

شناسایی و رده بندی خطرات و رویدادهای بالقوه به روش آنالیز

مقدماتی خطر (PHA) در پالایشگاه نفت کرمانشاه

حجت الله کاکایی^{۱*}، رضا جعفری ندوشن^۲، مائده کمالوندی^۳، پروین آزاد^۳، پروین نورمحمدی^۳، زهرا کاکایی^۴

۱. گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران

۲. گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۳. گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران

۴. گروه بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۴/۲۰ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۶/۲۵

چکیده

زمینه و هدف: بشر همواره در تلاش برای بهبود زندگی و راحتی بیشتر بوده و در این راه همراه با دستیابی به مواد، تجهیزات، دستگاهها و تکنولوژی به همان اندازه نیز با خطرات بیشتر و جدیدتری مواجه گردیده است. شناسایی این خطرات می تواند نقش موثری در کاهش عوارض آنها داشته باشد. اجرای روش (PHA) Preliminary Hazard Analysis می تواند کمک موثری در جهت شناسایی و رده بندی این خطرات و رویدادهای باشد.

مواد و روش ها: مطالعه حاضر به صورت توصیفی مقطعی در پالایشگاه نفت کرمانشاه انجام گرفت. مهمترین ابزار مورد استفاده در انجام مطالعه آنالیز مقدماتی خطر، چک لیست های خطر است. بدین منظور ابتدا منابع با ارزش شناسایی و فهرست شد سپس سطوح ریسک قابل قبول و گستره مورد ارزیابی تعریف گردید. در مرحله بعد خطرات سیستم شناسایی شد و سطح و تعداد خطرات محاسبه گردید.

یافته ها: مطالعه حاضر ۲۳ واحد پالایشگاه را مورد بررسی قرار داد و در مجموع ۴۴۷ خطر شناسایی شد. نتایج نشان داد که سطح ریسک غیر قابل قبول با ۶/۰۴٪ درصد و سطح ریسک نامطلوب با ۴۹/۲۲٪ درصد به ترتیب کمترین و بیسترتین درصد ریسک را شامل شدند. بیشترین تعداد خطر مربوط به واحد پالایش با ۸۱ مورد و کمترین مربوط به واحد انبار تعمیرات برق با ۲ مورد بود.

نتیجه گیری: طبق نتایج حاصل از این مطالعه بیشتر خطرات شناسایی شده در سطح ریسک نامطلوب قرار داشت. جهت کاهش سطح ریسک و ارتقاء سطح ایمنی، به کارگیری اقدامات و راهکارهای مناسب و اصلاحی به منظور حذف، کاهش و یا کنترل خطرات موجود ضروری می باشد.

کلمات کلیدی: ارزیابی ریسک، PHA، پالایشگاه نفت، کرمانشاه

مقدمه

توسعه صنایع و پیشرفت فناوری در کنار آثار مثبت و ارزشمند خود با آثار و عوارض ناگواری نیز همراه بوده است. عوارضی نظیر افزایش کمیت و کیفیت آلودگی های محیط کار و زندگی، حوادث ناشی از کار و بیماریهای ناشی از شغل از جمله پیامدهای هستند که با توسعه صنایع و فناوری، بیش از پیش زندگی انسان و بویژه کارکنان را مورد تهدید قرار داده است، که در این بین شناسایی این خطرات می تواند نقش موثری در کاهش این عوارض داشته باشد.^۱

هر ساله ۱۰ میلیون از ۱۵۰ میلیون کارگر در جوامع اروپایی توسط حوادث یا بیماری ها در محل کار گرفتار می شوند. هزینه غرامت این حوادث حدود ۲۰ میلیارد یورو در سال (Boyd,2003) تخمین زده شده است.^۲ سازمان بین المللی کار (ILO) تخمین زده که هر ساله ۲/۳ میلیون زن و مرد در اثر بیماری ها و حوادث مربوط به کار فوت می کنند از این تعداد نزدیک به ۳۶۰۰۰۰ مورد مربوط به حوادث است و ۱/۹۵ میلیون نیز مربوط به بیماری های کاری است.^۳

طبق مطالعه ی موافقان (۲۰۰۴) و گزارش اداره ارزیابی اقتصاد و آمارهای تامین اجتماعی در سال ۲۰۰۳، هزینه ای که توسط حوادث شغلی ایجاد شد از ۴/۵ میلیون دلار در سال ۱۹۹۱ به ۴۲/۵ میلیون دلار در سال ۲۰۰۱ افزایش یافته است.^۴ هر ساله ۱۲۰ میلیون حادثه در سراسر جهان اتفاق می افتد که منجر به مرگ صدها نفر و مجروح شدن میلیون ها نفر می شود. اگر چه تعداد حوادث ثبت شده در ایران نمی تواند یک تعداد بی عیب و نقص برای همه حوادث اتفاق افتاده محسوب شود؛ اما در سال ۲۰۰۰ حدود ۱۲۰۰۰ حادثه مربوط به کار توسط سازمان تامین اجتماعی ثبت شده است.^۵

آمار منتشر شده از سوی سازمان تامین اجتماعی نشان می دهد که در کشور ما حوادث ناشی از کار هر ساله افزایش یافته

و از ۱۶۳۸۳ مورد در سال ۱۳۸۲ به ۲۵ هزار مورد در سال ۱۳۸۵ رسیده است، این آمار مربوط به افراد تحت پوشش بیمه سازمان تامین اجتماعی بوده است. اضافه می شود که در سه ماه نخست سال ۱۳۸۶، ۴۸۱۸ نفر از بیمه شدگان سازمان تامین اجتماعی دچار حادثه ناشی از کار شده، که نسبت به مدت مشابه در سال گذشته رشد ۱۸/۹ درصدی را نشان می دهد.^۶

در صنایع مدرن، کنترل تعدادی از عملیات های بحرانی و خاص در ابتدا وظیفه انسان است به همین دلیل فرض می شود که انسان یکی از عوامل اصلی کمک کننده به سوانح فاجعه آمیز احتمالی می باشد.^۷ حوادث فاجعه آمیز مانند انفجار در نیروگاه هسته ای چرنوبیل و تری مایل آیلند، و انفجار در کارخانه تولید سم و مواد شیمیایی در بوپال هند همه مثالهای از این نوع هستند. با توجه به پیامدهای فاجعه بار حوادثی که در بالا ذکر شد، انسان همیشه سعی می کند تا اقدامات کنترلی اتخاذ کند و ریسک این قبیل حوادث را شناسایی و کاهش دهد.^۸ تکنیک آنالیز مقدماتی خطر برای اولین بار در اوایل دهه ۵۰ میلادی در ایالات متحده آمریکا برای آنالیز ایمنی موشک های با پیش برنده مایع به کار گرفته شد. پس از این کاربرد موفقیت آمیز، استفاده از این تکنیک در صنایع مختلف منجمله صنایع شیمیایی، هسته ای و غیره نیز گسترش یافت.^۹ شاید اجرای PHA یکی از مهمترین آنالیزها در جریان ارزیابی ایمنی سیستمها باشد زیرا این مطالعه معمولاً اولین تلاش جدی برای تشخیص و تعیین خطرات یک سیستم جدید و در بعضی موارد سیستم های تغییر یافته است که می تواند بعنوان پایه ای برای کنترل خطرات تلقی شود.^{۱۰}

لذا اولین گام در راستای از بین بردن خطرات، دسته بندی آنها به منظور شناسایی بهتر و در نتیجه انجام اقدام مناسبتر است که در این راستا تجزیه و تحلیل مقدماتی خطر می تواند

خیلی موثر باشد و مطالعه حاضر نیز بدین منظور در پالایشگاه نفت کرمانشاه انجام می‌گیرد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر به صورت توصیفی-مقطعی در سال ۱۳۹۰ در پالایشگاه نفت کرمانشاه انجام شد. نحوه انجام مطالعه بدین صورت بود که پس از هماهنگی با مسئولان مربوطه و مساعدتهای لازم برای انجام پژوهش، واحد‌های مختلف پالایشگاه نفت کرمانشاه به عنوان محیط پژوهش انتخاب شد. بررسی خطرات شناسایی شده با استفاده از دو متغیر شدت و احتمال وقوع خطرات و جداول استاندارد طبقه‌بندی این دو متغیر مورد بررسی قرار گرفت.

هدف از اجرای تکنیک آنالیز مقدماتی خطر، شناسایی مناطق بحرانی در سیستم، شناسایی نسبی خطرها و توجه به معیارهای طراحی ایمن است. در واقع این روش شناسایی خطرهای اولیه است که در آن از تجارب کامل ایمنی استفاده شده است. این روش از جمله روش‌های کیفی تجزیه و تحلیل ریسک است که با استفاده از اصول تجزیه و تحلیل، رویدادهایی را که پتانسیل تبدیل شدن به تصادف یا حادثه دارند شناسایی می‌کند.^{۱۱} نتیجه اجرای تکنیک PHA می‌تواند در مشخص کردن

خطرهای که نیاز به بررسی با دقت بیشتر دارند و همچنین روش مناسب برای تجزیه و تحلیل آنها کمک کند.^{۱۲} آنالیز مقدماتی خطر یک روش آنالیز نیمه کمی است که به منظور اهداف زیر صورت می‌پذیرد:

- شناسایی خطرات بالقوه و رویدادهای اتفاقی که ممکن است به بروز حادثه ای منجر شود.
- رده بندی رویدادهای شناسایی شده بر حسب ریسک آنها
- تعیین کنترل‌های لازم برای خطرات و شناسایی اقدامات اصلاحی.^{۱۳}

مهمترین ابزار مورد استفاده در انجام مطالعه آنالیز مقدماتی خطر چک لیست‌های خطر است که در آنها انواع خطرات معمول در سیستم‌ها خلاصه شده است. در شکل شماره ۱ نمونه‌های ساده‌ای از این نوع چک لیست‌ها ارائه شده است. در بعضی اوقات در راستای کمک به اجرای PHA، بجای چک لیست‌های ساده از ماتریس‌های دویبعدی و سه‌بعدی نیز استفاده می‌شود. ماتریس‌ها در واقع متشکل از دو و چند چک لیست بوده و از طریق آنها می‌توان بین خطرات موجود ارتباط مناسب برقرار کرد.^{۱۴}

شناسایی و رده بندی خطرات و رویدادهای بالقوه به روش آنالیز مقدماتی خطر (PHA) در پالایشگاه نفت کرمانشاه

آنالیز مقدماتی خطر					
سیستم یا کارکرد:		سیستم یا پروژه: حالت عملیاتی:		مهندس: شماره صفحه: تاریخ:	
عنصر	شرایط	علت	اثرات	ریسک	ملاحظات
مخاطره آهیز	مخاطره آمیز	خطر	خطر	اصلاحی	ملاحظات

نمونه ای از برگه کار PHA

رویداد نامطلوب	علت	اثرات	سطح خطر	ارزیابی	ملاحظات

نمونه ای از برگه کار PHA

تشریح سیستم:										
تاریخ:	نوع آنالیز:	اولیه	بازنگری	تشریح خطر:	ارزیابی ریسک اولیه			اندامات کنترلی		ارزیابی ریسک ثانویه
					شدت	آهیز	تولید	تولید	تولید	تولید

شکل ۱: نمونه های از برگه کار روش آنالیز مقدماتی خطر

را بهبود بخشید و آیا این امر مورد قبول مدیریت واقع خواهد شد؟^{۱۴}

از PHL نیز می توان به همراه ماتریس PHA برای آماده سازی برگه کار آنالیز مقدماتی خطر استفاده کرد.

بعضی از ابزارهای معمول شناسایی خطر که در مطالعه حاضر مورد استفاده قرار گرفت شامل:

- استفاده از چک لیست ها
- بازنگری سوابق، فایل های حوادث، گزارشات شبه حوادث، نرخ فراوانی و شدت صدمات ثبت شده
- در نظر گرفتن تأثیرات خارجی نظیر آب و هوای محلی، محیط و غیره

بعد از شناسایی خطرات و تعیین سطح ریسک آنها با استفاده از جدول شماره ۱، معیارهای تصمیم گیری بر اساس شاخص ریسک با استفاده از جدول شماره ۲ تعیین شد.

بطور کلی یکسری سوالات اساسی وجود دارند که باید در هنگام اجرای PHA پاسخ داده شوند. هرچند که ممکن است تعدادی از سوالات یاد شده بسیار ساده و آشکار بنظر رسند ولی با این وجود لازم است مورد توجه قرار گیرند زیرا در غیر این صورت پرسنل ارزیابی کننده ایمنی سیستم قادر به درک کامل و شناخت دقیق سیستم مورد مطالعه نخواهند بود. بعضی از این سوالات عبارتند از:

فرایند یا سیستم مورد مطالعه چیست؟ آیا افراد نیز با فرایند یا سیستم مورد نظر در ارتباطند؟ وظیفه اصلی و همیشگی سیستم چیست؟ آن چیزی که سیستم نبایستی هرگز آن را انجام دهد کدام است؟ آیا قوانین و استانداردهایی در زمینه سیستم مورد مطالعه وجود دارد؟ آیا سیستمی مشابه سیستم تحت مطالعه قبلاً مورد استفاده قرار گرفته است؟ محصول سیستم چیست؟ درون داد سیستم چیست؟ برون داد سیستم کدام است؟ منابع و حفاظتهای انرژی در سیستم چه بوده و کجا قرار دارند؟ خطرات اصلی سیستم کدامند؟ چگونه می توان کنترل

جدول ۱: ماتریس ارزیابی ریسک

شدت خطر	فاجعه بار (1)	بحرانی (2)	مرزی (3)	جزئی (4)
---------	---------------	------------	----------	----------

حجت‌الله کاکایی و همکاران

				احتمال وقوع
4A	3A	2A	1A	مکرر (A)
4B	3B	2B	1B	محتمل (B)
4C	3C	2C	1C	گاه به گاه (C)
4D	3D	2D	1D	خیلی کم (D)
4E	3E	2E	1E	غیرمحتمل (E)

جدول ۲: معیارهای تصمیم‌گیری بر اساس شاخص ریسک

طبقه‌بندی ریسک	معیار ریسک
1, 1B, 1C, 2A, 2B, 3A	غیرقابل قبول
1D, 2C, 2D, 3B, 3C	نامطلوب
1E, 2E, 3D, 3E, 4A, 4B	قابل قبول ولی با نیاز به تجدید نظر
4C, 4D, 4E	قابل قبول بدون نیاز به تجدید نظر

جدول ۳: آنالیز مقدماتی خطر در واحد پالایش

نام واحد یا قسمت : پالایش		شماره بازنگری :	تاریخ بازنگری:	شرکت پالایش نفت کرمانشاه	وضعیت موجود
نوع فرآیند	نوع خطر	علت خطر	اثرات خطر	اقدامات فعلی	شدت
×	جوشکاری و برشکاری در فضای بسته	۱. انفجار ۲. آتش سوزی ۳. آلوده شدن هوای داخل ۴. پرتو ۵. مشکلات ارگونومیکی ۶. کمبود اکسیژن ۷. سر و صدا ۸. گرما	۱. احتمال وجود بخارات گازهای قابل اشتعال شلنگ ثابت بین رگلاتور و مشعل درست جاگذاری نشده باشد ۲. ایجاد دود و دمه حاصل از جوشکاری ۳. محدود بودن محیط و نداشتن تهویه مناسب ۴. صدای ناشی از ماشین آلات در حال کار ۵. جرقه های ناشی از جوشکاری	۱. انجام و رعایت کامل مقررات ایمنی طبق موارد مندرج در پروانه کارگرم	D
				۲. در صورت لزوم قید کردن حضور آتش نشان در پروانه کار	D B E C B B B
				۳. در صورت نیاز نصب دمنده	۳
				۴. تهویه مکانیکی در محفظه ی جوشکاری	۴
				۵. استفاده از وسایل حفاظت فردی (استفاده از ماسک های تنفسی ، لباس های حاوی دستگاه تنفسی و...)	۴
				۶. دادن آموزش به افرادی که وارد محفظه می شوند	۳
				۷. استفاده از گوشی و پلاگ های گوش	۳
				۱. سوختگی و مصدومیت	۳
				۲. مشکلات تنفسی ۳. بیهوشی و یا مرگ در اثر خفگی	۴
				۴. کاهش شنوایی ۵. استرس های حرارتی، خستگی، سرگیجه، کم اشتها و تهوع	۴

این مطالعه توصیفی - مقطعی با هدف شناسایی و رده بندی خطرات و رویدادهای بالقوه و تعیین کنترل های لازم به

یافته ها

شناسایی و رده بندی خطرات و رویدادهای بالقوه به روش آنالیز مقدماتی خطر (PHA) در پالایشگاه نفت کرمانشاه

و برق و بخار، عملیات کالا، کارگاه مرکزی، تعمیرات ماشینی، اداره مهندسی پالایش، مهندسی طرح ها و برنامه ریزی و کنترل، ابزار دقیق، کارگاه حلب پر کنی، دستگاههای پالایش، روابط عمومی، طب صنعتی و واحد انبار- تعمیرات برق بود.

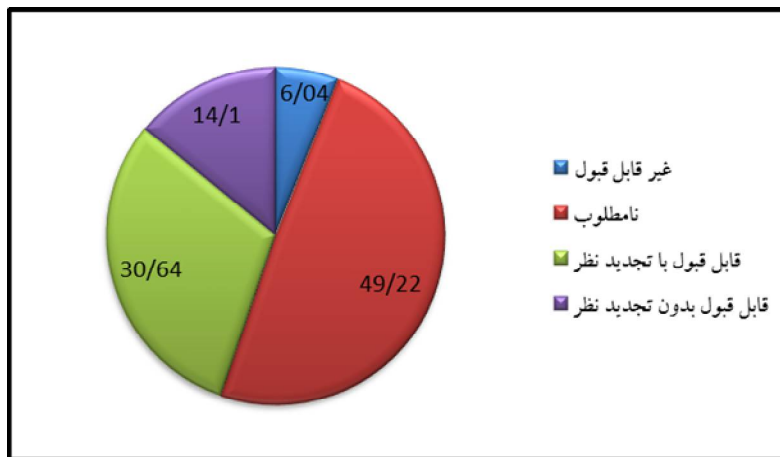
در مطالعه حاضر ۲۱۴ فرآیند در ۲۳ واحد مختلف در پالایشگاه نفت کرمانشاه مورد بررسی قرار گرفت که به ترتیب بیشترین و کمترین فرآیندها مربوط به واحدهای آزمایشگاه با ۳۵ فرآیند و واحدهای آتش نشانی، روابط عمومی و انبار تعمیرات برق با ۱ فرآیند بود.

همچنین بیشترین و کمترین خطرات به ترتیب در واحد پالایش با ۸۱ مورد و واحد انبار تعمیرات برق با ۲ مورد به دست آمد.

روش آنالیز مقدماتی خطر بر روی ۲۳ واحد از پالایشگاه نفت کرمانشاه با هماهنگی مسئولان مربوطه انجام گرفت. در مجموع ۴۴۷ مورد خطر شناسایی شد.

بدین منظور ابتدا منابع با ارزش شناسایی و فهرست شد، سپس سطوح ریسک قابل قبول و گستره مورد ارزیابی تعریف گردید. در مرحله بعد خطرات سیستم شناسایی شد و سطح و تعداد خطرات با استفاده از برگه کار روش PHA محاسبه گردید (برای مثال واحد پالایش، جدول شماره ۳).

واحدهای مورد مطالعه در این پژوهش شامل آتش نشانی، سرویس های آتش نشانی، پالایش، آزمایشگاه، امور اداری، امور اداری- آشپزخانه، ایمنی، بازرسی فنی، تعمیرات پروژه و نوسازی، تعمیرات دستگاهها، تعمیرات برق، سرویس های آب



نمودار ۱: تعداد و درصد کلی سطوح خطر در مطالعه حاضر

در بین واحدهای مختلف نیز بیشترین و کمترین میزان سطح خطر غیرقابل قبول و قابل قبول بدون تجدید نظر به ترتیب در واحدهای کارگاه مرکزی (۱۱ مورد) و پالایش (۱۹ مورد) مشاهده شد.

درصد و مقدار کلی خطرات در سطوح مختلف ریسک، در میان ۴۴۷ خطر شناسایی شده به ترتیب شامل ۲۷ مورد در سطح غیرقابل قبول، ۲۲۰ مورد در سطح نامطلوب، ۱۳۷ مورد

بحث و نتیجه گیری

همانطور که ذکر شد، PHA یک آنالیز ایمنی سیستماتیک

(عدم آموزش مناسب پرسنل، شیفت کاری نامناسب، عدم رعایت دستورالعمل‌ها، شرایط کاری نامناسب)، مشکل در کنترل‌های مهندسی (استفاده از تهویه نامناسب، روشنایی نامناسب، وجود اشکالات فنی در تجهیزات، باز بودن یا عدم بستن کامل ولوها، ارت نبودن مخازن) و در نهایت عدم استفاده از لوازم حفاظت فردی مناسب بود که با نتایج مطالعه حلوانی و همکاران همخوانی داشت.^{۱۵} نتایج مطالعه حاضر با نتایج مطالعه صادقی و عرب در بخش ترانسپورت معدن سنگان که علت خطرات شناسایی شده در رانندگان وسایل ترابری را ناهمواری و وضع نامناسب جاده، شیب زیاد جاده، نامناسب بودن سرویس‌ها و غیره (شرایط ناایمن) می‌داند، همخوانی ندارد که علت آن می‌تواند متفاوت بودن نوع خطرات در فعالیت‌های مورد بررسی باشد.^{۱۶}

با انجام این مطالعه، عوامل و زمینه‌های مخدوش‌کننده ایمنی در واحدهای که ریسک بالای داشتند شناسایی شد. لذا جهت کاهش سطح ریسک، ارتقاء سطح ایمنی، بهبود شرایط کار و افزایش بهره‌وری و تولید، راهکارهای نیز پیشنهاد شد که شامل، آموزش مناسب پرسنل در رابطه با مسائل ایمنی مرتبط با حیطه کاری آنها و همچنین روش صحیح انجام کار و نظارت بر رعایت این نکات، بازرسی و کنترل مداوم و دوره‌ای تجهیزات اطفاء حریق بر طبق دستورالعمل، استفاده از افراد با توان جسمی متناسب با حیطه شغلی آنها، جلوگیری از ورود افراد متفرقه به مناطق عملیاتی، تعمیر و تعویض به موقع بخش‌های فرسوده و معیوب ماشین‌آلات، مجهز کردن دستگاههای برقی به سیستم ارت جهت جلوگیری از اتصال بدنه، بازدید روزانه از واحد‌ها، وسایل و تجهیزات و در نهایت در اختیار قرار دادن وسایل حفاظت فردی مناسب برای پرسنل و نظارت بر استفاده صحیح از آنها می‌باشد.

تقدیر و تشکر

است که برای شناسایی مناطق ایمنی بحرانی جهت ارزیابی خطرات مهم و شناسایی الزامات طراحی ایمنی سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرد. با انجام این مطالعه لیستی از خطرات غیرقابل چشم‌پوشی و یک ارزیابی از ریسک‌های باقیمانده فراهم می‌شود. این لیست شامل ارزیابی کیفی و نه کمی از ریسک می‌باشد.^{۱۴}

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که ۴۴۷ خطر در این مطالعه شناسایی شد که درصد خطرات شناسایی شده در سطوح مختلف غیر قابل قبول با ۶/۰۴٪، نامطلوب با ۴۹/۲۲٪، قابل قبول با تجدید نظر با ۳۰/۶۴٪ و قابل قبول بدون تجدید نظر با ۱۴/۱٪ قرار داشت. بیشتر خطرات شناسایی شده در سطح نامطلوب مشاهده شد. این مطلب لزوم به کارگیری اقدامات مناسب را جهت جلوگیری از وقوع حوادث فاجعه‌بار یا بحرانی نشان می‌دهد.

در مطالعات صورت گرفته توسط وقاری مقدم و جوزی به ترتیب تعداد خطرات شناسایی شده ۸۷ و ۵۸ مورد خطر مشاهده شد که دلیل اختلاف زیاد در خطرات شناسایی شده می‌تواند ناشی از حساسیت صنعت مورد مطالعه در پژوهش حاضر و گستردگی واحدهای مورد بررسی باشد.^{۱۲،۱۳}

اگرچه بیشترین تعداد فرآیند مورد بررسی در بین واحدها، مربوط به آزمایشگاه (۳۵ فرآیند) بود با این حال بیشترین تعداد خطر در واحد پالایش (۱/۱۸٪) مشاهده شد. بیشترین میزان سطح خطر غیرقابل قبول در بین واحدهای مختلف مربوط به کارگاه مرکزی (۳۴٪) بود، همچنین بیشترین میزان سطح خطر نامطلوب، قابل قبول با تجدید نظر و قابل قبول بدون تجدید نظر به ترتیب در واحدهای کارگاه حلب پرکنی (۱۰۰٪)، انبار تعمیرات برق (۱۰۰٪) و امور اداری (۴۲٪) مشاهده شد. در مطالعه وقاری مقدم بیشترین میزان سطح خطر غیر قابل قبول و نامطلوب به ترتیب مربوط به تجهیزات (۵۱/۹٪) و منابع انرژی (۴۶/۱۵٪) بود.^{۱۳}

اغلب خطرات شناسایی شده ناشی از مشکلات مدیریتی

را داشته باشند. این مقاله حاصل انجام طرح تحقیقاتی با شماره ۹۱۴۰۱۹/۱۸۸ مصوب معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی ایلام می باشد.

نویسندگان این مقاله بر خود لازم میدانند که از زحمت های بی دریغ مسئول HSE و کارکنان پالایشگاه نفت کرمانشاه و همچنین حمایت مالی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی ایلام در انجام این تحقیق کمال تشکر و قدردانی

منابع

1. Azimi S, Amirnejad R. HSE training for all. 2nd ed. Tehran, Fadak Esatis, 2012: 304 [In Persian].
2. Karami M. A Practical Guide to the establishment, planning, implementation and development of the system of health, safety and environment (HSE-MS). 1nd ed. Sabzevar, Omid E Mehr Publications, 2010: 588 [In Persian].
3. Snashall D. Occupational health in the construction industry. Scandinavian Journal of work, Environment and Health 2005; 31: 5-10.
4. Dong S C. An explicative model of unsafe work behavior. Safety science 2005; 43: 187-211.
5. Luria G, Zohar D, Erev I: The effect of workers' visibility on effectiveness of intervention programs: Supervisory-based safety interventions. Journal of Safety Research 2008 ; 39: 273-280.
6. Kirschenbaum A, Oigenblick L, Goldberg A.L: Well being, work environment and work accidents. Social Science & Medicine 2000, 50: 631-639.
7. Sanaei Nasab H, Ghofranipour F, Kazemnejad A, et al: The effect of safety education on promote in petrochemical workers' safe behavior. European Journal of Scientific Research 2008, 23 (1): 167-176.
8. Monazzam MR, Soltanzadeh A: The relationship between the worker's safety attitude and the registered accidents. J Res Health Sci 2009, 9(1): 17-20.
9. Hashemenejad N, Halvani GH, Moghadasi M, et al. Risk assessment and determine safety performance indicators at the design stage and construction of the project agglomeration. OCCUPATIONAL MEDICINE Quarterly Journal 2012, 4(4): 63-74 [In Persian].
10. Mohammadfam I. Safety Analysis Techniques. Hamadan: Fanavran publications 2009: 48 [In Persian].
11. Jozi SA, Saif-ol Sadat SH. risk assessment of environmental Gotvand Dam in operational stage with preliminary hazard analysis technique and EFMEA. mag natures 2015, 40(1):107-120 [In Persian].
12. Jozi SA, Farnaghi A. Zargandeh Tehran refinery risk assessment using compilation PHA and JSA method. Iranian Journal of Natural Resources 2013, 66 (3): 261-274 [In Persian].
13. Vaghari Moghadam M, Maoodi MA. Risk assessment by PHA method in the cement crusher Cain. Seventh National Congress of Occupational Health and Safety 2011: 8 [In Persian].
14. Mohammadfam, I. Quantitative assessment of safety. Hamedan, Fanavaran publication 2011: 176 [In Persian].
15. Halvani GH, Soltani R, Alimohammadi M. Identification and evaluation laboratory hazards in Yazd University of medical science use standard checklist. OCCUPATIONAL MEDICINE Quarterly Journal 2012, 3(1): 21-27 [In Persian].
16. Sadeghi N, Arab M. Implementation of PHA method to assess risks in the transport sector employees Sangan mine. First International Conference on the status of industrial safety, occupational health and environment organizations. Isfahan, 2007. [In Persian].

Identification and Classification of Risks and Potential Events by using Preliminary Hazard Analysis Method (PHA) in Kermanshah Oil Refinery

Hojatollah Kakaei^{*1}, Reza Jafari Nodoushan², Maede Kamalvandi³, Parvin Azad³, Parvin Normohammadi³, Zahra Kakaei⁴

1. Department of Occupational Health, School of Public Health, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran

2. Department of Occupational Health, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3. Department of Occupational Health, School of Public Health, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran

4. Department of Public Health, School of Public Health, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran

*E-mail: hojatkakaei@gmail.com

Received: 11 Jul 2015 ; Accepted: 16 Sep 2015

ABSTRACT

Background: humans are always trying to improve the lives and comfort, and in this way with the acquisition of materials, equipment, devices and technology as well as the additional and new risks exposure. Identification of these risks could have a role in reducing complications. PHA method implementation can help to identify and classify the risks and the events.

Method: This cross - sectional study was conducted in Kermanshah Oil Refinery. The most important tools used in the study preliminary risk analysis, is risk checklist. In this regard, valuable resources are identified and listed, and then the acceptable risk levels and the scope of the assessment were defined. In the next phase, the system hazards were identification, and levels and numbers of risks were calculated.

Results: This study examined 23 refinery units, and a total of 447 risks were identified. The results showed that unacceptable risk levels with 6.4% and the adverse risk levels with 49.22% was lowest and highest risk percent, respectively. The highest number of risk associated with the refining unit with 81 and the lowest was in the Electrical warehouse unit with 2 cases.

Conclusion: The results of this study showed that were the most of risks identified in the adverse levels. To reduce risk level and improve safety, the use of appropriate methods and corrective measures to eliminate, reduce or control risks is essential.

Keywords: Risk Assessment, PHA, Oil Refinery, Kermanshah