

شناسایی و ارزیابی خطرات موجود یابالقوه در یک شرکت تولیدی با استفاده از روش آنالیز ایمنی شغل

پروین نصیری
(عهده دار مکاتبات)

سید شمس الدین علیزاده

فریده گل‌بابایی

سید جمال الدین شاه طاهری

دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، گروه بهداشت حرفه ای

تاریخ پذیرش: ۸۵/۵/۱۶

تاریخ دریافت: ۸۴/۷/۹

چکیده

هر روز در محیط های کار رویدادهای متعددی رخ می دهند که باعث مرگ و آسیب می شوند. این حوادث، اغلب به علت عدم شناسایی خطرات بالقوه و آموزش صحیح کارگران اتفاق می افتد. از این رو، شناسایی و ارزیابی خطرات محیط کار، می توان از بسیاری از حوادث پیشگیری کرد. و عدد ریسک آنها را محاسبه و کنترل های مورد نیاز را ارائه داد. روش JSA به صورت سیستماتیک، جهت شناسایی خطرات و ارزیابی ریسکهای آنها به منظور ارائه اقدامات کنترلی مناسب است. در این روش، هر مرحله از شغل به دقت بررسی می شود، خطرات بالقوه هر مرحله شناسایی و ارزیابی شده و بهترین راه حل کنترل جهت حذف یا کاهش خطرات، ارائه می شود. در این تحقیق که، در یک شرکت تولیدی انجام شد با استفاده از روش JSA، ۴۵ خطر شناسایی و ارزیابی شدند که از آنها ۱۴ مورد غیر قابل قبول، ۲۸ مورد نامناسب و ۳ مورد قابل قبول با تجدید نظر بود. برای حذف یا کاهش سطح ریسک هر کدام از این خطرات، راه حل های کنترلی پیشنهاد شد که مهمترین راه حل های کنترلی ارائه شده، آموزش کارگران، بالا بردن سطح آگاهی آنها از خطرات و نظارت مستمر بر کار آنها است.

واژه های کلیدی: آنالیز ایمنی شغل، شناسایی خطرات، ارزیابی ریسک

مقدمه

سیستماتیک جهت شناسایی و ارزیابی خطرات موجود یا بالقوه در هر فرآیند یا شغل است (۱ و ۳). در این روش شغل به مراحل پی در پی شکسته می شود، و در گام بعد، خطرات هر مرحله شناسایی و عدد ریسک آنها به دست می آید و در نهایت راه حل های کنترلی ارائه می شود.

این روش به نامهای JHA (Job Hazard Analysis), SJA (Safe Job Analysis), THA (Task Hazard Analysis) معروف است (۴ و ۵).

هدف اصلی از اجرای این تکنیک، یافتن روشی ایمن جهت انجام شغل و پیشگیری از حوادث است (۵). می توان از روش JSA بعنوان ابزاری در مهندسی صنایع استفاده کرد. با استفاده از این روش، می توان نیازهای آموزش ایمنی کارکنان را تعیین نمود (۵). از JSA، می

هر روز در محیط های کار، حوادث زیادی رخ می دهند که منجر به مرگ و آسیب می شوند. یکی از راههای پیشگیری از حوادث محیط کار، شناسایی خطرات و ارزیابی آنها است (۱). ارزیابی ریسک عبارت است از: شناسایی خطرات موجود در یک فرآیند یا یک شغل، محاسبه عدد ریسک آنها و ارائه اقدامات کنترلی مناسب جهت کنترل آنها. در واقع ارزیابی ریسک یک فرآیند سه مرحله ای است:

۱- شناسایی کل خطرات

۲- محاسبه ریسکها

۳- ارائه اقدامات کنترلی (۲)

یکی از راهکارهایی که به وسیله آن می توان ارزیابی ریسک انجام داد JSA است. JSA روش مطالعه دقیق و

پایان، با توجه به براساس شاخص ریسک تصمیم گیری شد (جدول شماره ۴) (۸ و ۷). چون شرکت فاقد سیستم ثبت حوادث بود بنابراین، جهت تعیین احتمال وقوع حادثه و شدت پیامد آن، از سرپرستان و کارگران باتجربه کمک گرفته شد. عدد ریسک با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

شدت پیامد حادثه * احتمال وقوع حادثه = ریسک

د- ارائه اقدامات کنترلی

براساس ارزیابی ریسکها و اولویت بندی آنها اقدامات کنترلی ارائه و باتوجه به طبقه بندی ریسکها می توان مطمئن شد که اقدامات کنترلی، به صورت موثر اعمال می شوند.

نتایج

مراحل ارزیابی ریسک در صنعت مورد پژوهش در جدول شماره ۵ خلاصه شده است. مطابق جدول، در این صنعت، ۵ شغل خطر ساز مشخص و خطرات هر یک شناسایی و ارزیابی و نیز راه حلهای کنترلی، پیشنهاد شده است. اپراتوری دستگاه کشش، یکی از این شغل هاست که دارای خطر عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی، فضای کار نامناسب اپراتور، برداشتن حفاظ ایمنی دستگاهها و مواجهه با صدا با احتمال وقوع A، شدت ۲ و سطح ریسک A۲، پارگی سیم بکسل و سقوط بار بر روی فرد با احتمال وقوع B، شدت ۲ و سطح ریسک B۲، روشنایی نامناسب با احتمال وقوع A، شدت ۳ و سطح ریسک A۳، برخورد میله فلزی طبل آخر دستگاه کشش به سرو صورت فرد با احتمال وقوع D، شدت ۱ و سطح ریسک D۱، شوخی خطرناک، گیر افتادن دستها و دستکش ها به هنگام کار در دستگاه و استفاده از تجهیزات نامناسب با احتمال وقوع C، شدت ۲ و سطح ریسک C۲، بردن بخشی از بدن به داخل دستگاه، تمیز کاری و روغن کاری ماشین آلات در حال کار، گیر کردن قسمتهای مختلف بدن در کلاف پای دکل، روشن و متوقف نمودن دستگاه بدون علامت دادن و بریده شدن دست، بر اثر برخورد با

توان درتدوین یک برنامه مدیریت ایمنی و پیشگیری از حوادث بهره برد، همچنین، در انتخاب وسایل حفاظت فردی مورد نیاز می توان استفاده کرد (۵). فرآیند انجام JSA در نمودار شماره ۱ آورده شده است (۶).

روش کار

مکان مورد بررسی: در این تحقیق، خطرات بالقوه موجود در یک شرکت تولیدی با استفاده از JSA شناسایی و ارزیابی شدند. این شرکت، تولید کننده انواع توری، حصاری، سیم خاردار، مفتول های آبکاری شده و الکترودهای جوشکاری است و در آن حدود ۳۰۰ نفر در دو شیفت ۱۲ ساعته مشغول به فعالیت هستند.

اجرای روش JSA:

۱- تشکیل تیم JSA

تجزیه و تحلیل ایمنی شغل، باید توسط یک تیم انجام شود. ابتدا تیمی متشکل از یک سرپرست، یک کارگر با تجربه و یک کارشناس ایمنی و بهداشت، جهت انجام این تکنیک برای شناسایی و ارزیابی خطرات هر شغل تشکیل شد.

۲- مراحل اجرا

مراحل اجرای روش JSA به ۴ مرحله زیر تقسیم شد:
الف - شکستن شغل، به مراحل پی در پی پس از انتخاب یک شغل، مراحل مختلف انجام آن شغل مشخص و برای هر شغل یک فرم JSA تکمیل شد.

ب- شناسایی خطرات موجود در هر مرحله

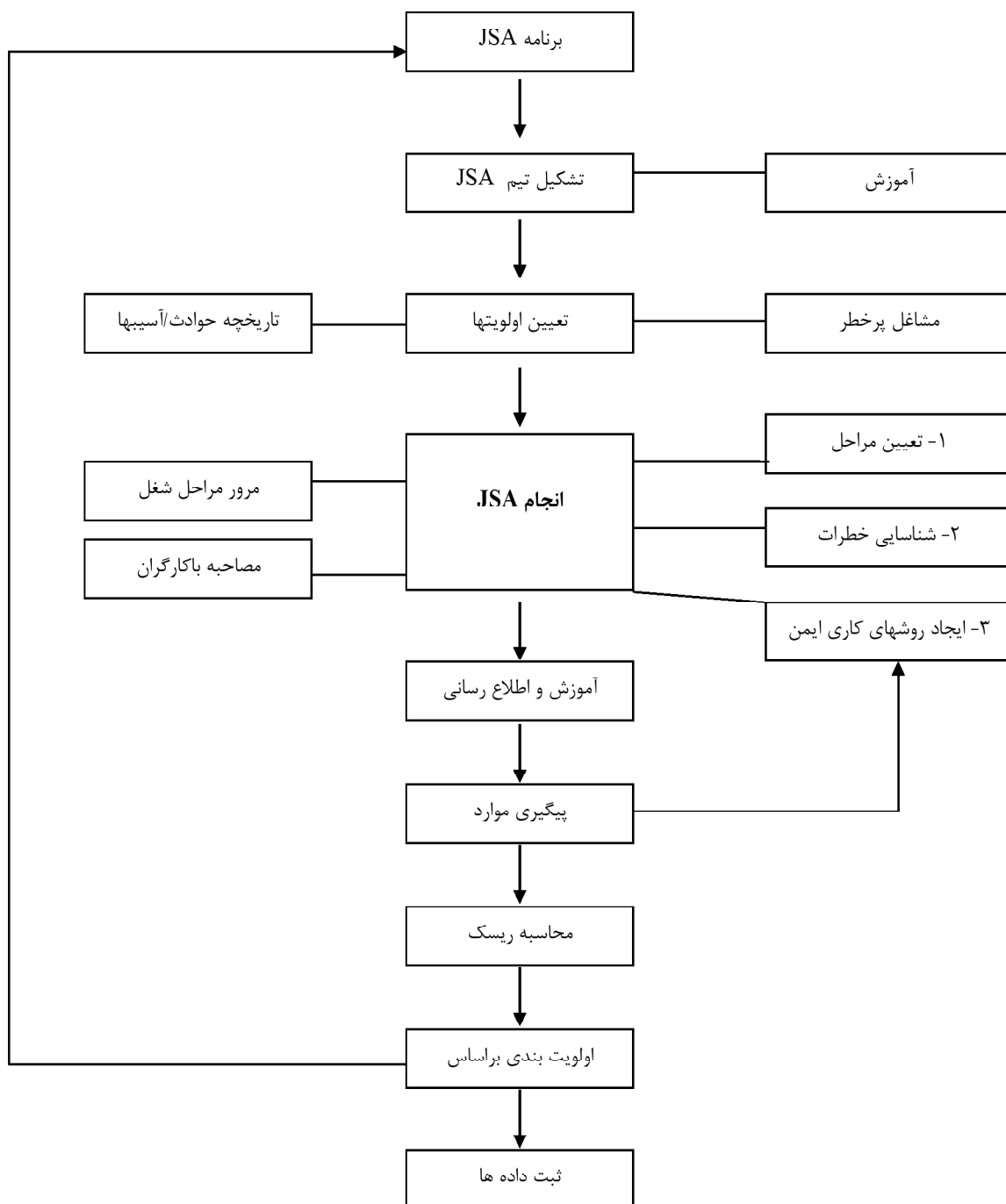
در این مرحله خطرات موجود یا بالقوه مرتبط با هر شغل شناسایی و تعیین شدند.

ج- ارزیابی ریسک

به منظور اولویت بندی ریسکها و اقدامات کنترلی در این مرحله خطرات شناسایی و طبقه بندی شدند. برای انجام این مرحله، ۲ پارامتر مشخص شد: - احتمال وقوع یک حادثه و شدت پیامد آن (جدول شماره ۱ و ۲). سپس جداول شدت و احتمال وقوع حادثه درهم ادغام تا ماتریس ریسک بدست آید (جدول شماره ۳) و در

یا حمل بارهای سنگین ، شوخی خطرناک ، ایستادن در زیر بار ، سوختن دست بدلیل داغ بودن قطعه کار و برخورد شعله با صورت و بدن فرد با احتمال وقوع C، شدت ۲ و سطح ریسک C۲، روشن کردن کوره بدون قطع شیر گاز با بی دقتی با احتمال وقوع D، شدت ۲ و سطح ریسک D۲، سر خوردن و سقوط قطعاتی که توسط لیفتراک حمل می شوند با احتمال وقوع D، شدت

لبه ها و نوکهای تیز قطعه کار با احتمال وقوع D، شدت ۳ و سطح ریسک D۳ و مواجهه با گرد و غبار با احتمال A، شدت ۴ و سطح ریسک A۴ است. شغل دیگر، کار در کنار کوره های هوایی است. این شغل دارای خطر مواجهه با گرما، مواجهه با اشعه مادون قرمز و عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی با احتمال وقوع A، شدت ۲ و سطح ریسک A۲، بلند کردن



جدول ۲- رشد جمعیت در شهر جدید هشتگرد در سال های ۱۳۹۵-۱۳۷۵

جدول ۱- طبقه بندی شدت حادثه

تعریف	طبقه	نوع خطر
مرگ و میریازبین رفتن سیستم	۱	فاجعه بار
جراحات ، بیماریهای شغلی یا آسیب های وارده به سیستم شدید است	۲	بحرانی
جراحات ، بیماریهای شغلی یا آسیب های وارده به سیستم کوچک است	۳	مرزی
جراحات ، بیماریهای شغلی یا آسیب های وارده به سیستم خیلی کوچک است	۴	جزئی

جدول ۲- سطح احتمال وقوع خطر

توصیف خطر	سطح خطر	احتمال وقوع
بطور مکرر اتفاق می افتد	A	مکرر $x > 10^{-1}$
در طول عمر یک سیستم چندین بار رخ می دهند	B	محتمل $10^{-2} < x < 10^{-1}$
گاهگاهی در طول عمر سیستم رخ می دهند	C	گاه به گاه $10^{-3} < x < 10^{-2}$
احتمال وقوع آن در طول عمر سیستم خیلی کم است	D	خیلی کم $10^{-4} < x < 10^{-3}$
احتمال وقوع آن در طول عمر سیستم آنقدر پایین است که می توان در حد صفر فرض کرد	E	غیر محتمل $x < 10^{-4}$

جدول ۳- ماتریس ارزیابی ریسک

شدت خطر احتمال وقوع	فاجعه بار (۱)	بحرانی (۲)	مرزی (۳)	جزئی (۴)
مکرر (A)	۱A	۲A	۳A	۴A
محتمل (B)	۱B	۲B	۳B	۴B
گاه به گاه (C)	۱C	۲C	۳C	۴C
خیلی کم (D)	۱D	۲D	۳D	۴D
غیر محتمل (E)	۱E	۲E	۳E	۴E

جدول ۴- معیارهای تصمیم گیری براساس شاخص ریسک

معیار ریسک	طبقه بندی ریسک
غیر قابل قبول	۱A, ۱B, ۱C, ۲A, ۲B, ۳A
نامطلوب	۱D, ۲C, ۲D, ۳B, ۳C
قابل قبول ولی بانیاز به تجدیدنظر	۱E, ۲E, ۳D, ۳E, ۴A, ۴B
جزئی	۴C, ۴D, ۴E

جدول ۵- خلاصه مراحل ارزیابی ریسک

شغل	خطرات	احتمال وقوع	شدت	سطح ریسک	کنترل‌های موجود	کنترل‌های مورد نیاز
اپراتوری دستگاه کَشش	عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی	A	۲	۲A	ندارد	<ul style="list-style-type: none"> - تهیه وسایل حفاظت فردی - آموزش پرسنل در استفاده از آنها - نظارت بر استفاده از آنها - سیستم تشویقی
	فضای کار نامناسب اپراتور	A	۲	۲A	ندارد	<ul style="list-style-type: none"> - طراحی مجدد ایستگاههای کار
	برداشتن حفاظ ایمنی دستگاهها	A	۲	۲A	کلیدهای روشن و حفاظ و خاموش کننده	<ul style="list-style-type: none"> - اینترلاک نمودن حفاظ دستگاهها - آموزش پرسنل و نظارت بر آنها
	مواجهه با صدا	A	۲	۲A	ندارد	<ul style="list-style-type: none"> - تعمیر به موقع دستگاهها - چرخشی نمودن کار در صورت امکان - تهیه و استفاده از گوشی حفاظتی ، - آموزش و نظارت بر استفاده از آنها
	پارگی سیم بکسل و سقوط بار بر روی فرد	B	۲	۲B	ندارد	<ul style="list-style-type: none"> - بازدید منظم از آن - آموزش پرسنل - تعویض به موقع سیم بکسلهای معیوب
	روشنایی نامناسب	A	۴	۲A	ندارد	<ul style="list-style-type: none"> - طراحی مجدد سیستم روشنایی
	برخورد میلیه فلزی طبل آخر دستگاه کَشش به سرو صورت فرد	D	۱	۱D	ندارد	<ul style="list-style-type: none"> - قرار دادن کلید خاموش و روشن کننده دور از میلیه
	شوخی خطرناک	C	۲	۲C	ندارد	<ul style="list-style-type: none"> - ارائه آموزشهای لازم به کارگران - نظارت بر کارگران - برخورد با موارد اتفاق افتاده
	گیر افتادن دستها و دستکشها به هنگام کار دستگاه	C	۲	۲C	ندارد	<ul style="list-style-type: none"> - اینترلاک نمودن حفاظ دستگاهها - آموزش و نظارت
	استفاده از تجهیزات نا ایمن	C	۲	۲C	ندارد	<ul style="list-style-type: none"> - تهیه تجهیزات ایمن - آموزش و نظارت بر استفاده از آنها

جدول ۵- خلاصه مراحل ارزیابی ریسک (ادامه)

	بردن بخشی از بدن به داخل دستگاه	D	۴	۴D	ندارد	<ul style="list-style-type: none"> - اینتراک نمودن حفاظ دستگاهها - آموزش و نظارت
	تعمیر کاری، روغن کاری و تنظیم ماشین آلات در حال کار	D	۴	۴D	ندارد	<ul style="list-style-type: none"> - اینتراک نمودن حفاظ دستگاهها - آموزش و نظارت
	گبر کردن قسمتهای مختلف بدن در کلاف پای دکل	D	۴	۴D	ندارد	<ul style="list-style-type: none"> - ایجاد حفاظی برای کلاف پای دکل - آموزش
	روشن و موقوف نمودن دستگاه بدون علامت دادن	D	۴	۴D	ندارد	<ul style="list-style-type: none"> - آموزش
	بریده شدن دست بر اثر برخورد با لبه ها و نوکهای تیز قطعه کار	D	۴	۴D	ندارد	<ul style="list-style-type: none"> - تهیه و استفاده از تجهیزات و وسایل حفاظتی مناسب - آموزش
	مواجهه با گردوغبار	A	۴	۴A	ندارد	<ul style="list-style-type: none"> - جلوگیری از ایجاد گردوغبار - استفاده از ماسکهای مناسب
کارگر کوره های هوایی	مواجهه با گرما	A	۲	۲A	ندارد	<ul style="list-style-type: none"> - استفاده از کنترلرهای مهندسی از قبیل استفاده از عایقهای حرارتی مناسب - چرخشی نمودن کار - استفاده از وسایل حفاظتی - آموزش و تهیه الکترولیتهای مورد نیاز
	مواجهه با اشعه مادون قرمز	A	۲	۲A	ندارد	<ul style="list-style-type: none"> - تهیه و استفاده از عینکهای حفاظتی مناسب - آموزش
	عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی	A	۲	۲A	ندارد	<ul style="list-style-type: none"> - تهیه وسایل حفاظت فردی - آموزش پرسنل در استفاده از آنها - نظارت بر استفاده از آنها - سیستم تشویقی
	بلند کردن یا حمل بارهای سنگین	C	۲	۲C	ندارد	<ul style="list-style-type: none"> - استفاده از تجهیزات مکانیکی مناسب - آموزش و نظارت
	شوخی خطرناک	C	۲	۲C	ندارد	<ul style="list-style-type: none"> - ارائه آموزشهای لازم به کارگران - نظارت بر کارگران - برخورد با موارد اتفاق افتاده

جدول ۵- خلاصه مراحل ارزیابی ریسک (ادامه)

	ایستادن در زیر بار	C	۲	۲C	ندارد	- ارائه آموزشهای لازم به کارگران - نظارت بر کارگران
	سوختن دست یا بدن بدلیل داغ بودن قطعه کار	C	۲	۲C	دستکشهای حفاظتی	- ارائه آموزشهای لازم به کارگران - نظارت بر کارگران
	برخورد شعله با صورت و بدن فرد	C	۲	۲C	ندارد	- روشن نمودن کوره توسط دو نفر - ارائه آموزشهای لازم به کارگران - نظارت بر آنها
	روشن کردن کوره بدون قطع شیر گاز و یا بی دقتی	D	۲	۲D	ندارد	- روشن نمودن کوره توسط دو نفر - ارائه آموزشهای لازم به کارگران - نظارت بر آنها
	سر خوردن یا سقوط قطعاتی که توسط لیفتراک حمل می شوند	D	۳	۳D	ندارد	- آموزش راننده لیفتراک وسایر کارگران - تهیه کفشهای پنجه فولادی - نظارت
	مواجهه با گردو غبار	A	۴	۴A	ندارد	- جلوگیری از ایجاد گردوغبار - استفاده از ماسکهای مناسب
کار در واحد اسید شویی	مواجهه با بخارات اسید کلریدریک	A	۲	۲A	ماسکهای کاغذی	- تهیه ماسکهای فیلتردار مناسب - آموزش و نظارت
	بلند کردن بار به صورت نا ایمن	C	۲	۲C	ندارد	- استفاده از تجهیزات مکانیکی مناسب - آموزش و نظارت
	فضای کار نا مناسب	A	۲	۲A	ندارد	- طراحی مجدد ایستگاههای کار
کارگر خط گالوانیزه	عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی	A	۲	۲A	ندارد	- تهیه وسایل حفاظت فردی - آموزش پرسنل در استفاده از آنها - نظارت بر استفاده از آنها - سیستم تشویقی
	فضای کار نامناسب	A	۲	۲A	ندارد	- طراحی مجدد ایستگاههای کار

جدول ۵- خلاصه مراحل ارزیابی ریسک (ادامه)

پرت کردن حواس دیگران ، اذیت کردن و ترساندن	B	۲	۲B	نذار	-ارائه آموزشهای لازم به کارگران -نظارت بر کارگران -برخورد با موارد اتفاق افتاده
داد کشیدن و ایجاد سروصدای غیر ضروری	B	۲	۲B	نذار	-ارائه آموزشهای لازم به کارگران -نظارت بر کارگران -برخورد با موارد اتفاق افتاده
روشنایی نامناسب	A	۳	۳A	نذار	طراحی مجدد سیستم روشنایی
دویدن داخل سالن	A	۳	۳A	نذار	-ارائه آموزشهای لازم به کارگران -نظارت بر کارگران -برخورد با موارد اتفاق افتاده
ریختن و پاش اسید	C	۲	۲C	نذار	-رعایت نظم و نظافت -جلوگیری از ریخته شدن اسید آموزش
پرت کردن اشیاء یا مواد	D	۲	۲D	نذار	-ارائه آموزشهای لازم به کارگران -نظارت بر کارگران -برخورد با موارد اتفاق افتاده
هل دادن یا کشیدن نا ایمن و وسایل	D	۳	۳D	نذار	-استفاده از تجهیزات مکانیکی مناسب -آموزش و نظارت
استفاده از دست بجای تجهیزات	D	۳	۳D	نذار	استفاده از تجهیزات مناسب -آموزش و نظارت
ریخته شدن مواد بر روی کف	B	۳	۳B	نذار	-رعایت نظم و نظافت -جلوگیری از ریخته شدن مواد -آموزش و نظارت
لیز و سر خوردن افراد	B	۳	۳B	نذار	-رعایت نظم و نظافت -جلوگیری از ریخته شدن مواد -آموزش و نظارت
قرار دادن مواد زائد اضافی در کف کارگاه	C	۳	۳C	نذار	-رعایت نظم و نظافت -جلوگیری از قرار دادن مواد در کف کارگاه -آموزش و نظارت
مواجهه با گرد و غبار	A	۴	۴A	نذار	-جلوگیری از ایجاد گردوغبار -استفاده از ماسکهای مناسب

جدول ۵- خلاصه مراحل ارزیابی ریسک (ادامه)

کارگر کوره گالوانیزه	مواجهه با بخارات اسید کلریدریک	A	۴	۴A	ماسکهای کاغذی	-تهیه ماسکهای فیلتردار مناسب -آموزش و نظارت
	مواجهه با گرما	A	۲	۲A	ندارد	- استفاده از کنترل‌های مهندسی از قبیل استفاده از عایق‌های حرارتی مناسب - چرخشی نمودن کار - استفاده از وسایل حفاظتی - آموزش و تهیه الکترولیتهای مورد نیاز
	مواجهه با اشعه مادون قرمز	A	۲	۲A	ندارد	- تهیه و استفاده از عینکهای حفاظتی مناسب -آموزش
	عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی	A	۲	۲A	ندارد	- تهیه وسایل حفاظت فردی - آموزش پرسنل در استفاده از آنها - نظارت بر استفاده از آنها - سیستم تشویقی
	افتادن فرد در داخل کوره	D	۱	۱D	ندارد	- آموزش و نظارت
	بلند کردن بار به صورت نا ایمن	C	۲	۲C	ندارد	استفاده از تجهیزات مکانیکی مناسب -آموزش و نظارت
	مواجهه با گرد و غبار	A	۴	۴A	ندارد	-جلوگیری از ایجاد گردوغبار -استفاده از ماسکهای مناسب
	مواجهه با بخارات اسید کلریدریک	A	۴	۴A	ماسکهای کاغذی	-تهیه ماسکهای فیلتردار مناسب -آموزش و نظارت

کارگران، اذیت کردن و ترساندن و داد کشیدن و ایجاد صدای غیر ضروری با احتمال وقوع B، شدت ۲ و سطح ریسک B۲، روشنایی نامناسب و دویدن داخل سالن با احتمال وقوع A، شدت ۳ و سطح ریسک A۳، ریخت و پاش اسید با احتمال وقوع C، شدت ۲ و سطح ریسک C۲، پرت کردن اشیاء یا مواد با احتمال وقوع D، شدت ۲ و سطح ریسک D۲، هل دادن یا کشیدن بدون رعایت موارد ایمنی، مواد و وسایل، و استفاده از دست، به جای

۳ و سطح ریسک D۳ است. کار در واحد اسید شویی نیز، دارای خطر مواجهه با بخارهای اسید کلریدریک و فضای کار نامناسب، با احتمال وقوع A، شدت ۲ و سطح ریسک A۲ و بلند کردن بار بدون ایمنی مناسب، با احتمال وقوع C، شدت ۲ و سطح ریسک C۲ است. از دیگر کارهای خطر ساز کار در خط گالوانیزه با خطر استفاده نکردن از وسایل حفاظت فردی و فضای کار نامناسب با احتمال وقوع A، شدت ۲ و سطح ریسک A۲، پرت کردن حواس

قرمز و عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی با احتمال وقوع A، شدت ۲ و سطح ریسک A۲، افتادن فرد د در داخل کوره با احتمال وقوع D، شدت ۱ و سطح ریسک D۱، بلند کردن بار به صورت نایمن با احتمال وقوع C، شدت ۲ و سطح ریسک C۲، مواجهه با گردوغبار و بخارات اسید کلریدریک با احتمال وقوع A، شدت ۴ و سطح ریسک A۴ است.

تجهیزات با احتمال وقوع D، شدت ۳ و سطح ریسک D۳، ریخته شدن مواد بر روی کف و لیز خوردن افراد با احتمال وقوع B، شدت ۳ و سطح ریسک B۳، قرار دادن مواد زاید و اضافی در کف کارگاه با احتمال وقوع C، شدت ۳ و سطح ریسک C۳، مواجهه با گرما و بخارات اسید کلریدریک با احتمال وقوع A، شدت ۴ و سطح ریسک A۴ است. کار در کنار کوره گالوانیزه، از دیگر مشاغل خطرساز با خطر مواجهه با گرما و اشعه مادون

جدول ۶- اولویت بندی خطرات براساس سطح ریسک بدست آمده

سطح ریسک	خطرات	سطح ریسک	خطرات	سطح ریسک	خطرات
۲D	پاشیده شدن مواد داخل کوره بر روی فرد	۱D	برخورد مله فلزی طبل آخر دستگاه کشش به سرو صورت فرد	۲A	مواجهه با گرما
۳D	سرخوردن یا سقوط قطعاتی که توسط لیفتراک حمل می شوند	۲C	حرکت لیفتراک با سرعت بالا	۲A	مواجهه با اشعه مادون قرمز
۲D	بردن بخشی از بدن به داخل ماشین	۲C	عبور لیفتراک از محل هایی با دید نامناسب	۲A	عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی
۲D	هل دادن یا کشیدن نایمن	۲C	بلند کردن یا حمل بارهای سنگین	۲A	فضای کار نامناسب اپراتور
۲D	تمیزکاری، روغن کاری و تنظیم ماشین آلات در حال کار	۲C	شوخی خطرناک	۲A	برداشتن حفاظ ایمنی دستگاهها
۳D	استفاده از دست بجای تجهیزات	۲C	ایستادن در زیر بار	۲A	مواجهه با سروصدا
۲D	گیر کردن قسمتهای مختلف بدن در کلاف پای دکل	۲C	جابجا کردن بار بدون علامت یا هشدار کافی	۲A	مواجهه با بخارات HCL
۲D	روشن و متوقف نمودن دستگاه بدون دادن علامت	۲C	بلند کردن بار به صورت نایمن	۲B	پرت کردن حواس دیگران، اذیت کردن و ترساندن
۲B	ریخته شدن مواد بر روی کف	۲C	سوختن دست یا بدن بدلیل داغ بودن قطعه کار	۲B	داد کشیدن، حرف زدن ایجاد سرو صدای غیر ضروری
۲B	لیز وسر خوردن افراد	۲C	برخورد شعله با صورت و بدن فرد	۲B	پرفیدن براده در چشم هنگام کار بادستگاه برش
۲C	چیدمان و جایگذاری نایمن اشیاء یا مواد	۲C	ریخت و پاش اسید	۲B	پارگی سیم بکسل و سقوط بار بر روی فرد
۲C	قرار دادن مواد زاید و اضافی در کف	۲C	گیر افتادن دستها و دستکشها به هنگام کار دستگاه	۲A	عدم نصب علامت هشدار دهنده برجسبها و سیگنال ها
۲D	بریده شدن دست بر اثر برخورد بالبه ها و نوکهای تیز قطعه کار	۲C	استفاده از تجهیزات نایمن	۳A	روشنایی نامناسب
۴A	مواجهه با گردوغبار	۲D	روشن کردن کوره بدون قطع شیر گاز و با بی دقتی	۲A	دویدن داخل سالن
۴A	مواجهه با بخارات HCL	۲D	پرت کردن اشیاء یا مواد	۱D	افتادن فرد در داخل کوره

Reference

بحث

- Occupational safety & health bureau, Montana department of labor & industry, Job Safety Analysis, Identification of hazards.
 - Total, ELF Petroleum Iran, 2004, HSE Manual, revision 2.
 - Esposito P., CIH, CSP, 2004, Star consultants, Inc, Job hazard (safety) analysis
 - OSHA, 2002 (Revised), Job hazard analysis, OSHA3071.
 - نجفی، ر، سال ۱۳۸۰، ارزیابی وضعیت ایمنی یک شرکت یخچال سازی به روش JSA، پایان نامه کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
 - Star consultants, Inc, Job safety analysis program
 - محمد فام، ا، چاپ اول ۱۳۸۰، مهندسی ایمنی، فن آوران.
 - NASA, 2001 systems engineering Capstone conference, university of Virginia, NASA Risk assessment and management road map
- مطابق جدول شماره ۶، از ۴۵ خطر شناسایی و ارزیابی شده، ۱۴ خطر دارای سطح ریسک غیر قابل قبول، ۲۸ خطر در حد نامناسب و ۳ خطر قابل قبول با تجدید نظر است. با آموزش کارگران می توان، سطح ریسک کلیه خطرات را کاهش داد و در واقع، مهمترین راه کنترل، بالا بردن سطح آگاهی کارگران و نظارت بر کار آنها است. با طراحی و استفاده از کنترل های مهندسی و در صورت امکان، استفاده از سیستم چرخش کاری سطح ریسک مواجهه با گرما و اشعه مادون قرمز از A۲ به حد قابل قبول می رسد. با کاهش تعداد دستگاهها در سالن، تعمیر به موقع آنها و استفاده از جاذبه های مناسب و در صورت امکان جداسازی و محفظه سازی و در نهایت با تهیه گوشی های حفاظتی می توان، سطح ریسک، مواجهه با صدا را از A۲ به حد قابل قبول رساند. با طراحی اصولی ایستگاههای کاری سطح ریسک وجود فضای نامناسب جهت اپراتور از A۲ به حد قابل قبول می رسد. سطح ریسک پاره شدن سیم بکسل، با تعمیر، تعویض و بازرسی مداوم از B۲ به حد قابل قبول خواهد رسید. جهت کاهش سطح ریسک ناشی از روشنایی نامناسب از A۳ به حد قابل قبول، روشنایی سالنها باید مجددا طراحی شود و سطح ریسک نصب نکردن علائم هشدار دهنده، از A۳، با نصب این علائم، به حد قابل قبول خواهد رسید. ۲۸ خطر شناسایی شده در گروه نامناسب قرار دارند. سطح این خطرات، با رعایت نظم و نظافت کارگاهی، بازرسی های مداوم، آموزش پرسنل و تعمیر، به موقع ماشین آلات به سطح قابل قبول خواهند رسید و در نهایت، ۳ خطر باقیمانده، جزء خطرات قابل قبول با تجدید نظر هستند که با استفاده از طراحی تهویه، موضعی مناسب جهت حوضچه های اسید کلریدریک، سطح ریسک مواجهه با بخارهای اسید کلریدریک، کاهش می یابد. مواجهه با گرد و غبار، با رعایت و نظم و نظافت کارگاهی و تهیه ماسکهای مناسب کنترل می شود.