

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

ارزیابی ریسک فعالیت‌های شغلی و روش هارمونیک برای اداره تعمیر و تکمیل چاه-

های نفت شرکت نفت

دکتر محسن متوسل^۱، کامران باقری راد^۲

^۱عضویت هیئت علمی دانشکده نفت آبادان Motavassel@put.ac.ir

^۲کارشناسی ارشد مهندسی ایمنی و بهداشت محیط زیست دانشکده نفت آبادان (نویسنده مسول) K.Bagherirad@ait.put.ac.ir

چکیده

کاربرد سیستماتیک سیاست‌های مدیریتی، رویه‌ها و فرایندهای مربوط به فعالیت‌های تحلیل، ارزیابی و کنترل ریسک تحت عنوان مدیریت ریسک معرفی می‌شود. یکی از قسمت‌های محوری مدیریت استراتژیک هر سازمان به‌شمار می‌رود که اهمیت و ضرورت آن بر همگان مبرهن است. این شیوه شامل فرایندهایی است که از طریق آن سازمان‌ها می‌توانند به صورت روش‌مند خطرهای مرتبط با فعالیت‌هایشان را شناسایی کنند. یک رویکرد مدیریت خطر موفق باید با سطح خطر در سازمان متناسب و با دیگر فعالیت‌های سازمان هم‌راستا باشد. در این پایان‌نامه به بررسی ریسک فعالیت‌های شغلی و روش هارمونیک در شرکت اداره تعمیر و نگهداری چاه‌های گاز شرکت نفت پرداخته شد. جهت آنالیز شغلی از روش JHA استفاده گردید. بدین منظور وظایف هر شغل که شامل ۱۶ شغل از کارکنان این شرکت بود، مشخص و میزان مواجهه آن‌ها با خطرات شناسایی شده و روش‌هایی در راستای حذف یا کاهش سطح ریسک پیشنهاد گردید. سیستم‌های فرآیندی و به‌طور خاص تأسیسات نفت و گاز به دلیل وجود مواد خطرناک در مقیاسی بزرگ و شرایط بحرانی بیشتر از تأسیسات دیگر مستعد بروز حوادث مهم هستند. بنابراین مواد شیمیایی مورد استفاده کارکنان نیز با استفاده از روش GHS دسته‌بندی شده و مورد ارزیابی قرار گرفت. تحلیل نتایج به کمک نرم‌افزار SPSS صورت گرفت. نتایج نشانگر این است که بیشترین و کمترین ریسک خطر شغلی به ترتیب مربوط به حرفه کاری پمپچی و اپراتور جرثقیل می‌باشد. علاوه بر این، مشخص گردید که بیشترین و کمترین میزان ریسک خطر با کمترین میزان مواجهه غذایی به ترتیب مربوط به مواد شیمیایی سولفوریک اسید و اتانول می‌باشد. همچنین بیشترین و کمترین میزان ریسک خطر با کمترین میزان مواجهه تنفسی به ترتیب مربوط به مواد شیمیایی سولفوریک اسید و متانول می‌باشد.

کلمات کلیدی: ارزیابی ریسک، فعالیت‌های شغلی، روش هارمونیک

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

مقدمه :

صنایع نفت^۱ و گاز^۲، شیمیایی، پتروشیمی^۳، برق و دیگر صنایع فرآیندی از واحدهای فرآیندی متعدد و تجهیزات و لوپهای کنترلی بی شماری تشکیل شده اند، از این رو از ماهیتی پویا برخوردار هستند. فعالیت این تأسیسات فرآیندی خطرات مختلف و ریسکهای متعددی را به دنبال خواهد داشت. به علاوه می بایست نیاز مشتریان به کیفیت بالای محصولاتشان را با در نظر گرفتن الزامات و مقررات زیست محیطی و ایمنی محکم و سختگیرانه برآورده سازند. در همین راستا، عدم توانایی در مدیریت یا کاهش خطرات می تواند به بروز حوادث متعددی منتهی گردد. برای مثال تأسیسات فرآیندی می توانند از پمپها، تفکیک گرها، کمپرسورها، مخازن ذخیره، سیستمهای لوله کشی پیچیده تشکیل شده باشند. یک اشتباه کوچک توسط اپراتور، و یا بروز مشکل در سیستم فرآیندی می تواند ابعاد یک فاجعه را به خود گرفته و فضای تأسیسات و تجهیزات فرآوری را تحت تأثیر قرار دهد. تأسیسات فرآیندی مستعد مواجهه با گونه های متفاوتی از ریسکها در فرآیندهای روزانه هستند که عبارتند از ریسکهای ناشی از واکنش پذیری، سمیت، خطرات مکانیکی، ریسکهای انفجار، حریق و غیره. با این وجود، شناسایی خطرات، اجرای ارزیابی ریسک و اتخاذ اقدامات ابتدایی صحیح جهت به حداقل رساندن یا حذف خطرات و ریسکها مهم و ضروری هستند، در غیر این صورت حوادث فاجعه انگیز دور از انتظار نخواهد بود. از رویدادهایی که در گذشته به وقوع پیوسته است میتوان چنین استنباط کرد که حوادث فاجعه بار دارای اثرات چشمگیری بر روی افراد، محیط زیست، و جامعه بوده اند. حوادث فاجعه بار مثل فاجعه بوپال هند، سکوی نفتی پایپر و فاجعه فلیکس بورگ باعث تحمیل خسارت های جانی و مالی گسترده ای شده اند. بورد ایمنی مواد شیمیایی^۴ (CBS)، ۶۵ حادثه صنعتی مهم را که تنها در ایالات متحده از سال ۱۹۹۸ به وقوع پیوسته است، تکمیل کرده است. بازرسی این حوادث فاجعه بار نشان داده است که ایمنی فرآیند ناکافی، مدیریت تغییر ناکافی و فقدان اقدامات کنترلی یا کاهنده ریسک به عنوان علل ریشه ای این حوادث محسوب

^۱ Oil

^۲ gas

^۳ petrochemical

^۴ Chemical safety board

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

می‌شوند. در بررسی‌های اخیر این مورد به صراحت عنوان شده است، ارزیابی ریسک مؤثر و مدیریت ایمنی فرآیند کارآمد می‌تواند از بروز حوادث مهم جلوگیری کند و یا از شدت آنها بکاهد. از این رو، توجه پیوسته و مداوم به مقوله بهبود متدولوژی ارزیابی ریسک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. همچنین توسعه تکنیک ارزیابی ریسک جدید می‌تواند اطلاعات دقیق و قابل انعطاف‌تری را برای مدیریت ریسک هر چه بهتر نسبت به تکنیک‌های موجود فراهم آورد. همانطور که در ابتدا به آن اشاره شد، صنایع نفت و گاز، پتروشیمی و سایر صنایع فرآیندی پیچیده بوده و دارای طبیعت پویا هستند. مشخصه‌های پویای صنایع عبارتند از: اثرات وابسته به گذشت زمان مثل تغییر در فصول، فرسودگی و عمر تأسیسات و تجهیزات، فرآیندهای اتفاقی و ناگهانی، خطای انسانی، بازرسی و بازه‌های نگهداری تعمیرات، شکست‌های سخت‌افزاری، اختلالات فرآیندی، وابستگی ترتیبی. توانایی کمی‌سازی ریسک‌های برخاسته از اثرات وابسته به زمان که در بالا نیز به آن اشاره شد.

در این تحقیق ارزیابی ریسک فعالیت‌های شغلی و روش هارمونیک برای اداره تعمیر و تکمیل چاه‌های گاز شرکت نفت مورد بررسی قرار گرفته است.

بیان مسأله

تقریباً تمام سیستم‌های اصلی خط لوله نفت و گاز توسط اپراتورهای انسانی (به نام کنترل‌کننده) اداره می‌شوند که از ایستگاه‌های کاری مبتنی بر رایانه در اتاق‌های کنترل برای «کنترل» خطوط لوله استفاده می‌کنند.

نبوغ بشر اکنون می‌تواند سیستم‌های فناوری ایجاد کند که حوادث آنها از نظر تأثیرات با بزرگترین بلایای طبیعی رقابت کنند. گاهی اوقات با تلفات حتی بیشتر و خسارت بیشتر به محیط زیست. ویژگی مشترک سیستم‌های پیچیده فناوری مانند کارخانه‌های فرآوری شیمیایی، نیروگاه‌های هسته‌ای و هواپیما این است که آنها تحت کنترل متمرکز چند اپراتور (اتاق کنترل یا کابین خلبان) هستند. اثرات خطای انسانی در این سیستم‌ها اغلب نه قابل مشاهده است و نه قابل برگشت. بنابراین، بازیابی خطا اغلب یا خیلی دیر یا غیرممکن است. حوادث سیستم‌های فناورانه پیچیده، باعث تلفات جانی و مالی زیادی می‌شود. علاوه بر این خسارات، در مورد نیروگاه‌های شیمیایی یا هسته‌ای، به دلیل مقادیر زیادی از مواد بالقوه خطرناک که در این سایت‌ها متمرکز و پردازش می‌شوند، حوادث تهدیدات جدی با پیامدهای سلامت و زیست‌محیطی

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

طولانی مدت برای کارگران، عموم محله و احتمالاً برای منطقه یا کشور همسایه ایجاد می‌کند. بنابراین، علیرغم افزایش سطوح کامپیوتری و اتوماسیون، اپراتورهای انسانی باید مسئولیت کنترل و نظارت روزانه این سیستم‌ها را بر عهده بگیرند، زیرا طراحان سیستم نمی‌توانند تمام سناریوهای احتمالی خرابی را پیش‌بینی کنند و از این رو قادر به ارائه اقدامات ایمنی از پیش برنامه‌ریزی شده برای هر حادثه نیستند. به گفته راسموسن^۱، اپراتورها باید در این سیستم‌ها نگهداری شوند زیرا انعطاف‌پذیر هستند، می‌توانند یاد بگیرند و با ویژگی‌ها سازگار شوند. بنابراین، عملکرد ایمن و کارآمد این سیستم‌های فناوری تابعی از تعامل روان و هماهنگ بین زیرسیستم‌های انسانی (یعنی افراد و سازمان) و مهندسی شده (مانند اتوماسیون به طور کلی و دستگاه‌های کنترل خودکار و متخصص) است. بسیاری از خرابی‌های سیستم‌های فناوری که در تصادفات جدی دخیل هستند، به طور سنتی به اپراتورها و خطاهای آنها نسبت داده می‌شوند. در نتیجه، برای مشکل ایمنی سیستم‌های تکنولوژیکی، یک راه‌حل مهندسی پیشنهاد شده است (۰). برای مثال، بسیاری از طراحان سیستم فرض می‌کنند که «حذف انسان از حلقه» راحت‌ترین جایگزین برای کاهش یا حتی حذف خطای انسانی است و بنابراین، اتوماسیون را کلید افزایش قابلیت اطمینان سیستم در نظر می‌گیرند. با این حال، در بسیاری از موارد اتوماسیون فقط وضعیت را تشدید می‌کند و به جای راه حل، بخشی از مشکل می‌شود. برای مثال، در زمینه هوانوردی، اتوماسیون حتی مشکل‌سازتر است، زیرا «تفاوت فردی [خدمه] را تقویت می‌کند (۰)، و «و آنچه بد است را تقویت می‌کند».. بنابراین، خطا حذف نمی‌شود، بلکه فقط جابجا می‌شود. خود سیستم اتوماسیون، به عنوان یک نهاد تکنولوژیکی، دارای پتانسیل خرابی است که می‌تواند منجر به حوادث شود. هنگامی که یک سیستم خودکار که به مداخله انسانی نیاز دارد از کار بیفتد، اپراتورها، به دلیل خارج از حلقه بودن، فقط در همان فعالیت‌هایی که نیاز به مشارکت آنها دارند، مهارت دارند. آموزش مستمر و تجدید دانش برای جلوگیری از حوادث احتمالی ضروری است. آموزش کارآمد در مورد خطرات گاز و استفاده از تجهیزات گازی به پرسنل در مناطق بالقوه خطرناک امری اجتناب‌ناپذیر است.

ایمنی فرایند در صنعت نفت و گاز از طریق یک سیستم مدیریت ایمنی فرآیند^۲ (PSM) قدرتمند و قوی مدیریت می‌شود که این سیستم

^۱ Rasmussen

^۲ Process Safety Management System

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

در برگزیده ارزیابی خطرات مربوط به یک تأسیسات در تمام مراحل چرخه عمر آن می‌شود. سطوح ریسک به دلیل فاکتورهای مؤثر در ریسک که دارای متغیر زمانی هستند (عملکرد موانع ایمنی، شرایط تجهیزات، شایستگی کارکنان، تاریخچه حوادث و غیره) در طول دوره عمر بسیاری از فرآیندها تغییر می‌کند. اگرچه ابزار فعلی ارزیابی کمی ریسک (به عنوان مثال تجزیه و تحلیل پاپیونی)، واکاوی لایه‌های حفاظتی و غیره بهبود قابل توجهی در مدیریت خطرات عمده به ارمغان آورده است، اما آنها دارای ماهیت ثابت و استاتیک هستند و به طور کامل ماهیت پویایی ریسک و چگونگی بهبود تصمیم‌گیری مبتنی بر ریسک را در نظر نمی‌گیرند. در تلاش مداوم برای مدیریت ریسک در مراحل فرآیند، صنعت نفت و گاز در دهه اخیر به سمت توسعه شاخص‌های کلیدی ایمنی فرآیند یا پارامترهایی که باید، برای اندازه‌گیری کارایی سیستم‌های مدیریت ایمنی و کاهش خطرات حوادث مورد توجه قرار گیرد حرکت کرده است. این مهم باعث افزایش منابع اطلاعاتی است که برای ارزیابی خطرات در زمان واقعی استفاده می‌شود. و به منزله برداشتن یک گام مهم در جهت بهبود ایمنی فرآیند و کاهش خطرات اصلی می‌باشد. با نگاه به آینده به نظر می‌رسد استفاده متعدد از شاخص‌های کلیدی ایمنی فرآیند که در یک کارخانه وجود دارند به ارزیابی کمی سطوح خطر در یک تأسیسات کمک خواهد کرد. از این رو، شناسایی این شاخص‌های کلیدی می‌تواند به شناسایی رویدادهای بحرانی کمک نماید. تلاش در راستای شناسایی این دسته از شاخص‌ها با هدف انجام هرچه بهتر و مؤثر تر مدیریت ریسک و به منظور کاهش احتمال بروز حوادث بحرانی انجام می‌پذیرد. تا جایکه با کاهش عدم قطعیت و تعیین رویدادهای بحرانی و تصمیم اقدامات پیشگیرانه مناسب بتوان سیستم‌های فرآیندی ایمن‌تری ایجاد نمود. یکی از شاخص‌هایی که امروز به طور قوی توسط صنایع شیمیایی و به ویژه نفت و گاز دنبال می‌شود، استفاده از ارزیابی ایمنی احتمالی است که از طریق آن بتوانند به طور دقیق و مستدل عوامل مستعد ایجاد حوادث فرآیندی را تحت عنوان بحرانی‌ترین رویداد برتر شناسایی نمایند.

در ادامه به طور خلاصه تکنیک‌های درگیر در شناسایی خطر را معرفی می‌کنیم:

(۱) مطالعه خطر و عملکرد^۱ (HAZOP)

^۱ Hazard and Operability

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

۲) حالت شکست و تجزیه و تحلیل موثر^۱ (FMEA)

۳) ارزیابی کمی ریسک^۲ (QRA)

۴) تجزیه و تحلیل درخت رویداد (ETA)

۵) تجزیه و تحلیل درخت خطا (FTA)

پیشینه تحقیق

نظری.

مدیریت ریسک در هر فعالیتی صنایع شاخص و اجتناب ناپذیری می باشد، لذا لازم است مدیران به کنترل و شناسایی بپردازند. وقتی که در فضای نامطمئنی تصمیم گیری صورت می گیرد و نتایج کار به شرایط و حوادثی که از کنترل تصمیم گیرنده خارج هستند، وابستگی پیدا می کند، لازم است مدیران از چگونگی کنترل و ادراه ریسک آگاهی داشته باشند. در هر سازمان و کارخانه، اداره و کنترل ریسک، بصورت اصولی موثر می باشد و یک موضوع با اهمیت برای مدیر محسوب می شود.

مدیریت ریسک^۳ به کار بردن سیستماتیک روش های مدیریت برای شناسایی، ارزیابی و کنترل ریسک است. مفهوم اساسی ارزیابی و مدیریت ریسک آن است که تصمیم گیری ها در صنایع باید بر اساس ارزیابی علم ریسک و پیامدهای متحمل آن صورت گیرد. مدیریت ریسک یک رویکرد پویا و فعال در مقابل رویکردهای واکنشی است. به این معنی که با شناخت ریسک ها، واکنش ها در برابر حوادث و شبه حوادث بسیار موثرتر خواهد بود. از طرف دیگر در بسیاری از مواقع، شناسایی و کنترل ریسک بر اساس قانون لازم الاجرا می گردد. به عبارت دیگر، در کارخانجاتی که فعالیت های آنها ممکن است به افراد عمومی جامعه آسیب برسانند، ضروری است که گزارش ایمنی تهیه شده، و در آن

^۱ Failure mode and effects analysis

^۲ Queensland Reconstruction Authority

^۳ risk management

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

ریسک‌های وارد بر افراد شناسایی و ارزیابی گردد.

فراهم شدن اقدامات کنترلی مناسب و برنامه‌های ایمنی باید با اطمینان بالا برقرار شوند. لازم به ذکر است که هنگامی که کارخانه جدیدی احداث می‌شود، لازم است اثرات زیست‌محیطی و همچنین خطرات عملیات ساخت، نصب و بهره‌برداری کارخانه شناسایی و ارزیابی شوند. همچنین طبق قوانین مربوط به بهداشت و ایمنی حوزه کار ضروری است که ریسک‌های وارده بر کارکنان، شناسایی و ارزیابی شوند. در این بخش از تحقیق حاضر به مطالعه‌ی تحقیقات مشابه گذشته پرداخته‌ایم.

مطالعات انجام شده در کشور

صادقی راد و همکاران در سال ۱۴۰۲ مدیریت ریسک در پروژه‌های نفت، گاز و پتروشیمی را مطالعه کردند. برای جلوگیری از این خطرات احتمالی و استفاده از فرصت‌های محتمل، مدیریت ریسک، اقدامی کاملاً ضروری است. در مقاله آن‌ها به بررسی مدیریت ریسک در پروژه‌های نفت، گاز و پتروشیمی پرداخته شد. تعریف ریسک و مدیریت ریسک، اهمیت مدیریت ریسک، روش‌های مختلف مدیریت ریسک، زمینه‌های ریسک، شناسایی ریسک، ارزیابی ریسک، برنامه ریزی و استراتژی‌های واکنش به ریسک، نظارت و کنترل ریسک، روش‌های پیشگیری از ریسک‌ها موضوعاتی است که در این مقاله به آن‌ها پرداخته شد.

حیدری در سال ۱۴۰۲ تاثیرات مدیریت ریسک بر ساخت بیمارستان‌های سطح ۳ با اولویت ریسک‌های موثر بر فاز اجراء در اقلیم سرد و کوهستانی (نمونه موردی: بیمارستان امیرالمومنین شهرستان خدابنده) را مورد مطالعه قرار داد. الگوی مدیریت ریسک عبارت است از مجموعه‌ای از وظایف که به صورت یک سری فعالیت‌های پیوسته در سرتاسر چرخه عمر یک مأموریت می‌باشند و عبارتند از: شناسایی ریسک‌ها، تحلیل، برنامه ریزی، پیگیری، کنترل. در این جا پابندها به مفهوم ریسک و مدیریت ریسک پروژه و سپس به اهداف آن، فرآیندها و مدیریت ریسک ساخت فضاهای درمانی پرداخته خواهد شد. ارزیابی ریسک فرآیندی برای تعیین ماهیت و میزان خطراست، برای پایه‌گذاری توسعه راهبردها و سیاست‌های موثر مدیریت ریسک پروژه، مهم و حیاتی است. فرایند انجام ارزیابی ریسک امکان شناسایی، برآورد و رتبه‌بندی خطرات را فراهم می‌سازد در ادامه به بررسی تاثیرات مدیریت ریسک بر ساخت بیمارستان‌های سطح ۳ با اولویت ریسک‌های موثر

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

بر فاز اجراء در اقلیم سرد و کوهستانی (نمونه موردی : بیمارستان امیرالمونین شهرستان خدابنده) پرداخت.

حیدریان و همکاران در سال ۱۴۰۲ مدیریت ریسک پروژههای توسعه زیرساختهای حمل و نقل کشور با رویکرد استاندارد PMBOK (مطالعه موردی: راه سازی محور شهر هشجین- فیروزآباد) را مطالعه کردند. هدف از برنامه ریزی مدیریت ریسک استفاده بهینه از امکانات داخلی و پیرامونی پروژه برای دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده در پروژه می باشد. در این مقاله با بررسی ریسکهای پروژه راه سازی محور شهر هشجین - فیروزکوه ابتدا عدم قطعیت های مطرح در پروژه بررسی گردید. سپس شناسایی و تعریف منشاها و علت وقوع ریسکها ارزیابی شدند همچنین مصادیق معیارهای ریسکدر پروژه، تحلیل کیفی ریسک ها نیز صورت پذیرفته است، که در نتیجه با رتبه بندی ریسکها، ده ریسک برتر در پروژه، زمان احتمالی وقوع ریسک ها، سازمان های ایجادکننده ریسک و سازمانهای در معرض ریسک معرفی گردید.

مطالعات انجام شده در خارج از کشور

ماندال^۱ و آگاروال^۲ (۲۰۲۳) ارزیابیهای کمی ریسک را برای تاسیسات نفت و گاز بررسی کردند. بخش نفت و گاز از ارزیابی ریسک کمی (QRA) برای ایمنی در طول طراحی، ساخت و بهره برداری استفاده می کند. آنها به ارائه مروری بر اصول کلی و دستورالعملهای سیستم مدیریت ریسک در پروژههای نفت و گاز پرداختند. تجزیه و تحلیل مقایسه ای معیارهای ریسک فردی (IR) و معیارهای ریسک اجتماعی (SR) که توسط چندین کشور به عنوان معیار ریسک قابل تحمل استفاده می شود.

راوات^۳ و همکاران (۲۰۲۳) ریسکهای احتمالی در پروژههای نفت و گاز را مورد مطالعه قرار دادند. این مطالعه مروری سیستماتیک از ادبیات مربوط به خطرات ایجاد تاخیر در پروژههای نفت و گاز است. ادبیات جامعی با پیروی از یک مدل هفت مرحله ای برای تهیه فهرستی جامع

^۱ Mandal

^۲ Agarwal

^۳ Rawat

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

از طبقه‌بندی‌ها و عوامل خطر، روش‌های شناسایی ریسک و استراتژی‌هایی برای کاهش خطرات انجام شد. روش رتبه‌بندی میانگین موزون برای شناسایی ده ریسک برتر موثر بر پروژه‌های نفت و گاز استفاده می‌شود. این مطالعه اجرای مدیریت ریسک مشترک را برای جلوگیری از تاخیر پروژه CGD توصیه می‌کند.

لو^۱ و همکاران (۲۰۲۳) خطرات زیست محیطی حوادث خط لوله نفت را مورد تحقیق قرار دادند. این مطالعه میزان تصادف را با استفاده از داده‌های اداره ایمنی خطوط لوله و مواد خطرناک (PHMSA) محاسبه می‌کند و خطر زیست محیطی حوادث خط لوله را با فاکتورگیری در هزینه اصلاح محیطی تخمین می‌زند. نتایج نشان می‌دهد که خطوط لوله نفت خام در میشیگان دارای بالاترین خطر زیست محیطی است، در حالی که تگزاس دارای بالاترین خطر زیست محیطی برای خطوط لوله نفت محصول است.

روش تحقیق

این تحقیق با استفاده از روش (JHA) آنالیز ایمنی شغل (ابتدا به شناسایی و مشخص کردن خطرات مرتبط با هرکدام از شغل‌ها با توجه به وظایف موجود در هر شغل پرداخته و سپس به ارزیابی و بررسی میزان مواجهه کارکنان با خطرات شناسایی شده، احتمال وقوع حوادث و شدت پیامد حوادث می‌پردازد. در نهایت برای حذف یا کاهش سطح ریسک هرکدام از خطرات شناسایی شده راه حل‌های کنترلی پیشنهاد می‌شود. در مطالعه حاضر پس از شناسایی مشاغل چاههای شرکت نفت، خطرات مربوط به هر قسمت شناسایی و آنالیز می‌شوند و در ادامه راه کارهای مناسب به منظور سطح ریسک احتمالی پیشنهاد شده و در جدول مراحل ارزیابی ریسک تنظیم می‌گردد. پس از محاسبه سطح ریسک هر فعالیت بر اساس ۳ شاخص تصمیم‌گیری ریسک بالا، متوسط و پایین طبقه‌بندی می‌شود. در مواردی که ریسک غیر قابل قبول است، کاهش سریع سطح ریسک نیاز است. در این موارد نباید قبل از کاهش سطح ریسک شروع به فعالیت شود و ممکن است برای کاهش نیاز به منابع قابل ملاحظه‌ای باشد، در صورت عدم کاهش سطح ریسک تا حد قابل قبول، باید از اقدامات اضطراری و کنترل‌های

^۱ Lu

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

ویژه در حین کار استفاده گردد.

برخی از مراحل اساسی برای انجام تجزیه و تحلیل خطر شغلی (JHA)

تجزیه و تحلیل خطرات شغلی (که گاهی اوقات "تحلیل ایمنی شغلی" نامیده می‌شود)، تکنیکی است که بر وظایف شغلی، به عنوان راهی برای شناسایی خطرات قبل از وقوع، بر رابطه بین کارگر، وظیفه، ابزارها و محیط کار تمرکز می‌کند. در حالت ایده‌آل، پس از شناسایی خطرات کنترل نشده، اقداماتی را برای حذف یا کاهش آنها تا سطح ریسک قابل قبول انجام خواهد داد. تحلیل خطر شغلی مهم است زیرا، روزانه کارگران زیادی در محل کار، مجروح و کشته می‌شوند. ایمنی و سلامت می‌تواند در کسب و کار، شغل و زندگی شما بسیار مهم باشد. شما می‌توانید با نگاه کردن به عملکرد محل کار خود، ایجاد رویه‌های شغلی مناسب و اطمینان از اینکه همه کارکنان به درستی آموزش دیده‌اند، از آسیب‌ها و بیماری‌های محل کار جلوگیری کنید. یکی از بهترین راه‌ها برای تعیین و ایجاد رویه‌های کاری مناسب، انجام یک تحلیل خطرات شغلی است. ارزش و اهمیت تحلیل خطر شغلی این است که، ناظران از یافته‌های خطرات شغلی برای حذف و پیشگیری از خطرات در محل کار خود استفاده می‌کنند. این احتمالاً منجر به آسیب‌های کارگری و بیماری‌های کمتر، روش‌های کار ایمن‌تر، مؤثرتر، کاهش هزینه‌های غرامت کارگران و افزایش بهره‌وری کارگران می‌شود. تجزیه و تحلیل همچنین می‌تواند ابزار ارزشمندی برای آموزش کارمندان جدید در مراحل مورد نیاز برای انجام ایمن کارشان باشد. برای اینکه یک تجزیه و تحلیل خطر شغلی موثر باشد، مدیریت باید تعهد خود به ایمنی و سلامت و پیگیری صحیح از طریق خطرات کنترل شده و شناسایی شده را، نشان دهد. در غیر این صورت، مدیریت اعتبار خود را از دست خواهد داد و زمانی که شرایط خطرناک آنها را به خطر می‌اندازد، ممکن است کارمندان از رفتن به سمت مدیریت تردید کنند.

تجزیه و تحلیل خطر شغلی را می‌توان در بسیاری از مشاغل در محل کار شما، انجام داد. اولویت باید به انواع مشاغل زیر باشد:

(۱) مشاغل با بالاترین میزان آسیب یا بیماری

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

۲) مشاغل با پتانسیل ایجاد جراحات یا بیماری‌های شدید یا ناتوان‌کننده، حتی اگر سابقه تصادفات قبلی وجود نداشته باشد.

۳) مشاغلی که در آن یک خطای ساده انسانی می‌تواند منجر به تصادف شدید یا جراحات شود؛

۴) مشاغلی که در عملیات شما جدید هستند یا در فرآیندها و رویه‌ها تغییر کرده‌اند.

۵) مشاغلی که به اندازه‌ای پیچیده هستند که به دستورالعمل‌های مکتوب نیاز دارند.

برای شروع، کارکنان خود را درگیر کنید. مشارکت دادن کارکنان خود در فرآیند تحلیل خطر بسیار مهم است. آنها درک منحصر به فردی از شغل دارند و این دانش برای یافتن خطرات بسیار ارزشمند است. درگیر کردن کارمندان، در به حداقل رساندن نظارت‌ها، اطمینان از تجزیه و تحلیل کیفیت و ترغیب کارگران به ارائه راه‌حل‌ها کمک می‌کند، زیرا آنها مالکیت خود را در برنامه ایمنی و سلامت خود به اشتراک خواهند گذاشت. تاریخچه حوادث خود را مرور کنید. با کارمندان خود، تاریخچه حوادث و بیماری‌های شغلی، که نیاز به درمان دارند، تلفاتی که نیاز به تعمیر یا جایگزینی دارند، و هر گونه "مصادفی" رویدادهایی که در آن حادثه یا ضرر رخ نداده است، اما ممکن است رخ دهد را، مرور کنید. این رویدادها، شاخص‌هایی هستند که نشان می‌دهند کنترل‌های خطر موجود (فکری) ممکن است کافی نباشند و مستحق بررسی بیشتر هستند. یک بررسی اولیه کار انجام دهید. با کارمندان خود در مورد خطراتی که می‌دانند در کار فعلی و محیط اطرافشان وجود دارد بحث کنید. برای از بین بردن یا کنترل آن خطرات، با آنها طوفان فکری کنید. اگر خطراتی وجود دارد که فوراً جان کارکنان را به خطر می‌اندازد، برای محافظت از کارگر فوراً اقدام کنید. هر گونه مشکلی که به راحتی قابل اصلاح باشد باید در اسرع وقت اصلاح شود. منتظر تکمیل تجزیه و تحلیل خطرات شغلی خود نباشید. این امر، تعهد شما را به ایمنی و سلامت نشان می‌دهد و شما را قادر می‌سازد تا روی خطرات و مشاغلی که به دلیل پیچیدگی آنها به مطالعه بیشتری نیاز دارند، تمرکز کنید. فهرست، رتبه‌بندی و اولویت‌ها را برای مشاغل خطرناک، تعیین کنید. مشاغل با خطراتی را که خطرات غیرقابل قبولی دارند، بر اساس خطرات احتمالی و با شدیدترین عواقب فهرست کنید. این مشاغل باید در اولویت اول تجزیه و تحلیل قرار گیرند. مراحل یا وظایف را مشخص کنید. تقریباً هر شغلی را می‌توان به وظایف یا مراحل تقسیم کرد. هنگام شروع یک تجزیه و تحلیل خطرات شغلی، عملکرد کارمند را در انجام کار تماشا کنید و هر مرحله را به عنوان تلاش کارگر فهرست کنید. مطمئن شوید که اطلاعات کافی را برای توصیف هر اقدام شغلی بدون جزئیات

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

بیش از حد ثبت کنید. از تفکیک مراحل به قدری دقیق که بی مورد طولانی یا آنقدر گسترده شود که شامل مراحل اولیه نباشد ، خودداری کنید . ممکن است دریافت نظرات سایر کارگرانی که کار مشابهی را انجام داده‌اند ، ارزشمند بدانید . بعداً ، مراحل را با کارمند بررسی کنید تا مطمئن شوید که چیزی را حذف نکرده‌اید . به این نکته اشاره کنید که شما در حال ارزیابی خود شغل هستید ، نه عملکرد شغلی کارمند . کارمند را در تمام مراحل تجزیه و تحلیل _ از بازنگری _ وارد کنید . گاهی اوقات ، در انجام تجزیه و تحلیل خطرات شغلی ، ممکن است عکاس از کارگری که کار را انجام می‌دهد ، فیلمبرداری کند . این رکوردهای بصری می‌توانند هنگام انجام تجزیه و تحلیل دقیق‌تری از کار ، مرجع مفیدی باشند .

در مورد چگونگی شناسایی خطرات محل کار ، باید گفت که در تحلیل خطر شغلی ، هدف شما کشف است . چه چیزی ممکن است اشتباه رخ دهد ، عواقب آن چیست ، چگونه ممکن است بوجود آید ، سایر عوامل مؤثر چیست ، احتمال وقوع خطر چقدر است ، برای اینکه تجزیه و تحلیل خطرات شغلی خود مفید باشد ، پاسخ این سؤالات را به شیوه‌ای که ثابت هستند ، مشخص کنید . توصیف یک خطر به این روش کمک می‌کند تا مطمئن شوید که تلاش‌های شما برای حذف خطر و اجرای کنترل خطر کمک می‌کند تا مهمترین عوامل خطر را هدف قرار دهد . سناریوهای خطر باید به خوبی مسائلی را از جمله : جایی که در حال وقوع است (محیط زیست) ، چه کسی یا چه چیزی برای آن اتفاق می‌افتد (قرار گرفتن در معرض) ، چه چیزی خطر را تشدید می‌کند (محرک) ، نتیجه‌ای که در صورت وقوع اتفاق می‌افتد و سایر عوامل مؤثر را ، شرح دهد . به ندرت خطری وجود دارد که یک مورد ساده از یک علت منفرد منجر به یک خطر شود . بیشتر اوقات ، بسیاری از عوامل کمک‌کننده به روش خاصی برای ایجاد خطر صف‌آرایی می‌کنند .

یک فرم استاندارد JHA ، به شما کمک می‌کند تا اطلاعات خود را سازماندهی کنید تا این جزئیات را ارائه دهید :

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

تشکیل تیم اجرایی واکاوی شغلی

تهیه لیست مشاغل و واکاوی جهت اولویت بندی

انتخاب شغل/وظیفه شغلی انتخابی

آیا شغل/وظیفه شغلی دارای ریسک بالایی است؟

مشاهده شغل و شکستن آن به مراحل شغلی
مختلف

شناسایی خطرات در هر کدام از مراحل کاری

تعیین سطح ریسک در هر کدام از مراحل کاری

JHA

برای واکاوی خطرات در این
شغل مناسب نیست و لازم است
از سایر روش های ارزیابی
ریسک استفاده شود.

انجام راهکارهای کنترلی
برای حذف و کاهش
ریسک ، تهیخ و اصلاح
دستورالعمل ها و روش
های کاری

آیا سطح ریسک
قابل قبول است؟

اجرای دستورالعمل ها و اجرای روش های ایمن کار

بلی

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

برای تصحیح یا پیشگیری باید این گونه عمل کرد که ، پس از بررسی لیست خطرات خود با کارمندان، روشهای کنترلی ای ، را در نظر بگیرید که آنها را حذف می کند یا کاهش می دهد . مؤثرترین کنترل ها ، کنترل های مهندسی هستند که به طور فیزیکی ماشین یا محیط کار را تغییر می دهند تا از فرار گرفتن کارکنان در معرض خطر جلوگیری کنند . هر چه کنترل مخاطره ای قابل اعتمادتر یا احتمال کمتری داشته باشد ، بهتر است . اگر این امکان پذیر نباشد ، ممکن است کنترل های اداری مناسب باشند . این ممکن است ، مستلزم تغییر نحوه انجام کار کارکنان باشد . در مورد توصیه های خود ، با کارمندانی که آنها را انجام می دهند بحث کنید و با دقت به پاسخ های آنها توجه کنید . اگر قصد دارید رویه های شغلی جدید یا اصلاح شده را معرفی کنید ، مطمئن شوید که آنها می دانند چه کاری باید انجام دهند و دلایل این تغییرات چیست .

مراحل اجرای JHA

انتخاب شغل یا وظیفه برای آنالیز :

JHA می تواند برای فعالیت های فردی یا مجموعه ای از فعالیت هایی که شغل فرد را تشکیل می دهد ، تکمیل شود . وقتی چندین کارگر یا اپراتور دارید که بسیاری از فعالیت های مشابه را انجام می دهند ، دومی می تواند بسیار مفید باشد . مورد اول زمانی مفید است که یک کارگر یا اپراتور فعالیت های کمی دارد یا زمانی که یک فعالیت جدید اضافه می شود .

انتخاب شغل یا وظیفه بر اساس معیارهای زیر انجام می گیرد :

۱. مشاغل با بالاترین میزان آسیب، بیماری یا فراوانی

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

۲. مشاغل پرخطر با پتانسیل ایجاد آسیب یا بیماری شدید

۳. شاغل جدید

۴. مشاغل با تغییراتی در تجهیزات، فرآیند یا رویه

۵. مشاغل با رویه های پیچیده

آماده سازی شغل یا وظیفه برای آنالیز

پس از انتخاب شغل یا فعالیت و قبل از شروع آنالیز، رعایت و انجام نکات زیر به آنالیز هر چه بهتر شغلی کمک می کند :

تشکیل تیم (متشکل از سرپرست، کارشناس بهداشت حرفه ای و یکی از کارگران یا اپراتور انجام دهنده شغل)

(۱) درگیر کردن کارکنان مرتبط با روند آنالیز

(۲) بررسی بازرسی های انجام شده در گذشته

(۳) مرور تاریخچه و گزارش حوادث

(۴) بررسی JHAهای موجود برای مشاغل مشابه

تقسیم بندی شغل یا وظیفه

پس از انتخاب شغل برای تجزیه و تحلیل، مرحله بعدی تقسیم کار به مراحل است. کار یا فعالیتی را که در حال انجام است مشاهده کنید

و تک تک مراحل یا وظایف تکمیل شده را مستند کنید. از تمام نکات یادداشت برداری کنید.

(۱) هر مرحله از وظیفه را به ترتیب و به نحوه انجام کار یا فعالیت فهرست کنید.

(۲) خطرات احتمالی را برای هر مرحله یا وظیفه مستند کنید.

(۳) مراحل و وظایف کاری را با کارکنان مربوطه مرور کنید و نظر آنها را در مورد کنترل خطرات دریافت کنید.

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

(۴) لازم است سریعاً برای خطراتی که مهم هستند اقدام اصلاحی تعریف کنید.

نکته مهمی که در این مرحله باید به آن توجه نمود این است که باید مراقب بود تا مراحل خیلی کلی نشود، از دست دادن مراحل خاص و خطرات مرتبط با آنها کمکی نخواهد کرد. از طرفی اگر بیش از حد به جزئیات توجه کنید، مراحل بسیار زیادی وجود خواهد داشت. یک قانون کلی این است که اکثر مشاغل را میتوان در کمتر از ده مرحله توصیف کرد. اگر مراحل بیشتری مورد نیاز است، ممکن است بخواهید کار را به دو بخش تقسیم کنید که هر کدام JHA جداگانه دارد، یا در صورت لزوم مراحل را ترکیب کنید. کار باید در همان شرایطی که به صورت معمول انجام می‌شود، انجام گردد. به زمان انجام کار توجه کنید. به عنوان مثال، اگر یک کار به طور معمول فقط در شب انجام می‌شود، بررسی JHA آن نیز باید در شب انجام شود. به همین ترتیب، باید از ابزار و تجهیزات معمولی استفاده کرد. تنها تفاوت با عملیات عادی در این است که کارگر تحت نظر است. برای تقویت همکاری و مشارکت کامل کارکنان، علت آنالیز ایمنی شغلی باید به وضوح توضیح داده شود. JHA تلاشی برای کشف اعمال نایمن فردی نیست، بلکه در تلاش است تا با شناسایی خطرات و انجام اقدامات اصلاحاتی، برای حذف یا کاهش خطرات آن اقداماتی را ترتیب دهد، تا به تجربه کارگر در بهبود شغل و ایمنی کمک کند.

پس از تکمیل، تفکیک مراحل باید توسط همه شرکت‌کنندگان (همه از جمله کارگر) مورد بحث قرار گیرد تا مشخص شود که تمام مراحل اولیه یادداشت شده‌اند و به ترتیب صحیح هستند.

خطرات را شناسایی کنید

هنگام شناسایی خطرات برای هر مرحله، بسیار مهم است که به دنبال چیزهایی باشید که ممکن است اشتباه پیش بروند. مراقب رفتارهای نایمن و شرایط نایمنی باشید که وجود دارد یا ممکن است رخ دهد.

رفتارهای نایمن

عدم رعایت استانداردها و رویه‌های تعیین شده برای کار یا فعالیت. مانند، عدم رعایت صلاحیتها و یا آموزش‌های لازم و یا عدم اجرای

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

شیوه‌های کار ایمن

شرایط ناایمن

عدم شناخت عناصر حیاتی در محیط کار ، مانند شرایط محیطی ، بیولوژیکی ، شیمیایی و فیزیکی مانند ، تجمع مواد شیمیایی سمی و یا گرمای بیش از حد در محل کار بسته .

تعیین اقدامات کنترلی

مرحله نهایی در JHA ، تعیین راه‌هایی برای حذف یا کنترل خطرات شناسایی شده است . بدیهی است که هرچه بتوان یک کنترل خطر را قابل اعتمادتر یا با احتمال کمتر ارائه داد ، بهتر است .

رویه‌های کاری را بازبینی کنید ، ممکن است به اصلاح مراحل با پتانسیل بالای خطر ، تغییر ترتیب مراحل ، یا افزودن مراحل اضافی (مانند قفل کردن منابع انرژی) توجه شود. این اقدامات کمترین اثربخشی را دارند و تنها در صورتی باید مورد استفاده قرار گیرند که راه‌حل دیگری ممکن نباشد . یکی از راه‌های به حداقل رساندن مواجهه ، کاهش تعداد دفعات مواجهه با خطر است . به عنوان مثال می‌توان ماشین‌آلات را اصلاح کرد تا تعمیر و نگهداری کمتری لازم باشد . استفاده از تجهیزات حفاظت فردی مناسب ممکن است مورد نیاز باشد . برای کاهش شدت یک حادثه ، ممکن است نیاز باشد که امکانات اورژانسی مانند ایستگاه‌های شستشوی چشم فراهم شود.

تکمیل فرم JHA

هنگام تکمیل فرم JHA ، قسمت عنوان JHA ، باید شغل یا فعالیت تحت پوشش را نشان دهد. فرم JHA ، همچنین دارای یک زمینه برای الزامات آموزشی و یا PPE است . زمانی که یک اقدام کنترلی مستلزم استفاده از تجهیزات حفاظت فردی و یا آموزش خاص باشد ، این موارد در این زمینه ذکر شده است . هنگامی که یک آموزش مورد نیاز در JHA شناسایی شد ، لازم نیست برای سایر مراحل یا وظایف تکرار شود . الزامات PPE ممکن است در صورت نیاز تکرار یا ارجاع شود. هنگامی که فرم JHA تکمیل شد ، سرپرست آن را با کارگر

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

بررسی می‌کند و هر دو فرم را تاریخ و امضا می‌کنند .

انجمن آمار

شرکت‌های فعال چاه‌های جنوبی

نمونه

کلیه پرسنل عملیاتی شرکت بهره‌برداری و خدمات نفت و گاز چاه‌های جنوبی

روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها (ابزارهای آماری)

پس از محاسبه سطح ریسک هر فعالیت بر اساس سه شاخص تصمیم‌گیری ریسک بالا ، متوسط و پایین طبقه بندی می‌شود . در مواردی که ریسک غیر قابل قبول است ، کاهش سریع سطح ریسک نیاز است . در این موارد نباید قبل از کاهش سطح ریسک ، شروع به فعالیت شود و ممکن است برای کاهش نیاز به منابع قابل ملاحظه‌ای باشد ، در صورت عدم کاهش سطح ریسک تا حد قابل قبول ، باید از اقدامات اضطراری و کنترل‌های ویژه در حین کار استفاده گردد .

روش تجزیه و تحلیل ایمنی شغلی (JHA)

آنالیز کیفی ایمنی یک شغل ، روش و نوع انجام کار ، تشخیص خطرات و پتانسیل حوادث که ممکن است در طول انجام کار اتفاق بیافتد ، تعیین و اختصاص دادن ابزار و سیستم‌هایی برای کاهش و کنترل ریسک‌ها شامل شرح و نتیجه حوادث و آنالیز ایمنی شغلی ، یک رتبه‌بندی ریسک از برخی خطرات شناسایی شده و پتانسیل حوادث می‌باشد . آنالیز ایمنی شغلی به عنوان یک روش پیشگیرانه برای کسب اطمینان از شناسایی خطرات مرتبط با شغل و همچنین تعیین اقدامات کنترلی محسوب می‌شود . این فرآیند ، شامل آنالیز دقیق کلیه وظایف موجود در یک شغل ، شناسایی خطرات بالقوه ایمنی و بهداشت در هر مرحله و تعیین مکانیسم‌های عملی و کاربردی برای حذف و یا کنترل خطرات شناسایی شده می‌باشد (معصومی ، ۱۳۹۸) .

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

فرآیند شناسایی خطرات ، ارزیابی ریسک و ارائه راهکارهای کنترلی به شرح شکل زیر است :

کاربرگ JHA

عنوان شغلی	تاریخ تهیه	تاریخ بازنگری		
ردیف	شرح وظایف	خطرات	پیامدها	اقدامات کنترلی پیشنهادی

جهت ارزیابی ریسک کاربرگ JHA روش‌های مختلفی وجود دارد که شامل موارد ذیل می‌باشد :

(۱) روش اجرایی استاندارد MIL-STD-882B

(۲) روش اجرایی شرکت ملی نفت

(۳) ماتریس ارزیابی ریسک محقق محور

به طور معمول از روش استاندارد MIL-STD-882B جهت کمی سازی کاربرگ های JSA و JHA استفاده می‌شود . در ادامه جداول

ماتریس احتمال وقوع خطا ، ماتریس شدت وقوع خطا ، ماتریس سطح ریسک ، تصمیم گیری در خصوص وضعیت خطا و کاربرگ JHA به

همراه ارزیابی ریسک رسم شده‌اند :

Table 3.1. Error probability matrix

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

رتبه	فرکانس _ دفعات	احتمال توصیفی	احتمال
۱	پیشبینی نشده	این رویداد ممکن است در ۲۰ سال آینده رخ دهد	۰ تا ۱ درصد
۲	بسیار بعید است	این رویداد در هر ۲۰ سال یک بار ممکن است رخ دهد	۱ تا ۵ درصد >
۳	بسیار بعید است	این رویداد در هر ۱۰ تا ۲۰ سال یک بار ممکن است رخ دهد	۱۰ تا ۵ درصد >
۴	پایین	این رویداد در هر ۵ تا ۱۰ سال یک بار ممکن است رخ دهد	۱۰ تا ۲۰ درصد >
۵	در صورت امکان	این رویداد در هر ۲ تا ۵ سال یک بار ممکن است رخ دهد	۲۰ تا ۵۰ درصد >
۶	محتمل	این رویداد ممکن است در عرض ۱ تا ۲۰ سال آینده رخ دهد	۵۰ تا ۸۰ درصد >
۷	تقریباً قطعی	این رویداد ممکن است حداقل یک بار در سال رخ دهد و یا	۸۰ درصد >

در حال حاضر اتفاق افتد

Table 3.2. Error severity matrix

سطح شدت	شدت ضربه	ایمنی و بهداشت
۷	فاجعه آمیز	مرگ
۶	بسیار بحرانی	از کار افتادگی موقت و دائم (بین یک تا شش ماه ترک کار)
۵	بحرانی	حادثه منجر به روز از دست رفته (بین ۱۰ تا ۳۰ روز)
۴	عمده	حادثه منجر به روز از دست رفته (بین ۱ تا ۱۰ روز)

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

متوسط	حادثه منجر به اقدامات پزشکی بدون از دست رفتن روز کاری	۳
حداقل	حادثه منجر به کمک های اولیه	۲
ناچیز	بدون هیچ گونه آسیبی	۱

Table 3-3 Risk level matrix

ماتریس ارزیابی ریسک							شدت پیامد			
							سطح شدت	اموال/دارایی/ سرمایه	اعتبار/افکار عمومی	ایمنی و بهداشت
						۱	خسارت بالای ۵۰٪ دارایی ها	عمومی در سطح بین المللی	مرگ	فاجعه آمیز
						۲	خسارت ۳۰ تا ۵۰٪ دارایی ها	عمومی در سطح ملی	از کار افتادگی موقت و دائم	بسیار بحرانی
						۳	خسارت ۱۵ تا ۳۰٪ دارایی ها	عمومی در سطح استانی	حادثه منجر به روز از دست رفته (بین ۱۰ تا	بحرانی

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

										۳۰ روز)		شدت پیامد
							۴	خسارت ۵ تا ۱۵٪ دارایی ها	عمومی در سطح شهرستان و منطقه	حادثه منجر به روز از دست رفته (بین ۱ تا ۱۰ روز)	عمده	
							۵	خسارت ۱ تا ۵٪ دارایی ها	عمومی در سطح ذینفعان	حادثه منجر به اقدامات پزشکی بدون از دست رفتن روز کاری	متوسط	
							۶	خسارت زیر ۱٪ دارایی ها	عمومی در سطح داخلی سازمان	حادثه منجر به کمک های اولیه	حداقل	
							۷	بدون خسارت	بدون تاثیر	بدون هیچ گونه آسیبی	ناچیز	
۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	رتبه احتمالات					
تقریبا قطعی	احتمال	در صورت	پایین	بسیار بعید	بسیار بعید	پیش بینی	فرکانس _ دفعات					

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

							احتمال توصیفی	احتمال
این	این	این	این	است	است	نشده		
رویداد	رویداد	رویداد	رویداد	رویداد	رویداد	رویداد		
ممکن	ممکن	در هر	در هر	در هر	در هر	ممکن		
است	است در	۲ تا ۵	۵ تا ۱۰	۱۰ تا	۲۰	است در		
حداقل	عرض	سال	سال	۲۰	سال	۲۰		
یک بار	۱ تا ۲۰	یک بار	یک بار	سال	یک بار	سال		
در سال	سال	ممکن	ممکن	یک بار	ممکن	آینده		
رخ دهد	آینده	است	است	ممکن	است	رخ دهد		
و یا در	رخ دهد	رخ دهد	رخ دهد	است	رخ دهد			
حال				رخ دهد				
حاضر								
اتفاق								
افتد								
در ۸۰	تا ۸۰	تا ۲۰	تا ۱۰	تا ۵	تا ۱	۰ تا ۱	احتمال %	
> صد	در ۵۰	در ۵۰	در ۲۰	در ۱۰	در ۵	در صد		
	> صد	> صد	> صد	> صد	>			

روش GHS

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

علاوه بر آن آنالیز مواد شیمیایی نیز انجام گرفت. این آنالیز بر اساس روش GHS^۱ انجام گردید. به صورت کلی طبقه بندی مواد شیمیایی به منظور دسته بندی کردن آنها از نظر خواص و خطراتی که ایجاد می کنند، انجام می شود. از معروفترین سیستمهایی که به منظور طبقه بندی مواد شیمیایی در جهان به کار می رود، سیستم GHS نام دارد. با کمک GHS چنین امکانی فراهم می شود که مواد شیمیایی را از نظر میزان خطرات آنها مورد بررسی قرار داد و میزان ایمنی و سلامت هر یک از آنها را تعیین کرد. در واقع تمامی افرادی که با مواد شیمیایی مختلف سر و کار دارند، مانند افرادی که به خرید و فروش مواد شیمیایی می پردازند و یا تولیدکنندگان و مصرف کنندگان این مواد باید از طبقه بندی مواد شیمیایی به روش GHS آگاه باشند تا از بروز خطر و عوارض ناشی از این مواد شیمیایی در امان بمانند.

انواع علائم نشان دهنده خطر در طبقه بندی مواد شیمیایی بر اساس روش GHS

مواد شیمیایی که با استفاده از این روش طبقه بندی می شوند به کمک علائم مختلفی نشانه گذاری می گردند تا بر اساس آنها میزان خطرزا بودن این مواد شیمیایی برای افراد مشخص گردد. مهمترین علائم در این زمینه از قبیل زیر می باشند:

- **علامت تعجب:** بیانگر آن است که ماده شیمیایی باعث تحریک پوست و سوزش چشم می شود و دستگاه تنفسی انسان را تحریک می کند.

- **علامت خطر سلامتی:** به شکل بدن یک انسان طراحی شده است که وجود این برچسب بر روی ماده شیمیایی بیانگر سرطان زاد بودن، عقیم کنندگی، تاثیر بر روی ژن و ... در انسان است. علاوه بر آن در صورت مشاهده این علامت

^۱ GLOBALLY HARMONIZED SYSTEM

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

- باید بدانید که خطر بروز حساسیت و یا سمیت تنفسی نیز در انسان وجود دارد.
- **علامت دایره شعله‌ور:** اگر بر روی یک ماده شیمیایی علامت دایره شعله‌ور درج شده باشد نشان‌دهنده وجود گازهای اکسید کننده، مایعات و یا جامدات اکسیدکننده در ماده شیمیایی است.
- **علامت شعله:** این علامت بیانگر آن است که این ماده قابل اشتعال و آتش‌زا است و می‌تواند تولید کننده حرارت و گاز قابل اشتعال باشد. مواد شیمیایی که با این علامت مشخص می‌شوند به صورت خود تحریک شونده و پراکسیدهای ارگانیک هستند.
- **علامت استوانه گازی:** وجود برچسب با این علامت نشان‌دهنده وجود گاز تحت فشار است.
- **علامت مواد شیمیایی خورنده:** با تصویر ریختن مایع بر روی دست مشخص شده است. نشان‌دهنده وجود مواد شیمیایی خورنده در ماده مورد نظر است. در حقیقت تماس پیدا کردن این ماده با پوست باعث بروز سوختگی و خوردگی پوست می‌شود و به چشم نیز آسیب وارد می‌کند. در واقع اجتناب از تماس گرفتن با این مواد شیمیایی بسیار الزامی است.
- **علامت بمب در حالت انفجار:** این علامت نشان‌دهنده وجود مواد منفجره، خود فعال شونده‌ها و پراکسیدهای ارگانیک در ماده شیمیایی است.
- **علامت مجسمه و استخوان:** در تمامی مواد شیمیایی که بر روی آنها از این برچسب استفاده شده باشد، باید به وجود مواد سمی و کشنده قوی پی برد.
- **علامت محیط زیست:** با نشانی یک ماهی طراحی شده است. استفاده از این علامت در مواقعی انجام می‌شود

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

که ماده شیمیایی برای آبریزان مضر باشد.

در فصل چهارم برای موادی از جمله اسید سولفوریک، هیدروکسید سدیم، اتانول، آمونیاک، آنیلین، کلر، اتیلن گلیکول، متانول، اسید فسفریک، دی آمینو پروپان، انهپیتور، سولفور و هیدروژن سولفور برچسب مشخصات تنظیم شد. در این برچسب مواردی چون مشخصات ماده، پیکتوگرام مربوطه، توضیحات خطر و موارد احتیاطی هر ماده آمده است.

فصل چهارم - یافته های تحقیق

معرفی

مطابق ماده ۶۰ قانون تامین اجتماعی حوادث ناشی از کار حادثی است که در حین انجام وظیفه و به سبب آن برای بیمه شده اتفاق می افتد مقصود از حین انجام وظیفه تمام اوقاتی است که بیمه شده در کارگاه یا موسسات وابسته یا ساختمانها و محوطه آن مشغول کار باشد و یا به دستور کارفرما در خارج از محوطه کارگاه عهده دار انجام ماموریتی باشد اوقات مراجعه به درمانگاه و یا بیمارستان و یا برای معالجات درمانی و توانبخشی و اوقات رفت و برگشت بیمه شده از منزل به کارگاه جز اوقات انجام وظیفه محسوب می گردد مشروط بر اینکه در زمان عادی رفت و برگشت به کارگاه اتفاق افتاده باشد حادثی که برای بیمه شده حین اقدام برای نجات سایر بیمه شدگان و مساعدت به آنان اتفاق می افتد حادثه ناشی از کار محسوب می شود (ماده ۶۰ قانون تامین اجتماعی). در این تحقیق ۱۶ وظیفه شغلی در یکی از شرکت بهره برداری و خدمات نفت و گاز شناسایی شدند و در یک فرایند به مجموعه ای از زیر وظایف تقسیم شدند. برای جمع آوری اطلاعات مورد نیاز برای آنالیز و تکمیل فرمهای شناسایی و آنالیز خطرات از روش مشاهده یک به یک، مصاحبه

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

با مسئولین و متخصصین واحد استفاده شد و در نهایت فراوانی خطرات و سطح ریسک‌های موجود در مشاغل و راهکارهای مناسب برای خطرات موجود مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و بیشترین خطرات موجود بیان گردید.

Table 4.1. List of oil and gas exploitation jobs

تکنسین برق	(۲)	سرپرست حمل و نقل و تعمیرات ماشین آلات
تکنسین تاسیسات	(۴)	سرپرست کارگاه خدمات
جوشکار	(۶)	کارپرداز
رئیس تاسیسات	(۸)	مدیر پشتیبانی
سرآشپز	(۱۰)	مدیر عامل / رئیس منطقه
اپراتور جرثقیل	(۱۲)	مدیر عملیات فنی و بهره‌برداری
انباردار	(۱۴)	نگهبان شیفت
پمپچی	(۱۶)	نمونه بردار آزمایشگاه





مواد شیمیایی خطرناک

۱. هویت ماده
نام شیمیایی: اسید سولفوریک
نام های مترادف: اسید باتری / اسید قهوه ای / روغن قهوه ای ویتریول / دی هیدروژن سولفات / اسید غوطه ور / اسید الکترولیت / اسید نوردهاوزن / روغن ویتریول / اسید سولفوریک
شماره CAS: ۹-۷۶۶۴-۹۳

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

شماره EC: ۲۱۳-۶۳۹-۵			
فرمول شیمیایی: H2SO4			
۲. شناسایی خطرات			
لوزی خطر	مواد محرک	موارد خورنده	کلمه خطر: GHS05
			
عبارات خطر (Hazard statement(s):			
H314: سبب سوختگی های شدید پوستی و آسیب چشمی می شود.			

نتایج :

در اینجا ، جمع بندی نتایج حاصل از پژوهش ارائه شده است. این پژوهش جهت ارزیابی ریسک فعالیت های شغلی و مواد شیمیایی اداره تعمیر و نگهداری چاه های زاگرس جنوبی تهیه و تنظیم شده است. بدین منظور آنالیز ایمنی شغلی کارکنان با استفاده از روش JHA ارزیابی شد. میزان مواجهه کارکنان با خطرات شناسایی گردید. در انتها راه حل هایی کنترلی در جهت حذف یا کاهش سطح ریسک خطرات پیشنهاد گردید. سطح ریسک هر فعالیت با سه شاخص تصمیم گیری ریسک بالا، متوسط و پایین دسته بندی شد.

جهت آنالیز نتایج حاصله از نرم افزار SPSS استفاده شد.

نتایج حاصل از این تحلیل عبارتند از:

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

work * Risk Crosstabulation

		Risk					Total
		red	yellow	green	blue	pink	
تکنسین برق	Count	60	113	0	0	0	173
	% within work	34.7%	65.3%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	% within Risk	6.6%	8.7%	0.0%	0.0%	0.0%	6.9%
	% of Total	2.4%	4.5%	0.0%	0.0%	0.0%	6.9%
سرپرست کارگاه خدمات	Count	0	40	6	12	0	58
	% within work	0.0%	69.0%	10.3%	20.7%	0.0%	100.0%
	% within Risk	0.0%	3.1%	3.4%	11.1%	0.0%	2.3%
	% of Total	0.0%	1.6%	0.2%	0.5%	0.0%	2.3%
کارپرداز	Count	63	137	8	0	0	208
	% within work	30.3%	65.9%	3.8%	0.0%	0.0%	100.0%
	% within Risk	7.0%	10.5%	4.6%	0.0%	0.0%	8.3%
	% of Total	2.5%	5.4%	0.3%	0.0%	0.0%	8.3%
مدیر پشتیبانی	Count	0	20	9	18	0	47
	% within work	0.0%	42.6%	19.1%	38.3%	0.0%	100.0%
	% within Risk	0.0%	1.5%	5.1%	16.7%	0.0%	1.9%
	% of Total	0.0%	0.8%	0.4%	0.7%	0.0%	1.9%

دوازدهمین کنگره ملی سراسری
فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران
12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

مدیر عامل/رییس منطقه	Count	105	60	0	0	0	165
	% within work	63.6%	36.4%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	% within Risk	11.6%	4.6%	0.0%	0.0%	0.0%	6.5%
	% of Total	4.2%	2.4%	0.0%	0.0%	0.0%	6.5%
مدیر عملیات فنی و بهره برداری	Count	39	158	22	0	0	219
	% within work	17.8%	72.1%	10.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	% within Risk	4.3%	12.1%	12.6%	0.0%	0.0%	8.7%
	% of Total	1.5%	6.3%	0.9%	0.0%	0.0%	8.7%
نگهبان شیفت	Count	0	20	0	12	18	50
	% within work	0.0%	40.0%	0.0%	24.0%	36.0%	100.0%
	% within Risk	0.0%	1.5%	0.0%	11.1%	66.7%	2.0%
	% of Total	0.0%	0.8%	0.0%	0.5%	0.7%	2.0%
نمونه بردار آزمایشگاه	Count	140	195	22	0	0	357
	% within work	39.2%	54.6%	6.2%	0.0%	0.0%	100.0%
	% within Risk	15.5%	14.9%	12.6%	0.0%	0.0%	14.2%
	% of Total	5.6%	7.7%	0.9%	0.0%	0.0%	14.2%
تکنسین تاسیسات	Count	78	73	0	0	0	151
	% within work	51.7%	48.3%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	% within Risk	8.6%	5.6%	0.0%	0.0%	0.0%	6.0%
	% of Total	3.1%	2.9%	0.0%	0.0%	0.0%	6.0%

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

جوشکار	Count	99	79	0	0	0	178
	% within work	55.6%	44.4%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	% within Risk	10.9%	6.1%	0.0%	0.0%	0.0%	7.1%
	% of Total	3.9%	3.1%	0.0%	0.0%	0.0%	7.1%
رییس تاسیسات	Count	67	158	22	0	0	247
	% within work	27.1%	64.0%	8.9%	0.0%	0.0%	100.0%
	% within Risk	7.4%	12.1%	12.6%	0.0%	0.0%	9.8%
	% of Total	2.7%	6.3%	0.9%	0.0%	0.0%	9.8%
سرآشیز	Count	45	126	26	0	0	197
	% within work	22.8%	64.0%	13.2%	0.0%	0.0%	100.0%
	% within Risk	5.0%	9.7%	14.9%	0.0%	0.0%	7.8%
	% of Total	1.8%	5.0%	1.0%	0.0%	0.0%	7.8%
اپراتور جرثقیل	Count	0	18	36	27	0	81
	% within work	0.0%	22.2%	44.4%	33.3%	0.0%	100.0%
	% within Risk	0.0%	1.4%	20.6%	25.0%	0.0%	3.2%
	% of Total	0.0%	0.7%	1.4%	1.1%	0.0%	3.2%
انباردار	Count	49	12	0	27	9	97
	% within work	50.5%	12.4%	0.0%	27.8%	9.3%	100.0%
	% within Risk	5.4%	0.9%	0.0%	25.0%	33.3%	3.8%
	% of Total	1.9%	0.5%	0.0%	1.1%	0.4%	3.8%

دوازدهمین کنگره ملی سراسری
فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران
12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

پمپچی	Count	98	0	0	12	0	110
	% within work	89.1%	0.0%	0.0%	10.9%	0.0%	100.0%
	% within Risk	10.8%	0.0%	0.0%	11.1%	0.0%	4.4%
	% of Total	3.9%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	4.4%
سرپرست حمل و نقل و تعمیرات ماشین الات	Count	63	96	24	0	0	183
	% within work	34.4%	52.5%	13.1%	0.0%	0.0%	100.0%
	% within Risk	7.0%	7.4%	13.7%	0.0%	0.0%	7.3%
	% of Total	2.5%	3.8%	1.0%	0.0%	0.0%	7.3%
Total	Count	906	1305	175	108	27	2521
	% within work	35.9%	51.8%	6.9%	4.3%	1.1%	100.0%
	% within Risk	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	% of Total	35.9%	51.8%	6.9%	4.3%	1.1%	100.0%

Chi-Square Tests

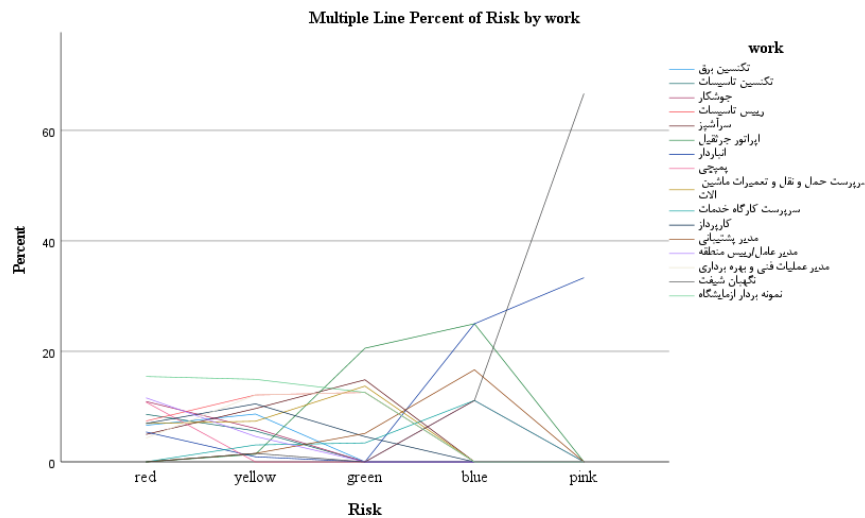
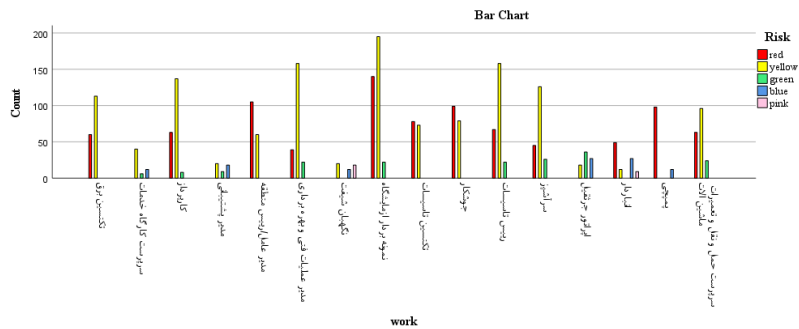
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	1957.847 ^a	60	.000
Likelihood Ratio	1355.724	60	.000
N of Valid Cases	2521		

a. 25 cells (31.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .50.

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

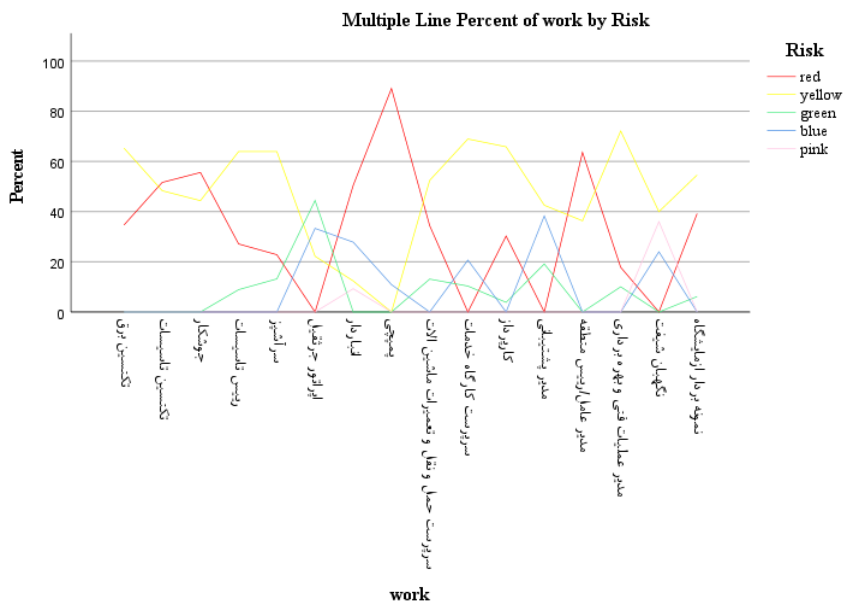
senaconf.ir



دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir



نتایج حاصل از این پژوهش که در آن ۲۵۲۱ وظیفه افراد شاغل در ۱۶ حرفه کاری مورد بررسی قرار گرفت نشان داد که ۹۰٫۶ (۳۵٫۹٪) مورد آن ها ریسک پر خطر، ۱۳۰۵ (۵۱٫۸٪) مورد ریسک خطر متوسط و ۱۷۵ (۶٫۹٪) مورد آن ها کم ریسک ترین وظایف افراد شاغل در این حرفه ها را به خود اختصاص داده بودند.

حرفه کاری تکنسین برق دارای ۱۷۳ وظیفه کلی بود که ۶۰ (۳۴٫۷٪) مورد آن ها پر خطر و ۱۱۳ (۶۵٫۳٪) مورد آن ریسک خطر متوسطی داشتند.

از بین ۵۸ وظیفه بررسی شده در شغل سرپرست کارگاه خدمات، با وجودی که هیچ مورد ریسک خطر بالایی نداشتند، ۴۰ (۶۹٪) مورد ریسک خطر متوسط و ۶ (۱۰٫۳٪) مورد، کم ریسک ترین بودند.

حرفه کاری کارپرداز شغل مورد بررسی دیگری بود که از بین ۲۰۸ وظیفه ای از آن که بررسی گردید، ۶۳ (۳۰٫۳٪) وظیفه با خطر بالا، ۱۳۷ (۶۵٫۹٪) مسئولیت با خطر متوسط و ۸ (۳٫۸٪) مورد کم خطر ترین معرفی گردیدند.

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

شغل مدیر پشتیبانی با داشتن ۴۷ وظیفه، نشان داد که ۲۰٪ (۴۲,۶٪) تای آن ریسک خطر متوسط و ۹٪ (۱۹,۱٪) مورد ریسک خطر کمی داشتند.

از بین ۱۶۵ وظیفه مربوط به مدیر عامل/رییس منطقه، ۱۰۵٪ (۶۳,۶٪) مورد خطر بالا و ۶۰٪ (۳۴,۶٪) مسئولیت، ریسک خطر متوسط را دارا بودند.

مدیر عملیات فنی و بهره برداری دارای ۲۱۹ وظیفه کلی بود که ۳۹٪ (۱۷,۸٪) مورد آن ها پر خطر، ۱۵۸٪ (۷۲,۱٪) مورد آن ریسک خطر متوسط و ۲۲٪ (۱۰,۰٪) ریسک خطر کمی داشتند.

از بین ۵۰ وظیفه بررسی شده در شغل نگهبان شیفت، با وجودی که هیچ مورد با ریسک خطر بالا و کمی وجود نداشت، ۲۰٪ (۴۰,۰٪) مورد مسئولیت با ریسک خطر متوسط مشخص گردید.

حرفه کاری نمونه پرداز از آزمایشگاه شغل مورد بررسی دیگری بود که از بین ۳۵۷ وظیفه ای از آن که بررسی گردید، ۱۴۰٪ (۳۹,۲٪) وظیفه با خطر بالا، ۱۹۵٪ (۵۴,۶٪) مسئولیت با خطر متوسط و ۲۲٪ (۶,۲٪) مورد کم خطر ترین معرفی گردیدند.

شغل تکنسین تاسیسات با داشتن ۱۵۱ وظیفه، نشان داد که ۷۸٪ (۵۱,۷٪) تای آن ریسک خطر بالا و ۷۳٪ (۴۸,۳٪) مورد ریسک خطر متوسطی داشتند.

از بین ۱۷۸ وظیفه مربوط به جوشکار، ۹۹٪ (۵۵,۶٪) مورد خطر بالا و ۷۹٪ (۴۴,۴٪) مسئولیت، ریسک خطر متوسط را دارا بودند.

رییس تاسیسات دارای ۲۴۷ وظیفه کلی بود که ۶۷٪ (۲۷,۱٪) مورد آن ها پر خطر، ۱۵۸٪ (۶۴,۰٪) مورد آن ریسک خطر متوسط و ۲۲٪ (۸,۹٪) ریسک خطر کمی داشتند.

از بین ۱۹۷ وظیفه بررسی شده در شغل سرآشپز، ۴۵٪ (۲۲,۸٪) مورد ریسک خطر بالا، ۱۲۶٪ (۶۴,۰٪) مورد ریسک خطر متوسط و ۲۶٪ (۱۳,۲٪) مورد کم ریسک ترین بودند.

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of the New Technologies in Sustainable Development of Iran

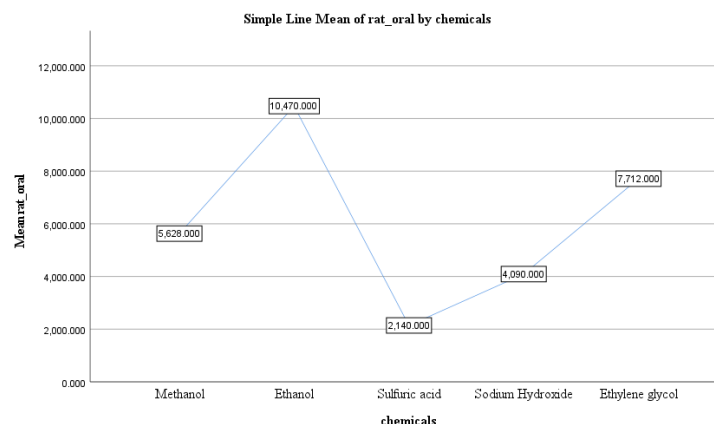
senaconf.ir

حرفه کاری اپراتور جرثقیل شغل مورد بررسی دیگری بود که از بین ۸۱ وظیفه ای از آن که بررسی گردید، با وجود نداشتن مسئولیت با خطر بالا، ۱۸ (۲۲,۲٪) وظیفه با خطر متوسط و ۳۶ (۴۴,۴٪) مورد کم خطر ترین معرفی گردیدند.

شغل انباردار با داشتن ۹۷ وظیفه، نشان داد که ۴۹ (۵۰,۵٪) مورد آن ریسک خطر بالا و ۱۲ (۱۲,۴٪) تای آن ریسک خطر متوسط داشتند. علیرغم اینکه مسئولیتی با ریسک خطر پایین نداشتند.

از بین ۱۱۰ وظیفه مربوط به پمپچی، ۹۸ (۸۹,۱٪) مورد خطر بالایی داشت و هیچ مسئولیتی با ریسک خطر متوسط و پایین وجود نداشت. سرپرست حمل و نقل و تعمیرات ماشین الات دارای ۱۸۳ وظیفه کلی بود که ۶۳ (۳۴,۴٪) مورد آن ها پر خطر، ۹۶ (۵۲,۵٪) مورد آن ریسک خطر متوسط و ۲۴ (۱۳,۱٪) ریسک خطر کمی داشتند.

طبق بررسی های انجام شده توسط آنالیز دیتاهای موجود به کمک نرم افزار آماری SPSS، دریافت شد که حرفه کاری پمپچی، بیشترین ریسک خطر شغلی را به خود اختصاص می دهد و حرفه اپراتور جرثقیل، کمترین ریسک خطر شغلی را دارا می باشد. همچنین مشخص گردید که نمونه بردار آزمایشگاه، بیشترین ریسک خطر متوسط شغلی را در بین ۱۶ حرفه کاری به خود اختصاص داده بود.

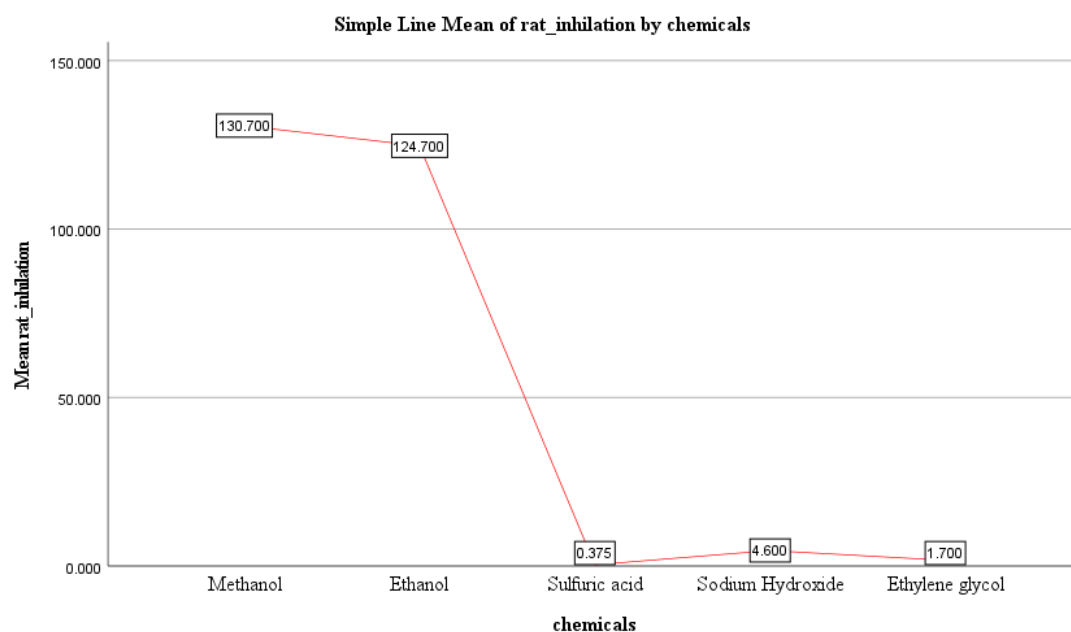


دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

طبق بررسی های انجام شده توسط آنالیز دیتاهای موجود به کمک نرم افزار آماری SPSS، دریافت شد که مواجهه غذایی Rat ها به ازای واحد mg/kg با ماده شیمیایی سولفوریک اسید، بیشترین ریسک خطر را به خود اختصاص می دهد و مواجهه غذایی با ماده شیمیایی اتانول، کمترین ریسک خطر را دارا می باشد.



طبق بررسی های انجام شده توسط آنالیز دیتاهای موجود به کمک نرم افزار آماری SPSS، دریافت شد که مواجهه تنفسی Rat ها به ازای واحد mg/l/4h با ماده شیمیایی سولفوریک اسید، بیشترین ریسک خطر را به خود اختصاص می دهد و مواجهه تنفسی با ماده شیمیایی متانول، کمترین ریسک خطر را دارا می باشد.

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

۱. منابع

- [۱] ابراهیمی، سید نصرالله و حاجیان، محمد مهدی و سلیمی، سیده شیدا (۱۴۰۱). مراحل ده گانه مدیریت ریسک در زنجیره ی چرخه ی حیات قراردادهای پیمانکاری صنعت نفت و گاز بر اساس مدل جامع تفصل، ماهنامه اکتشاف و تولید نفت و گاز، دوره ۱۴۰۱، شماره ۲۰۱
- [۲] اسدی، اصغر و جلوه گر فیلبند، علی. (۱۴۰۲). بررسی ارزیابی ریسک ایستگاههای مخازن سوخت با استفاده از تکنیک هازوپ و درخت خطا، اولین همایش بین المللی مهندسی نفت، صنایع گاز زمین شناسی و پتروشیمی، همدان
- [۳] اسکندری فرزاد، رضائی تبار وحید، نقی زاده اردبیلی، سیما (۱۳۹۶)، ارزیابی مخاطره و تحلیل تصمیم در شبکه های بیزی، دانشگاه علامه طباطبائی.
- [۴] آقاداود، سید رسول و آقاداود، ارغوان و جوادی نیا، امان الله، (۱۳۹۹) رابطه کرونوبیولوژی با عوامل مرتبط با ریسک ابتلا به حوادث شغلی در شرکت بهره برداری نفت و گاز گچساران
- [۵] بک بکی، عباس و نبهانی، نادر و انوری پور، باقر و شیرالی، غلامعباس، (۱۳۹۶)، ارزیابی ریسک احتمالی به روش آنالیز درخت خطای فازی بر پایه دو نوع توزیع امکان وقوع نقص در صنایع فرآیندی،
- [۶] حیدری، علی، (۱۴۰۲). تاثیرات مدیریت ریسک بر ساخت بیمارستان های سطح ۳ با اولویت ریسک های موثر بر فاز اجراء در اقلیم سرد و کوهستانی (نمونه موردی: بیمارستان امیرالمومنین شهرستان خدابنده)، پنجمین کنفرانس بین المللی و ششمین کنفرانس ملی عمران، معماری، هنر و طراحی شهری
- [۷] نظری جلیل، دشتی محمد. (۱۳۹۸). بررسی تاثیر حوادث شغلی بر کیفیت زندگی کاری شاغلین یک شرکت فولاد سازی (یک مطالعه موردی). بهداشت و ایمنی کار. ۹ (۱): ۷۳-۸۳
- [8] Abimbola, M., Khan, F., & Khakzad, N. (2014). Dynamic safety risk analysis of offshore drilling. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 30, 74-85.

دوازدهمین کنگره ملی سراسری
فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران
12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

- [9] Aliyu, A. A., & Saidu, S. (2011). Pattern of occupational hazards and provisions of occupational health services and safety among workers of Kaduna Refinery and Petrochemical Company LTD (KRPC), Kaduna, Nigeria. *Continental Journal of Tropical Medicine*, 5(1), 1-5.
- [10] Amyotte, P. R., Berger, S., Edwards, D. W., Gupta, J. P., Hendershot, D. C., Khan, F. I., ... & Willey, R. J. (2016). Why major accidents are still occurring. *Current opinion in chemical engineering*, 14, 1-8.
- [11] Taylor, I. L. (2009). *Methods of exploration and production of petroleum resources* (pp. 107-132). Singapore: EOLSS Publications.
- [12] Vilas, M. A. (2015). A critical overview of legal profile on solid waste management in India. *International Journal of Research in Chemistry and environment*, 5(1), 1-16.
- [13] Wheeler, M. W., Park, R. M., Bailer, A. J., & Whittaker, C. (2015). Historical context and recent advances in exposure-response estimation for deriving occupational exposure limits. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 12(sup1), S7-S17.
- [14] World Health Organization. (1983). *Recommended health-based occupational exposure limits for selected vegetable dusts: report of a WHO study group [meeting held in Geneva from 2 to 8 March 1982]*. World Health Organization.
- [15] Wu, S., Zhang, L., Barros, A., Zheng, W., & Liu, Y. (2018). Performance analysis for subsea blind shear ram preventers subject to testing strategies. *Reliability Engineering & System Safety*, 169, 281-298.