر روی بقیه بخش های سیستم ارزیابی کند.

۲-۳-۳ مراحل تهیه FM&EA

تهیه حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات نیازمند فعالیت تیمی است . تعداد ترکیب اجزاء در تیم به پیچیدگی فرآیند یا محصول تحت بررسی بستگی دارد . اما توصیه می کنیم که تعداد اجزاء تیم بیشتر از ۶ نفر نباشد . در صورت پیچیدگی محصول یا فرآیند بهتر است کمیته های متعددی تشکیل شوند و هر تیم فرعی قسمتی از موضوع را به عهده بگیرد . تیم ها از افراد خبره که بیشترین شناخت را از محصول یا فرآیند دارد تشکیل می شود. این تیم ها از مراحل آغازین کار تا زمان اجرای پیشنهادی و بررسی نتایج آنها و نهایتاً تکمیل حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات مسئولیت تمام فعالیت های مربوط را به عهده دارند . یکی از فواید این رویکرد تیمی این است که هر فعالیتی که تعریف می شود همواره مورد توافق همه واحدهای سازمان خواهد بود و بنابراین اجرای آنها هیچ گونه مشکل و یا مقاومتی را در پی نخواهد داشت.

۲-۳-۴ روش اجرای FM&EA

حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات یک روش استقرایی (رسیدن از جزء به کل) بوده برای مطالعه نظام مند نقص های اجزاء یک سیستم و اثرات احتمالی آنها بکار می رود . بطور کلی اهداف یک مطالعه حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات عبارتند از :

۱- شناسایی حالات نقص مهم که قابلیت اطمینان قابلیت دسترسی نگهداشت پذیری و بطور کلی ایمنی سیستم را تحت تأثیر قرار می دهند.

۲- تعیین اثرات حالات مختلف اجزاء یک سیستم بر روی کارکردهای مختلف.

اجرای حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات دارای ۴ مرحله زیر است :

۱- شناسایی سیستم کارکردها و اجزای آن .

۲- شناسایی حالات نقص اجزاء و علل آنها .

۳- بررسی اثرات نقصهای شناسایی شده .

۴- بحث و نتیجه گیری و ارائه راه حلها و پیشنهادات کنترلی و اصلاحی

۲-۳-۵- دلایل اجراء FM&EA

حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات از نظر تجاری به دلایل زیر مفید می باشد:

۱- انجام بهبود مستمر در سیستم طرح فرآیند و ارائه خدمات.

۲- به دلیل کیفی بودن فرآیند سریعتر و ارزانتر از روشهای واکنشی است.

۳- باعث صرفه جویی در هزینه می شود.

در این تحقیق از ابزار حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات جهت اولویت بندی ریسک

های شناسایی شده استفاده شده است که این ابزار در هر یک از شرایط زیر اجرا میشود:

۱- در زمان طراحی سیستمی جدید، محصولی جدید و یا فرایندی جدید.

۲- زمانی که قرار است طرح های موجود و یا فرایند تولید/مونتاژ مورد بررسی قرار گیرد.

۳- زمانی که فرایندهای تولید و یا مونتاژ و یا یک محصول در محیطی جدید و یا شرایط کاری

جدید قرار میگیرد.

۲-۳-۶- برنامه های بهبود مستمر

یکی از عوامل موفقیت حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات زمان اجرای آن است. این

تکنیک برای آن طرح ریزی شده که "یک اقدام قبل از واقعه باشد"^۱ نه یک فعالیت بعد از

آشکار شدن مشکلات". به بیانی دیگر، یکی از تفاوت های اساسی حالات شکست و تجزیه و

^۱ -Before The Fact

تحلیل اثرات آن با سایر تکنیک های کیفی این است که حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات یک اقدام کنشی^۲ است، نه واکنشی. در بسیاری از موارد وقتی با مشکلی مواجه می شویم، ممکن است برای حذف آن اقدامات اصلاحی تعریف و اجرا شود. این اقدامات، واکنشی در برابر آنچه اتفاق افتاده است. درچنین مواردی حذف همیشگی مشکل، به هزینه و منابع زیاد نیاز دارد، زیرا حرکت از وضعیت موجود به سمت شرایط بهینه انرژی زیادی خواهد داشت، اما در اجرای حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن با پیش بینی مشکلات بالقوه و محاسبه میزان ریسک پذیری آنها، اقداماتی در جهت حذف و یا کاهش میزان وقوع آنها تعریف و اجرا میشود. این برخورد پیشگیرانه کنشی است در برابر آنچه ممکن است در آینده رخ دهد و مسلماً اعمال اقدامات اصلاحی در مراحل اولیه طراحی محصول یا فرایند، هزینه و زمان بسیار کمتری در برخواهد داشت. علاوه بر این، هر تغییری در این مرحله بر روی طراحی محصول یا فرایندبراحتی انجام شده و در نتیجه احتمال نیاز به تغییرات بحرانی در آینده را حذف میکند یا کاهش خواهد داد. اگر حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن درست و به موقع اجرا شود، فرایندی زنده و همیشگی است. یعنی هرزمان که قرار است تغییرات بنیادی در طراحی محصول و یا فرایند تولید (یا مونتاژ) انجام گیرد باید بروز شوند و لذا همواره ابزاری پویاست که در چرخه بهبود مستمر به کار میرود.

فواید اجرای حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن

- بهبود کیفیت، افزایش درجه اطمینان کالا و ایمنی محصولاتی که تولید خواهند داشت.
- کاهش زمان معرفی محصول به بازار. دیر رفتن محصول به بازار معمولاً ناشی از بروز مسائل و مشکلاتی در مراحل نهایی طراحی و یا مراحل اولیه تولید است. اجرای حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن با شناسایی چنین مشکلاتی در مراحل آغازین کار از وقوع آنها جلوگیری میکند.

^۲ - Proactive

- نیاز به تغییرات ضروری در فرایند و یا محصول در زمان تولید انبوه کاهش می یابد .
- بهبود تصویر سازمان در نظر مشتری، چرا که مشتری عیوب کمتری را تجربه می کند.و موجب افزایش رقابت پذیری سازمان در بازار می شود .
- کاهش هزینه های مرتبط با محصولات خراب و یا نامنطبق .
- رواج فرهنگ کار تیمی در درون سازمان .
- شناسایی ریسک مربوط به سیستم, طرح, محصول, فرآیند تولید و ارائه خدمات.
- رتبه بندی ریسکهای مورد نظر.
- کاهش ریسک تا حد امکان.
- کاهش هزینه کیفی
- هدف از حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن در یک فرایند یا محصول ، پیش بینی وقوع مشکلات بالقوه است.
- در واقع این تکنیک در هر مرحله از فرایند ، از طراحی تا تولید محصول قابل اجرا می باشد .
- که بدنبال آن فرایندی قوی و خلل ناپذیر را خواهیم داشت که هرگز با بحرانهای بی موقع رو به رو نخواهد شد [۸] .
- ۱- بهبود کیفیت قابلیت اطمینان و ایمنی محصول
- ۲- شناسایی حالات بالقوه و درجه شدت آنها
- ۳- شناسایی مشخصات بحرانی و ویژه
- ۴- تعیین فعالیتهایی که احتمال وقوع خطاهای بالقوه را کاهش داده و یا حذف کند.
- ۵- کمک در تهیه یک طرح کنترل و پایدار
- ۶- مستند سازی و پیگیری با اقدامات انجام شده به منظور کاهش ریسک و انعکاس آن در فعالیتهای آتی و بهره برداری از نتایج آن و کاهش زمان و ورود و کاهش هزینه.

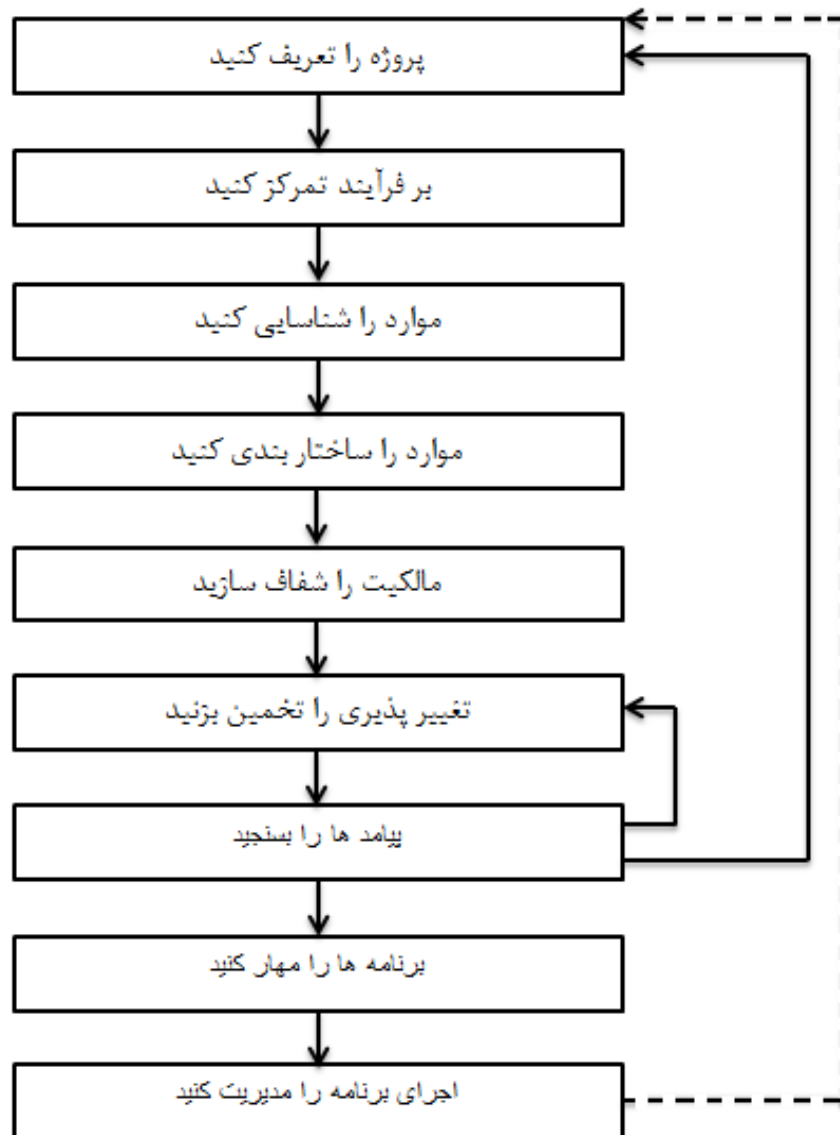
۷- زمان ورود به بازار، فاصله زمانی از شکل گیری ایده تا به وجود آمدن محصول است هر چه این زمان کمتر شود هزینه کاهش یافته و مقدار فروش بالا می رود و بازار در دست تولید کننده قرار می گیرد.

۲-۳-۷- مدل های مدیریت ریسک

در این قسمت به صورت مختصر به معرفی مدل های ارائه شده در زمینه مدیریت ریسک خواهیم پرداخت . هر چند این مدل ها برای هدف یکسانی (پرداختن به ریسک) طراحی شده اند اما باید توجه داشت که تفاوت های قابل توجهی بین آنها وجود دارد . برخی از این مدل ها به تفصیل به بررسی ریسک ها می پردازند و با فازهای خود ریزترین مسائل را مورد توجه قرار می دهند ، این در حالی است که برخی از این مدل ها نگاهی بر فرآیند دارند و با تعداد فازهای کمتر فرآیند را مدیریت می کنند

❖ مدل شامپو ۱ شکل (۲-۲) مدل [۱۷]

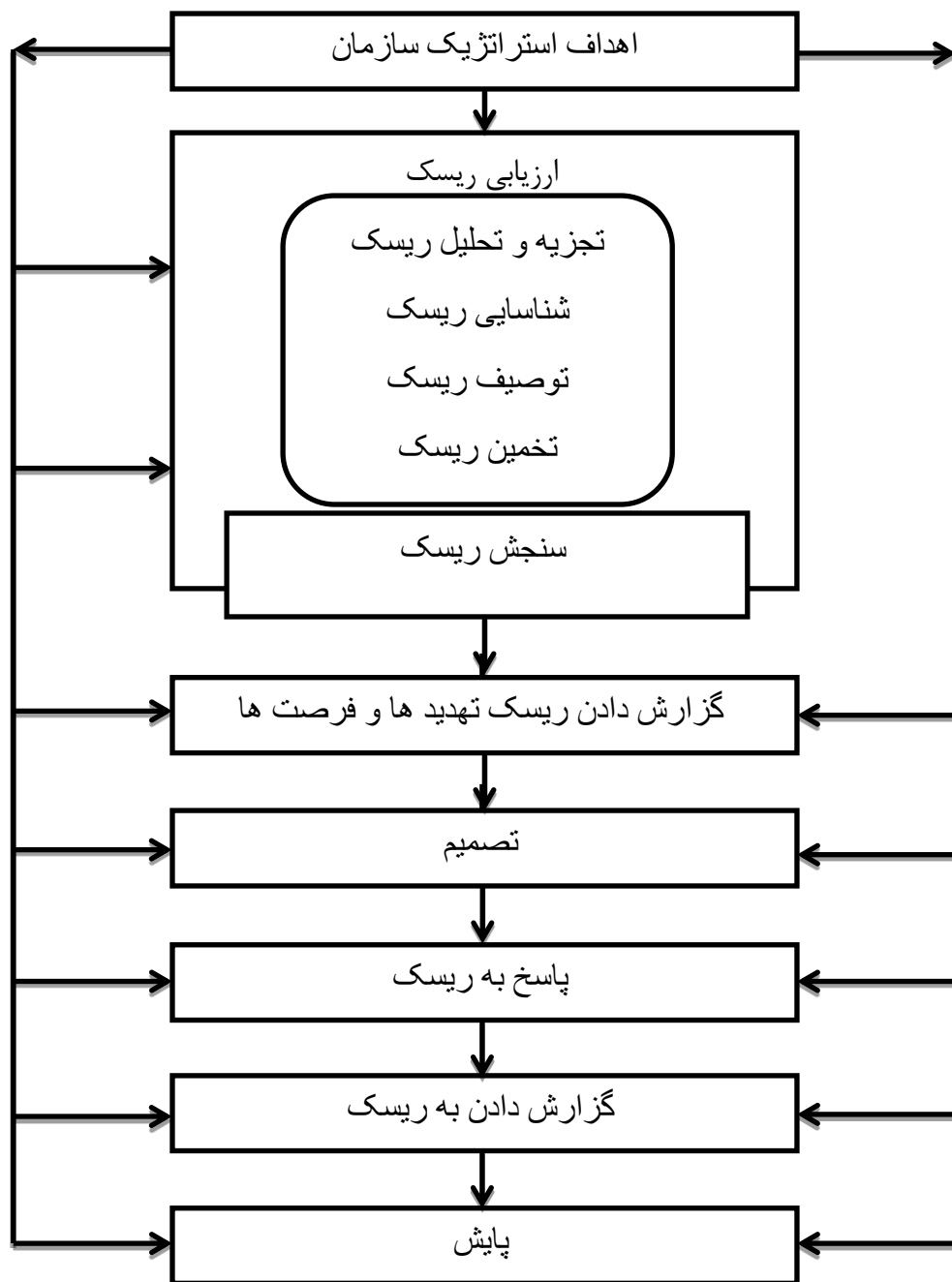
این مدل توسط وارد و چپ من در سال ۱۹۹۷ ارائه شده است



شکل ۲-۲ مدل [۱۷]

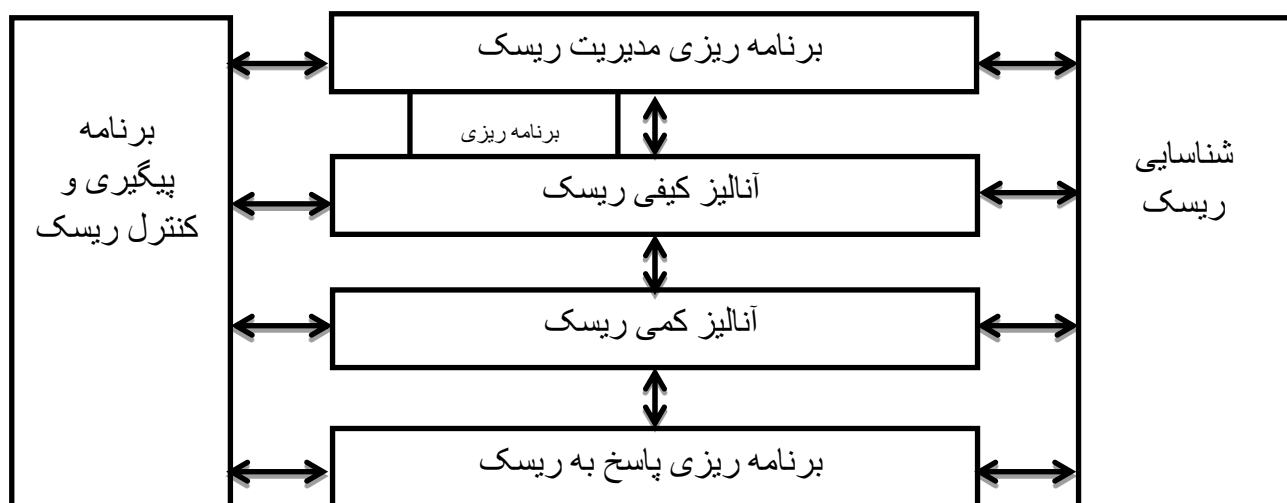
❖ مدل آلام ۱ شکل (۳-۲) مدل [۱۷] این مدل در سال ۲۰۰۲ توسط سه موسسه

انگلیسی که به پژوهش در زمینه مدیریت ریسک می پردازند ارائه شده است.



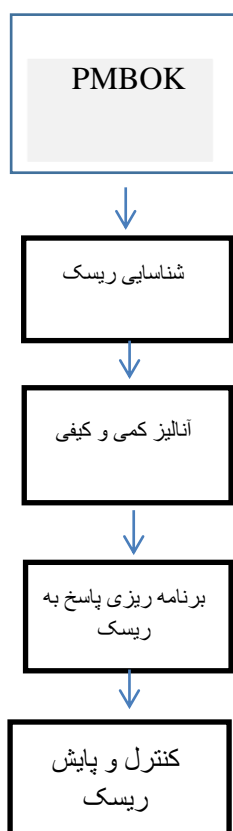
شکل (۳-۲) مدل [۱۷]

❖ مدل پروما ۱ شکل (۲-۴) [۱۷]



شکل (۲-۴) مدل [۱۷]

- مدل پی ام باک ۲ شکل (۲-۵) [۱۷]



۱ -PRMA: Project Risk Analysis and Management

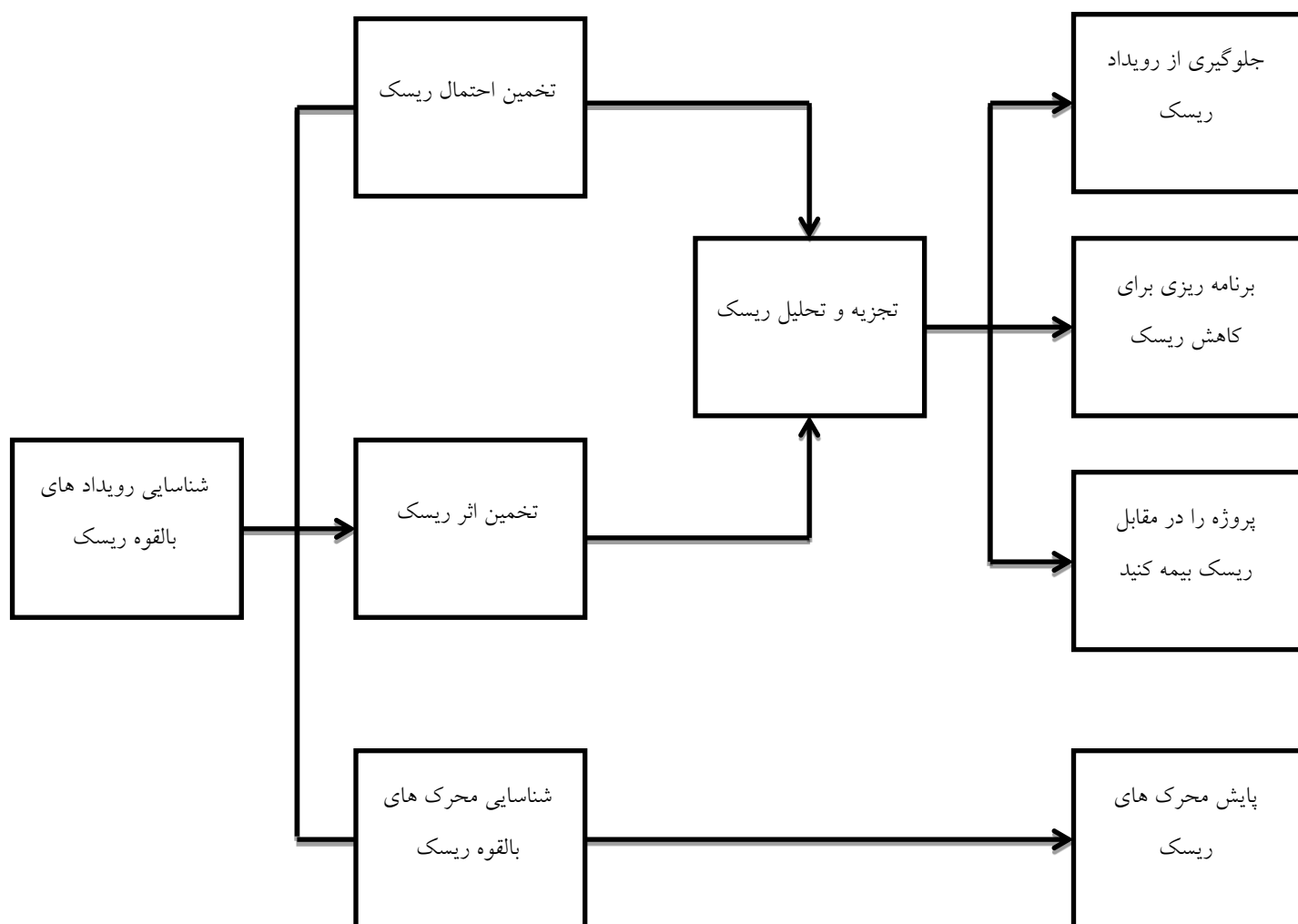
۲ -PMBOK: Project Management Body Of Knowledge



- مدل اسمیت 1 (۶-۲)
مدل [۱۷]
این مدل به وسیله اسمیت
در سال ۲۰۰۲ تعریف و
ارائه گردیده است

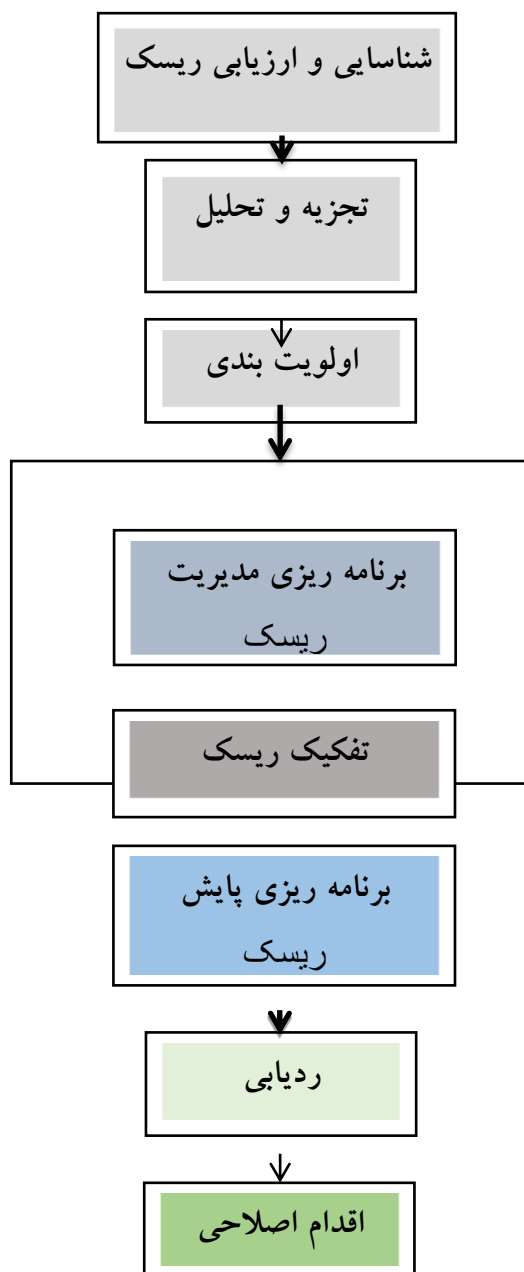
شکل (۶-۲) مدل [۱۷]

مدل لیچ ۱ شکل (۷-۲) [۱۷]



شکل (۷-۲) مدل [۱۷]

❖ مدل بوهم ۱ شکل (۸-۲) [۱۷]



شکل (۸-۲) مدل [۱۷]

فصل سوم

روش تحقیق

۳-۱- مقدمه

ماهیت تحقیق علمی در علوم انسانی از علوم تجربی گرفته شده و هدف آن حقیقت‌یابی و فهم مطالب بوده و هست. به عبارت دیگر تحقیق را می‌توان کوشش‌های سازمان‌یافته‌ای تلقی کرد که محقق را در روشن‌سازی حقیقت یک موضوع یاری می‌کند. محقق واقعیت را یعنی آنچه که هست بر می‌گزیند و از طریق یک سلسله تلاش‌ها به نام تحقیق به دنبال کشف حقیقت آن یعنی آنچه که باید باشد کاوش می‌کند [۲۲]. هدف از هر نوع بررسی و تحقیق علمی کشف حقیقت است، حقیقت نیز بر پایه‌ی کاوش و تجسس و کشف عوامل منطقی مربوط به خصوصیات اجزاء موضوع تحقیق قرار دارد. منظور از روش تحقیق علمی، پیروی از رویه‌ی منظم و سیستماتیک است که در جریان استفاده از روش‌های آماری و مرتبط ساختن عوامل موضوع تحقیق باید رعایت گردد. در واقع روش تحقیق علمی شامل اندازه‌گیری و ارزیابی و مقایسه‌ی عوامل براساس اصول و موازین پذیرفته شده از طرف دانشمندان برای حل مشکلات و مسائل بوده و مستلزم قدرت اندیشه و ظرفیت تعمق، تشخیص قضاوت و ابتکارات می‌باشد.

۳-۲- روش انجام پژوهش

ماهیت مطالعات پژوهشی ممکن است اکتشافی یا توصیفی باشد. سرشت بررسی به سطوح پیشرفت دانش در قلمروی پژوهش مورد نظر بستگی دارد.

۳-۳- مطالعات اکتشافی

زمانی به مطالعه‌ی اکتشافی روی می‌آوریم که درباره‌ی وضع موجود آگاهی چندانی نداریم یا آن‌که درباره‌ی چگونگی حل مسائلی که در گذشته پدید آمده‌اند و با وضعیت موجود، شباهت دارند اطلاعاتی در دست نداریم. در واقع مطالعات اکتشافی را برای درک بهتر ماهیت مساله‌ای انجام می‌دهیم که شاید درباره‌ی پدیده‌های مرتبط با آن، پژوهش‌های اندکی صورت گرفته باشد.

۳-۴- مطالعات توصیفی

مطالعه‌ی توصیفی برای تعیین و توصیف ویژگی‌های متغیرهای یک موقعیت صورت می‌گیرد. مطالعات توصیفی همچنین برای درک ویژگی‌های سازمان‌هایی که رویه‌های مشابهی دارند به کار می‌رود. از این رو، هدف هر مطالعه‌ی توصیفی عبارت از شناخت بیشتر شرایط موجود، تشریح جنبه‌هایی از پدیده‌ی مورد نظر پژوهشگر و با دیدگاهی فردی، سازمانی، صنعتی و نظایر آن و یاری دادن به فرآیند تصمیم‌گیری است [۲۳ و ۲۴]. این تحقیق به دنبال شناسایی ماهیت شرایط موجود، رابطه‌ی میان رویدادها و یا چگونگی وضعیت موجود است.

۳-۵- روش گردآوری اطلاعات

اطلاعات را می‌توان به روشهای گوناگون، در مکان‌های مختلف و از انواع منابع گردآوری کرد. اجرای مصاحبه، توزیع پرسشنامه و مشاهده‌ی مردم و پدیده‌ها و بهره‌گیری از اسناد و مدارک موجود روش‌های عمده‌ای هستند که در پژوهش‌های میدانی به کار گرفته می‌شوند [۲۳].

الف) مصاحبه:

مصاحبه ابزاری است که امکان بررسی موضوع‌های پیچیده، پی‌گیری پاسخ‌ها یا پیدا کردن علل آن و اطمینان یافتن از درک سوال از سوی آزمودنی را فراهم می‌سازد. مصاحبه را میتوان به سه دسته مصاحبه‌ی سازمان یافته، مصاحبه‌ی نیمه سازمان یافته و مصاحبه‌ی سازمان نیافته تقسیم‌بندی نمود.

ب) پرسشنامه:

پرسشنامه یکی از ابزارهای رایج تحقیق و روشی مستقیم برای کسب داده‌های تحقیق است. پرسشنامه مجموعه‌ای از سوال‌ها (گویه‌ها) است که پاسخ‌دهنده با ملاحظه‌ی آن‌ها پاسخ لازم را ارائه می‌دهد. این پاسخ داده‌ی مورد نیاز پژوهشگر را تشکیل می‌دهد. سوال‌های پرسشنامه به‌طور کلی به دو صورت بسته- پاسخ و باز- پاسخ قابل ارائه است.

ج) مشاهده:

مشاهده عبارت است از شناسایی، نام‌گذاری، مقایسه، توصیف و ثبت آنچه روی می‌دهد [۲۳].

د) اسناد و مدارک:

روش اسناد و مدارک زمانی به کار می رود که اطلاعات مکتوب در زمینه ی موضوع پژوهش موجود باشد. اما کامل بودن یا به روز بودن اطلاعات می تواند یکی از معایب بهره گیری از این روش بوده و محقق را به نتیجه ی عینی و واقعی رهنمود نگردد [۲۵].

۳-۶- جامعه آماری

جامعه ی آماری عبارت است از همه ی اعضای فرضی یا واقعی که علاقه مند هستند یافته های پژوهش را به آن ها تعمیم دهیم [۲۴].

از سویی دیگر جامعه عبارت است از کلیه ی عناصر و افرادی که در یک مقیاس جغرافیایی مشخص، جهانی یا منطقه ای، دارای یک یا چند صفت مشترک باشند [۲۶].

بنابراین با توجه به تعاریف بالا جامعه را می توان به عنوان بزرگ ترین مجموعه ی عناصر مطلوب که در یک موقعیت جغرافیایی و زمانی مشخص حداقل دارای یک صفت مشخصه ی مشترک باشند تعریف کرد. از آن جا که این صفت مشخصه در بین تمامی اعضای جامعه مشترک است، جامعه را از سایر جوامع متمایز میکند. جامعه آماری واجد شرایط در این تحقیق ۳۵ نفر در سطح مدیریت ها و معاونت های صنایع هنکل می باشد.

۳-۷- آمار توصیفی

به یک مجموعه از مفاهیم و روش های به کار گرفته شده جهت سازمان دادن، خلاصه کردن جدول، رسم نمودار و توصیف داده های جمع آوری شده، آمار توصیفی گفته می شود. به طور کلی آمار توصیفی چکیده و تصویری از داده های مورد مشاهده را با کمک ارقام استاندارد و نمودارها ارائه می دهد [۲۷].

۳-۸- نتیجه گیری

در تحقیق حاضر پس از مرور کامل ادبیات موضوع پژوهش و مصاحبه با خبرگان امر مدل مشخص شد. سپس با استفاده از مدل مطرح شده به بررسی ریسک ها پرداختیم که در مجموع ۳۵ پرسشنامه توزیع شد که ۳۳ تای آن تکمیل شده است که نتایج آن در فصول بعد ارائه شده است.

۳-۹- روش تحقیق H

مقدمه : پژوهش فوق از نظر جامعه آماری (میدانی و کتابخانه ای می باشد که با حضور در مجتمع کارخانجات هنکل پاکوش ساوه و کسب اطلاعاتی همچون انواع خطرات و رویداد محیط کار در سالهای گذشته با توجه به سوابق آموزشی ، حوادث و شبه حوادث و بررسی ریسک های موجود و تعیین ایستگاه های و فعالیت های روتین و غیر روتین از جمله شرایط و رفتار نا ایمن و خطراتی همچون ، حریق ، آتش سوزی و انفجار ، گازها و گردوغبار محیطی ، فعالیت های مکانیکی و تجهیزات ، ماشین آلات و نشت و ریزش مواد، خطرات فیزیکی و شیمیایی ، برخورد و تصادف ، برق گرفتگی و دیگر مشاغل مخاطره آمیز بصورت تفکیک واحدهای شغلی مورد ارزیابی ریسک اولیه قرار گرفته هدف کاهش آسیب دیدگی و عوامل بیماری زا و تهدید کننده انسان محیط زیست و اموال و دارایی ها می باشد که مورد کنکاش قرار میگیرند که ابتدا تشکیل تیم ارزیاب بهترین شیوه انتخاب با تیمی متشکل از واحد HSE و دیگر واحد های سازمانی می باشد (کاشناسان - متصدیان ایمنی - پزشک کارخانه و سرپرست واحدهای فرآیند و تولید و عملیات فنی، آزمایشگاه و کنترل کیفی و لجستیک و انبار ها و مدیریت نیز نقش اساسی ایفا می کنند .روش اجرایی با تکنیک حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن در هشت مرحله شکل می گیرد .

مرحله اول :

تقسیم بندی فعالیت های سازمان و ارزیابی ریسک یکایک مشاغل ها

۱- شناسایی خطرات :

- مصاحبه فردی با مجری کار، ممیزی ، پرسش نامه
- مشاهده ، بازدید و گشت زنی ها، اقدامات بهداشتی ، مشاهده مراحل انجام کار
- ۲- اسناد موجود
- گزارش حوادث
- گزارش ایمنی مسئولین و متصدیان
- اندازه گیری عوامل زیان آور محیط کار
- نقشه و جانمایی تجهیزات

مرحله دوم :

مشخص نمودن خطرات محیط کار سازمان و عوامل تهدید کننده بررسی می شود.

۱- خطرات ناشی از نواقصی سازمان شامل ؛آموزش ،هماهنگی کار و ارتباطات و سیستم کمکهای اولیه

۲- خطرات ناشی از وضعیت محیط کار؛ اتاق کاری،مسیرهای تردد،وضعیت سقف،دیوار، کف

۳- خطرات ارگونومیکی ؛ فعالیت جسمی سنگین ،کار فیزیکی و پوسچرهای یکنواخت
روشنایی وضعیت آب وهوا و جابجایی تجهیزات

۴- خطرات مکانیکی؛ قسمتهای گردنده بدون حفاظ ماشین آلات ،سطوح خطرناک و وسایل حمل ونقل ، قطعات متحرک کنترل نشده مثل چرخ دنده ها .

۵- خطرات جریان الکتریکی عبور جریان از بدن ،قوس الکتریکی

۶- خطرات مواد ناشی از گازها و بخارات و گردوغبار ،ومایعات و جامدات، تماس مواد با پوست و بوی مواد

۷- خطرات ناشی از آتش سوزی و انفجار (گازها وبخارات قابل اشتعال) انفجار حرارتی و فیزیکی مواد قابل انفجار، گردو غبار ،پودر گوگرد ، اسید سیتریک و پرو کسید .

۸- خطرات ناشی از آلاینده های فیزیکی مثل صدا ،ارتعاش ،تابش های یونی و غیر یونی ،میدان مغناطیسی و تماس با وسایل گرم وسرد

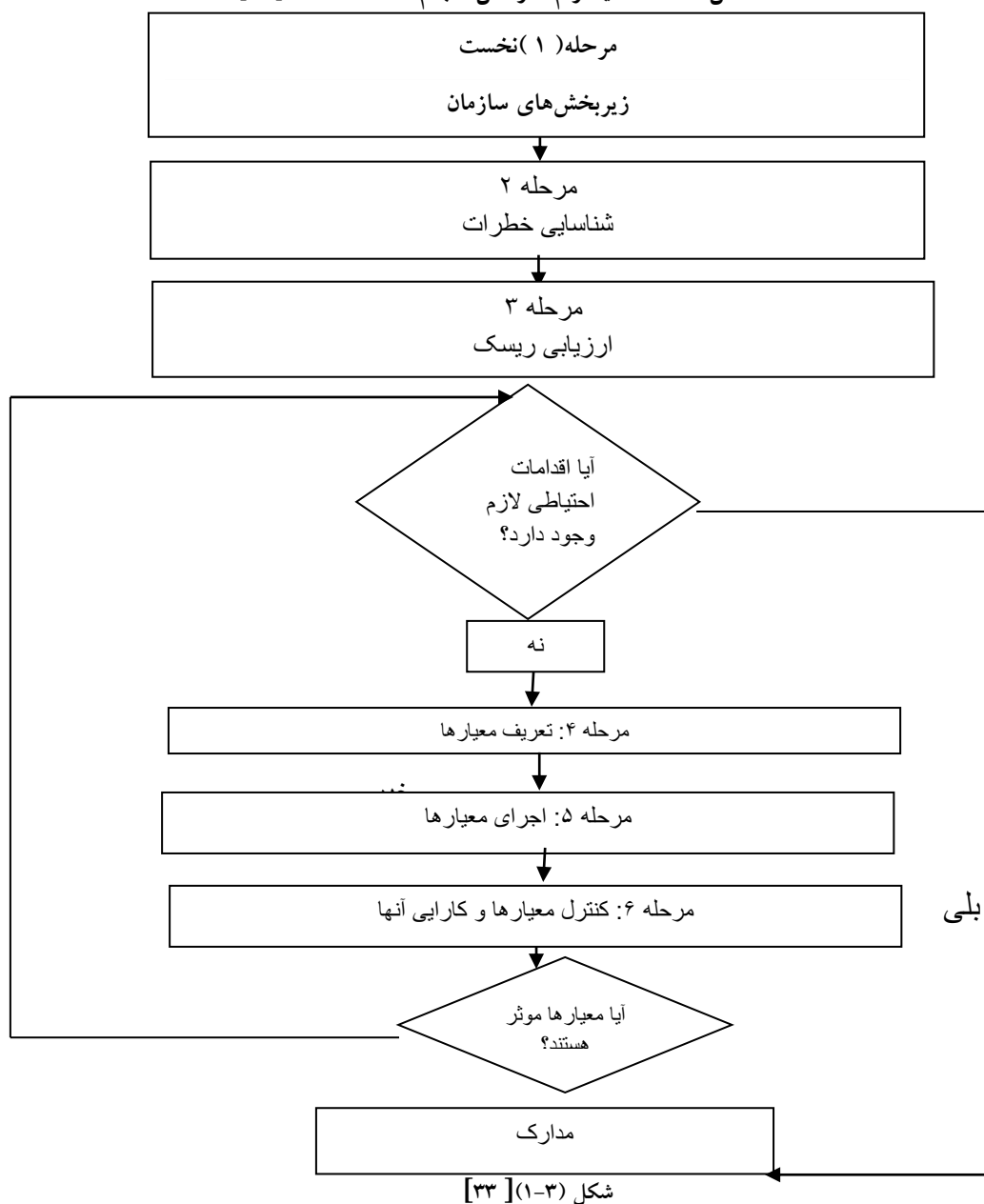
۹- استرس ها تنش های روانی ، مسئولیت وشرایط اجتماعی ، مطالبات مفرط وتقاضای جانبی
در مرحله ۳و۴ ارزیابی ریسک و تصمیم گیری در کفایت احتیاطی می باشد .

که با ماتریکس داده های احتمالی و شدت بر اساس شرایط و نوع رفتار خطر در وضعیت های مختلف ضرب عدد ریسک تعیین میشود ، نوع ماتریکس عدد با حروف لاتین ادغام که مبدا هنگام مقایسه موجب انحراف شود .در مرحله ۵ و ۶ و ۷ مشخص نمودن نیاز های آموزشی لیبیل گذاری و دستورالعمل مرتبط با کار تعریف و اجرای اقدامات اصلاحی و بررسی اثر بخش های آن با تعیین ریسک و اولویت بندی عددی و شناخت وضعیت ریسک بارز که مجددا در کنترل مرحله دوم با توجه به ایجاد راهکار مناسب با رعایت قوانین و استاندارد ایمنی مربوطه در صدد کاهش آن برآمده و کنترل میگردد. که در سه حالت ریسک بالا ، ریسک متوسط و ریسک پایین با استفاده از راهنمای جدول ماتریکس وضعیت فوق اولویت بندی و مورد پایش قرار می گیرد .

۳-۹-۱- دستورالعمل ارزیابی ریسک محیط کار

- ۱- اهداف : طبق استاندارد و دستورالعمل HSE هنکل، بخش ۴.۱ "بهداشت شغلی و ایمنی"، این دستورالعمل باید بتواند از افراد متصدی کار در برابر خطرات محیط کار محافظت کند. این دستورالعمل حاوی طرحی برای اقدامات و ابزارهای محافظت کننده می باشد.
- ۲- اقدامات ممکن : اصول راهنمایی که باید در طی فرایند ارزیابی خطر مورد استفاده قرار گیرند را می توان در چندین مرحله مطابق دیاگرام و مفاد شرح داده شده در ذیل تجزیه کرد.

شکل (۱-۳) دیاگرام مراحل انجام FM&EA [۳۳]



۳-۹-۲- اصول راهنمای ارزیابی ریسک محیط کار

به منظور ایجاد ارزیابی سیستماتیک ریسک محیط کار، قبل از شروع ارزیابی، مدیر سایت هر کدام از تاسیسات/سایت هنکل (و یا شخصی مسئول این امر) باید یک طرح پروژه تنظیم نماید. طرح پروژه باید به صورت مقتضی تنظیم شود:

- تیم باید افرادی با کفایت، توسط مدیر و یا شخص مسئول این امر جهت انجام ارزیابی‌ها منتصب گردد.

- اعضای تیم باید دارای مهارت در کار و مدیریت‌های مربوطه، افراد حرفه‌ای HSE، پرسنل کارگاه و یا نماینده مربوطه‌شان:

(مثال؛ به دستورالعمل اروپائی OHSAS 18001^۱، ۲ 89/391/EWG مراجعه کنید) [۴۷].

- باید یک لیدر یا مسئول تیم که مسئول ارزیابی کلی ریسک کارگاه و اسناد کلیه روندها باشد، منتصب گردد.

دامنه و محدوده: توصیف سیستم‌های ارزیابی شده و واحد صنعتی .

- حدود/مرزفرایندها (فرایند مربوط به اقدامات ایمنی، تاسیسات رفاهی، ضایعات/دفع مایعات)

نیازمندیها: تامین اطلاعات لازم، منابع و موارد پشتیبانی برای ارزیاب‌ها

مراحل بعدی:

- تعیین اقدامات اصلاحی جهت اجرا

- فرآنگری کارایی اقدامات اصلاحی

- مطلع کردن کارمندان و نمایندگان آنها از نتایج ارزیابی‌ها و معیارهای مطرح شده

- تعیین مقدماتی که برای مرور و بازنگری ارزیابی‌ها باید به انجام رسند.

از ابزارهای بسیاری جهت ارزیابی ریسک در صنعت استفاده می‌شود. اساساً از دو نوع ابزار

مختلف در هنکل استفاده می‌شود: تجزیه و تحلیل ایمنی شغلی به عنوان ابزار هماهنگ‌کننده

کار که توسط فن‌آوری مرتبط با بخش‌ها از خطرات رویکردی سیستماتیک برای شناسائی انواع

خطرات و جهت تجزیه و تحلیل کامل موارد. همچنین از این ابزارها برای حفاظت و تکمیل

ابزارهای منبعث استفاده می‌شود.

^۱ - Occupational Health Safety Assessment System

^۲ - Environment Working Group

۳-۹-۳- مرحله ۱: زیربخش‌های سازمان

جهت ارزیابی سیستماتیک ریسک محیط کار و تمامی ملزومات مربوطه، ضروری است تا سازمان دایر را به بخش‌هایی تقسیم و دسته‌بندی نمائیم تا بتوان آنها را با این شیوه به صورت گام به گام و مرحله‌ای تقسیم‌بندی نمود. این کار را می‌توان به شکل زیر انجام داد:

- با تقسیم‌بندی موارد به محل‌های کاری و امور مربوطه

اگر تمامی کارمندان در فضای کار، در برابر خطرات مشابهی قرارگیرند (مثال: کار در تولیداتی که با صدا، مواد شیمیایی و اقلیم بد همراه هستند) و/ یا تقسیم‌بندی موارد به گروه‌های شغلی / شخصی و امور مربوطه برای گروه و یا شخصی که دائماً در حال تغییر محل کار است . (مثال ؛ بخش‌هایی مثل تعمیر و نگهداری و یا بخش فروش) و یا اشخاصی که با موارد خاص حفاظتی نیاز دارند (افراد معلول، یا نوجوانان)

امور نامبرده تنها در صورت نیاز باید جهت ارزیابی‌های آتی تقسیم‌بندی و رده‌بندی گردند (مثال ؛ هیچ نوع مرحله‌ای برای کار اشخاص جهت کار با مثلاً ماشین XY وجود ندارد اما در صورت لزوم به چنین مراحل‌ی باید تحت عنوان "خط دستگاه عملیاتی XY" اعمال شوند). در صورت امکان، امور مشابه باید تحت یک عنوان و سرفصل با یکدیگر ادغام شوند. جهت مستندسازی گروه‌های کاری/فضاهای کاری و امور مربوطه یک مثال در ذیل در برگه‌ای که در برنامه اکسل تنظیم‌شده، ارائه گردیده است.

شکل (۲-۳) - اسناد فضاهای کاری و امور مربوطه

بخش/کارگاه: کارگاه XY تاریخ: ۲۱ بهمن ۹۷ تهیه شده توسط: آقای XY

فضاهای کاری					
تور مربوطه/ عملیات	انبار	مرکزکاری قبلی			
	۱ عمومی	۱ عمومی			
	۲ بارگیری	۲ تخلیه (انبارش)			
	۳ انبار	۳ پاکسازی مواد			
	۴ تفکیک و پاکسازی	۴ شکل پذیری			
	۵ آماده‌سازی سفارشات	۵ اشباع			
	۶ بسته‌بندی	۶ روکش کردن (اتوماتیک)			
	۷ برچسب‌زنی	۷ روکش کردن (اتوماتیک)			

شکل (۲-۳) - اسناد فضاهای کاری و امور

برای کارمندانی که در ذیل قید شده‌اند ارزیابی ریسک کاری ضروری است

بخش/کارگاه:	مثال: کارگاه XY، کارگاه Z
فضای کار:	تمرکز فضاهای کاری متعدد مثال: فضاهای مرتبط با میکس و انبارها
امور (عملیات):	قسمتی از شغل که توسط مواد کار مشخص می‌شود، مثال پرکردن میکسر، حمل و نقل داخلی مواد

(مثال: معلولین، نوجوانان)

مربوطه

آقای YZ، خانم AB

توضیحات:

برای دریافت یک فرم خالی (خام، برگه) به فایل "اسناد-فضاهای کاری.Xls"، جدول "فرم خالی- امور" در ضمیمه ۱ و یا در خصوص زیربخش‌های گروه‌ها/اشخاص شغلی به فایل "اسناد-گروه شغلی.Xls"

۳-۹-۴- مرحله ۲- معرفی خطرات

پیشنهاد می‌شود قبل از معرفی خطرات بالقوه به طور سیستماتیک، تمامی مستندات مرتبط با خطرات موجود را مانند موارد زیر بررسی و ارزیابی نماید:

- ارزیابی ریسک مرتبط با کارگاه (مثال: مانند مطالعات HAZOP^۱ و حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن و غیره یا ارزیابی‌های قبلی مرتبط با ریسک فضاهای کاری [۳۵].

- ثبت مواد خطرناک مربوط به سایت‌ها و اطلاعات ایمنی و زیست محیطی و بهداشت شغلی مواد (برگ اطلاعات ایمنی مصالح)

اسناد تأییدیه کارگاه

- دستورالعمل‌های "تولیدی" و برگ اطلاعات، دستورالعمل کار، روند کار، سیستم مجوز کار، اسناد و پرونده‌های پزشکی مشاغل و غیره که در روند تشخیص خطرات موثر می‌باشند.

- اسناد و پرونده‌های مربوط به حوادث و ناخوشی‌ها جهت معرفی خطرات، باید ارزیابی را با فضاهای کاری، افراد و یا اموری که انتظار می‌رود در خطر باشند، شروع کنید. موارد یاد شده باید به طور مثال در صحنه حوادث (در صورت امکان در فواصل مکان حادثه)، موارد مربوط به بیماری و یا شکایات دریافت شده توسط کارمندان تهیه شوند.

^۱ - Hazard And Operbility Study(HAZOP)

و سپس این روند باید به صورت گام به گام در مناطق کاری، شخصی و یا کاری دیگر ادامه پیدا کند. کل روند ارزیابی را می توان با کمک کارگران علاقه مند و یا نماینده آنها در این روند برای معرفی خطرات و اثرات جانبی مربوطه پشتیبانی کرد. مصاحبه های کارمندان و نماینده ایشان در خصوص چگونگی نگرش و تفکر آنها نسبت به مسائل یاد شده، می تواند به عنوان ابزاری بالقوه در این رابطه مورد استفاده قرار گیرد (به دستورالعمل موجود : راهنمای مصاحبه شغلی با کارمندان).

شکل (۳-۳) - چک لیست خطرات بالقوه و مثال هایی در خصوص فشارها

شماره	فضای کار/شخص/امور	خطرات بالقوه	روکش گذاری (ناحیه کاری)	تعمیر و نگهداری	کارمندان دفتری
			PAC		
۴	خطرات و نوسانات مکانیکی				
۴.۱	قطعات متحرک دستگاهها که محافظت شده نیستند		×		
۴.۲	قطعاتی با سطح خطرناک				
۴.۳	وسایل حمل و نقل و وسایل متحرک در کار		×		
۴.۴	قطعات متحرک کنترل نشده		×		
۵	خطرات الکتریکی				
۵.۱	جابجایی ایمن تجهیزات الکتریکی		×	×	×
۵.۲	عبور جریان های خطرناک از میان بدن			×	
۵.۳	قوس الکتریکی			×	
۶	خطرات حاصل از مواد				
۶.۱	گازها، بخارات، آئروسول ها، مایعات، گرد و غبارات و مواد جامد		×		
۶.۲	بار وارد شده بر پوست		×		
۶.۳	فشار و کشش حاصل از بو		×		
۷	خطرات ناشی از آتش سوزی/انفجار			×	
۷.۱	خطرات آتش سوزی ناشی از مواد جامد، مایعات، گازها				
۷.۲	خطرات ناشی از جو و هوای منفجره				
۷.۳	انفجارات گرمایی و فیزیکی (فعل و انفعالات مداوم)				
۸	خطرات ناشی از اثرات فیزیکی خاص و ۸.۱ سروصدا		×	×	×

۳-۹-۵- راههای دیگر برای شناسائی خطر

جهت معتبرسازی موارد مربوط به شناسائی خطر باید رویکردهای زیر را به طور مقتضی مد نظر قرار دهیم:

- مشاهده محیط کار (مثال: وسائل دسترسی، مواد شیمیایی مورد استفاده، گرد و غبارات و دودها، دما، صدا، روشنائی، شرایط کفها، ایمنی دستگاهها و غیره)
- عملکرد معیارها و استانداردهای بهداشتی (و یا استفاده از اسناد اندازه گیری موجود)
- گردش در اطراف محیط کاری که باید مورد ارزیابی قرار گیرد (از موارد جزئی صرف نظر کنید و روی خطرات بارز تمرکز نمایید)
- توجه کنید که واقعا چه چیزی در محل کار و یا در حین کار اتفاق می افتد (اجرای واقعی این امور ممکن است با کتاب راهنمای کار تفاوت داشته باشد)
- مشاهده جریان کار شناسائی خطرات باید همراه با ارزیابی اقدامات ایمنی و معیارها و استانداردهای موجود باشد تا بتواند ریسک بالقوه مربوطه را کاهش دهد. بنابراین، تمامی خطرات شناسائی شده باید در ستون ۱ فرم اکسل مطابق زیر وارد شود (برای هر شخص/گروه/منطقه کاری و شغل باید یک برگه کاری پر شود).

شکل (۳-۴) - اسناد شغلی، خطرات و مقیاسها - مرتبط با فضاهای کاری

بخش/کارگاه: XY تاریخ: ۲۱ بهمن ۹۷ تهیه شده توسط: آقای XY

ناحیه کاری: PAC شغل: بسته بندی محصول

شماره	خطرات و فشارهای شناسائی شده	مقیاسها و معیارهای موجود ایمنی	اسناد و کمکهای مورد استفاده	آیا نیاز به اقدامی هست؟	آیا نیاز به مشاوره کارشناس وجود دارد؟	تاریخ	نام
۴	خطرات مکانیکی						
۴.۱	قطعات متحرک دستگاهها						
۴.۲	قطعاتی با سطوح خطرناک						
۴.۳	نقل و انتقال ابزار و دستگاههای متحرک						
۶	خطرات ناشی از مواد						
۶.۱	مواد خطرناک						
۸.۱	صدا						

شکل (۳-۴) - اسناد مربوط به امور و مشاغل، خطرات و معیارها

برای دریافت فرم خام به فایل "اسناد، مناطق کاری.xls"، برگه "خطرات- فرم خام" جهت شناسایی خطرات مرتبط با معیارهای ایمنی که در مورد آن بحث کردیم، می‌توان از چک‌لیست ذیل استفاده نمود. چک‌لیست زیر نشان دهنده انواع معیارهای ایمنی و بهترین اجراها می‌باشد و می‌توان از آن به عنوان مثالی برای معیارهای بالقوه استفاده نمود

شکل (۳-۵) - خطرات فهرست شده- معیارها و فشارها

شماره	عوامل خطر و مثالهایی در خصوص معیارها و مقیاس‌ها
۴	خطرات مکانیکی
۴.۱	قطعات متحرک و محافظت نشده دستگاهها
۴.۱.۱	حفظ فاصله ایمنی
۴.۱.۲	حفاظت از مناطق خطرناک با استفاده از دستگاههای حفاظتی و حفاظها - مجزا کردن حفاظها (مثال: محفظه‌بندی، پوشاندن)، جای دادن و ثابت کردن حفاظها (مثال: کلید یک ضربه)، کلید واکنشی مجاور بررسی این نکته که آیا مناطق خطرناک باعث اوضاع خطرناک و یا حالت‌های خاص شوند (مثال: تعمیر و نگهداری، روشن‌سازی دستگاهها)
۴.۱.۳	پرهیز از وصل ناخواسته جریان برق
۴.۱.۴	استفاده از ابزارآلات عاری از خطا
۴.۱.۵	استفاده از لباس‌های حفاظتی اندازه به تن
۴.۱.۶	استفاده از توری سر در صورت داشتن موی بلند
۴.۱.۷	استفاده از تجهیزات حفاظتی مورد نیاز برای اشخاص
۴.۱.۸	عدم استعمال دستبند، ساعت، انگشتر و یا گوشواره
۴.۲	قطعاتی که دارای سطوح خطرناک هستند
۴.۲.۱	استفاده از حفاظهای مجزا (مثال: دیوارهای پارتیشن)
۴.۲.۲	قطع زوائد و سطوح خطرناک/و برآمدگی‌ها (صاف کاری برجستگی‌ها)
۴.۲.۳	انبارش مناسب ابزار و وسائلی با لبه‌های تیز (چاقو، قیچی)
۴.۲.۴	استفاده از البسه محافظ در صورت نیاز
۴.۳	وسائل حمل و جابجایی ابزار کار
۴.۳.۱	کادربندی، چراغانی، برچسب‌گذاری و بازگذاشتن مسیرهای حمل و نقل
۴.۳.۲	تهیه وسائل حمل و نقل مناسب
۴.۳.۳	توجه به بار مجاز در وسائل مربوط به حمل و نقل
۴.۳.۴	تضمین ایمنی در برابر واژگونی وسائل حمل و نقل
۴.۳.۵	تضمین دید محدود راننده با تمامی موارد مربوط به بارگیری

برای دریافت فهرست کامل به "معیارها-خطرات.doc".

شکل (۳-۶) - چگونگی خطرات ثبت شناخته شده، فضاها، گروهها، امور مختلف کاری

شماره	خطرات و فشارهای شناسائی شده	مقیاس‌ها و معیارهای موجود ایمنی	اسناد و کمک‌های مورد استفاده	گروه ریسک	ایا نیاز به اقدامی هست؟	اقدام	مسئول	آیا نیاز به مشاوره کارشناس وجود دارد؟	تاریخ	کارایی؟
۴	خطرات مکانیکی	محافظ دستگاه طبق بالاترین استانداردها	اسناد CE	به مرحله ۳ رجوع شود	به مرحله ۴ رجوع شود	به مرحله ۵ رجوع شود				
۴.۱	قطعات متحرک دستگاهها	روکش کاری دستگاههای با مارک CE.	اسناد CE							
۴.۲	قطعاتی با سطوح خطرناک	سیستم‌های بالابر با مارک CE و بررسی سالیانه آنها توسط APAVE. در ۶ دستگاه یک بالابر کمکی برای خالی کردن سطل‌های حاوی مهره‌ها وجود دارد [۴۸].	اسناد CE							
۴.۳	نقل و انتقال ابزار و دستگاههای متحرک									

مثال مربوط به چگونگی ثبت خطرات شناخته شده برای فضاها/گروهها/امور مختلف کاری و همچنین معیارها و مقیاس‌های ایمنی موجود در محیط‌های کاری مربوطه در شکل ذیل ارائه شده است. همانطور که در زیر نشان داده شده است، منبع اسناد و کمک‌های بکار رفته هم باید ثبت شوند:

اسناد شغلی، خطرات و مقیاس‌ها- مرتبط با فضاها ی کاری-

بخش/کارگاه: XY تاریخ: ۲۰۱۸/۰۸/۲۰ تهیه شده توسط: آقای XY

ناحیه کاری: PAC شغل: بسته بندی محصول

شکل ۶ : اسناد مرتبط با خطرات مشخص شده، معیارهای موجود و اسناد مرتبط با کمک‌های به کار گرفته شده- مثالی در خصوص یک محیط کاری و یک کار

۳-۹-۶- مرحله ۳: ارزیابی خطرات

در این مرحله باید در نظر گرفته شود که احتمالاً چطور خطرات شناسایی شده می‌توانستند باعث آسیب گردند. ملاحظات باید مطابق ضوابط باشند تا تضمین کننده بهداشت و ایمنی به شرح زیر باشند:

- تطابق یافتن با نیازمندیهای قانونی

- استانداردها و دستورالعمل‌های منتشر شده، مثال: دستورالعمل فنی و ملی، کدهای اجرا، سطح در معرض پرتو قرار گرفتن شغلی، موقعیت‌های تجاری و استانداردهای صنعتی، دستورالعمل‌های تولیدی و غیره

- اصول مربوط به سلسله مراتب ممانعت از خطر

تعریف ریسک:

ریسک در واقع میزان احتمالی وقوع خطر و شدت عواقب حاصل از واقعه پیش‌آمده می‌باشد [۱۰].

۳-۹-۷- مقیاس/ماتریکس ریسک

جهت ارزیابی خطرات، باید از یک ماتریکس خطر استفاده شود. این ماتریکس شدت عواقب حاصل از موقعیت خطر و احتمال رخداد این موقعیت خطرناک را مورد ملاحظه قرار می‌دهد. مثالی در خصوص ماتریکس ریسک در ذیل نشان داده شده است. تمایز بین ریسک‌های قابل قبول و غیر قابل قبول توسط یک خط مشکی و رنگی بولد شده نشان داده شده است. دو وجه متمایز ماتریکس اعداد و ماتریکس ادغام حروف لاتین با اعداد .

جدول (۱-۳) - ریسک ماتریکس اعداد با حروف لاتین

5X5 ماتریکس					
A1	A2	A3	A4	A5	A خیلی زیاد
B1	B2	B3	B4	B5	B زیاد
C1	C2	C3	C4	C5	C ممکن
D1	D2	D3	D4	D5	D نادر
E1	E2	E3	E4	E5	E بسیار نادر
خیلی بحرانی					
بحرانی					
جدی					
متوسط					
قابل اغماض					
۱					
۲					
۳					
۴					
۵					
میزان شدت					C3

جدول (۲-۳) جدول ماتریکس ریسک

۱۵	۲۵	۳۵	۴۵	۵۵	۵	خیلی زیاد
۱۴	۲۴	۳۴	۴۴	۵۴	۴	زیاد
۱۳	۲۳	۳۳	۴۳	۵۳	۳	ممکن
۱۲	۲۲	۳۲	۴۲	۵۲	۲	نادر
۱۱	۲۱	۳۱	۴۱	۵۱	۱	بسیار نادر
۱	۲	۳	۴	۵		
قابل اغماض						
متوسط						
جدی						
بحرانی						
خیلی بحرانی						
میزان شدت					۳۲	

جدول (۲-۳) - مثالی در خصوص ماتریکس ریسک

دیگر ماتریکس‌ها بسته به طرح و برنامه موجود، قابل اجرا هستند.

چطور از این ماتریکس استفاده کنیم و چگونه خطرات را ارزیابی نمائیم:

هرکدام از خطرات شناخته شده مرتبط با مقیاس‌های ایمنی موجود را درجه بندی کنیم. بدترین مورد را در نظر بگیرید. سپس میزان شدت خطرات شناسایی شده و میزان احتمال وقوع خطر را با توجه به دلیل مربوطه ارزیابی نمائید. جداول به عنوان منبع عمل می‌کنند شکل (۳-۸ و ۳-۹) در ذیل حال رده ریسکی را که توسط اعداد درمیزان شدت (= اولین رقم) و اعداد میزان احتمال شکل گرفته‌اند، مشخص کنید (= رقم دوم) مثال: اگر شدت را به عنوان "جدی" = شدت میزان ۳ در نظر بگیریم و احتمال را با به ندرت = احتمال میزان ۲ در نظر بگیریم پس طبقه‌بندی ریسک حاصل برابر با ۳۲ (جدول ۳-۲) یا **C3** (جدول ۳-۱) ماتریکس خواهد بود.

اگر ریسک در یکی از خانه‌های سفید باشد یا سبز، ریسک ترکیب شده خطر مربوطه قابل قبول خواهد بود. اگر ریسک در یکی از خانه‌های خاکستری روشن باشد یا زرد، ریسک مربوط به این خطر قابل قبول خواهد بود اما باید معیارهای دیگر را هم مد نظر قرار داد. اگر ریسک در یکی از خانه‌های خاکستری تیره یا قرمز باشد، ریسک مربوط به این خطر قابل قبول نیست.

یک ریسک غیر قابل قبول بدین معناست که سلامتی و ایمنی کارگران تضمین نشده و جهت کاهش ریسک نامبرده باید اقداماتی اتخاذ گردند.

جدول (۳-۳) - میزان شدت

میزان شدت	معیار *
۱- قابل اغماض	این بخش هیچ نوع تأثیرات سوء برای سلامتی افراد ندارد هیچ نوع تأثیر محیطی و یا نشت مواد خطرناک وجود ندارد اما لزومی به استفاده از حوزه ۲ نیست
۲: متوسط	آسیب‌های جزئی به افراد نشت مواد خطرناک به محیط کار/کارگاه و لزوم استفاده از حوزه ۲
۳- جدی	صدماتی که به فوت زمان منجر می‌شوند و یا آسیب‌های جزئی وارد شده به چندین نفر نشت مواد خطرناک در سایت بدون آلوده شدن خاک و یا آب
۴- بحرانی	غیبت طولانی مدت افراد و یا صدماتی که منجر به فوت وقت در افراد می‌شود نشت مواد خطرناک در خارج از سایت در محیط صنعتی و یا نشت مواد خطرناک در سایت همراه با آلودگی خاک و آب
۵- بسیار بحرانی	فوت اشخاص ، نشت مواد خطرناک در خارج از سایت در محیط‌های مسکونی و یا نشت مواد خطرناکی که با آلودگی آب‌های زیرزمینی و خاک همراه است
* تنها یکی از توضیحات مرتبط با معیارها برای میزان ارائه شده باید حاصل شود. نرخ طرح توسط بالاترین میزان ارائه شده است. معیارهای افزوده برای میزان شدت باید تفسیر شوند . مثال: برای ضررهای مالی/هزینه‌های درمانی	

جدول (۴-۳) - میزان احتمالات

میزان احتمالات	معیارها
۱: خیلی نادر احتمال بسیار کم برای وقوع خطر	اتفاق نیفتاده است در عرض سال‌ها اتفاق می‌افتد
۲: نادر احتمال کم برای وقوع خطر	در جانی دیگر اتفاق افتاده سالانه اتفاق می‌افتد
۳: ممکن احتمال وقوع خطر	معمولا در سایت رخ می‌دهد ماهانه رخ می‌دهد
۴: زیاد احتمال زیاد برای وقوع خطر	اغلب در سایت رخ می‌دهد معمولا به صورت هفتگی رخ می‌دهد
۵- خیلی زیاد احتمال بسیار زیاد برای وقوع خطر	مرتبا در سایت رخ می‌دهد روزانه/مداوم رخ می‌دهد

نتایج ارزیابی ریسک باید در ستون ۵ برگه اکسل که در مرحله ۲ عنوان شد، درج گردد. مثالی در این خصوص به شرح زیر است:

شکل (۷-۳) - اسناد شغلی، خطرات و مقیاس‌ها - مرتبط با فضاهای کاری

شماره	خطرات و فشارهای شناسایی شده	مقیاس‌ها و معیارهای موجود ایمنی	اسناد و کمک‌های مورد استفاده	آیا نیاز به اقدامی هست؟	آیا نیاز به مشاوره کارشناس وجود دارد؟	تاریخ	نام
۴	خطرات مکانیکی						
۴.۱	قطعات متحرک دستگاهها	محافظ دستگاه با بهترین استانداردهای عملی	اسناد CE	بله			
۴.۲	قطعاتی با سطوح خطرناک	دستگاه روکش‌کاری با مارک CE. ترمزها در روی چرخهای میز هستند	اسناد CE	بله			
۴.۳	نقل و انتقال ابزار و دستگاههای متحرک	سیستم بالابر با مارک CE که هر ساله توسط APAVE چک می‌شود. در ۶ دستگاه یک بالابر کمکی برای خالی کردن سطل مهره‌ها وجود دارد [۴۸].	اسناد CE	بلی			

برای دریافت فرم خام به فایل "فضاهای کاری.xls"، برگ "خطرات-فرم خام" موجود

۳-۹-۸- مرحله ۴: تعریف مقیاس‌ها و معیارها

برای تمامی خطرات با ریسک غیرقابل قبول-که در مرحله ۳ مورد ارزیابی قرار گرفتند، باید معیارهای اصلاحی مناسب جهت کاهش ریسک مربوطه تعریف شوند.

نیازمندیهای مربوطه تنظیمی و استانداردها باید در حین انجام این مرحله مد نظر قرار داده شوند. انتخاب معیارهای مناسب و مفید باید از سلسله مراتب کنترلی زیر تبعیت کند:

۱- حذف خطرات

مثال: معرفی دستگاههای بالابر مکانیکی جهت حذف کارهای دستی؛ تعویض مواد خطرناک

با مواد کم خطر و بی‌خطر و غیره

۲- معیارهای فنی:

مثال: نصب محافظ دستگاه، وسایل ایمنی فنی، سیستم‌های کنترل جلوگیری کننده از خرابی

۳- معیارهای سازمانی

مثال: کاهش تعداد کارمندانی که در کارهای خطرناک مشغول به کار هستند، کنترل دستیابی،

مجوز کار ایمن، علائم ایمنی، زنگ خطر و ...

۴- معیارهای شخصی

مثال: تهیه تجهیزات حفاظت از افراد

بعد از انتخاب روش‌های کنترلی برای هر ریسک، ارزیابی هر ریسک با توجه به روش‌های جدید باید دوباره انجام شود. اگر ریسک باقی مانده هنوز بیش از میزان قابل قبول باشد، باید اقدامات اصلاحی دیگری معرفی شوند. این دو مرحله را تکرار کنید (تعریف اقدامات، ارزیابی ریسک) تا میزان ریسک به زیر سطح قابل قبول برسد. زمانی که مقیاس‌های مناسب تعیین شدند، اولویت‌بندی آنها قبل از اجرا مفید خواهد بود. ترجیحاً "معیارهایی که نشان دهنده ریسک بالا هستند و یا باعث کاهش اساسی ریسک می‌شوند باید نسبت به اقداماتی که محدود کننده ریسک هستند، اولویت داشته باشند. معیارهای منتخب باید در فرم اکسل ثبت شوند (ستون "اقدامات")

اسناد شغلی، خطرات و مقیاس‌ها- مرتبط با فضاهای کاری

بخش/کارگاه: XY تاریخ: ۲۰۱۸/۰۸/۲۰ تهیه شده توسط: آقای XY

شکل (۳-۸) - اسناد مرتبط با نتایج تخمین خطر

ردیف	خطرات و فشارهای شناسایی شده	مقیاس ها و معیارهای موجود ایمنی	اسناد و کمک های مورد استفاده	گروه ریسک	آیا نیاز به اقدام هست؟	اقدام	مسئول	آیا نیاز به مشاوره کارشناس وجود دارد؟	تاریخ	کارایی؟
۴	خطرات مکانیکی	محافظ دستگاه طبق بالاترین استانداردها	اسناد CE	۳۳	بلی	مطلع ساختن کارمندان از خطرات مرتبط با نوار نقاله دوار. به نیازهای مربوط به محافظت در برابر قطعات متحرک رجوع کنید.				
۴.۱	قطعات متحرک دستگاهها	روکش کاری دستگاههای با مارک CE.	اسناد CE	۴۲	بلی	مطلع کردن کارمندان از خطرات لبه ها	ناظر			
۴.۲	قطعاتی با سطوح خطرناک	سیستم های بالابر با مارک CE و بررسی سالیانه آنها توسط APAVE. در ۶ دستگاه یک بالابر کمکی برای خالی کردن سطل های حاوی مهره ها وجود دارد [۴۸].	اسناد CE	۳۳	بلی	وسایل کمکی را در روی هفتمین دستگاه نصب کرده و کارمندان را از خطرات مرتبط با بالابری و تخلیه مطلع سازید.	آقای XY	خیر	۰۸/۲۰ ۲۰۱۸	
۴.۳	نقل و انتقال ابزار و دستگاههای متحرک									

۳-۹-۹- مرحله ۵: اجرای معیارها

برای هر معیار و اقدامی باید مسئول اجرا و کنترل مشخص شود. منابع ضروری و جداول زمانی شامل ضرب الاجل‌های مربوطه باید همگی مشخص و تعریف شده و مستند گردند (به مثال شکل (۳-۸) رجوع کنید)

۳-۹-۱۰- مرحله ۶: کنترل اقدامات پیشگیرانه و کارایی آنها

اجرا و تکمیل اقدامات معین شده باید به موقع توسط مدیر مسئول کنترل شوند. کارایی اقدامات اجرا شده باید به صورت منظم کنترل شوند. این کار را می‌توان در حین بازرسی داخلی عادی، بازبینی و یا اقدامات بهداشتی انجام داد و تمام موارد باید ثبت شوند.

۱- بازبینی و به روز کردن ارزیابی ریسک محیط کار

اگر تغییرات بارزی در فرایند، عملیات، وسائل کار و یا روندهایی که ممکن است به ایجاد خطرات جدید منجر شوند، رخ دهد، باید کارایی اقدامات پیشگیرانه اجرا شده همراه با به روز کردن ارزیابی ریسک محیط کار دوباره بازبینی شوند.

ارزیابی ریسک محیط کار در صورت وجود هر یک از موارد زیر باید به روز شود:

- در صورت خریداری و استفاده از دستگاه و یا تجهیزات جدید

- استفاده از مواد جدید

- ایجاد تغییر در روند کاری، فعالیت کاری و ...

- در صورت ایجاد تغییر در نیازمندیهای قانونی و یا فن‌آوری‌ها

- در صورت بروز حادثه، واقعه و یا بیماری و آسیب شغلی

جهت احتیاط، در بسیاری از موارد باید ارزیابی ریسک به صورت منظم بسته به ماهیت ریسک و نوع ریسک و میزان تغییرات در فعالیت کاری بازبینی شود. این امر باید بدون هرگونه پیش‌داوری نسبت به نیازمندیهای قانونی و ملی صورت گیرد.

- ثبت و مستندسازی

اسناد مرتبط با ارزیابی ریسک محیط کار باید به عنوان مرجعی جهت نشان دادن تمامی ریسک‌های ارزیابی شده و اقدامات صورت گرفته در ارزیابی‌ها عمل کند. اسناد باید نشان دهنده موارد زیر باشد:

- اینکه برنامه ارزیابی ریسک محیط کار به صورت کار اجرا گردیده است

- چگونگی انجام برنامه و افرادی که در انجام آن دخیل بودند

- وظایف و افرادی که با ریسک خاصی مواجه بودند

در صورت نیاز: تصمیم‌گیری در خصوص ارزیابی ریسک شامل اطلاعاتی در خصوص اساس و مبنای تصمیمات اتخاذ شده در جایی که استانداردها و دستورالعمل‌های منتشر شده وجود نداشته باشد.

- استانداردها و دستورالعمل‌های منتشر و یا اعمال شده

نظم و مقررات بازبینی ارزیابی‌ها

۳-۹-۱۱- مفاهیم:

ایمنی^۱: در فرهنگ لغات اصطلاح ایمنی، آسایش، سلامتی آمده است و از نظر تعریف عبارتست از میزان یا درجه فرار از خطر. ایمنی کامل یعنی مصونیت در برابر هر نوع آسیب، جراحت و نابودی که با توجه به تغییرپذیری ذاتی انسان و غیر قابل پیش بینی بودن کامل امال و رفتار او و همچنین علل دیگر به نظر می‌رسد که هیچگاه ایمنی صددرصد حتی برای یک دوره کوتاه مدت نیز وجود داشته باشد به همین علت کارشناسان امر معمولاً به جای کامه ی ایمنی از اصطلاحاتی نظیر، ارتقاء ایمنی و ایمن تر وغیره استفاده می کنند.

سیستم^۲: عبارتست از مجموعه افراد، تجهیزات، قوانین، روشها و دستورالعمل‌ها که به منظور اجرای یک فعالیت معین در یک محیط خاص کنار یکدیگر قرار می گیرند.

خطر^۳: به شرایطی اطلاق می شود که دارای پتانسیل رساندن آسیب و صدمه به کارکنان، خسارات به وسایل تجهیزات، ساختمان‌ها و از بین بردن مواد یا کاهش قدرت کارائی در اجرای یک عمل از قبل تعیین شده باشد

شدت خطر^۴: عبارتست از یک توصیف طبقه بندی شده از سطح خطرات بر اساس پتانسیل واقعی یا مشاهده شده آنها در ایجاد جراحت، صدمه و یا آسیب.

احتمال خطر^۵: عبارتست از امکان بروز شرایط خاص در یک وضعیت معین یا محیط کاری.

۱ - Safety

۲ - System

۳ - Hazard

۴ - Hazard Severity

۵ - Hazard Probability

حادثه ۶: واقعه برنامه ریزی نشده بعضاً صدمه آفرین یا خسارت رسان که انجام، پیشرفت یا ادامه طبیعی یک فعالیت یا کار را مختل می سازد و همواره در اثر یک عمل یا کار نایمن یا شرایط نایمن و یا ترکیبی از آن دو به وقوع می پیوندد.

شبه حادثه ۷: رویدادهایی هستند که هرچند میتوانند باعث صدمه و یا جراحت شوند ولی به موارد فوق اشاره نشده و به اصطلاح بخیر می گذرد

ریسک ۸: عبارتست از امکان وقوع حادثه بر حسب احتمال وقوع و شدت آن.

شکست یا نقص ۹: عدم توانایی یک جزء، وسیله یا سیستم در اجرای عملکرد مورد انتظار و یا انجام یک عمل یا فعل ناخواسته را نقص یا شکست گویند به عنوان مثال به صدا در نیامدن زنگ اعلام آتش سوزی در موقع حریق و یا به صدا در آمدن آن در مواقع غیر ضروری هر دو نقص محسوب میشوند.

قابلیت اعتماد ۱۰: عبارت از حد اطمینانی است که یک محسول یا سیستم میتواند کارکرد معین خود را تحت شرایط عملیاتی و محیطی از پیش تعریف شده برای یک مدت معین انجام دهد [۳۵].

۳-۹-۱۲- تعریف واژه ها:

حوادث: وقایع برنامه ریزی نشده و بعضاً صدمه آفرین یا خسارت رسانی که انجام، پیشرفت یا ادامه طبیعی یک فعالیت یا کار را مختل می سازد.

تجزیه و تحلیل: تقسیم یک رویداد به اجزا کوچکتر و بررسی کردن اجزا آن.

عدد ریسک: از حاصل ضرب میزان احتمال وقوع ریسک در میزان اثر یا و خامت ریسک عدد ریسک RR حاصل می شود.

شرایط عملیات عادی: به شرایط وضعیت عادی کارخانه اطلاق می شود که در این شرایط کلیه فعالیتها بدون بروز خطای انسانی و یا نقص تجهیزات انجام می گردد.

۶ - Accident

۷ - Near Miss

۸-Risk

۹-Failure

۱۰-Reliability

شرایط عملیات غیر عادی : شرایطی نظیر قطع برق عدم آموزش کافی پرسنل عدم انجام به موقع تعمیرات.

فعالتهای روتین : به فعالتهای روزمره و از قبل برنامه ریزی شده اطلاق می گردد.
فعالتهای غیر روتین : به فعالتهای از قبل برنامه ریزی نشده که به حسب نیاز انجام آن احساس شده است اطلاق می گردد.

شرایط اضطراری : به شرایطی گفته می شود که در اثر آن بخشی یا تمام فعالیت های یک واحد متوقف شده و یا از کنترل خارج شود

۳-۹-۱۳- روش کار

مطالعه حاضر یک مطالعه توصیفی است که در کارخانه تولید مواد شوینده انجام شده است.
در این تحقیق سعی بر ارزیابی ریسکهای موجود در قسمت های مختلف کارخانه به روش حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن گردیده است .

مراحل انجام این کار بدین ترتیب بوده که در ابتدا تیم های رهبری حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن مشخص شدند این تیم ها متشکل از پرسنل ایمنی نماینده واحد بهره برداری تعمیرات و مکانیک فنی ، سرپرست هر واحد و کارگران کاربران هر دستگاه تیم های جداگانه ای جهت هر واحد تشکیل شده سپس با توافق اعضا یک نفر به عنوان مسئول اجرای حالات شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن معرفی شد .

ذیلاً به منظور شفاف سازی نحوه پر کردن فرم مذکور توضیحات بیشتری ارائه می گردد.

۳-۹-۱۴- شرح عملیات :

۳-۹-۱۴-۱- شناسایی خطرات ایمنی و بهداشتی

۱- لیست نمودن فعالتهای جاری هر واحد به صورت دقیق با توجه به فعالتهای کلیه افرادی که به آن واحد به هر علتی مراجعه می کنند.نظیر : پیمانکاران و بازدید کنندگان شکل یا(فرم شماره ۳-۴)

۲- تغییر نوع فعالیت ها از نظر روش روتین یا غیر روتین بودن آن

۳- تعیین منبع خطر که می تواند موقعیت بروز خطر یا تجهیز باشد که منجر به بروز خطر می شود. منظور از تجهیزات آن قطعاتی است که متعلق به کارخانه و یا متعلق به غیر می باشد ولی در حال حاضر در کارخانه وجود دارد.

۴- تعیین تعداد نفر پرسنل که بواسطه ایجاد خطر صدمه یا آسیب می بینند.

۵- تعیین عوارض خطر که می تواند شامل انواع جراحات یا صدمه به انسان ، محیط و تجهیزات باشد .

۶- آیا فعالیت جدیدی به سازمان اضافه شده است و آیا فعالیت های جاری تغییر کرده اند ؟ در صورت مثبت بودن جواب به مرحله یک در غیر این صورت به مرحله ۷ مراجعه شود.

۷- بازنگری سالیانه خطرات

۸- خاتمه عملیات

۳-۹-۱۴-۲- نمودار جریان اجرای کار

- ارزیابی ریسک :

جهت تعیین میزان ریسک از جداول ماتریکس ، شدت و احتمال استفاده شده که نحوه استفاده آنها در ذیل توضیح داده شده است.

۳-۹-۱۵- شرح عملیات ارزیابی ریسک:

به منظور ارزیابی ریسک های ایمنی و بهداشت حرفه ای ابتدا اثر شدت ریسکها (Severity) با توجه به فاکتورهای مذکور در جدول شماره (۳-۳) و ستون مربوط به وخامت اثر ریسک ثبت می گردد و همچنین احتمال وقوع ریسک ها (Occurrence) با توجه به فاکتور مذکور در جدول شماره (۳-۴) با در نظر گرفتن عواملی نظیر دفعات رخداد تعداد افراد در معرض ریسک ، میزان کنترل های موجود در ستون مربوط ثبت می شود.

از حاصل ضرب میزان وقوع ریسک در میزان اثر ریسک عدد ریسک حاصل می شود .

با مقایسه عدد ریسک بدست آمده در جدول شماره (۵-۲) طبقه بندی ریسک انجام می شود

یادآوری ۱:

در صورت وجود ریسکهای بحرانی و جدی می توان با تعیین هدف دستورالعمل (یا هر دو) و در مورد ریسکهای بحرانی/ جدی که الزام قانونی دارند با تعیین اقدام اصلاحی و پیشگیرانه مربوطه (مطابق روش اجرایی اقدام اصلاحی و پیشگیرانه) می توان ریسک را حذف و یا اثر آن را کاهش داد. در مورد ریسکهای متوسط و ضعیف نیز با تدوین دستورالعمل در صورت نیاز می توان ریسک را تحت کنترل درآورد در دستورالعملهای مرتبط با ریسکهای ایمنی و بهداشت حرفه ای در ستون رفرنس کنترل ریسک ذکر می شود.

یادآوری ۲:

در صورتیکه وخامت ریسک و یا احتمال وقوع ریسک هر یک به تنهایی بیشترین رتبه را کسب نماید بدون در نظر گرفتن عدد ریسک (RPN) ریسک بحرانی تلقی می شود.

یادآوری ۳:

برای هر ریسک اقدامات کنترلی و ریسک را تعیین و در فرم ثبت اثرات و مخاطرات فعالیت ها ثبت می نمائیم. بعد از محاسبه ریسک خطرات باید اقدامات کنترلی برای حذف یا کاهش هر حادثه ارائه شود. بهترین راه حل همیشه ممکن نیست و گاهی اوقات باید با محدود کردن منابع خطر، شدت و یا احتمال بروز حادثه را کاهش داد.

۳-۹-۱۶- کنترل ریسک:

بر اساس نتایج جدول طبقه بندی ریسکها کنترلها تسهیلاتی هستند که در حال حاضر در سازمان اعمال می شوند و در ستون اقدامات کنترلی فهرست می گردند. در تعیین اقدامات کنترلی می توان به راههای ذیل بر اساس اولویت اشاره نمود.

- حذف ریسک:

که به معنی حذف کامل ریسک خصوصاً از منبع ایجاد آن می باشد در صورت امکان باید به عنوان اولین راه کنترلی مد نظر قرار گیرد.

- جایگزینی:

به معنی جایگزینی یک عامل زیان آور و در نتیجه ریسک مربوط به یک عامل کم ریسک تر می باشد معمولاً برای جایگزینی مواد شیمیایی خطرناک و یا روشهای انجام کار پر مخاطره با مواد کم خطر تر بکار می رود.

- روشهای مهندسی :

که به معنی ایجاد سدی فیزیکی و یا تغییرات ساختاری در محیط یا فرآیند می باشد.

- روشهای مدیریتی :

که به معنی کاهش خطرات از طریق زمان تماس با عوامل زیان آور، چرخش مشاغل و تغییر در روشهای اجرایی و یا تدوین دستورالعمل می باشد .

- استفاده از وسایل حفاظت فردی:

که به عنوان آخرین راه حل و یا راه حل موقتی بکار می رود، برای حوادث و خطرات ایجاد شده در کارخانه با توافق اعضا گروه فرمهایی (فرم شماره ۲) تهیه شد که بتواند خطرات واحد ها را نشان دهد . بعد از تهیه فرم خطرات ایجاد شده در هر واحد لیست شده و پیامدهای حاصل از هر نظر توسط کارگران تکمیل شده و خطرات در هر شغل شناسایی شد. سپس با توجه به مطالعات و پرسش های انجام شده از مهندسين کارکنان و تعمیر کاران به رتبه بندی و عدد دهی به خطرات و محاسبه IRR منجر گردید. خطراتی که بیشترین (خطر نسبی) RR را دارا بودند اولویت بندی شدند با توجه به این تکنیک شکست حالات . تجزیه و تحلیل اثرات آن یک روش ذهنی است افراد شرکت کننده در این ارزیابی برای هر خطر مقادیر مختلفی را پیشنهاد می کردند که در نهایت از عددهای مختلف میانگین گرفته شد و مقدار میانگین که سعی می گردید عدد صحیح باشد بکار برده شد.

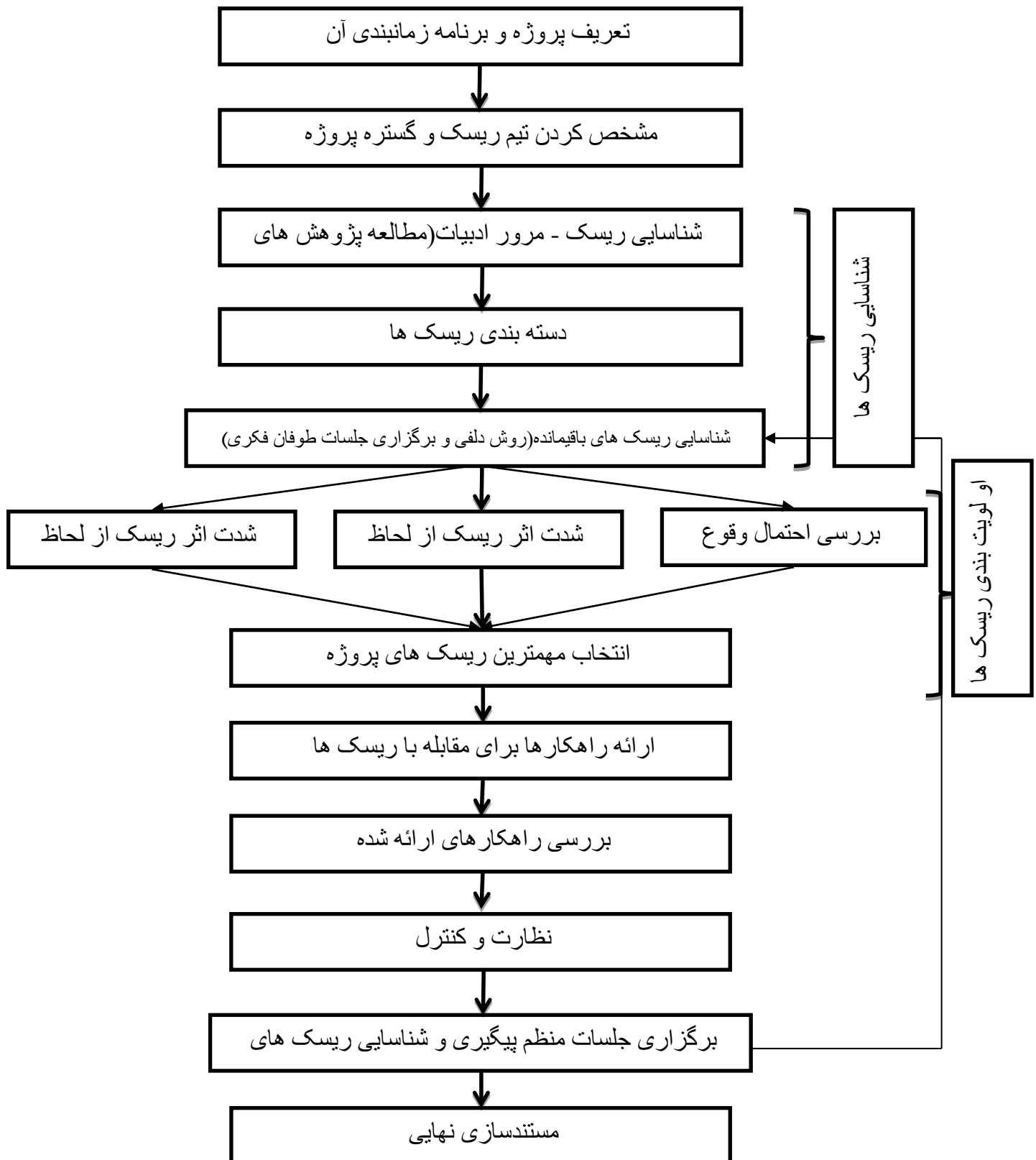
فصل چهارم

یافته های تحقیق

۴-۱- مطالعه موردی

مجتمع صنایع هنکل پاکوش با هدف تولید موادپاک کننده و شوینده در سال ۱۳۵۸ راه اندازی شد. امروزه این صنعت در زمینه های مختلف ساخت و تولید انواع مواد شوینده به فعالیت می پردازد. با توجه به گستردگی فعالیتهای صنایع هنکل پاکوش در زمینه های مختلف و تنوع بالای محصولات بهداشتی و پاک کننده ها این صنعت و همچنین حجم بالای قطعات و تاسیسات مربوط به محصولات مدیریت زنجیره تامین در این کشور از اهمیت بالایی برخوردار است. یکی از موضوعاتی که در این صنعت باید مورد توجه قرار گیرد مدیریت ریسک آن می باشد که به کمک آن بتوان در مواقع لازم اقدام واکنشی موثر را انجام داد. بنابراین ما در این تحقیق برآنیم تا بتوانیم با اولویت بندی و شناسایی ریسک های بارز و تجزیه و تحلیل در صنعت مذکور بپردازیم.

(۱-۴) دیاگرام ساختار تحقیق



۴-۱- شرایط و گامهای بکارگیری عملی ساختار تحقیق

با توجه به بررسی های صورت گرفته و مصاحبه با مدیران پروژه و مدیران ارشد و افرادی که بعنوان تیم پروژه نقش آفرین بوده اند و نیز با توجه به تجربیات اینجانب و بهره گیری از پژوهش های سابق برای هر فاز الگوی ارائه شده و برای اجرای بهینه آن پیشنهاداتی ارائه می گردد و البته خاطر نشان می سازد مواردی که ذکر می شوند مهمترین موارد است و همه نکات را شامل نمی شود زیرا به اقتضای ماهیت پروژه این موارد دستخوش تغییرات خواهند شد.

۴-۲- شرایط و گامها برای تعریف پروژه و برنامه زمانبندی آن

الف) شرایط

- قرارداد با مشتری
- وجود توافق نامه سرمایه گذاری بین سازمان ، صنعت و موسسه ها
- وجود نظامنامه کامل پروژه
- وجود افراد مجرب و متخصص در سازمان برای مدیریت پروژه

ب) گام ها

- بررسی کامل مدارک و بازنگری آن ها (قواره توجیهی ، توافق نامه و نظام نامه)
- تعیین مدیر پروژه و تیم مدیریتی پروژه و بررسی مجدد آن.
- تشکیل تیم کنترل ، ارزیابی برای بررسی زمان پروژه

۴-۳- شرایط و گام ها برای انتخاب اعضای تیم ریسک و تعیین گستره پروژه

الف) شرایط

- مجرب بودن اعضای تیم ریسک
- وجود دانش لازم در اعضای تیم در زمینه پروژه
- انتخاب نماینده از تمام معاونت های سازمان برای شرکت در جلسات بانظر مدیر صنعت
- عدم سابقه خصومت های فردی بین اعضای تیم
- ایجاد انگیزه های لازم اعضا جهت شرکت اثر بخش و منظم در جلسات ریسک

ب) گام ها

- انجام مصاحبه و رایزنی با افراد و مدیران آنها توسط مدیر پروژه
- تهیه لیست نهایی اعضای تیم ریسک توسط مدیر پروژه
- سازمان دهی واحد ها بین اعضای تیم

۴-۴ - شرایط و گام ها برای شناسایی ریسک ها

الف) شرایط

- انجام مصاحبه و رایزنی با افراد و مدیران آنها توسط مدیر پروژه
- شرکت مدیر پروژه در جلسات طوفان فکری
- شرکت تمامی اعضای تیم ریسک در جلسات و ارائه نظرات
- شرکت هر فرد دیگری غیر از اعضای تیم که می تواند جلسات را اثر بخش کند
- وجود مستندات ریسک های شناسایی شده از مرور ادبیات و مصاحبه با خبرگان صنعت بر

روی میز

- استفاده از مستندات ارزیابی های قبلی در صورت وجود

ب) گام ها

- مرور کامل ادبیات پروژه و استفاده از پژوهش های گذشته
- مصاحبه با خبرگان صنعت
- برگزاری جلسات طوفان فکری
- شناسایی فعالیتها و دسته بندی اولیه ریسک ها
- مستندسازی نتایج بدست آمده

۴-۵ - شرایط و گام ها برای اولویت بندی ریسک ها

الف) شرایط

- وجود لیست نهایی شده تمام ریسک های شناسایی شده
- وجود ماتریس احتمال و اثر ریسک
- مشخص بودن گستره مکانی و زمانی و تاثیر هر کدام از آنها در پروژه

ب) گام ها

- مشخص کردن مالک دسته های ریسک
- تهیه پرسشنامه جهت نمره دادن به ریسک ها
- حذف ریسک های کم اهمیت
- مشخص نمودن ریسک های مخرب (با اهمیت)
- مستند سازی نتایج بدست آمده

۴ - ۶ - شرایط و گام ها ارائه راه کارها برای مقابله با ریسک

الف) شرایط

- وجود لیست ریسک های نهایی شده مخرب بر روی میز

الف) گام ها

- مصاحبه با خبرگان
- تشکیل جلسه مدیر پروژه با تیم ریسک
- بررسی راهکارها و ارائه راهکار بالقوه برای مقابله با هر ریسک توسط تیم ریسک
- تهیه لیست نهایی سناریوهای تهیه شده
- مستندسازی نتایج بدست آمده

۴ - ۷ - شرایط و گام ها بررسی راه کارهای ارائه شده

الف) شرایط

- وجود لیست راهکارهای ریسک های مخرب بر روی میز

الف) گام ها

- تشکیل جلسات تیم مدیریتی ریسک
- بررسی راهکارها
- انتخاب بهترین راهکار در صورت وجود (از لحاظ مالی و زمانی) با در نظر گرفتن نقاط قوت و ضعف و فرصت ها و تهدیدات
- بررسی ریسک های راهکار ارائه شده (در صورت وجود)

- تهیه لیست نهایی سناریوهای تهیه شده

- مستندسازی نتایج بدست آمده

۴-۸- شرایط و گام ها برای نظارت و کنترل ریسک

الف) شرایط

- آغاز فعالیتهای اجرایی پروژه

- بروز بودن اطلاعات اعضای تیم ریسک از روند پروژه

ب) گام ها

- کشف و ثبت ریسک های بالقوه جدید که قبلا در نظر گرفته نشده

- تغییر در مسائل جزئی پاسخ به ریسک ها (در صورت لزوم)

- مستندسازی و ثبت منظم ریسک هایی که اتفاق افتاده اند

۴-۹- شرایط و گام ها برای برگزاری جلسات منظم پیگیری و شناسایی ریسک های

جدید

الف) شرایط

- برگزاری جلسات منظم مدیر پروژه با اعضای تیم ریسک

- حضور همه اعضای تیم ریسک در جلسات

- بروز بودن اطلاعات اعضای تیم ریسک از روند پروژه

- بروز بودن اطلاعات مسئول نظارت و کنترل ریسک

ب) گام ها

- کشف و ثبت ریسک های بالقوه جدید که قبلا در نظر گرفته نشده

- تشکیل جلسات منظم و ارائه گزارش توسط مسئول نظارت و کنترل ریسک

- تغییر در برنامه پاسخ به ریسک ها

- پیش بینی ریسک های بالقوه و شناسایی ریسک های جدید

- مستندسازی و ثبت منظم ریسک های پیش بینی شده و ریسک های جدید

۴-۱۰- شرایط و گام ها برای مستندسازی نهایی

الف) شرایط

- اختتام پروژه
- وجود تمامی مستندات ریسک پروژه بر روی میز

ب) گام ها

- گردآوری کلیه مستنداتی ریسک که در طول چرخه حیات سازمان
- حذف مستندات کم اهمیت
- تدوین خلاصه ای از شرح ارزیابی و نوع ریسک های آن
- انتقال اطلاعات بر روی لوح فشرده

۴-۱۱- تجزیه و تحلیل ریسک ها

بعد از شناسایی ریسک ها به کمک مرور ادبیات و مصاحبه با خبرگان صنعت (روش دلفی) به دسته بندی ریسک های شناسایی شده پرداختیم . در این مرحله به کمک پرسشنامه های طراحی شده به دنبال رسیدن به مهمترین ریسک های زنجیره تامین خواهیم بود.

شکل (۴-۲) دستورالعمل‌های مرتبط با فعالیت‌های خطرناک همراه با مصاحبه با کارمندان

شناسایی فعالیت‌ها، ابزارها، وسایل و مواد خطرناک مورد استفاده		
لطفاً ۱۰ کار، ابزار، دستگاه، ماده خطرناکی را که در محیط کار به آن برخوردید-مطابق ارزیابی شخصی‌تان- نام ببرید امور خطرناک را به گونه‌ای ارزیابی کنید که شماره ۱ مربوط به خطرناکترین مورد و شماره ۱۰ موردی باشد که داری حداقل میزان خطر است.		
حوزه مربوطه	مواد، دستگاهها، ابزار و کارهای خطرناک	
	حمل و نقل لوله‌ها	
	کار در ارتفاع	
	کار با تجهیزات برقی	
	کار با قطعت گردنده	
	رانندگی	
	کار در خطوط گاز	
	کار با چرخ سمباده با زاویه قائم	
	راه رفتن در سایت‌ها و پلکان	
	اطاق‌های کاری	
	مسیرهای آمد و رفت	
	افتادن بر روی "سطوح صاف"، سرخوردن، لغزیدن، کشیدگی یکی از پاها، ندیدن بارپی	
	سقوط	
	اطاق‌های باریک، محیط‌های بسته	
	کار در آب	
لطفاً سمت خود را در یکی از خانه‌های روبرو علامت بزنید		
کارمند	مافوق	

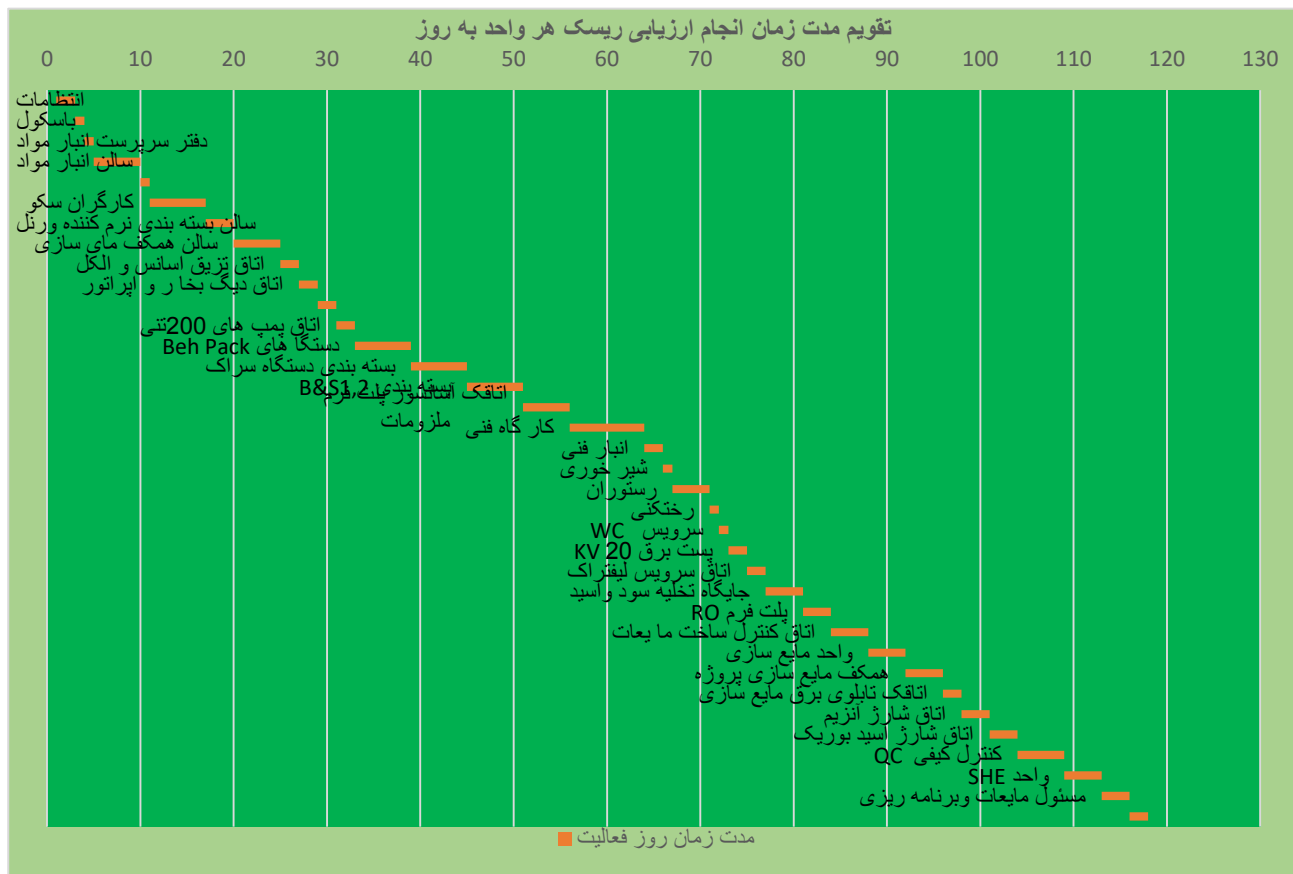
پرسشنامه :

جدول (۴-۱) شناسایی فعالیت های سازمان

فعالیت	Activity	Serial No.	Dep
Admin	کار در دفاتر	۱	Working in office
	فعالیت های انتظامات	۲	Security
	انجام کارهای خدمات	۳	General servises
	کار در رستوران	۴	Restaurant
	جمع آوری ضایعات	۵	collection the waste (metal, box,barrel,bottle, pallet,general waste, etc) and loading on the truck to send out the plant
	فعالیت خشکشویی	۶	Laundry activity
Liquid Production	اتاق گرمخانه	۷	Heating chamber
	تولید مایعات	۸	liquid production
	بسته بندی مایعات	۹	liquid packaging (except glass cleaner)
	اتاق شارژ اسانس	۱۰	Perfume Charging room
	ساخت محصولات مایع در پروژه مایعات	۱۱	New liquid project line
	تخلیه مخازن	۱۲	unloading vessels
	شستشو و ضد عفونی کردن	۱۳	CIP
	انتقال آب ضایعات در واحد مایعات	۱۴	Transfer Waste Water (Liquid Plan)
	اپراتوری گرمخانه مایعات	۱۵	Heating Chamber
	تزریق مواد اولیه توسط پمپ ها	۱۶	Liquid RM Charging from ground floor
Warehouse	حمل محموله با لیفتراک	۱۷	handling by forklift
	انبارش آنزیم	۱۸	enzyme storage
	انبارش مواد آتش زا	۱۹	Flammable material storage
	انبارش مواد سمی	۲۰	Toxic material storage
	انبارش مواد اولیه	۲۱	RM storage
	انبارش محصولات پودر	۲۲	FG storage
	انبارش محصولات مایع	۲۳	Storage of FG-Liquid
	تخلیه و بارگیری مواد اولیه	۲۴	loading/unloading of RM

	۲۵	Heating chamber	اتاق گرمخانه
	۲۶	Forklift gas station	سوختگیری لیفتراک
	۲۷	Handling by Truck	حمل محموله ها با کامیون
	۲۸	Transfer Waste Water	تخلیه آب ضایعات
	۲۹	Carring & Storage SPC	حمل و انبارش سدیم پر کربنات
Technical	۳۰	Weekly Services Of Enzyme Bag Filter& Dust collection	سرویسکاری بگ فیلتر آنزیم و جمع آوری فاین
	۳۱	Diesel Generator	اپراتوری دیزل ژنراتور
	۳۲	Main Power station	کار بر روی پست برق فشار قوی اصلی
	۳۳	Installation	تاسیسات
	۳۴	opening the pipe blockage	باز نمودن گرفتگی لوله های حاوی مواد
	۳۵	Greasing	روانکاری و گریسکاری
	۳۶	Working in Auto Shop	کار در تعمیرگاه خودرو
	۳۷	Sabiz Technical	فنی سابیز
	۳۸	Painting	نقاشی
	۳۹	Boilers	اپراتوری دیگ های بخار
	۴۰	Compressors	کار با کمپرسورها
	۴۲	Lab Material Storage	انبارش مواد آزمایشگاهی
	۴۳	Packaging Technical 1&2	انجام کارهای فنی بسته بندی
	۴۴	Solvent Storage	انبارش حلال
	۴۵	Technical Warehouse Activity	فعالیت انبار فنی
Lab	۴۶	Handling of Material to lab & Cleaning	حمل مواد شیمیایی از انبار به آزمایشگاه و نظافت
	۴۷	examination	کار در آزمایشگاه
	۴۸	microbiology examination	کار در آزمایشگاه میکروبیولوژی
SHEQ	۴۹	Industrial Waste Water Control	فعالیت پساب صنعتی

جدول (۴ - ۲) واحد های مختلف ارزیابی ریسک به تفکیک زمان



ارزیابی ریسک های را به کمک دو فاکتور احتمال وقوع و شدت اثر به صورت ذیل دسته بندی شده است .

$$\text{شدت اثر ریسک} = \text{احتمال وقوع ریسک} \times \text{اهمیت ریسک}$$

۴-۵-۱- احتمال وقوع ریسک

جدول (۴ - ۳) سطح احتمال وقوع خطر

توصیف خطر	سطح خطر	احتمال وقوع
بطور مکرر اتفاق می افتد	A	1.000.000 € > "مکررا"
در طول عمر سیستم چند بار رخ می دهد	B	50.000 € > محتمل
گاهگاهی در طول عمر سیستم رخ می دهد	C	10.000 € > گاه به گاه
احتمال وقوع آن در طول سیستم خیلی کم است	D	5.000 € > خیلی کم
احتمال وقوع آن در طول عمر سیستم آنقدر پایین است که می توان آن را صفر فرض کرد	E	250 € < غیر محتمل

عدد اولویت ریسک حاصل ضرب سه عدد وخامت (S) رخداد (O) و احتمال کشف D

$$RPN = Severity \times occurrence \times Detection$$

احتمال * تشخیص * شدت = عدد اولویت ریسک

جدول (۴ - ۴) ماتریکس ارزیابی ریسک

شدت خطر	فاجعه بار (۱)	بحرانی (2)	مرزی (۳)	جزئی (۴)
احتمال وقوع	مکررا" (A)	محتمل (B)	گاه گاه (C)	خیلی کم (D)
4A	3A	2A	1A	
4B	3B	2B	1B	
4C	3C	2C	1C	
4D	3D	2D	1D	
4E	3E	2E	1E	

جدول (۴ - ۵) معیار های اندازه گیری براساس شاخص ریسک [۳۵]

معیار ریسک	طبقه بندی ریسک
غیر قابل قبول	۱A, 1B, 1C, 2A, 2B, 3A
نامطلوب	1D, 2C, 2D, 3B, 3C
قابل قبول با نیاز به تجدید نظر	1E, 2E, 3D, 3E, 4A, 4B
قابل قبول بودن نیاز به تجدید نظر	4C, 4D, 4E

در این تحقیق با توجه به نظر خبرگان صنعت اهمیت ریسک با ارزیابی با کمک جدول ماتریکس و معیار اندازه گیری و طبقه بندی میشود و تاثیر آن مورد بررسی قرار گرفت .

دسته یک (خیلی کم - خیلی غیر محتمل): ریسک ممکن است در طول پروژه برای سازمان اتفاق بیفتد ولی خیلی نادر به طوری که بیشتر نیروها نمی توانند آن را ببینند یا احساس کنند.

دسته دو (کم - نادر) : ریسک گهگاهی اتفاق می افتد به طوری که نیروها ممکن است انتظار داشته باشند یکبار یا دوبار در طول پروژه آن را مشاهده کنند.

دسته سوم (متوسط) : دسته ای از ریسک که بعضی اوقات اتفاق می افتد.

دسته چهارم (زیاد - مکرر) : دسته ای از ریسک که به طور منظم اتفاق می افتد و نیروها معمولاً با آن روبرو می شوند.

دسته پنجم : (خیلی زیاد - خیلی محتمل) : دسته ای از ریسک که اغلب اتفاق می افتد و نیروهای صنعت آن را به طور ادامه دار مشاهده می کنند و به عنوان هنجار پذیرفته اند.

جدول (۴ - ۵) حالات نقص عمومی [۳۵]

جدول (۴ - ۶) حالات نقص عمومی			
ردیف	نقص	ریدف	نقص
۱	نقص ساختاری (ترکیدن)	۱۶	نقص در خاموش کردن
۲	ازکار افتادن و خرابی فیزیکی	۱۷	نقص در روشن کردن
۳	ارتعاش	۱۸	نقص در راه انداختن
۴	ناتوانی در باقی ماندن یک وضعیت دلخواه	۱۹	پیش از موعد عمل کردن
۵	نقص در باز کردن	۲۰	دیرتر از موعد عمل کردن
۶	نقص در بستن	۲۱	ورودی اشتباه (بیش از حد)
۷	بطور اشتباه باز کردن	۲۲	ورودی اشتباه (کمتر از حد)
۸	بطور اشتباه بسته شدن	۲۳	خروجی اشتباه (بیش از حد)
۹	نشت داخلی	۲۴	خروجی اشتباه (کمتر از حد)
۱۰	نشت خارجی	۲۵	فقدان ورودی
۱۱	عمل کردن ناخواسته	۲۶	فقدان خروجی
۱۲	عمل کردن نا منظم	۲۷	اتصال کوتاه الکتریکی
۱۳	نشان دادن غلط	۲۸	باز بودن مدار الکتریکی
۱۴	جریان محدود شده	۲۹	نشت الکتریکی
۱۵	بکار گماری غلط	۳۰	و غیره ...

کارخانه/Plant :	هنگل پاک وش	SHE	Document No.
نام قسمت/Section :			
فعالیت/Activity :			
تاریخ/Date :		- actions must be implemented	high risk
نوع/Type :		- implement appropriate actions	medium risk
تاریخ آخرین ویرایش/Last Version :		- check if future actions possible	low risk
شماره ویرایش :			
تهیه کننده/Team :			

Documment No.			SHE	هنكل ٲاك وش	كارخانه/Plant :
				توليد مايعات	نام قسمت/Section :
				شارژ مواد به مخازن ميكس	فعاليت/Activity :
high risk	- actions must be implemented			فروردين ٩٨	تاريخ/Date :
medium risk	- implement appropriate actions			عادي	نوع/Type :
low risk	- chech if future actions possible			١٣٩٨/٠١/٣١	تاريخ آخرين ويرايش/Last Version :
					شماره ويرايش :
				داود ذبيح اله نژاد	تهيه كننده/Team :

فصلیت شرح Description	تماس با مواد	بیماری های تنفسی	انسان	شدت	احتمال	ریسک قبل از اقدام	Status RPN	اقدامات Measure	کنترلی	فروردین ۹۸	شدت	احتمال	ریسک بعد از اقدام	Status RPN	قانونی الزام	هدف	آموزشی نیاز	کنترل دوره	کنترل ابزار	کنترل مسئول
مواد گرمخانه : 70% SLES ، کاتیونیک استئان kkk: VM90 ، نانیونیک MW287 ، فنی الکل ، اسید	انتقال بشکه های برخی از مواد به گرمخانه ، بستن چادر گرمخانه ، کنترل دما و مدت زمان ماندن بشکه ها در گرمخانه ،	تماس با تجهیزات الکتریکی	برق گرفتگی	انسان	A	1	A1	high	وجود اتصال ارت برای کلیه ماشین آلات نصب کف پوش عایق برای تابلوهای برق		B	5	B5	medium	دارد	کاهش	آموزش SOP	هر شیفت	چک لیست درون واحدی	سرپرست واحد
	تماس با قسمت های متحرک و چرخنده / قسمت های بدون حفاظ	جراحت و آسیب دیدگی	انسان	C	2	C2	high	تعبیه Lay out در دور دستگاه جهت جلوگیری از برخورد سر و افراد با قسمتهای دستگاه اجرای سیستم LOTO تعبیه حفاظ بر قسمتهای بدون حفاظ		D	5	D5	low	ندارد	حذف	آموزش SOP	هر شیفت	کنترل ظاهری	اپراتور مربوطه	
	ارگونومی نامناسب	ناراحتی اسکلتی - عضلانی	انسان	B	2	B2	high	اندازه گیری ارگونومی پست های کاری تعریف و اجرای اقدامات اصلاحی حاصل از ارزیابی ارگونومی پست های کاری		C	5	C5	low	ندارد	کاهش	آموزش مرتبط با صلاحیت شغلی	سالانه	اندازه گیری پارامتر های محیط کار و محیط زیست	واحد SHE	

سطوح غیر هم سطح / سطح لغزنده	سر خوردن و سقوط فرد	انسان	C	3	C3	med ium	استفاده از کفش ایمنی شستشو و خشک کردن سریع کف سالن در صورت ریزش محصول و استفاده از علائم هشداردهنده متحرک برای جلوگیری از سر خوردن افراد وجود درپوش روی کانال های فاضلاب خودداری از دویدن و عجله کردن هنگام تردد در سالن	C	5	C5	low	ندارد	کاهش	آموزش SOP	هر شیفت	کنترل ظاهری	سرپرست واحد
تماس با سطوح و لوله های داغ	سوختگی پوست	انسان	C	4	C4	med ium	عایقکاری لوله های بخار اصلاح روش تخلیه آب کندانس مخزن آب ورنل استفاده از دستکش هنگام تماس با بشکه های خارج شده از گرمخانه	C	5	C5	low	ندارد	حذف	شناسایی مواد خطرناک و روشهای مقابله	هر شیفت	چک لیست PM	واحد فنی
-نشتی و ریزش مواد از بشکه ها و مخازن قرار داده شده در گرمخانه	ریزش و نشتی محصولا ت	محیط زیست	C	3	C3	med ium	بازرسی ایمنی و گشت ایمنی روزانه و BBSW ایجاد دستورالعمل کاری و MSDS و SOP اجتناب از قرار دادن بشکه یا مخزن دارای نشتی در داخل گرمخانه	E	4	E4	low	دارد	کاهش	استاندارد و روش اجرایی های SHE	هر شیفت	چک لیست درون واحدی	اپراتور مربوطه
عدم صلاحیت افراد	از بین رفتن تجهیزات و دارایی ها	اموال (مواد ، تجهیزات و ...)	B	3	B3	high	آموزش پرسنل جدیدالورود درباره آشنایی با مواد و... وجود دستورالعمل های کاری نصب MSDS مواد در واحدهای کاری اجتناب از برگرداندن مواد نشتی به داخل ظرف اصلی	C	5	C5	low	ندارد	حذف	آموزش مرتبط با صلاحیت شغلی	ماهیهانه		سرپرست واحد

		آتش سوزی	اموال (مواد ، تجهیزات و . . .)	A	3	A3	high	ممنوعیت استعمال دخانیات در محل کار و یا استفاده از وسایل گرمایشی دارای شعله مستقیم وجود سیستم مجوز کار ایمن برای کارهای گرم وجود سیستم اعلام حریق (شامل دتکتور شعله ای ، آژیر اعلام حریق) و تجهیزات اطفاء در واحد	B	5	B5	medium	ندارد	کاهش	واکنش در شرایط اضطراری	هر شیفت	چک لیست درون واحدی	سرپرست واحد
گرمای بیش از حد داخل گرمخانه بدلیل عمل نکردن تجهیزات کنترلی		اموال (مواد ، تجهیزات و . . .)	C	3	C3	medium	کنترل اپراتور در زمان روشن بودن گرمخانه وجود برنامه PM برای تجهیزات گرمخانه از قبیل ترموستات ترمومتر و آلارم مربوطه	D	4	D4	low	ندارد	کاهش	آموزش SOP	هر شیفت	کنترل ظاهری	اپراتور مربوطه	
چینش مناسب - آلودگی میکروبی و ...	نا مناسب - آلودگی میکروبی و ...	آسیب به مواد اولیه	اموال (مواد ، تجهیزات و . . .)	B	3	B3	high	وجود برنامه بهداشتی تولید (Hygienic) نصب دستورالعمل های بهداشتی برای کارکنان ساخت مایعات اجتناب از برگرداندن مواد نشستی به داخل ظرف اصلی	C	5	C5	low	ندارد	کاهش	شناسایی مواد خطرناک و روشهای مقابله	هر شیفت	چک لیست درون واحدی	اپراتور مربوطه

فرم ۴-۲- کاربرد ارزیابی ریسک واحد مایعات (شارژ مواد)

شرح فعالیت Description	ریسک /خطر	پیامد	تاثیر گذاری بر شدت	شدت احتمال	ریسک قبل از اقدام	Status RPN	اقدامات کنترلی (آبان ۹۶) Measure					ریسک بعد از اقدام	Status RPN	الزام قانونی	هدف	نیاز آموزشی	دوره کنترل	ابزار کنترل	مسئول کنترل
شارژ برخی از مواد اولیه بصورت دستی ، ساخت مایعات بر اساس دستورالعمل های ساخت و فرمولاسیون مربوطه ، تکمیل چک لیست ها ، کنترل فرایند ساخت و پارامترهای فرایند ، انتقال محصول به مخازن نگهداری ، ارسال محصول از مخازن نگهداری به	-	تماس با مواد	<u>خطرات</u> <u>تهدید</u> <u>کننده</u> <u>انسان</u>	-	-	-	استفاده از لباس کار ، دستکش ، کلاه پارچه ای ، عینک وجود چشم شو و دوش اضطراری در سالن نصب هود ویژه در محل شارژ دستی اسید بوریك به میکسر ساخت (اسید بوریك سمی می باشد)	-	D	3	-	low	-	دارد	کاهش	آموزش SOP	هر شیفت	چک لیست درون واحدی	سر پرست واحد
	وجود بخارات مواد	انسان		-	B	2	B2	اندازه گیری سالیانه آلاینده های محیط کار (براساس اندازه گیری ها نیازی به استفاده دائمی از ماسک ضدگاز نمی باشد) وجود برنامه PM برای ماشین آلات جهت جلوگیری از ریزش ها و انتشار بخارات وجود سیستم تهویه در سالن نصب لوله اگزوز برای مخزن ساخت جهت خروج گاز و بخارات وزن نمودن برایتنر در انبار و تحویل آن به تولید جهت جلوگیری از ریزش آن در محل کار و تماس افراد با آن	high	D	4	D4	low	کاهش	شناسایی مواد خطرناک و روشهای مقابله	سالیانه	اندازه گیری پارامتر های محیط کار و محیط زیست	واحد SHE	
	سر و صدا	افت شنوایی	انسان	B	1	B1	اندازه گیری سالیانه میزان صدا استفاده از گوشی ایمنی	high	D	5	D5	low	دارد	کاهش	استاندارد و روش اجرایی های SHE	سالیانه	اندازه گیری پارامتر های محیط کار و محیط زیست	واحد SHE	

واحد فنی	چک لیست PM	روزانه	آموزش LOTO	کاهش	دارد	me diu m	B5	5	B	وجود اتصال ارت برای کلیه ماشین آلات نصب کف پوش عایق برای تابلوهای برق تعبیه قفل برای درب تابلوهای برق دستگاه نصب لیبل خطر روی تابلوهای برق قفل بودن درب تابلوهای برق در محل میکسرها و وجود کف پوش عایق محدود نمودن دسترسی به اتاق تابلوهای برق در طبقه همکف مایعات (تنها پرسنل فنی مجاز به ورود می باشند و درب در شرایط عادی قفل است)	high	A1	1	A	انسان	برق گرفتگی	تماس با تجهیزات الکتریکی
اپراتور مربوطه	کنترل ظاهری	هر شیفت	آموزش SOP	حذف	ندار د	low	D5	5	D	نصب اهرم نگهدارنده برای درب میکسرها و سبکتر نمودن دریها در صورت امکان تعبیه Lay out در دور دستگاه جهت جلوگیری از برخورد سر و افراد با قسمتهای دستگاه اجرای سیستم LOTO تعبیه حفاظ بر قسمتهای بدون حفاظ نصب اهرم نگهدارنده برای درب میکسرها و سبکتر نمودن دریها در صورت امکان	high	C2	2	C	انسان	جراحت و آسیب دیدگی	تماس با قسمت های متحرک و چرخنده / قسمت های بدون حفاظ
سرپرست واحد	کنترل ظاهری	هر شیفت			ندار د	low	D5	5	D	ایجاد اتاق استراحت برای کارکنان	medi um	D2	2	D	انسان	مسمومی ت افراد	خوردن و آشامیدن در محیط کار

لیفتراک	تصادف لیفتراک با فرد	انسان	B	1	B1	high	نصب تجهیزات هشدار دهنده روی لیفتراک ها و رعایت سرعت مجاز در فضاهاى کارى کنترل مسیرهای ترافیکی در دوره های زمانی مشخص مشخص نمودن HALO/RED Zone در سالن بسته بندی برای تردد لیفتراک	B	5	B5	medium	ندار د	کاهش	آموزش مرتبط با صلاحیت شغلی	هر شیفت	کنترل ظاهری	سرپرست واحد
لیفتراک	برخورد لیفتراک با اشیاء	انسان	D	2	D2	medium	وجود مسیرهای ترافیکی کنترل وضعیت رنگ آمیزی های مربوط به مکان قرارگیری تجهیزات و پالته‌ها	E	5	E5	low	ندار د	کاهش	آموزش مرتبط با صلاحیت شغلی	هر شیفت	کنترل ظاهری	سرپرست واحد
روشنایی نا مناسب	حادثه و کاهش تمرکز و افت بینایی ناشی از کمبود روشنایی	انسان	B	1	B1	high	اندازه گیری سالیانه میزان روشنایی در محیط کار وجود سیستم روشنایی	D	5	D5	low	دارد	حذف	استاندارد و روش اجرایی های SHE	سالیانه	اندازه گیری پارامترها ی محیط کار و محیط زیست	واحد SHE
ارگونومی نا مناسب	ناراحتی اسکلتنی - عضلانی	انسان	B	2	B2	high	اندازه گیری ارگونومی پست های کارى تعریف و اجرای اقدامات اصلاحی حاصل از ارزیابی ارگونومی پست های کارى مکانیزه کردن تزریق SLES و مواد دیگر توسط پمپ و اجتناب از شارژ دستی تعریف و اجرای اقدامات اصلاحی ارگونومی پست های کارى	C	5	C5	low	ندار د	کاهش	آموزش مرتبط با صلاحیت شغلی	سالیانه	اندازه گیری پارامترها ی محیط کار و محیط زیست	واحد SHE

									استفاده از چرخ دستی برای جابجایی مواد در طبقه دوم ساخت مایعات استفاده از اتاق شارژ مواد اولیه استفاده از پمپ سیار برای تخلیه مواد اولیه درون مخازن ساخت								
سرپرست واحد	کنترل ظاهری	هر شیفت	آموزش SOP	کاهش	ندار د	low	C5	5	C	استفاده از کفش ایمنی شستشو و خشک کردن سریع کف سالن در صورت ریزش محصول و استفاده از علائم هشداردهنده متحرک برای جلوگیری از سر خوردن افراد وجود درپوش روی کانال های فاضلاب خودداری از دویدن و عجله کردن هنگام تردد در سالن	medi um	C3	3	C	انسان	سر خورد ن و سقوط فرد	سطوح غیر هم سطح / سطح لغزنده
واحد فنی	چک لیست PM	هر شیفت	شناسایی مواد خطرناک و روشهای مقابله	حذف	ندار د	low	C5	5	C	عایقکاری لوله های بخار اصلاح روش تخلیه آب کندانس مخزن آب ورنل استفاده از دستکش هنگام تماس با بشکه های خارج شده از گرمخانه	medi um	C4	4	C	انسان	سوختگی پوست	تماس با سطوح و لوله های داغ

نشتی و ریزش مایع از مخازن، محصول تمام شده، مواد اولیه انتقالی به تولید جهت میکس (جامد و مایع) -در معرض اشعه UV قرارگرفتن	ریزش و نشتی محصولات	محیط زیست	C	3	C3	medium	وجود ظروف جمع آوری نشتی در زیر قسمتهایی از نوار که احتمال ریزش مایع وجود دارد جمع آوری محصولات تخلیه شده از مسیر در تغییر نوع تولید یا بعد از شستشو خطوط ، در ظروف تمیز با لیبل شناسایی و استفاده مجدد در فرایند تولید جلوگیری از ورود مواد ریخته شده به کانال فاضلاب شهری و استفاده مجدد از پساب در فرایند تولید پودر بازرسی ایمنی و گشت ایمنی روزانه و BBSW ایجاد دیواره ی جلوگیری کننده از گسترش نشتی ایجاد دستورالعمل کاری و MSDS و SOP اجرای صحیح و دقیق سیستم PM ایجاد چاله های جمع آوری نشتی در اطراف مخازن ایجاد سیستم تعمیرات پیشگیرانه به صورت دوره ای و منظم استفاده از میکسر یک تنی برای انحلال موادی مانند اسید سیتریک ، بنزوئیک و ... و شارژ اتوماتیک به سیستم	E	4	E4	low	دارد	کاهش	استاندارد و روش اجرایی های SHE	هر شیفت	چک لیست درون واحدی	اپراتور مربوطه
استرس شغلی ناشی از کار شیفتهای کار یکنواخت و ...	بیماری های روانی	انسان	C	1	C1	high	اجتناب از بکار گماردن افراد در شیفت های متوالی	E	5	E5	low	ندارد	کاهش		هفتگی	کنترل ظاهری	سرپرست واحد

عدم صلاحیت افراد	از بین رفتن تجهیزات و دارایی ها	اموال (مواد ، تجهیزات و ... (.	B	3	B3	high	آموزش پرسنل جدیدالورود درباره آشنایی با مواد و... وجود دستورالعمل های کاری نصب MSDS مواد در واحدهای کاری	C	5	C5	low	ندار د	حذف	آموزش مرتبط با صلاحیت شغلی	ماهیهانه	سرپرست واحد	
	آتش سوزی	اموال (مواد ، تجهیزات و ... (.	A	3	A3	high	ممنوعیت استعمال دخانیات در محل کار و یا استفاده از وسایل گرمایشی دارای شعله مستقیم وجود سیستم مجوز کار ایمن برای کارهای گرم وجود سیستم اعلام حریق (شامل دتکتور شعله ای ، آژیر اعلام حریق) و تجهیزات اطفاء در واحد	B	5	B5	medium	ندار د	کاهش	واکنش در شرایط اضطراری	هر شیفت	چک لیست درون واحدی	سرپرست واحد
روشن گذاشتن دستگاه پس از اتمام کار		اموال (مواد ، تجهیزات و ... (.	C	3	C3	medium	کنترل سرپرست پس از پایان شیفت	D	4	D4	low			آموزش SOP	هر شیفت	کنترل ظاهری	اپراتور مربوطه

اپراتور مربوطه	چک لیست درون واحدی	هر شیفت	شناسایی مواد خطرناک و روشهای مقابله	کاهش	ندار د	low	C5	5	C	وجود برنامه بهداشتی تولید (Hygienic) شستن مخازن - لوله ها - نازل های پرکن و ... با مواد ضد عفونی در نظر گرفته شده استفاده از پمپ برای تخلیه مواد اولیه کنترل آب و مواد اولیه مورد استفاده در تولید قبل از مصرف توسط کنترل کیفی شستشو و ضد عفونی کردن تجهیزات بعد از انجام تعمیرات چینش صحیح مواد در قسمت آماده سازی مواد اولیه و ساخت مایعات تناسب مسیرهای انتقال مایعات از لحاظ جنس لوله ها و ... وجود برنامه ریزی صحیح تولید برای جلوگیری از ذخیره محصولات در مخازن ساخت نصب دستورالعمل های بهداشتی برای کارکنان ساخت مایعات	high	B3	3	B	اموال (مواد ، تجهیزات و ... (.	آسیب به محصول و مواد اولیه	چینش نا مناسب - آلودگی میکروبی و ...
						low	C5	5	C	نصب فیلتر در مسیر انتقال محصول	medi um	C4	4	C	اموال (مواد ، تجهیزات و ... (.		گرفتگی مسیرها در حین تولید

فرم ۴-۳- کاربرگ ارزیابی ریسک واحد مایعات (ساخت و کنترل)

شرح فعالیت Description	تماس با مواد	بیماری های تنفسی / پوستی و ...	انسان	تأثیر گذاری بر شدت	احتمال	ریسک قبل از اقدام	Status RPN	اقدامات کنترلی (فروردین ۹۸) Measure	سخت	احتمال	ریسک بعد از اقدام	Status RPN	الزام قانونی	هدف	نیاز آموزشی	دوره کنترل	ابزار کنترل	مسئول کنترل
انجام فعالیت های تاسیسات و آهنگری	با	بیماری های تنفسی / پوستی و ...	انسان	B	2	B2	high	<p>استفاده از لباس کار , ماسک ضد گردوغبار P3، دستکش ، گوشی ایمنی، شیلد صورت، عینک ، کلاه ایمنی، کمربند ایمنی، دستگاه هوارسان لباس ضد اسید، دستکش ضد اسید، چکمه لاستیکی، پیش بند چرمی آموزش پرسنل مرتبط با آنزیم در زمینه خطرات آنزیم وجود شیر درین جهت تخلیه کامل مسیر از مواد اولیه اطمینان از تخلیه مسیر از مواد و بستن مسیرهای ورودی قرار دادن تابلوی LOTO، فلنج کور، بستن شیر و یا دستگیره و ... (ممنوعیت خوردن و آشامیدن در حین کار اندازه گیری گرد و غبار آنزیم در محل های مختلف کارخانه شستشوی لوله ها و تجهیزات موجود در محل از مواد شیمیایی بطور کامل قبل از شروع فعالیت صدور مجوز کار ایمن برای انجام هرگونه کار تعمیراتی روی تجهیزات حاوی آنزیم، حاوی مواد اسیدی و خورنده رعایت ملاحظات متناسب با محل و محیط کاری که قرار است کار انجام گردد (با توجه به علائم نصب شده در محل)</p>	D	3	D3	low	دارد	کاهش	آشنایی با مواد و لوازم حفاظت فردی مناسب	هر شیفت	کنترل ظاهری	سرپر ست واحد

واحد SHE	کنترل ظاهری	هر شیفت	آموزش SOP	کاهش	دارد	low	D3	3	D	<p>استفاده از ماسک تنفسی P3</p> <p>وجود فن تهویه در محل کار و کنترل عملکرد آن بویژه در زمان انجام فعالیت جوشکاری و برشکاری در کارگاه</p> <p>اندازه گیری میزان گردوغبار و بخارات و فیوم های ناشی از جوشکاری و برشکاری در محل کار</p> <p>استفاده از ماسک هوارسان در زمان ورود به محیط و فضاهای سر بسته و محیط هایی با غلظت اکسیژن پائین</p>	high	B1	1	B	انسان	بیماری تنفسی	تماس با بخارات، فیوم ها و گردوغبار مواد
واحد SHE	کنترل ظاهری	هر شیفت	آموزش SOP	حذف	دارد	low	D4	4	D	<p>اندازه گیری میزان صدا در محیط های کار</p> <p>استفاده از گوشی ایمنی بر اساس اندازه گیری میزان صدا در محیط های مختلف و علائم نصب شده</p>	high	B2	2	B	انسان	افت شنوایی	تماس با سر و صدا

کار در ارتفاع (چهار پایه، داربست و ...)	سقوط فرد	انسان	B	2	B2	high	استفاده از کفش ایمنی استفاده از کمربند ایمنی در زمان کار در ارتفاع و محدوده های با عدم تعادل کافی اجتناب از ورود به مخازن بدون استفاده از نردبان طنابی، طناب نجات و روشنایی اجتناب از گستردن کابل پلکان و یا در فاصله های طولانی که بتواند باعث زمین خوردن افرادی شود نصب پلت فرم با حفاظ اطراف دستگاه ها و محدوده های کاری در ارتفاع اجتناب از استفاده از جعبه، بشکه، غلطک و یا وسایل نامطمئن دیگر برای افزایش ارتفاع استفاده از داربست و چهارپایه مناسب برای کار در ارتفاع، قفل نمودن چرخ های آن، انداختن زنجیر حفاظتی و ممنوعیت افزایش ارتفاع داربست یا چهارپایه با قراردادن بشکه یا هرگونه وسیله غیر ایمن روی آن استفاده از دو تخته داربست در زمان کار بر روی داربست و مهار تخته داربست ها با سیم مفتولی به میل داربست ها اجتناب از راه رفتن در لبه شیروانی ها و مکانهایی روی سقف دارای شیروانی فرسوده و زنگ خورده اجتناب از ایستادن بر روی لوله ها و یا سطوح بدون حفاظ بعنوان استفاده از زیر پایی اجتناب از دویدن و عجله کردن در محیط کار استفاده از نرده حفاظتی در حین تردد در پله ها اجرای دقیق اصول خانه داری صنعتی تمیز نگهداشتن کف کارگاه و جلوگیری از لغزنده شدن آن	D	3	D3	low	ندارد	حذف	آموزش مرتبط با صلاحیت شغلی	هر شیفت	چک لیست SHE	واحد SHE
---	----------	-------	---	---	----	------	---	---	---	----	-----	-------	-----	----------------------------	---------	-------------	----------

انجام کار همزمان در ارتفاع بالاتر از محدوده کاری، وجود اجسام متحرک در ارتفاع بالاتر و ...	سقوط اشیاء	انسان	B	3	B3	high	E	3	E3	low	ندارد	حذف	مجوز کار ایمن	هر شیفت	کنترل ظاهری	اپراتور مربوطه
جابجایی قطعات سنگین، پوسچر نامناسب کاری و ...	ناراحتی اسکلتی - عضلانی	انسان	C	2	C2	high	E	3	E3	low	دارد	کاهش	آموزش SOP	هر شیفت	اندازه گیری پارامترهای محیط کار و زیست	واحد SHE

کارگر مربوطه	کنترل ظاهری	هر شیفت	آموزش SOP	حذف	ندارد	medium	C3	3	C	<p>کار بر اساس دستورالعمل مجوز کار ایمن</p> <p>استفاده از دستکش در زمان تعویض الکترودها جهت جلوگیری از برخورد دست با قسمت های لخت انبر</p> <p>اجتناب از انجام کار در شرایط آب و هوایی نامناسب</p> <p>اطمینان از سالم بودن عایق کابل ها، الکترودها گیره ها و ابزار برقی قبل از استفاده</p> <p>اجتناب از گستردن کابل بر روی پلکان و یا در فاصله های طولانی که باعث زخمی شدن کابل و ایجاد شوک الکتریکی گردد</p> <p>قرار دادن دستگاه جوشکاری در نزدیکترین محل و قابل دسترس بودن آن</p> <p>اجتناب از بکار گیری و استفاده از ابزار و تجهیزات معیوب و ارجاع فوری دستگاههای معیوب به تعمیرگاه</p>	high	A2	2	A	انسان	برق گرفتگی	کار بر روی تجهیزات الکتریکی
-----------------	----------------	------------	--------------	-----	-------	--------	----	---	---	---	------	----	---	---	-------	---------------	-----------------------------------

سرمایه ست واحد	کنترل ظاهری	هر شیفت	آموزش SOP	کاهش	ندارد	low	D3	3	D	<p>استفاده از دستکش در حین انجام کار</p> <p>استفاده از سیستم LOTO هنگام کار</p> <p>استفاده از لباس کار ، عینک ضد ضربه ، دستکش در صورت جمع آوری پلیسه ها و تمیز نمودن دستگاه و هنگام انتقال مواد خام مورد استفاده به داخل کارگاه</p> <p>اجتناب از به همراه بردن سیلندرهای اکسیژن و استیلن به داخل فضاهای محصور و سر بسته</p> <p>بستن حفاظ دستگاه ها (قسمتهای گردنده ، سطوح خطرناک و ...)</p> <p>پس از اتمام کار</p> <p>اجتناب از ایستادن در زیر بار معلق</p> <p>اجتناب از قرار دادن تیغ، چاقو و امثالهم بدون حفاظ و غلاف در جیب لباس کار</p> <p>اجتناب از آچار کشی و فعالیت بر روی والوها، مخازن و فلنج های تحت فشار</p> <p>اجتناب از بلند نمودن دسته آچارها توسط لوله ها و امثالهم</p> <p>استفاده از برس مخصوص هنگام جمع کردن براده ها و عدم استفاده از باد برای تمیز کردن ماشین آلات</p> <p>وجود چشم شو در نزدیکی ایستگاه کاری</p> <p>رعایت اصول حفاظتی در حین شستشوی ابزار و تجهیزات با بخار</p> <p>- در صورت تغییر فعالیتی که مجوز کار ایمن برای آن صادر گردیده و اقدامات احتیاطی ذکر شده در مجوز کار ایمن موجود برای فعالیت جدید بسنده نمی کند، می بایستی مجوز کار ایمن، مجدد اخذ گردد.(به عنوان مثال در حین فعالیت سرد نیاز به انجام جوشکاری ایجاد گردد می بایست مجوز کار گرم اخذ گردد).</p> <p>اجرای روش اجرایی مجوز کار ایمن</p> <p>تمرکز بیشتر بر BBSW</p>	high	B3	3	B	انسان	و	جراحات و	تماس با اجسام تیز و برنده، گیر کردن عضو بدن در بین قطعات متحرک و چرخنده و ...
----------------------	----------------	------------	--------------	------	-------	-----	----	---	---	---	------	----	---	---	-------	---	----------	---

سرپرست واحد	کنترل ظاهری	هر شیفت	آموزش SOP	حذف	ندارد	low	D3	3	D	نصب تجهیزات هشدار دهنده بر روی لیفتراک ها مشخص نمودن مسیرهای تردد لیفتراک و مسیرهای مجاز عبور افراد و نصب علائم هشداردهنده و تابلو سرعت مجاز مشخص نمودن مسیر های تردد لیفتراک (HALO ZONE)	high	B3	3	B	انسان	تصادف با لیفتراک	تردد در مسیرهای لیفتراک / تردد لیفتراک
سرپرست واحد	کنترل ظاهری	هر شیفت		کاهش	ندارد	low	E3		E	استفاده از لباس متناسب با فصل (لباس گرم)	medium	D2	2	D	انسان	استرس گرمایی و سرمای	شرایط آب و هوایی نامناسب
سرپرست واحد		هر شیفت	اهداف و برنامه های SHE	کاهش	دارد	low	E4	4	E	کار بر اساس روش اجرایی مجوز کار ایمن استفاده از ظروف متناسب با نوع مواد برای جمع آوری مواد در صورت ریزش و نشتی استفاده از جنس ورق و لوله های جنس مناسب بر اساس نوع ماده موجود در داخل آن عدم راهی نمودن مواد مضر برای محیط زیست به فاضلاب و مسیر آبراه ها	high	B2	2	B	محیط زیست	آسیب مالی و محیط زیستی	ریزش و نشتی مواد
سرپرست واحد	کنترل ظاهری	هر شیفت	آموزش مرتبط با صلاحیت شغلی	حذف	ندارد	low	D4	4	D	آموزش پرسنل جدیدالورود در زمینه مواد و ... وجود دستورالعمل های کاری	high	B3	3	B	اموال (مواد ، تجهیزات و ...)	از بین رفتن اموال و دارایی ها	عدم صلاحیت افراد

واحد فنی				حذف	ندارد	low	E5	5	E	<p>استفاده از جنس ورق و لوله های جنس مناسب بر اساس نوع ماده موجود در داخل آن</p> <p>آشنایی با مشخصات لوله، ورق و ... از قبیل قابلیت تحمل فشار، واکنش پذیری با مواد، مقاومت آن و ...</p> <p>تعبيه مسير عبور آب برای خروجی آب برای شیرهای اطمینان در زمان نصب شیر اطمینان</p> <p>تهیه چک لیست PM برای مخازن آب گرم</p> <p>کنترل و پایش نمودن قفل های نصب شده بر روی BOX کای</p> <p>بکار رفته بر روی ترموستات ها توسط سرپرستان</p> <p>تعبيه BOX های مخصوص برای ایجاد محدودیت دسترسی افراد جهت جلوگیری از دستکاری کردن ترموستات</p>	medi um	C3	3	C	اموال (مواد ، تجهیزات ت و .)	از بین رفتن ورق ها و قطعات جوش داده شده	استفاده از لوله ها و تجهیزات متناسب با مواد
-------------	--	--	--	-----	-------	-----	----	---	---	---	------------	----	---	---	---	---	---

منابع با پتانسیل حریق	آتش سوزی	محیط زیست و اموال	A	2	A2	high	کار بر اساس روش اجرایی مجوز کار ایمن پاکسازی ابزار و تجهیزات از مواد نفتی، روغن و مواد شیمیایی قبل از شروع کار حضور متصدی ایمنی در محل های دارای گرد و غبار قابل اشتعال که فعالیت جوشکاری و برشکاری انجام می گیرد اجتناب از به همراه بردن سیلندرهای اکسیژن و استیلن به داخل فضاهای محصور و سر بسته وجود کپسول آتش نشانی در چرخ سیار اجتناب از گرفتن سر مشعل اکسیژن به سمت لباس های چرب و روغنی، در زمان خارج شدن اکسیژن اجتناب از پرتاب نمودن و یا غلتاندن سیلندرهای تحت فشار اجتناب از استفاده از سیلندر اکسیژن و مانومتر و سایر ابزار و تجهیزات معیوب و قرار دادن Tag مخصوص بر روی آنها اجتناب از چرب و روغنی نمودن رگلاتورها، والوها و سیلندر اکسیژن آشنایی با محل تجهیزات اضطراری و دریهای خروج اضطراری	C	4	C4	medium	ندارد	کاهش	آموزش کمکهای اولیه و آتش نشانی	هر شیفت	کنترل ظاهری	سرپرست واحد
-----------------------	----------	-------------------	---	---	----	------	--	---	---	----	--------	-------	------	--------------------------------	---------	-------------	-------------

فرم ۴-۴- کاربرد ارزیابی ریسک واحد فنی ، آهنگری و تاسیسات

فصلیت شرح Description	ریسک /خطر	پیامد	تاثیر گذاری بر	سخت	احتمال	اقدام	Status RPN	اقدامات کنترلی فروزدین (۹۸ Measure	سخت	ریسک بعد از اقدام	Status RPN	الزام قانونی	هدف	نیاز آموزشی	کنترل دوره	کنترل ابزار	کنترل مسئول
الکترونیک مانند الکتروموتورها ، تابلوهای برق	تماس با مواد	بیماری های تنفسی / پوستی و ...	انسان	B	2	B2	high	استفاده از لباس کار , ماسک ضد گردوغبار P3، دستکش ، گوشی ایمنی، شیلد صورت، عینک ، کلاه ایمنی آموزش پرسنل مرتبط با آنزیم در زمینه خطرات آنزیم ممنوعیت خوردن و آشامیدن در حین کار	D	3	D3	low	کاهش	آشنایی با مواد و لوازم حفاظت فردی مناسب	هر شیفت	کنترل ظاهری	سرپرست واحد
	تماس با سر و صدا	افت شنوایی		C	2	C2	high	اندازه گیری میزان صدا در محیط های کار استفاده از گوشی ایمنی بر اساس اندازه گیری میزان صدا در محیط های مختلف و علائم نصب شده	D	4	D4	low	حذف	آموزش SOP	هر شیفت	کنترل ظاهری	واحد SHE

واحد SHE	چک لیست SHE	هر شیفت	آموزش مرتبط با صلاحیت شغلی	حذف	ندارد	low	D3	3	D	<p>استفاده از کفش ایمنی</p> <p>استفاده از کمربند ایمنی در زمان کار در ارتفاع و محدوده های با عدم تعادل کافی</p> <p>اجتناب از ورود به مخازن بدون استفاده از نردبان طنابی، طناب نجات و روشنایی</p> <p>اجتناب از گستردن کابل پلکان و یا در فاصله های طولانی که بتواند باعث زمین خوردن افرادی شود</p> <p>نصب پلت فرم با حفاظ اطراف دستگاه ها و محدوده های کاری در ارتفاع</p> <p>اجتناب از استفاده از جعبه، بشکه، غلطک و یا وسایل نامطمئن دیگر برای افزایش ارتفاع</p> <p>استفاده از داربست و چهارپایه مناسب برای کار در ارتفاع، قفل نمودن چرخ های آن، انداختن زنجیر حفاظتی و ممنوعیت افزایش ارتفاع داربست یا چهارپایه با قراردادن بشکه یا هرگونه وسیله غیر ایمن روی آن</p> <p>استفاده از دو تخته داربست در زمان کار بر روی داربست و مهار تخته داربست ها با سیم مفتولی به میل داربست ها</p> <p>اجتناب از راه رفتن در لبه شیروانی ها و مکانهایی روی سقف دارای شیروانی فرسوده و زنگ خورده</p> <p>اجتناب از ایستادن بر روی لوله ها و یا سطوح بدون حفاظ بعنوان استفاده از زیر پایی</p> <p>اجتناب از دویدن و عجله کردن در محیط کار</p> <p>استفاده از نرده حفاظتی در حین تردد در پله ها</p> <p>اجرای دقیق اصول خانه داری صنعتی</p> <p>تمیز نگهداشتن کف کارگاه و جلوگیری از لغزنده شدن آن</p>	high	A2	2	A	انسان	سقوط فرد	کار در ارتفاع(چهارپایه، داربست و ...)
-------------	-------------------	------------	-------------------------------------	-----	-------	-----	----	---	---	--	------	----	---	---	-------	----------	--

انجام کار همزمان در ارتفاع بالاتر از محدوده کاری، وجود اجسام متحرک در ارتفاع بالاتر و ...	سقوط اشیاء	انسان	B	3	B3	high	استفاده از کلاه ایمنی در فضاهای بسته، در محدوده هایی که در ارتفاع بالاتر از شما فعالیتی در حال انجام می باشد اجتناب از بلند نمودن اجسام با دست های روغنی و یا دستکش چرب اجتناب از ایستادن در زیر بار معلق جمع آوری و پاکسازی محل فعالیت پس از اتمام کار و اجتناب از بجا گذاشتن قطعات و اشیاء و ابزار در ارتفاع کنترل سالم بودن قلاب جرثقیل و زبانه محافظ آن قبل از استفاده	E	3	E3	low	ندارد	حذف	مجوز کار ایمن	هر شیفت	کنترل ظاهری	اپراتور مربوطه
جابجایی قطعات سنگین، پوسچر نامناسب کاری و ...	ناراحتی اسکلتی - عضلانی	انسان	C	2	C2	high	اندازه گیری ارگونومی پست های کاری هل دادن اشیاء به جای کشیدن آنها بلند کردن و جابجا کردن اجسام با خم نمودن پاها و صاف نگهداشتن کمر و هل دادن اجسام به جای کشیدن آنها	E	3	E3	low	دارد	کاهش	آموزش SOP	هر شیفت	اندازه گیری پارامترهای محیط کار و محیط زیست	واحد SHE
کار بر روی تجهیزات الکتریکی	برق گرفتگی	انسان	A	2	A2	high	استفاده از لباس کار مناسب (فاقد اجزای فلزی)، کفش عایق برق، دستکش عایق برق، کلاه ایمنی قطع جریان برق قبل از اقدام کار روی تجهیزات برقی و اطمینان از تخلیه بارهای الکتریکی ذخیره شده در خازنهای قبل از انجام کار روی تجهیز مناسب بودن شرایط محیطی قبل از شروع کار (رطوبت بین	C	3	C3	medium	ندارد	حذف	آموزش SOP	هر شیفت	کنترل ظاهری	کارگر مربوطه

۹۰-۲۰ درصد، دما بین ۴۰-۱۵ درجه و عدم وجود گردوغبارهای خورنده و قابل اشتعال

بستن اتصال زمین موقت باید ابتدا گیره اتصال زمین به شبکه زمین و سپس به هادیهای شبکه وصل شود. روش باز کردن اتصال زمین موقت عکس روش بستن آن باشد

استفاده از دستکش عایق زمان کار

علت قطع جریان برق، هنگام قطع خودکار تجهیزات قبل از راه اندازی مجدد

انتظار به مدت ۵ دقیقه بعد از قطع جریان برق تا تخلیه بار الکتریکی

اجتناب از حمل اشیاء فلزی غیر ضروری مانند انگشتر، کلید، زنجیر، ساعت و یا ماسک های فلزی

استفاده از ابزار و تجهیزات سالم که به منظور کار با دستهای لخت بر روی خطوط برقدار پیش بینی شده

اطمینان از جدا بودن چهارپایه ها و سکوها و یا فرش ها از زمین در هنگام کار

استفاده از ابزارهای مناسب و مخصوص جهت کشیدن فیوز (مانند فیوزکش)

ایستادن و کار بر روی چهارپایه و سکو یا فرشهای عایق برق خشک

اجتناب از بکار گیری نردبان های قابل حمل فلزی و یا از جنس هادی دیگر در مجاورت خطوط و یا تجهیزات برقدار

اجتناب از قرار دادن تجهیزات و ادوات الکتریکی در محل هایی خطر انفجار مخوط های گاز و یا بخارات قابل اشتعال وجود دارد

در محل هایی که گرد و غبار آتش زا وجود دارد باید تمام ادوات و آلات الکتریکی طوری باشد که حرارت هیچ یک از قسمت های خارجی آنها که ممکن است به غبار آلوده شود به درجه اشتعال غبار نرسد

قرار دادن فیوزها در بیرون از محیط دارای گرد و غبار اشتعال

استفاده از سینی برق بطور ایمن

استفاده از چهارپایه تاشو به صورت ایمن و آشنایی با روش استفاده از آن

استفاده از دستکش عایق برق در زان کار با فنر جهت عبور برق

رعایت فاصله مجاز با تجهیزات دارای میدان مغناطیسی

وجود سیستم ارت در کارخانه

عدم استفاده از افراد غیر ماهر

کار بر اساس روش اجرایی مجوز کار ایمن

نصب کف پوش عایق برای کلیه تابلوهای برق

رعایت فاصله مجاز ایمن با دستگاه بدلیل وجود میدانهای مغناطیسی

به حدائق رساندن زمان کار در مجاورت پست های فشار قوی به دلیل وجود میدانهای الکترومغناطیسی

مجزا نمودن کابل هر واحد و اجتناب از عبور دادن کابل واحد های دیگر از یک واحد

نصب کاورهای سینی های برق پس از اتمام کار

آپارات اصولی محل های کابل های دو تکه

آموزش پرسنل فنی در سال ۲۰۱۳

کاور نمودن تمامی سینی های برق

ساماندهی کابل ها و حذف کابل های فرسوده و نوسازی آنها

high
risk

medi
um
risk

سرپرست واحد	کنترل ظاهری	هر شیفت	آموزش SOP	کاهش	ندارد	low	D3	3	D	استفاده از دستکش، کفش ایمنی و لباس کار در حین انجام کار اجتناب از قرار دادن تیغ، چاقو و امثالهم بدون حفاظ و غلاف در جیب لباس کار اجتناب از ادامه کار بدون دستگاه بدون حفاظ وجود چشم شو در نزدیکی ایستگاه کاری اجرای روش اجرایی مجوز کار ایمن	high	B3	3	B	انسان	جراحت و آسیب دیدگی	تماس با اجسام تیز و برنده، گیر کردن عضو بدن در بین قطعات متحرک و چرخنده و ...
سرپرست واحد	کنترل ظاهری	هر شیفت	آموزش SOP	حذف	ندارد	low	D3	3	D	نصب تجهیزات هشدار دهنده بر روی لیفتراک ها مشخص نمودن مسیرهای تردد لیفتراک و مسیرهای مجاز عبور افراد و نصب علائم هشداردهنده و تابلو سرعت مجاز مشخص نمودن مسیر های تردد لیفتراک (HALO ZONE)	high	B3	3	B	انسان	تصادف با لیفتراک	تردد در مسیرهای لیفتراک / تردد لیفتراک
سرپرست واحد	کنترل ظاهری	هر شیفت		کاهش	ندارد	Low	D3	3	D	استفاده از لباس متناسب با فصل (لباس گرم)	medium	D2	2	D	انسان	استرس گرمایی و سرمای	شرایط آب و هوایی نامناسب
سرپرست واحد	کنترل ظاهری	هر شیفت	آموزش مرتبط با صلاحیت شغلی	حذف	ندارد	low	D4	4	D	آموزش پرسنل جدیدالورود در زمینه مواد و ... وجود دستورالعمل های کاری	high	B3	3	B	اموال ، تجهیزات و دارایی ها	از بین رفتن اموال و دارایی ها	عدم صلاحیت افراد

منابع با پتانسیل حریق	آتش سوزی	محیط زیست و اموال	A	2	A2	high	کار بر اساس روش اجرایی مجوز کار ایمن پاکسازی ابزار و تجهیزات از مواد نفتی، روغن و مواد شیمیایی قبل از شروع کار حضور متصدی ایمنی در محل های دارای گرد و غبار قابل اشتعال که فعالیت جوشکاری و برشکاری انجام می گیرد اجتناب از به همراه بردن سیلندرهای اکسیژن و استیلن به داخل فضاهای محصور و سر بسته وجود کپسول آتش نشانی در چرخ سیار اجتناب از گرفتن سر مشعل اکسیژن به سمت لباس های چرب و روغنی، در زمان خارج شدن اکسیژن اجتناب از پرتاب نمودن و یا غلتاندن سیلندرهای تحت فشار اجتناب از استفاده از سیلندر اکسیژن و مانومتر و سایر ابزار و تجهیزات معیوب و قرار دادن Tag مخصوص بر روی آنها اجتناب از چرب و روغنی نمودن رگلاتورها، والوها و سیلندر اکسیژن آشنایی با محل تجهیزات اضطراری و دربهای خروج اضطراری	C	4	C4	medium	ندارد	کاهش	آموزش کمکهای اولیه و آتش نشانی	هر شیفت	کنترل ظاهری	سرپرست واحد
-----------------------	----------	-------------------	---	---	----	------	--	---	---	----	--------	-------	------	--------------------------------	---------	-------------	-------------

فرم ۴-۵- کاربرگ ارزیابی ریسک واحد برق

شرح فعالیت Description	ریسک/خطر	پیامد	تاثیر گذاری بر	شدت	احتمال	ریسک قبل از اقدام	Status RPN	اقدامات کنترلی (اردیبهشت ۹۸) Measure	شدت	احتمال	ریسک بعد از اقدام	Status RPN	الزام قانونی	هدف	نیاز آموزشی	دوره کنترل	ابزار کنترل	مسئول کنترل
انبارش مواد اولیه آنزیم ، مواد آتش زا و سمی) در فضای بسته انبار اعم از مواد جامد و مایع	تماس با مواد (بوئژه مواد خطرناک مانند مواد خورنده ، تحریک کننده و ..)	بیماری تنفسی	انسان	B	1	B1	high	استفاده از لباس کار و دستکش در تمام انبارها و عینک در انبار مواد اولیه نصب چشم شوی اضطراری در سکویهای بارگیری تجهیز اتاق استراحت کارکنان لیبل گذاری تمام مواد موجود در انبارها (لیبل شناسایی و خطر) ممنوعیت خوردن و آشامیدن در محل کار تجهیز اتاق استراحت کارکنان استفاده از ماسک P3 در انبارها وجود فن های تهویه در انبار رعایت نظافت و اصول خانه داری صنعتی استفاده از لباس کار ، دستکش ، کفش ایمنی و ماسک P3 بعنوان وسایل حفاظت فردی عمومی و بصورت خاص طبق MSDS هر ماده لیبل گذاری تمام مواد موجود در انبارها (لیبل شناسایی و خطر) ممنوعیت خوردن و آشامیدن در محل کار	C	5	C5	low	دارد	کاهش	آشنایی با مواد و لوازم حفاظت فردی مناسب	هر شیفت	چک لیست SHE	سرپرست واحد
	تردد لیفتراک	برخورد پرسنل با لیفتراک	انسان	B	2	B2	high	نصب تجهیزات هشدار دهنده بر روی لیفتراک ها مشخص نمودن مسیرهای تردد لیفتراک و مسیرهای مجاز عبور افراد و نصب علائم هشداردهنده و تابلو سرعت مجاز کنترل مسیرهای ترافیکی انبار در دوره های مشخص نصب آینه های محدب در مکانهای با دید محدود	D	4	D4	low	ندارد	کاهش	آشنایی با خطرات محیط کار و عوامل زیان آور PPE و	روزانه	کنترل ظاهری	اپراتور مربوطه

وجود کف نا مناسب و لغزنده روشنایی نا کافی	سقوط و سر خوردگی	انسان	C	3	C3	medium	وجود سیستم روشنایی استفاده از گاردهای ایمنی در سکوی ۲ اصول خانه داری صنعتی استفاده از کفش ایمنی و خودداری از دویدن و حرکت سریع در انبار اندازه گیری روشنایی سکوی تخلیه مواد در کارخانه ۲ در شب و روز اصلاح و تکمیل نرده های حفاظتی لبه سکوها ی بارگیری و تخلیه کنترل کف کامیونها قبل از بارگیری توسط چک لیست استفاده از سیستم بالانس کامیون ها استفاده از وسیله مناسب برای چیدن محصول درون کامیون در ردیفهای بالا استفاده از نردبان برای آماده کردن big bag جهت حمل با لیفتراک اجرای دقیق اصول خانه داری صنعتی استفاده از نرده حفاظتی هنگام تردد در راه پله ها اصلاح درپوش کانالهای فاضلاب اصلاح میزان روشنایی سکو (بر اساس اندازه گیری ها میزان روشنایی پایینتر از حد مجاز می باشد)	D	3	D3	low	ندارد	کاهش	آموزش SOP	هر شیفت	کنترل ظاهری	سرپرست واحد
تجهیزات الکتریکی	برق گرفتگی	انسان	A	1	A1	high	اصلاح کابل ها و اتصالات الکتریکی موجود در انبارها	B	5	B5	medium	ندارد	کاهش	آموزش LOTO	هفتگی	چک لیست درون واحدی	واحد فنی

ریزش و نشی مواد و محصول	آسیب به اموال / آسیب به محیط زیست / تصادف لیفتراک	محیط زیست و اموال	B	2	B2	high	ایجاد ایستگاه های تجهیزات اضطراری در انبارها (و تجهیز آن با سطل های شن و ...) کنترل وضعیت ظاهری محموله ها (از نظر عدم وجود نشتی ، وجود کمر بند ایمنی ، چینش روی پالت ، وجود لیبل خطر و شناسایی و ...) مشخص نمودن استانداردهای چینش و ظرفیت مجاز چینش در انبار (۱۵۰۰۰ لیتر بر اساس استاندارد هنکل) پاکسازی محل در صورت مشاهده هر گونه ریزش و نشتی وجود ظروف جمع آوری نشتی در زیر قسمتهایی از نوار که احتمال ریزش مایع وجود دارد استفاده از پالت سالم در زیر کارتن مواد جمع آوری محصولات تخلیه شده از مسیر در تغییر نوع تولید یا بعد از شستشو خطوط ، در ظروف تمیز با لیبل شناسایی و انتقال آن به قسمت ریکاوری جلوگیری از ورود مواد ریخته شده به کانال فاضلاب و جمع آوری آن در بشکه های تمیز بازرسی ایمنی و گشت ایمنی روزانه و BBSW	D	4	D4	low	دارد	کاهش	آشنایی با خطرات محیط کار و عوامل زیان آور PPE و	هر شیفت	کنترل ظاهری	سرپرست ت واحد
دما و رطوبت نا مناسب	از بین رفتن محصولات / آسیب به اموال و دارایی	اموال (مواد ، تجهیزات و ...)	C	3	C3	medi um	نصب ترمومتر و رطوبت سنج در تمام انبارها مسدود نمودن شکافهای روی دیوارها و سقف انبار	D	3	D3	low	ندارد	کاهش	آموزش SOP	روزانه	کنترل ظاهری	اپراتور مربوطه

ریزش و نشستی مواد در انبار و یا در حین حمل	آسیب به اموال / آسیب به محیط زیست	محیط زیست و اموال	B	3	B3	high	استفاده از کمر بند ایمنی اطراف محموله ها و چینش آنها روی پالت کنترل وضعیت ظاهری محموله و اطمینان از سالم بودن آنها و عدم وجود ریزش و نشستی ایجاد ایستگاه های تجهیزات اضطراری در انبار مواد و نزدیک انبار مواد آتش زا (و تجهیز آن با سطل های شن و .. (تعبیه فن مکنده در انبار مواد آتش زا جهت جلوگیری از تجمع گاز های قابل اشتعال در محیط	D	4	D4	low	ندارد	کاهش	آموزش SOP	روزانه	کنترل ظاهری	اپراتور مربوطه
چینش نامناسب محصولات درون کامیون / حمل نادرست محصولات و یا مواد اولیه توسط پرسنل / سقوط لیفتراک از سکو بارگیری و	خسارت مالی	اموال (مواد ، تجهیزات و ...)	C	3	C3	medium	کنترل وضعیت ظاهری محموله ها و عدم وجود ریزش و نشستی قبل از بارگیری و یا تخلیه استفاده از پالت چرخ دار برای جابجایی محصولات و کنترل وضعیت پالت متحرک (چرخها و ...) ممنوعیت هل دادن پالت توسط لیفتراک به داخل کامیون ، پر تاب محموله ها هنگام تخلیه تهیه دستورالعمل چینش محصولات در کامیون (تعداد ردیف چینش ، چینش با حداقل فضای خالی ، بستن کامل درب کامیون قبل از راه افتادن آن ، ، ، ، ،) آموزش پرسنل در زمینه تخلیه ، حمل و بارگیری ایمن مواد و محصولات استفاده از کمر بند ایمنی اطراف کلبه بشکه ها و کیسه های روی پالتهها اجتناب از تخلیه محموله های فاقد شیرینگ مناسب و فاقد کمر بند ایمنی مناسب برای محموله و ارجاع به مبدا ایجاد مانع برای جلوگیری از سقوط لیفتراک در محل تخلیه مواد انبار شماره ۲ (نصب ورق فلزی)	E	5	E5	low	دارد	کاهش	آموزش SOP	روزانه	چک لیست درون واحدی	اپراتور مربوطه

																	تخلیه
عدم صلاحیت قردی	آسیب به اموال / آتش سوزی / تصادف با لیفتراک و ...	انسان	B	3	B3	high	نصب MSDS مواد در انبار تکمیل لیبل مواد قابل اشتعال در انبار آموزش پرسنل جدیدالورود در زمینه آشنایی با مواد و ... لیبل گذاری تمام مواد موجود در انبار	E	5	E5	low	ندارد	حذف	آموزش SOP	هر شیفت	کنترل ظاهری	اپراتور مربوطه
جمع شدن آب در انبارها دراثر بارندگی ومسدود بودن کانالهای فاضلاب	ریزش آب بر روی محصولات و از بین رفتن اموال / آلودگی زیست محیطی	محیط زیست و اموال	C	2	C2	high	چک نمودن دوره ای آبراهها، ناودانی ها و مسیرهای آب توسط واحد خدمات استفاده از پالت برای چیدن مواد نصب حفاظ روی فن های سقف تمیز نمودن دوره ای کانالهای فاضلاب اصلاح سقفها و بسته نگهداشتن پنجره های سقف در فصل بارندگی	E	3	E3	low	ندارد	حذف	واکنش در شرایط اضطراری	روزانه	کنترل ظاهری	سرپرست ت واحد

برخورد لیفتراک با تجهیزات و ساختمان انبار	خسارت مالی / آسیب به تجهیزات	اموال (مواد ، تجهیزات و ...)	B	3	B3	high	مشخص نمودن مسیرهای تردد لیفتراکها و سرعت مجاز رنگ آمیزی ستونهای سالن نصب حفاظ برای ستونها و تجهیزات آتش نشانی نصب آییننه های محدب در صورت لزوم کنترل مسیرهای ترافیکی در انبارها تکمیل حفاظ تجهیزات آتش نشانی و ستونهای انبار محصول کارخانه شماره ۲ تکمیل حفاظ ستونهای انبار محصول کارخانه شماره ۲ مشخص نمودن Halo/Red zone در انبار و اطلاع رسانی به پرسنل	D	4	D4	low	ندارد	کاهش	آموزش SOP	هر شیفت	کنترل ظاهری	اپراتور مربوطه
سیگار کشیدن / نقص الکتریکی / نقص فنی لیفتراکها / انجام کار گرم / (جوشکار ی ، برشکاری و ...) / استفاده از تجهیزات	آتش سوزی / آسیب به اموال و محیط زیست	محیط زیست و اموال	A	2	A2	high	ممنوعیت استعمال دخانیات در انبارها و نصب تابلوهای مربوطه PM لیفتراکها وجود و اجرا دستورالعمل مجوز کار ایمن کنترل عدم استعمال دخانیات در فضاهای کاری اصلاح کابلها و اتصالات الکتریکی در انبارها مشخص کردن تابلو برق اصلی انبارها و کنترل آنها اطمینان از اجرای دقیق PM لیفتراکها و کنترل لیفتراکها در هر شیفت کاری خودداری از پارک کردن لیفتراک در ایام تعطیل در انبار و یا در زیر گرماتاب در ساعات کاری جلوگیری از ورود کامیون به درون انبار و نصب تابلوهای مربوطه آموزش مجوز کار ایمن به پرسنل انبار جداسازی محل استراحت کارکنان انبار و تجهیز آن به وسایل گرمایشی مناسب در نظر گرفتن مکانی ایمن در انبار برای قراردادن پالتهای خالی و نصب فنس اطراف آن و نصب لیبل های اطلاع رسانی	C	3	C3	med ium	ندارد	کاهش	آموزش کمکهای اولیه و آتش نشانی	هر شیفت	چک لیست SHE	واحد SHE

گرمايشی نامناسب										و هشداردهنده							
چینش نامناسب	سقوط پالت خالی	اموال (مواد ، تجهیزات و ...)	C	3	C3	medium	وجود دستورالعمل چینش در انبارها	D	3	D3	low	ندارد	کاهش	آموزش SOP	هر شیفت	کنترل ظاهری	کارگر مربوطه
اتلاف انرژی	آسیب به اموال و محیط زیست	محیط زیست و اموال	C	2	C2	high	خاموش نمودن لامپها ، فن ها و کلیه تجهیزات الکتریکی ، قطع گاز گرماتاب و خاموش نمودن نوار انتقال کارتین در انبار شماره ۱ در زمان عدم استفاده در نظر گرفتن مکانی ایمن در انبار برای قراردادن پالتهای خالی و نصب فنس اطراف آن و نصب لیبل های اطلاع رسانی و هشداردهنده بازنگری دستورالعمل چینش در انبارها	E	4	E4	low	ندارد	کاهش				
کار شیفی ، کار یکنواخت و ...	استرس شغلی	انسان	C	1	C1	high	ممنوعیت بکار گرفتن پرسنل در شیفت های کاری متوالی در زمان عدم ضرورت	D	3	D3	low	ندارد	کاهش	آموزش SOP	هر شیفت	کنترل ظاهری	مدیر واحد
آلودگی صوتی ناشی از صدای لیفتراک و کامیون	افت شنوایی	انسان	B	2	B2	high	استفاده از گوشی ایمنی ساماندهی وضعیت کف انبارها	D	3	D3	low	دارد	کاهش	آموزش SOP	هر شیفت	کنترل ظاهری	واحد SHE

برودت هوا و باد زمستانی هنگام کار کردن روی سکو	استرس حرارتی		C	2	C2	high	استفاده از لباس گرم در حین کار کردن در زمستان استفاده از گرماتاب	E	4	E4	low	ندارد	کاهش	آموزش SOP	هر شیفت	چک لیست درون واحدی	واحد فنی
تماس با قسمت های برنده	جراحت و آسیب دیدگی	انسان	B	2	B2	high	استفاده از پالت های مناسب و بی خطر استفاده از دستکش ایمنی کنترل کف کامیونها قبل از بارگیری توسط چک لیست جداسازی پالتهای نامناسب و آسیب دیده اجتناب از اجازه به رانندگان جهت هر گونه تعمیر کامیون در زمان بارگیری یا تخلیه و یا پخت و پز در اطراف کامیون	D	3	D3	low	ندارد	کاهش	آموزش SOP	روزانه	کنترل ظاهری	سرپرست واحد
برخورد کامیون با افراد یا اشیاء	خسارت مالی	اموال (مواد ، تجهیزات و ...)	B	3	B3	high	ممنوعیت تردد کامیونها در کارخانه و یا ورود آنها به کارخانه در زمان های حرکت سرویسهای ایاب و ذهاب کنترل و نظارت بر کامیون ها در زمان حرکت با دنده عقب جهت جلوگیری از برخورد با اشیاء و یا افراد مشخص نمودن محل توقف کامیونها با ایجاد مانع ساندویچی تهیه و نصب گوه برای قرار دادن در زیر چرخ کامیونها پس از توقف برای بارگیری یا تخلیه جهت جلوگیری از حرکت ناخواسته آن کنترل بیشتر رانندگان برای رعایت الزامات ایمنی (مانند خاموش نمودن کامیون هنگام بارگیری ، استفاده از گوه ، ماندن راننده در نزدیکی کامیون و ...)	D	3	D3	low	ندارد	کاهش	آموزش کمکهای اولیه و آتش نشانی	هر شیفت	کنترل ظاهری	واحد SHE

فرم-4-5 - کاربرگ ارزیابی ریسک واحد انبار (مواد)

فصل پنجم

خلاصه، بحث و نتیجه گیری

۵-۱- جمع بندی:

یکی از علل اهمیت بررسی ریسک‌های بارز محیط کار نقش مهم کاهش حوادث و چالش‌های آن در سازمان‌های امروزه می باشد. این پژوهش با ارائه‌ی مدل مناسب به بررسی ریسک‌های موجود در صنعت مذکور پرداخته است. این مدل با پیاده سازی صورت گرفته و جامعیتی که دارا است می تواند به بررسی ریسک‌ها در کلیه صنایع کمک شایانی نماید. برای انجام این پژوهش در ابتدا مطالعات کتابخانه‌ای وسیعی جهت آشنایی با روش‌ها و مدل‌های مرتبط با موضوع پژوهش انجام شد، سپس به بررسی روش‌ها پرداخته و ابعاد و شاخص‌های مناسبی به کمک چند تن از خبرگان (اساتید راهنما و مشاور و خبرگان صنعت) از متون استخراج گردیده است تاکنون برای شناسایی و طبقه بندی و ارزیابی ریسک روش‌های مختلفی بکار گرفته شد، FMEA روش نوین ارزیابی و مدیریت ریسک در صنایع شوینده می باشد و فرایند تحلیل کیفی پتانسیل‌های خطر و ضریب بالفعل شدن ریسک‌های بالقوه موجود در پروژه بوده هدف عمده آن آنالیز ارزیابی ریسک خطر تعیین میزان عدم قطعیت سیستم مورد مطالعه و ارائه راهکارهای کاهش ریسک می باشد. در این تحقیق بعد از شناسایی ریسک‌ها که به کمک مرور ادبیات و مصاحبه بدست آمده است پرسشنامه‌ای برای صنایع طراحی شده است که در مجموع از ۴۱۶ ریسک شناسایی شده ۵۲ ریسک با نظر کارشناسان و خبرگان به عنوان ریسک‌های با اهمیت انتخاب شده است. در مجموع ۷۲ راه حل برای مقابله با این ریسک‌ها ارائه شده است که این راه حل‌ها از مصاحبه با خبرگان صنعت و برگزاری جلسات مدیریت ریسک با تیم ریسک بدست آمده است.

۵-۲- نتیجه:

در این مطالعه کوشش شده است تا تمامی ابعاد و شاخص‌های شناسایی و اولویت بندی ارتقاء حفاظت و ایمنی سازمان از تمامی واحدها و فعالیتها در برابر حریق و آتش سوزی، برق گرفتگی، برخورد و تصادفات و سقوط از ارتفاع، وجود مواد آتش زا و عوامل بیولوژیکی و تنفسی مورد تحلیل قرار گیرد اما از آنجا که مطالعات میدانی بسیار اندکی در مجامع آکادمیک به ویژه داخلی در زمینه ارتقاء ایمنی فرایند و عوامل تهدید کننده در صنعت تولید بهداشتی و شوینده صورت گرفته است لذا پژوهشگران آتی می‌توانند با افزایش طیف مطالعاتی خود به بهبود مقیاس طراحی شده از طریق شناسایی و ارزیابی تعدیل عامل‌ها اقدام نمایند. موضوعات ذیل جهت مورد کاوی و بهبود چالش با توجه به یافته‌های حاصل از این پژوهش در تحقیقات بعدی پیشنهاد می شود:

۵-۳- پیشنهادات:

- * به منظور ارتقاء حفاظت و ایمنی و کنترل حوادث در برابر خطرات فوق با مطالعه موردی دیگر می‌تواند دامنه نتایج را افزایش داده و به عنوان ابزاری، مطالعات آینده را ارتقاء دهند.
- * تحقیق می‌تواند با هدف «دستیابی به میزان خطر و تاثیر عوامل تهدید کننده در سطح کلان از منطقه اقتصادی اجرایی شود.
- * این تحقیق تنها در صنایع تولیدی هنکل سایت ساوه انجام پذیرفته حال آنکه می‌توانست در صنعت مشابه دیگری هم بررسی شود.
- * هر سازمانی دارای فرهنگ و جو منحصر به فرد، دارای دستورالعمل و استاندارد های خاص خود می‌باشد، لذا یافته‌های این پژوهش به سادگی قابل تعمیم برای هر سازمان دیگری نمی‌باشد.
- * بررسی فاکتورهای کلیدی موفقیت در پیاده سازی مدیریت ریسک است
- * بررسی نقش مدیریت دانش در کاهش ریسک های یک سازمان به هر شکل ممکن موثر می باشد .
- * مهمترین نتیجه‌ی این پژوهش در رسیدن به هدف تحقیق، اولویت بندی و شناسایی مهمترین ریسک های بارز، و ارائه راهکار مدیریتی می باشد. و حجم عظیمی از ریسک های صنایع را با تلاش و همکاری کارشناسان محترم صنعت پوشش داده است . امید است که راه گشای نهایی کمک به نیل صنعت به سمت اهداف استراتژیک و کاهش هزینه ها ، بهبود مستمر و مدیریت ریسک می باشد.

۵-۴- تعهدات مدیریت :

گردهمایی هر روزه واحدها در خصوص اجرای ایمنی سیستم با توجه به نحوه رفتارها و روشها و شرایط فعالیتها و ارائه شاخص ایمنی و مصارف انرژی، فنی، تولیدی و انبارها و ملزومات در بهبود روند اقتصادی و کاهش هزینه ها کلیه مقررات و اصول موجود در کارخانه و عناصر سازمانی آن بایستی طوری طرحریزی شود که از یک فلسفه واحد تبعیت کند. تعیین دقیق اهداف و پارامتر های بررسی ریسک بسیار مهمتر از یافتن روشهای استاندارد شده معمول برای حل مشکلات است تغییر در بهبود سیستم اعلام حریق(موانع تحریم) برخورداری قدرت و انعطاف پذیری سازمانی برای کارائی موثر مدیریت ایمنی سیستم و اجرای قانون نظام یافته تاثیر یسزایی دارد مطمئن شوید که ریسک های قابل قبول و غیر قابل قبول بر اساس سیاست های شرکت بنحوی تعریف شده و مستند سازی گردیده اند بطوریکه تصمیم گیرندگان از ریسک های موجود در هنگام کارسیستم آگاهند بررسی ریسک حادثه را بعنوان بخشی از هر برنامه ارزیابی یا تجدید نظر و همچنین مرحله ای از تمامی مراحل مهم تصمیم گیری الزام می سازد.

جدول (۵ - ۱) نتایج آماری بدست آمده از RPN [۳۵]

تعداد داده ها	۴۱۶
پایین ترین ریسک Low Risk	۴
ریسک متوسط Medium Risk	۷۱
بالا ترین ریسک High Risk	۳۴۱

۵-۵- نتایج :

نتایج همان کاربرگهای تکمیل شده FMEA هستند . در این مطالعه ۳۳ کاربرگ برای قسمتهای مختلف کارخانه بدست آمده فرم شماره (۲) نمونه ای از این کار برگ های تکمیل شده می باشد با توجه به ارزیابی های انجام شده توسط روش FMEA عدد اولویت ریسک به دست آمده و نمودار ناحیه بندی شده به ترتیب از نظر اولویت ریسک در درجه بالاتری قرار گرفتند.

اولویت اول : نصب و برداشتن دستگاه و جایگزینی مواد با خطرات کمتر $8 \geq RPN \geq 19$

اولویت دوم : تعمیر و سرویس مرتب دستگاهها و آموزش کارکنان و نصب وسایل هشدار دهنده با

$$3 \geq RPN \geq 8$$

اولویت سوم : آموزش و استفاده از وسایل حفاظت فردی و سرویس و تعمیر قطعات کهنه و از رده خارج

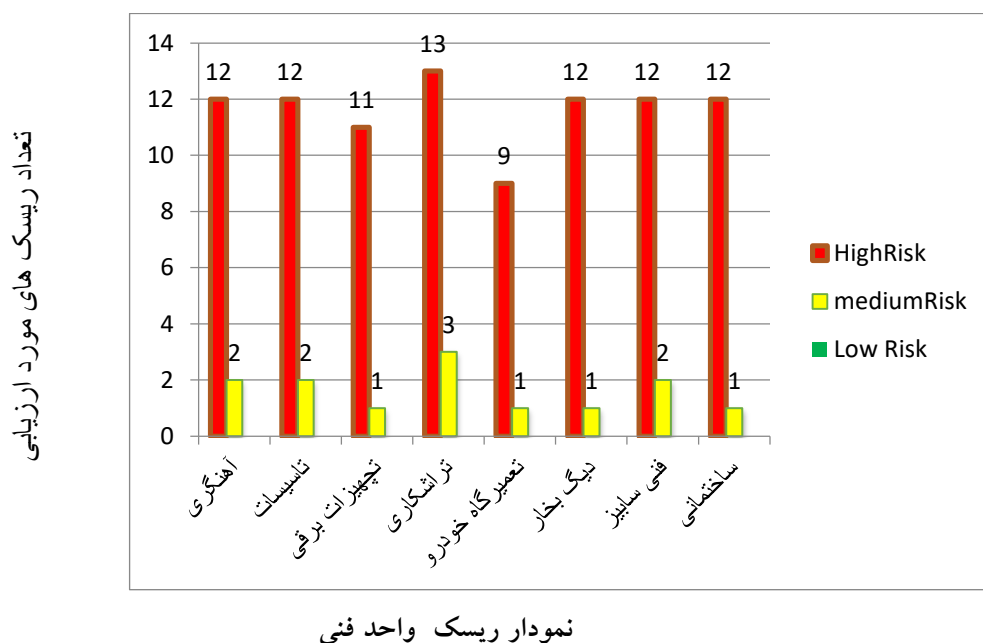
$$1 \geq RPN \geq 3$$

اولویت چهارم : استفاده از وسایل حفاظت فردی با $RR \leq 1$

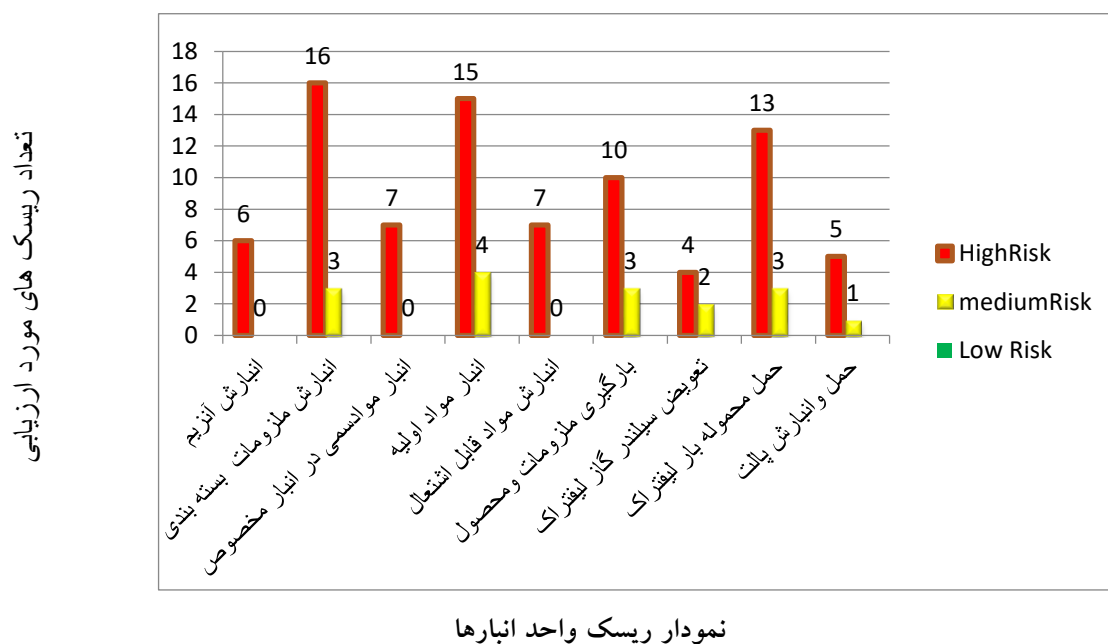
جدول (۵ - ۲) دسته بندی حدود ریسک (FMEA) [۳۵]

ردیف	نوع ریسک	حدود ریسک
دسته اول	ریسک پایین Low Risk	$1 \geq RPN \geq 3$
دسته دوم	ریسک قابل قبول medium Risk	$3 \geq RPN \geq 8$
دسته سوم	ریسک بالا High Risk	$8 \geq RPN \geq 19$

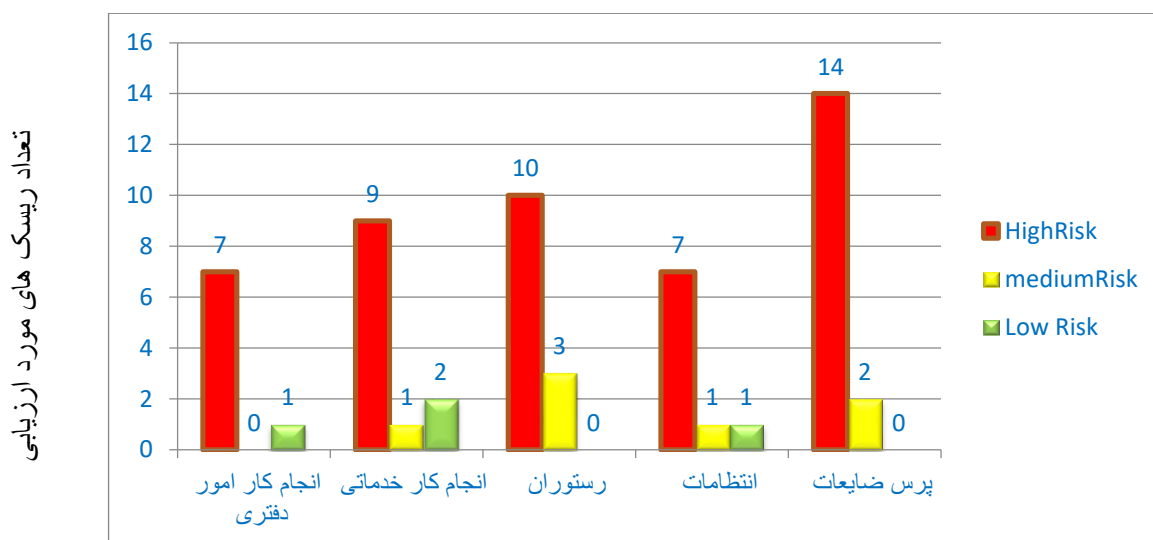
نمودار (۵ - ۱) آمار ارزیابی ریسک واحد فنی



نمودار (۵ - ۲) آمار ارزیابی ریسک واحد انبار

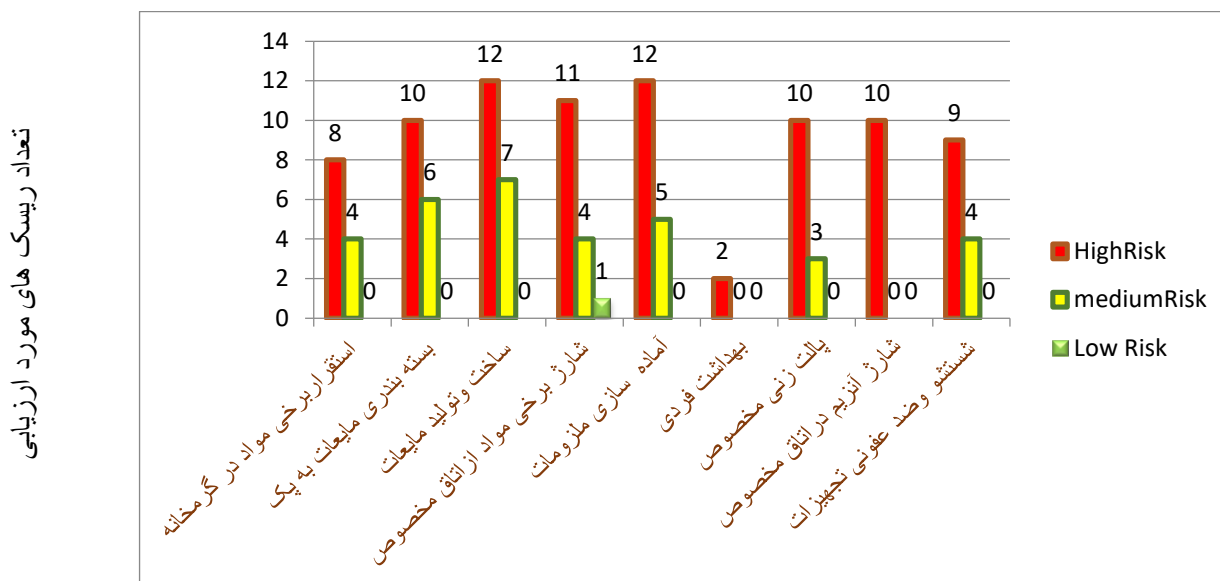


نمودار (۵ - ۳) آمار ارزیابی ریسک واحد اداری



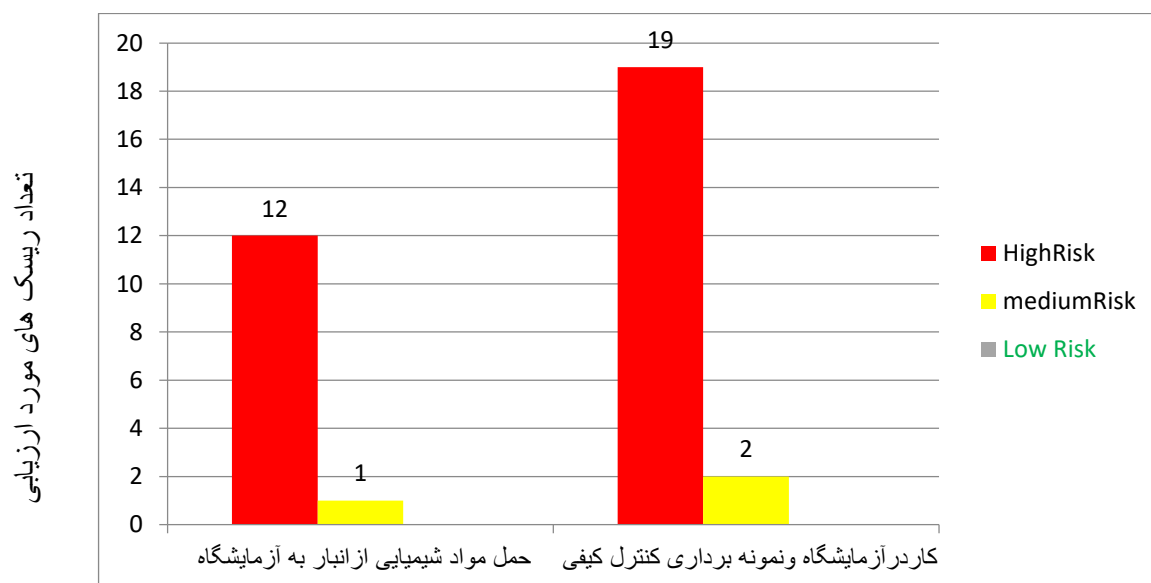
نمودار ریسک واحد اداری

نمودار (۵ - ۴) آمار ارزیابی ریسک واحد مایعات



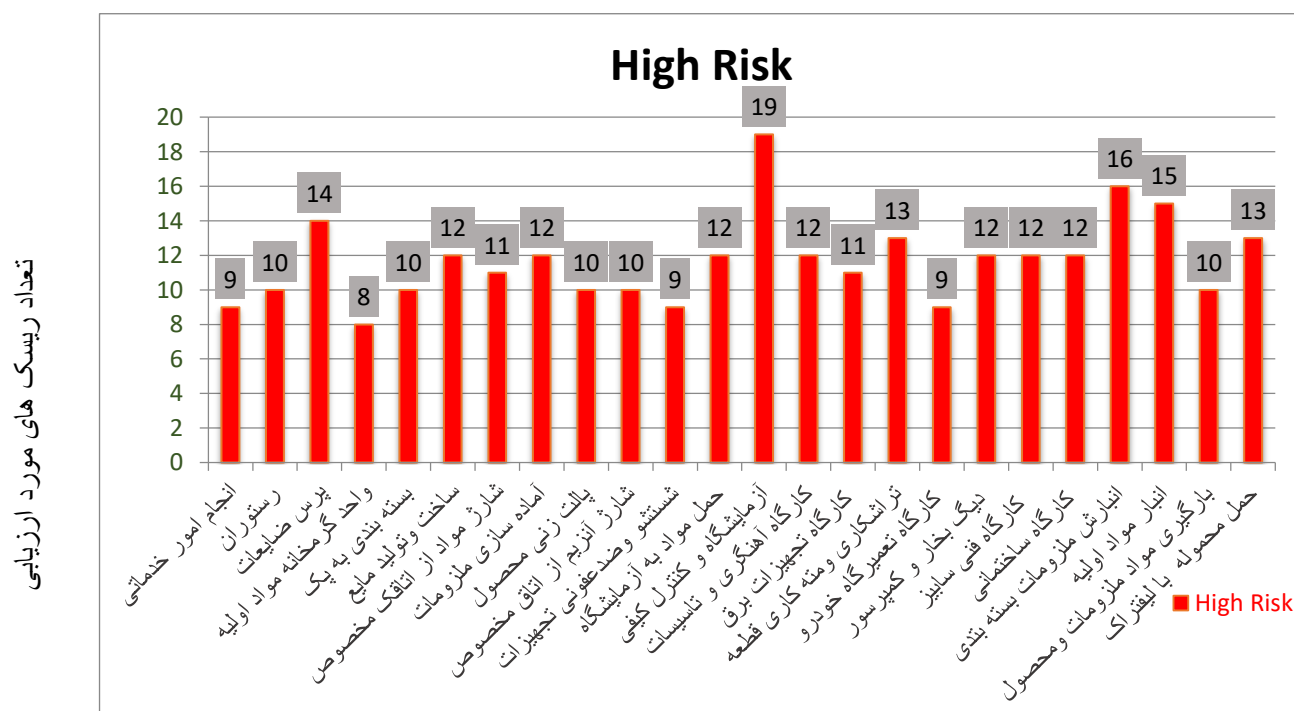
نمودار ریسک واحد مایعات

نمودار (۵-۵) آمار ارزیابی ریسک واحد QC



نمودار ریسک واحد آزمایشگاه و کنترل کیفی

نمودار (۶-۵) آمار ریسک های بارز تمامی واحد های مورد ارزیابی



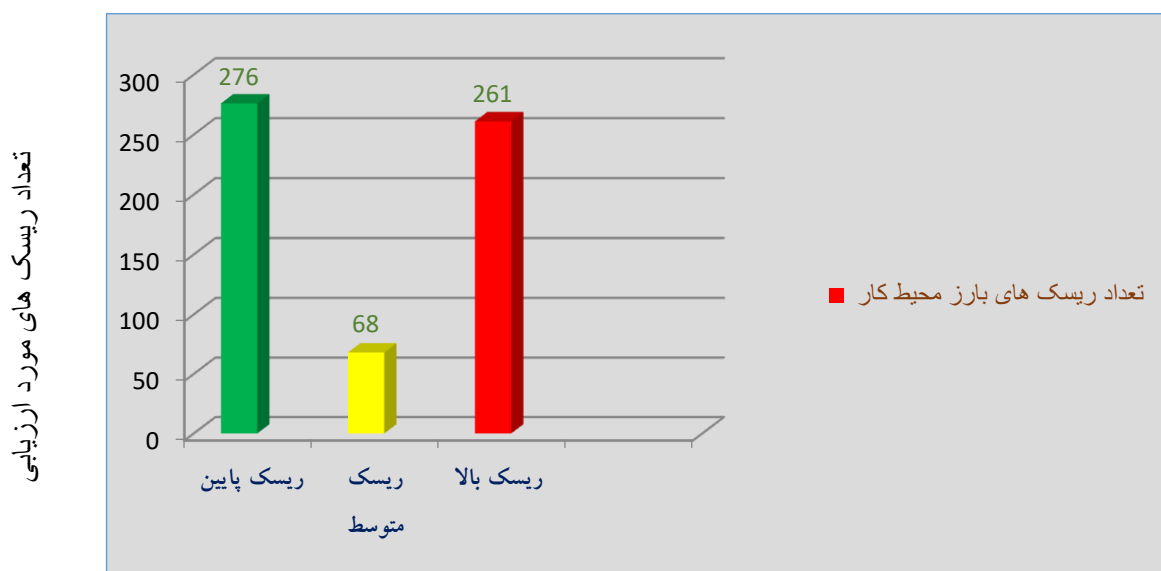
ریسک های بارز

جدول (۵ - ۳) اولویت بندی ریسک

درجه بندی ریسک	تعداد ریسک های بارز محیط کار
ریسک پایین	276
ریسک متوسط	68
ریسک بالا	261

جدول درجه بندی ریسک

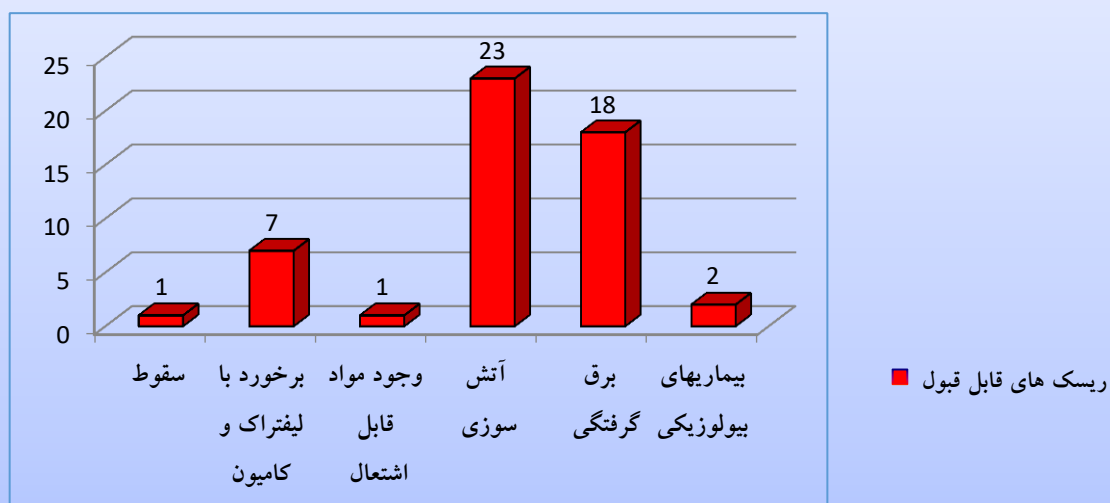
نمودار (۵ - ۷) اولویت بندی ریسک های بارز



جدول (۵ - ۴) تعداد ریسک های بارز قابل قبول

فعالیت های واحد ها	ریسک های قابل قبول
سقوط	1
برخورد با لیفتراک و کامیون	7
وجود مواد قابل اشتعال	1
آتش سوزی	23
برق گرفتگی	18
بیماری های بیولوژیکی	2

نمودار (۵-۸) ریسک ها قابل قبول بارز



ریسک های قابل قبول

نتایج:

نتایج بدست آمده شامل 33 کاربرگ FMEA است و نتایج حاصل از بررسی جداول نشان داد که در بین خطرات احتمالی موجود در این صنعت خطرات سرو صدا ، استنشاق گرد و غبار و خطرات مکانیکی و حریق و برق گرفتگی و خطر سقوط و برخورد و تصادفات و خطر لیفتراک به ترتیب بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داده اند یعنی از 416 خطر شناسایی شده در این واحد High Risk خطرات مزبور ۸۱٪ درصد فراوانی را شامل می شوند کمترین درصد فراوانی Medium Risk ۱۷٪ می باشد ، و مهمترین راهکار کنترلی پیشنهاد شده برای خطرات شناسایی شده ، تهیه دستورالعملهای جدید، حذف یا تکرار بعضی از وظایف و اجرای برنامه های آموزش مداوم و اولویت اصلاح شرایط ، بازنگری و پیگیری مجدد و مرتب فعالیتهای و خطرات می باشد.

۱- High Risk

۲ - Medium Risk

۵-۶ - تجزیه و تحلیل :

بکارگیری تکنیک شکست حالات و تجزیه و تحلیل اثرات آن در تحلیل داده ها از میان واحدهای عملیاتی مختلف میزان مواجهه با ریسک و خطرات فعالیت ها و فرایندهای سازمان مورد ارزیابی و محاسبه قرار گرفته بر اساس جداول نمودار آماری از میان ۴۱۶ ریسک حاضر تعداد واحد هایی که با احتمال خطر و شدت پیامد بالاتری از عدد ۸ اولویت دوم جدول طبقه بندی ریسک ها قرار داشته اند شناسایی بعنوان ریسک بارز محیط کار مجدداً مورد ارزیابی و اقدام اصلاحی قرار گرفته که از بین آنها ۲۴ واحد عملیاتی موردسنجش مجموع ریسک های بالای ۱ این فعالیت ۲۶۱ خطر بوده که با ارائه راه هکارمدیریت ایمنی مناسب در صدد کاهش خطرات در سطح ریسک های قابل قبول بر آمد مراتب از این تعداد خطر حاضر به میزان ۶۸ ریسک قابل قبول با شرایط مساعد پذیرفته است و مابقی مخاطرات صنعت معادل ۲۷۶ مورد ریسک در سطح پایین می باشد. آنالیز داده ها برآن داشت که ارزیابی ریسک محیط کار بسیار کاراء و موثر واقع گردید و میزان پیشگیری آن اطمینان ایمنی بیشتری را در سطوح عملیاتی سازمان میدهد لذا این پژوهش می تواند در کنترل ریسک این صنعت مفید واقع شود .

۵-۷ - بحث و نتیجه گیری :

صرفاً انجام روش FMEA و ارائه پیشنهادات کنترلی و اصلاحی ضامن بهبود این سیستم نیست این تازه نقطه شروع کار است برای اینکه اصلاحات صورت بگیرد باید شرایط را مهیا و آماده کرد . مشخص کردن شرایط یعنی اینکه در سازمان یک فرهنگ ایمنی مثبت ایجاد شود در یک فرهنگ ایمنی مثبت همه اعضا مجموعه از مدیریت تا کارکنان همگی نسبت به رعایت و ارتقاء ایمنی تعهد نمایند . عوامل سازمانی نیز تأثیر بسزایی بر روند پیشرفت و یا پیشرفت ایمنی سیستم دارند ، (راه اندازی سیستم BBSWA ۱ گشت و تمرکز بر رفتار و شرایط غیر ایمن سازمان)

- [۱] غضنفری، مهدی و فتح اله .نگرشی جامع برمدیریت زنجیره تامین،تهران،انتشارات دانشگاه علم صنعت،۱۳۸۵.
- [۲] [زنجیرانی فراهانی،رضا.مدیریت زنجیره تامین،تهران،انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر،۱۳۹۰.
- [3] Vanany. Iwan, Zailani. Suhaiza, Pujawan. Nyoman, Supply Chain Risk Management: Literature Review and Future Research, ۱۶ Int'l Journal of Information Systems and Supply Chain Management, ۲۰۰۹, ۱۶-۳۳.
- [4] Tang. Christopher S, Perspectives in supply chain risk management, Int'l Journal of Production Economics, ۲۰۰۶, ۴۵۱-۴۸۸.
- [5] Clare Brindley, supply chain risk, England, ASHGATE, ۲۰۰۴.
- [6] Vaughan. Emmett J and Vaughan. Therese, Fundamentals of Risk and Insurance, ۸ th edition, JonWiley & sons, ۱۹۹۹.
- [7] Australian standard: Risk Management, AS/NZS ۴۳۶۰:۱۹۹۹.
- [8] Edwards. Peter J and Bowen. Paul A, Risk Management In Project, Organisations ButterworthHeinemann, ۲۰۰۵.
- [۹] اچ فلیکس کلمن ، تاریخچه مدیریت ریسک از سال ۱۹۰۰ تا ۱۹۹۶ ، ترجمه لیلا سویی نژاد و حجت کافی نشریه بیمه ، شماره دوم ، پاییز ۱۳۸۶.
- [۱۰] یگانه مهام ، مدیریت ریسک پروژه های فناوری اطلاعات ، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه ، اسفند ۱۳۸۴.
- [۱۱] فریبا لطیفی ، مدیریت بومی چالش های مدیریت در ایران ، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه،اسفند ۱۳۸۴.
- [12] Gray Stoneburner, Alice Goguen , and Alexis Feringa, Risk Management Guide for Information Technology systems , National Institute of Standards and Technology,July,2002.
- [13] project risk management handbook,office of project management process Improvement, June 26 , 2003 .
- [۱۴] کامران رضایی ، معید حق نویس ، همایون ساجدی ، تحلیل ارتباط و تکامل مدل های مدیریت ریسک پروژه ، اسفند۱۳۸۵.
- [15] Donald water, Supply chain risk management handbook(Vulnerability and Resilience in Logistics),2007
- [16] Robert b.handfield . kevin mccormack, Supply chain risk management handbook(Minimizing Disruption In Global Sourcing),2010 .

[۱۷] حق نویس حمید و ساجدی همایون . مهندسی ریسک برای مدیران پروژه (مدل ها و

ابزارها) انتشارات رسا.

[18] project Management Body of knowledge, PMI, 2004

[19] Risk Management, Department of sport and Recreation, Government of western Australia.

[20] A Risk management Standard, AIRMIC, ALARM, IRM, 2002.

[21] Y. Y. Haimes, Risk Modeling, Assessment and Management, John Wiley & sons, 1998.

[۲۲] علیرضا نگهبان و فرهاد مستجابی، راهنمای روش تحقیق به کمک پرسشنامه، سازمان

انتشارات جهاد دانشگاهی شعبه واحد تهران، ۱۳۸۲.

[۲۳] اوما سکاران، روش تحقیق در مدیریت، ترجمه‌ی محمد صائبی و محمود شیرازی،

انتشارات موسسه‌ی عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی، ۱۳۸.

[۲۴] زهره سرمد، عباس بازرگان و الهه حجازی، روش‌های تحقیق در علوم رفتاری، انتشارات

دانشگاه تهران، ۱۳۸۶.

[۲۵] باقر ساروخانی، روش‌های تحقیق در علوم رفتاری، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات

فرهنگی، چاپ هفتم، جلد ۱، تهران، ۱۳۸۳.

[۲۶] محمدرضا حافظ‌نیا، مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی، سازمان مطالعه و تدوین

کتاب علوم انسانی (سمت)، چاپ دوازدهم، ۱۳۸۷.

[۲۷] غلامرضا خاکی، روش تحقیق در مدیریت، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی،

۱۳۷۹.

[۲۸] محسن ذکایی آشتیانی ، استاندارد عملی برای مدیریت ریسک پروژه ، انتشارات آدینه ،

۱۳۸۸ .

[29] Office of project management process improvement, project risk management hand book, 2003.

[۳۰] علیرضا تبریزیان ، ارائه الگوی بومی مدیریت ریسک در پروژه های شرکت صایران ،

دانشگاه صنعتی مالک اشتر ، ۱۳۸۸.

[۳۱] - محسن امیدوار ، فرشته نیرومند . ارزیابی ریسک با استفاده از روش FMEA مبتنی بر اصول

تصمیم گیری منطق فازی و تئوری خاکستری مطالعه موردی جراثیل سقفی . فصل نام بهداشت

ایمنی کار ۹۵/۱۱/۱۶ .

- [۳۲] - جعفر نوری ، مجید عباس پور . ارزیابی و مدیریت ریسک های زیست محیطی یک واحد آموزشی با استفاده از روش FMEA علوم و تکنولوژی محیط زیست پاییز ۸۹ .
- [۳۳] - ستاره هاشم ، کوهپایی علیرضا . ارزیابی ریسک حریق . نشر فن آوران چاپ اول ۱۳۸۴ صفحه ۴۰-۴۱ .
- [34] - Toehp. C: casek failure mode and affect analysis through Knowledge.
- [۳۵] - محمد فام ایرج مهندس ایمنی، نشر فن آوران ، چاپ اول ۱۳۸۲ همدان ، صفحات ۱۱۳- ۱۱۰
- [۳۶] - عبد الله اردشیر ، مهران امیری . ارزیابی ایمنی در پروژه های انبوه سازی با استفاده از ترکیب روش فازی FMEA,FTA,DEA,AHP چند معیاره . ماهنامه سلامت کار ۹۲/۴/۲۳ .
- [۳۷] - صغری وزدانی ، غلامرضا سبز قباي و همکارانش . کاربرد مدل FMEA جهت ارزیابی ریسک زیست محیطی و ایمنی وبهداشتی مخازن ذخیره سازی میعانات گازی شرکت پالایش گاز پارسیان در سال ۹۵ مقاله با استفاده از روش Analytical Hierarchy Process (AHP).
- [۳۸] - روح اله فلاح مدواری ، محسن موسی فرخانی و همکارانش . ارزیابی ریسک به روش FMEA و تاثیر استقرار سیستم مدیریت یکپارچه IMS بر عدد اولویت ریسک RPM بهار ۹۷ بهداشت کار و ارتقاء سلامت .
- [39]- Job Hazard Analysis : U.S. Deptment of labor : occupational safety and Health Administration : 2001 : OSHA Publization 3701 645 .
- [۴۰] - فصلنامه علمی پژوهشی مطالعه مدیریت صنعتی سال دهم شماره ۲۷ زمستان ۹۱ دسته بندی حالات بالقوه زیان آور با استفاده از تحلیل خوشه ای فازی مطالعه موردی: واحد فولادسازی ایران دکتر سید حیدر میر فخرالدینی ، مسعود پور صمدی , همکاران .
- [۴۱] - پردیس ۲ دانشگاه شهید بهشتی دانشکده مدیریت وحساب داری جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته مدیریت صنعتی تولید عنوان شناسایی ریسک با رویکرد FMEA با محوریت HSE مورد مطالعه پروژه معدنی فکور صنعت تهران استاد : دکتر اکبر عالم تبریز، مشاور : علیرضا موتمنی ، نگارش لیلا عباسی تابستان .
- [۴۲] - ارزیابی مدیریت ریسک محیطی واحد پلی اتیلن شرکت پلیمر آریا ساسول به روش FMEA مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد واحد بندرعباس Sajozi@yahoo.com سید علی جوزی و ناصر گلیجی و همکاران .

[۴۳] - دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت محیط زیست ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندر عباس ، نویسنده و مسئول مکاتبات Ngoleiji@yahoo.com فصلنامه علوم وفنون سال ششم شماره چهارم زمستان ۹۰.

[۴۴] - دانشگاه علوم پزشکی همدان . Iraj f@yahoo.com

[۴۵] - زنجیرانی فراهانی، رضا.مدیریت زنجیره تامین، تهران، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر ، ۱۳۹۰.

[46] - Vanany. Iwan, Zailani. Suhaiza, Pujawan. Nyoman, Supply Chain Risk Management: Literature Review and Future Research, ۱۶ Int'l Journal of Information Systems and Supply Chain Management, ۲۰۰۹, ۱۶-۳۳.

[۴۷] دستورالعمل ارزیابی ریسک در کار، کمیسیون اورپا، لوگزامبورگ، ۱۹۹۶، ISBN:92-827-4278-4 (در تمامی دفاتر اروپایی زبان موجود است) .

[48] APAVE Group Key Developments
Sercel and Apave Enter Strategic Partnership for Structural Health Monitoring
Jan 17 19
(سرچل و آپاو را برای همکاری استراتژیک برای نظارت بر سلامت سازمانی وارد کنید)

Abstract

Industrial and operational activities are part of the human endeavor to achieve greater prosperity. Most organization processes are risky in nature, but are subject to safety and health risks as a result of this type of change and the particular hazards for employees working in this sector at different levels depending on the type of activity being performed. The purpose of this study was to identify the hazards of high risk aspects of environmental and health and safety and risk management in the detergent industries of Henkel Pakoush in 1398. . According to the FMEA method, the results of the table analysis showed that among the possible hazards of the industry, noise, dust inhalation, mechanical and fire hazards, electric shock and the risk of collisions and forklift hazards, the highest frequency of identified hazards was analyzed and evaluated. Specified high, medium and low priority risks, out of which 416 were identified. This is a 261 risk activity with the provision of appropriate safety management strategies aimed at reducing the risks to acceptable risk levels, out of which 68 have accepted acceptable risk levels and the rest have an industry risk equivalent to 276 low risk levels. is. Data analysis revealed that workplace risk assessment was highly efficient and effective 52 cases were identified as unbearable and identified as significant 72 risks to mitigate the effects of these risks. By examining the risk management system and analyzing the findings, the most important effective control strategy for identifying risks can be eliminated and mitigated the existing significant risks.

Keywords: Risk Management / Risky Places / Risk Reduction / Analysis of Failure Modes and Impacts of FMEA



Energy Institute for Higher Education

Faculty Of Engineering

Master's thesis

Department Of Chemical Engineering- HSE

Thesis For

Degree Of Master Of Science (M.Sc)

Title

**Risk Management, Considering the Significant
Risks of the Working Environment in Detergent
Industries by Analyzing Its Failure and Effect
Modes (FMEA)**

(Case study: Henkel Pakvash factories)

Supervisor:

Mr. Dr. Mustafa Adelizadeh

Advisor:

Mr. Ahmad Yari

By:

Davoud Zabihollah Nezhad Azizi

February ۲۰۱۹