



## شناسایی و ارزیابی ریسک خطرات در سالن تولید قطعات رادیاتور یکی از صنایع فلزی به روش JSA

مهران قلی پور<sup>۱</sup>، وفا فیضی<sup>۲</sup>، علیرضا خمر<sup>۳\*</sup>

### چکیده

**مقدمه:** آنالیز حوادث شغلی می تواند در شناسایی و کاهش خطرات محیط کار موثر بوده و باعث ایجاد محیطی ایمن و افزایش بهره وری در کارگران شود. این مطالعه با هدف شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک آنها با استفاده از تکنیک آنالیز ایمنی شغلی در یکی از صنایع فلزی کشور انجام شد.

**روش بررسی:** مطالعه از نوع مقطعی بود. شناسایی خطرات بالقوه و ارزیابی سطح ریسک فعالیت‌ها با استفاده از تکنیک آنالیز ایمنی شغلی صورت گرفت. سطح ریسک با توجه به دو پارامتر شدت و احتمال خطرزایی آنها به دست آمد و در نهایت با توجه به کد ارزیابی ریسک و اولویت‌بندی آنها، اقدامات کنترلی ارائه شد.

**یافته‌ها:** براساس نتایج حاصله از مطالعه چهار وظیفه کاری اهره کاری، اهره دیسکی، تعویض قالب و پرس گیزاک در مجموع ۱۰۷ خطر شناسایی شد که پس از آنالیز خطرات و ارزیابی ریسک آنها، ۱۳ درصد از خطرات شناسایی شده در سطح غیر قابل قبول، ۴۹ درصد از خطرات در سطح متوسط و ۳۸ درصد از خطرات در سطح قابل قبول قرار گرفته اند. همچنین پیشنهادات اصلاحی و پیشگیرانه برای حذف یا محدودسازی این خطرها ارائه گردید.

**نتیجه گیری:** بر اساس نتایج مطالعه انتظار می رود با فراهم کردن ابزارکار مناسب و وسایل حفاظت فردی و همچنین با اجرای اقدامات پیشنهادی بتوان سطح ریسک‌های موجود را به طور چشمگیری کاهش داد.

**کلیدواژه‌ها:** ارزیابی ریسک، آنالیز ایمنی، قطعات رادیاتور

### مقاله پژوهشی



تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۲/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۲/۲۶

### ارجاع:

قلی پور مهران، فیضی وفا، خمر علیرضا. شناسایی و ارزیابی ریسک خطرات در سالن تولید قطعات رادیاتور یکی از صنایع فلزی به روش JSA. بهداشت کار و ارتقاء سلامت ۱۳۹۶؛ ۱(۱): ۴۲-۵۱.

<sup>۱</sup> کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی زابل، زابل، ایران

<sup>۲</sup> کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای، مرکز بهداشت شهرستان سقز، سقز، کردستان، ایران

<sup>۳\*</sup> گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی زابل، زابل، ایران

(نویسنده مسئول: alireza.ohs@gmail.com)

## مقدمه

حوادث شغلی به عنوان یکی از دلایل اصلی غیبت از کار کارگران شناخته شده است، به طوری که این حوادث حداقل منجر به غیبت ۳ روز از کار شده است (۱). حوادثی که در محیط‌های شغلی رخ می‌دهد به دو گروه جراحات کشنده و جراحات غیر کشنده شغلی تقسیم می‌شوند (۲). حوادث ثبت شده در بسیاری از کشورها رقمی بسیار پایین‌تر از مقدار واقعی حوادث رخ داده شده می‌باشد، به طوری که حوادثی که به سازمان‌های بین‌المللی کار فرستاده می‌شود تنها ۳/۹ درصد حوادث برآورد شده در جهان هستند (۳). آنالیز حوادث شغلی می‌تواند در شناسایی و کاهش خطرات محیط کار موثر بوده و باعث ایجاد محیطی ایمن و افزایش بهره‌وری در کارگران شود (۴). همچنین در آموزش کارگران جدید در انجام صحیح روش‌های کاری ارزشمند می‌باشد (۵). ارزیابی ریسک حوادث به عنوان روشی نظامند در شنایی خطرات محیط کار و از عوامل اصلی در مدیریت سلامت و ایمنی محیط کار می‌باشد (۶). با اجرای صحیح ارزیابی ریسک در محیط کار که با بررسی مکرر سیستم‌ها و فرآیندها صورت می‌گیرد، سازمان‌ها را در رسیدن به اهدافشان یاری می‌کند (۷). ارزیابی ریسک به طور سیستماتیک می‌تواند نوع خطر، احتمال رخ دادن، نوع آسیب و مقدار شدت آن را تعیین کند (۸). امروزه روش‌های مختلفی برای شناسایی خطرات موجود در محیط‌های کاری شناخته شده است، که در این میان روش آنالیز ایمنی شغلی («JSA» Job Safety Assessment) با شناسایی خطرات قبل از رخداد آنها، به عنوان روشی کارآمد در شناسایی خطرات مورد استفاده قرار می‌گیرد (۹). با توجه به اینکه اجرای این روش بسیار آسان و با حداقل امکانات صورت می‌گیرد، کلیه افراد اعم از مدیران و پرسنل موجود در هر محیط کاری از نتایج مثبت آن بهره‌مند و باعث افزایش سطح آگاهی آنها نسبت به سطوح ریسک و خطرات شغلی می‌شود (۱۰). در این حالت با شناسایی خطرات غیر قابل قبول و ارایه راه‌کارهای مناسب می‌توان آنها را به سطح قابل قبول کاهش داد (۸). لذا درک مفهوم فرآیند شناسایی خطرات، آنالیز و بازنگری مداوم آنها می‌تواند نقش بسیار

مهمی در پیشبرد اهداف یک سازمان داشته باشد (۱۱). همچنین طبق توصیه استاندارد Occupational Safety And OSHA (Healthy Admonition) در صورت اجرای صحیح آنالیز ایمنی شغلی، می‌توان از بسیاری از آسیب‌ها و بیماری‌ها جلوگیری کرد و اقدامات کنترل فنی و مدیریتی، نیازهای آموزشی، انتخاب وسایل حفاظت فردی بر اساس نیاز پرسنل و دستورالعمل‌های اجرایی هر فعالیت را تعیین نمود (۱۲).

بر اساس مطالب فوق‌الذکر مطالعه حاضر در سالن تولید قطعات رادیاتور یکی از صنایع فلزی انجام شد. با توجه به اینکه سالن تولید این شرکت به دلیل ذوب فلزات و تبدیل آنها به انواع قطعات و لوله‌های رادیاتور یکی از محیط‌های خطرناک از نظر ایمنی می‌باشد، هدف از این پژوهش شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک آنها با استفاده از روش آنالیز ایمنی شغلی می‌باشد.

## روش بررسی

به منظور شناسایی و آنالیز خطرات شغلی در قسمت تولید قطعات رادیاتور به روش آنالیز ایمنی شغلی چهار مرحله از فرآیند اجرائی به شرح ذیل به مورد اجرا گذاشته شد:

در ابتدا با تشکیل یک تیم کارشناسی به شرح فرآیندهای جزئی، تهیه جانمایی از محل کار، طبقه‌بندی شرح وظایف و مسئولیتهای شاغلین، فهرست مواد اولیه، روش‌ها و دستورالعمل‌های جاری در مشاغل مورد نظر، تهیه عکس از عملیات‌های کاری پرداخته شد. در مرحله دوم با استفاده از تکنیک‌های جاری بازرسی ایمنی اقدام به شناسایی تمامی تجهیزات و ماشین‌آلات، مراحل انجام کار مشاغل مورد نظر، همچنین فرآیندهای تولیدی و ارزیابی شرایط محیط کار شد و با توجه به فرم تجزیه تحلیل وظایف، به طور نظامند و سیستماتیک اطلاعات مرتبط با مراحل انجام کار، مواد و تجهیزات و دیگر پارامترهایی که منجر به خطرات می‌گردند را مورد بررسی قرار گرفتند. در مرحله سوم بر اساس تجزیه و تحلیل ریسک‌ها و احتمال وقوع و بزرگی شدت اثرات آنها ارزیابی ریسک صورت گرفت. در این مرحله احتمال وقوع به چهار گروه محتمل، گاه به گاه، جزئی و نامحتمل و شدت اثر آن به



صورت فاجعه بار، بحرانی، مرزی و جزئی طبقه بندی شدند و در ادامه ماتریکس ارزیابی ریسک به دست آمد (جدول ۱). مرحله چهار به صورت ارایه اقدامات و پیشنهادات کنترلی بود، در این مرحله سعی بر آن شد که تا حد امکان ریسک‌های غیرقابل قبول را حذف و یا آنها را به صورت ریسک‌های قابل قبول درآورد. قابل ذکر است که تمام اطلاعات و داده‌ها با شرکت آگاهانه افراد در مطالعه و اطمینان خاطر دادن به مسولین و پرسنل شاغل در صنعت به منظور حفظ و نگهداری از اطلاعات با توجه به اهداف پژوهش صورت گرفت. تمامی موارد اخلاقی طبق بیانیه هلسینکی رعایت گردیده است.

### یافته ها

نتایج به دست آمده از ارزیابی ریسک صورت گرفته در بخش سالن تولید شرکت بر اساس احتمال وقوع، شدت اثر و طبقه‌بندی

جدول ۱: ماتریس ارزیابی ریسک خطرات شناسایی شده

احتمال رویداد				
شدت پیامد	نامحتمل (۱)	جزئی - بعید (۲)	گاه و بیگاه (۳)	محتمل (۴)
فاجعه بار (۴)	C	B	A	A
بحرانی (۳)	C	B	B	A
مرزی (۲)	C	C	C	B
جزئی (۱)	C	C	C	C

هدف اصلی از اجرای ارزیابی ریسک به روش JSA تعیین آموزش‌های تخصصی لازم برای اپراتورهای هر یک از دستگاه‌ها و ایجاد دستورالعمل استاندارد و ایمن کار بوده لذا کلیه خطراتی که در قسمت‌ها وجود دارد شناسایی نشده است و برای اینکه بتوان خطرات را تا حدی قابل قبول تشخیص داد بایستی روش‌های جانبی ارزیابی ریسک بسته به هدف انتخاب شده و بکارگرفته شوند و از طرفی بعد از اجرای اقدامات پیشگیرانه و کنترلی را بکار بست. در واقع تجزیه تحلیل ریسک بخش کلیدی فرآیند ارزیابی و آنالیز خطرات شغلی است و به تیم اجازه می‌دهد که مهمترین ریسک‌های موجود در سیستم را مشخص نمایند تا در مرحله بعد اقدامات کنترلی مناسب با انواع خطر را ارائه دهند. توسعه روز افزون این صنعت و خطرات بالقوه از یک طرف و عدم ارزیابی ریسک از طرف دیگر ضرورت انجام

سطح ریسک آنها آورده شده است (جدول ۴-۱). براساس نتایج حاصله از مطالعه چهار وظیفه کاری اره کاری، اره دیسکی، تعویض قالب و پرس گیزاک در مجموع ۱۰۷ خطر شناسایی شد که پس از آنالیز خطرات و ارزیابی ریسک آنها ۱۳ درصد از خطرات شناسایی شده در سطح غیر قابل قبول، ۴۹ درصد از خطرات در سطح متوسط و ۳۸ درصد از خطرات در سطح قابل قبول قرار گرفته‌اند. انجام عملیات برش، بستن قالب، حمل و جابه‌جایی قطعه، انجام پرسکاری عمده مشاغلی بودند که سطح ریسک غیر قابل قبول و نامطلوب داشتند و علت عمده‌ی آنها عدم هماهنگی اپراتور با حرکت پرس، سقوط قطعه، پرتاب پلیسه، مواجهه با صدای زیاد، کند و تاب داشتن تیغه، بلندی ارتفاع دریچه ماسه، فاصله دسترسی نامناسب به محل بوده است.

این تحقیق را ایجاب نمود. ولی با توجه به عدم ارزیابی خطر در سالن تولید قطعات رادیاتور صنایع فلزی، امکان مقایسه نتایج با صنایع مشابه وجود ندارد. با توجه به نتایج حاصل از مطالعه به منظور کاهش سطح ریسک خطرات شناسایی شده، پس از اولویت بندی خطرات از نظر شدت و احتمال وقوع آنها باید اقدامات مناسب در ارتباط با هر کدام از سطوح ریسک شناسایی شده صورت بگیرد. به طور کلی طبق اصل ALARP (As Low As Reasonable Practicable) باید اقداماتی را اتخاذ کرد که سطح ریسک غیر قابل قبول را به سطح متوسط و ریسک‌های متوسط را به سطوح ریسک قابل قبول کاهش دهند (۱۳).



جدول ۲: تجزیه و تحلیل ریسک مربوط به اره کاری در سالن تولید شرکت

کنترل‌های پیشنهادی	پیامد	ریسک			خطرات	فرایند / وظیفه / مواد / تجهیزات
		رتبه	شدت	احتمال		
بکاربردن لوله ۳ متری استفاده از چرخ‌های ترمزدار	جراحت و آسیب بدنی کارکنان	B	۳	۳	۱ و ۲. خطر مکانیکی - تصادم لوله با افراد	انتقال لوله‌ها
		C	۲	۲	- سقوط لوله‌ها	
		C	۳	۲	- واژگونی گاری	
		B	۳	۳	خطر ارگونومیکی - اعمال نیرو بیش از حد	
استفاده از چرخ هیدرولیک قابل تنظیم	جراحت و آسیب بدنی اپراتور	B	۳	۳	۱ و ۲. خطر ارگونومیکی - بلند کردن و حمل لوله	گذاشتن لوله‌ها روی چرخ
		B	۳	۳	- بلندی چرخ	
		C	۲	۳	- سقوط لوله‌ها	
		C	۲	۲	- برخورد لوله با اپراتور	
نصب کلید روی دستگاه سمت چپ اپراتور	جراحت و آسیب دست اپراتور	C	۳	۲	۱ و ۲ و ۳ و ۴. خطر مکانیکی: - تصادم دست با فلکه	تنظیم و بازرسی کردن دستگاه
		C	۳	۲	- تصادم دست با تیغ اره	
		B	۴	۲	- خطر الکتریسیته	
		C	۳	۲	۴. خطر حرکت ناخواسته	
		B	۳	۳	مواجهه با صدا دستگاه	
به کاربردن لوله ۳ متری و چرخ هیدرولیک شیب‌دار بودن سطح میز کار جمع‌آوری پلیسه‌ها طراحی ارگونومیکی میز کار، ارتفاع چرخ و دسته گونیا استفاده از شابلون جهت لوله‌های کوچک	بروز آسیب اپراتور جراحت و آسیب دست اپراتور	C	۱	۴	۱ و ۴ و ۵. خطر ارگونومیکی - بلند کردن و کشیدن لوله	انجام عملیات اره کاری
		C	۱	۴	- بلندی چرخ و میز کار	
		C	۱	۴	- دسته گونیا	
		C	۲	۳	۱ و ۲ و ۳ و ۴. خطر مکانیکی: - تصادم با لبه‌های تیز و برنده	
		B	۳	۳	- تصادم با تیغه اره	
		B	۳	۳	- شکستن تیغه اره	
		C	۲	۳	- سقوط در سطح هم‌تراز	
		B	۴	۲	- خطر الکتریسیته	
		B	۲	۴	- خطر پرتاب پلیسه	
		C	۲	۳	۱ و ۳. خطر شیمیایی: - خطر گردوغبار لوله	
		C	۲	۳	- گرد غبار فلزی	
		B	۳	۳	۳. خطر فیزیکی مواجهه با صدای دستگاه	



جدول ۳: تجزیه و تحلیل ریسک مربوط به اره دیسکی در سالن تولید شرکت

کنترل‌های پیشنهادی	پیامد	ریسک			خطرات	فرایند / وظیفه / مواد / تجهیزات	
		رتبه	شدت	احتمال			
استفاده از جک دستی با چرخ ترمز دار استفاده از پالتی که دارای محل قرار گیری شاخک جک دستی است.	بروز آسیب MSDS اپراتور بریدگی دست اپراتور پینه بستن دستها جراحت و آسیب کارکنان	C	۱	۲	۲ و ۱. خطر ارگونومیکی: - اعمال نیروی بیش از حد	۱. جک دستی ۲. پالت ۳. قطعات اولیه	انتقال قطعات
		C	۱	۴	- فشار تماسی در ناحیه دستها		
		C	۲	۲	۲ و ۳. خطر مکانیکی: - تصادم با کارکنان دیگر		
		C	۱	۲	- سقوط پالت از روی جک		
		B	۲	۴	- تصادم با اشیاء تیز و برنده		
طراحی ارگونومیکی دسته ابزار	بروز آسیب MSDS اپراتور بریدگی دست و ساعد اپراتور ضرب دیدگی و له شدگی قطع عضو در اثر گیر کردن دست برق گرفتگی	B	۲	۴	۱ و ۲ و ۳. خطر مکانیکی - تصادم با اشیاء تیز و برنده	۱. تیغه اره (ابعاد متناسب، تاب نداشتن و تیز بودن) ۲. دستگاه اره دیسکی (تسمه موتور، سپر تیغه پیچ تنظیم اره) ۳. آچار ۴. سیستم برقی دستگاه	بازرسی و تنظیم دستگاه
		B	۳	۲	- ضربه ناگهانی (در رفتن آچار)		
		B	۴	۲	- گیر کردن بین نقاط انتقال		
		C	۱	۴	۳. خطر ارگونومیکی: - دسته ابزار نامناسب		
		B	۴	۲	۴. خطر الکتریسیته		
استفاده از دستگاه کاتر به جای اره دیسکی استفاده از ترمز مکانیکی جمع آوری ضایعات در محل تولید	بروز آسیب MSDS اپراتور بریدگی اعضای بدن اپراتور ضرب دیدگی پا قطع عضو اپراتور برق گرفتگی کری شغلی دو طرفه حریق (بار اضافی موتور) ترومای دست و بازو جراحت چشم و بدن	B	۲	۴	۱ و ۲ و ۹ و ۱۱. خطر مکانیکی	۱. دستگاه اره دیسکی ۲. قطعه کار (مخزن) ۳. قالب چوبی ۴. تیغه اره ۵. سپر تیغه ۶. تسمه موتور ۷. پیچ بلبرینگ تنظیم اره ۸. سیستم برقی دستگاه ۹. پلیسه ۱۰. ترمز اضطراری دستگاه ۱۱. ضایعات	انجام عملیات برش
		C	۱	۳	- سقوط قالب چوبی		
		B	۴	۲	- شکستگی تیغه اره		
		C	۲	۲	- بار اضافی موتور (شل بودن)		
		B	۴	۲	- عدم تناسب سپر با ابعاد تیغه		
		B	۴	۲	- خطر الکتریسیته		
		A	۳	۴	- خطر پرتاب پلیسه		
		C	۳	۲	- فیکس نبودن اره (پیچ بلبرینگ،)		
		A	۳	۴	- مواجهه با صدای غیر استاندارد		
		C	۳	۲	- کند بودن و تاب داشتن تیغه اره		
		A	۳	۴	- زمان تاخیر استاپ تیغه		
		A	۳	۴	خطر ارگونومیکی: - تنش وضعیتی دست و بازو		

جدول ۴: تجزیه و تحلیل ریسک مربوط به تعویض قالب کوکیل در سالن تولید شرکت

کنترل‌های پیشنهادی	پیامد	ریسک			خطرات	فرایند / وظیفه / مواد / تجهیزات
		رتبه	شد	احتمال		
استفاده از آچار با دسته طراحی شده ارگونومیک safety bar استفاده از پالت مخصوص جهت حمل قالب بجای حمل در باکس	آسیب ، جراحات و له شدگی دست	C	۱	۳	۱ و ۳ و ۴. خطر مکانیکی: - سقوط توپی روی پای اپراتور	۱- دستگاه پرس ۲- سوئیچینگ دستگاه ۳- ماتریس ۴- آچار
	قطع عضو در اثر حرکت ناخواسته پرس	B	۴	۲	- خطر باز شدن ناگهانی فک جلویی هنگام کار	
	برق گرفتگی	C	۲	۳	- در رفتن آچار حین سفت کردن پیچ	
	ضرب دیدگی و جراحات دست (آچار)	B	۴	۲	- الکتریسیته	
دارای میکروسویچ بین دو فک پرس	بروز WMSDs و سندرم ترومایی	B	۳	۳	۴. خطر ارگونومیکی - دسته نامناسب آچار	
استفاده از آچار بادسته ارگونومیک استفاده از جرثقیل سقفی برای بالا بردن قالب استفاده از پالت مخصوص جهت حمل قالب بجای حمل در باکس	آسیب شدید به اپراتور	B	۳	۳	۱ و ۲ و ۳ و ۴. خطرات مکانیکی - تصادم لیفتراک با اپراتور	۱- لیفتراک ۲- قالب ۳- دستگاه پرس ۴- باکس
	آسیب شدید به سایر افراد	B	۳	۲	- تصادم لیفتراک با سایر افراد	
	آسیب و له شدگی پا	A	۴	۳	- سقوط قطعه از روی قالب بر روی پای اپراتور	
	آسیب و جراحات دست	A	۴	۳	- سقوط قطعه هنگام انداختن در باکس	
	قطع عضو	B	۴	۲	- گیر کردن دست اپراتور بین قالب و سطح زیر قالب	
	برق گرفتگی	B	۴	۲	- راه افتادن اتفاقی دستگاه پرس	
	ضرب دیدگی دست	B	۴	۲	- الکتریسیته	
بروز WMSDs	B	۴	۲	- الکتریسیته		
استفاده از آچار با دسته ارگونومیکی استفاده safety bar دارای میکروسویچ بین دو فک پرس	آسیب شدید به اپراتور	B	۳	۳	۲. خطر ارگونومیکی: - تنش وضعیتی (حین اعمال نیرو به قالب)	۱- دستگاه پرس ۲- سوئیچینگ دستگاه ۳- آچار
	آسیب و جراحات دست	A	۴	۳	۱ و ۲. خطر مکانیکی: - سقوط قالب بر روی پای اپراتور	
	قطع عضو	B	۴	۲	- بسته شدن فک جلویی در هنگام کار	
	برق گرفتگی	C	۲	۳	- تماس با سطوح تیز و برنده قالب و قطعه	
	ضرب دیدگی دست	B	۴	۲	- الکتریسیته	
	بریدگی دست و ساعد	B	۴	۲	- راه افتادن اتفاقی دستگاه پرس	
	اپراتور	C	۲	۳	- در رفتن آچار حین سفت کردن پیچ	
بروز WMSDs	B	۳	۳	۳ و ۱. خطر ارگونومیکی: - تنش وضعیتی (حین اعمال نیرو به قالب)		
دارای میکروسویچ بین دو فک پرس	درماتیت تماس	B	۳	۳	- دسته نامناسب آچار	



جدول ۵: تجزیه و تحلیل ریسک مربوط به پرس گیزاک در سالن تولید شرکت

کنترل‌های پیشنهادی	پیامد	ریسک		خطرات	فرایند / وظیفه / مواد / تجهیزات		
		رتبه	شدت			احتمال	
الزام خاصی وجود ندارد	نقص عضو اپراتور برق گرفتگی	B	۴	۲	۱ و ۳ و ۴. خطر مکانیکی: - نقص سیستم عملکرد همزمان شستی‌ها	۱- سیستم برق دستگاه ۲- قالب ۳- شستی عملکرد دستگاه ۴- دستگاه پرس	بازرسی و روشن کردن دستگاه
		B	۴	۲	- خطر الکتریسیته		
طراحی ایستگاه کاری اپراتور (حدود دسترسی ، محل قرارگیری دریچه ماسه ، کلید تمز اضطراری و ...) استفاده از ایزولاتورهای ارتعاش در پرس و نیز قالب دارای فنر و بوشن و ساجمه طراحی صندلی ارگونومیک و قابل تنظیم بکارگیری سیستم ایمنی هوشمند بکارگیری سیستم هوشمند ماسه ریز بر روی قالب اپراتور	آسیب دست و اعضای اپراتور آسیب شدید پای اپراتور برق گرفتگی در اثر سیم معیوب در اثر بروز نقص ،عدم توقف به موقع جراحت و شکستگی اعضا در اثر سقوط اپراتور در سطح همتراز قطع عضو اپراتور کوفتگی دست اپراتور بروز کری مزمن شغلی بروز آلرژی و آسم تنفسی بروز آسیبهای WMSDs کاهش کارایی و بهره وری اپراتور	C	۲	۲	۱ و ۲ و ۳. خطر مکانیکی: - تصادم با نقاط تیز و برنده قطعه اولیه و نهایی - الکتریسیته در اثر سیم قرار گرفته در کف محل دستگاه - محل نامناسب ترمز اضطراری بر روی پرس - سقوط اپراتور در سطح همتراز		
		C	۳	۲	- محمل نامناسب ترمز اضطراری بر روی پرس		
		C	۲	۳	- سقوط اپراتور در سطح همتراز		
		C	۲	۳	- گیر کردن دست بین دو قالب		
		A	۴	۳	- عدم هماهنگی اپراتور با حرکت پرس	۱- دستگاه پرس ۲- سیستم برق دستگاه ۳- دریچه ماسه ۴- ماتریس ۵- شستی عملکرد دستگاه	انجام عملیات پرسکاری
		B	۳	۳	۱. خطر بهداشتی: - صدای بیش از حد مجاز پرس		
		B	۳	۳	- صدای بیش از حد قطعه نهایی در اثر پرتاب در پالت - مواجهه تنفسی با گرد و غبار سیلیس معدنی		
		A	۳	۴	۱ و ۳. خطر ارگونومیک: - بلندی ارتفاع قرار گیری دریچه ماسه		
		A	۳	۴	- فاصله دسترسی نامناسب به محل قالب		
		A	۴	۳	- گیر کردن دست بین قالب و فک پایین		
B	۴	۲	- حرکت ناگهانی فک بالایی پرس				



## بحث

ریسک جدید تعیین شود تا در صورت نیاز، اقدامات کنترلی برای آن انجام بگیرد.

## نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج مطالعه با فراهم کردن ابزارکار مناسب و وسایل حفاظت فردی و همچنین با اجرای اقدامات پیشنهادی میتوان سطح ریسک‌های موجود را به طور چشمگیری کاهش داد.

## تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله لازم می‌دانند مراتب تشکر و قدردانی خود را از آقایان مهندس سلمان فرحبخش و مهندس شایان مهدی پور و تمام عزیزانی که در تهیه این مقاله همکاری نموده‌اند تقدیم نمایند. همچنین از تمام اساتید گرانقدر که در ویرایش نهایی مقاله ما را یاری فرمودند صمیمانه تشکر می‌کنیم.

## مشارکت نویسندگان

طراح پژوهش: م.ق

جمع‌آوری داده: م.ق

تحلیل داده: و.ف

نگارش و اصلاح مقاله: ع.خ

## تضاد منافع

هیچگونه تضاد منافی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

نتایج نشان داد که نرخ بروز حوادث شغلی در صنعت مورد مطالعه بالا بوده و مهمترین علت بروز این حوادث به ترتیب اعمال نایمن کارگران، شرایط محیطی نایمن و رفتارهای شخصی بود. این نتیجه در ارتباط با مطالعه محمدفام و همکاران (۲۰۰۱) مبنی بر اینکه ۵۹/۲ درصد علت بروز حوادث در یک صنعت ریخته‌گری اعمال نایمن کارگران بوده است می‌باشد (۱۴). همچنین مرتضوی (۲۰۰۸) در مطالعه خود نشان داد که عامل انسانی مهمترین علت بروز حوادث در صنایع شیمیایی و فلزی و سوء مدیریت مهمترین عامل در صنایع نفتی می‌باشد (۱۵).

با توجه به وجود نرخ بالای حوادث و ریسک‌های غیر قابل قبول در صنعت مورد مطالعه پیشنهاد می‌شود مسئولان مربوطه و کارشناسان ایمنی و بهداشت نسبت به شناسایی و رفع عوامل تاثیر گذار در بروز حوادث اقدام نمایند و همچنین با اجرای اقدامات پیشنهادی باعث بهبود سطح ایمنی شرکت شوند. به منظور دستیابی به محیطی ایمن و عاری از هرگونه خطر در محیط کار، لازم است تا با برنامه ریزی و برگزاری کلاس‌های آموزشی، سطح مسئولیت‌پذیری تمام افراد اعم از کارفرما، مسولان ارشد، مدیران و ناظران را ارتقا داد. بدین منظور بایستی: تمام مشاغل، تجهیزات، ماشین آلات و رفتار پرسنل موجود در پروژه با استفاده از روش‌های ارزیابی نوین تحت بررسی قرار گیرند و همچنین پس از ایجاد هر تغییر در فرایند کاری، سطح

## منابع

1. Takala J. Global estimates of fatal occupational accidents. *Epidemiology Baltimore*. 1999; 10(5): 640-6.
2. Recording and notification of occupational accidents and diseases. An ILO code of practice Geneva, International Labor Office; 1996.
3. Härmäläinen P, Takala J, Saarela KL. Global estimates of occupational accidents. *Safety Science*. 2006; 44(2): 137-56.
4. Rozenfeld O, Sacks R, Rosenfeld Y, Baum H. Construction job safety analysis. *Safety Science*. 2010; 48(4): 491-8.



5. Arezes PM, Miguel AS. Risk Perception and Safety Behavior, a Study in an Occupational Environment. *Safety Science*. 2008; 46(6): 900-7.
6. Alizadeh M, Tayebi AM, Falah MS. HSEQ-R total management system, 1st edn. Tehran; I.R.T.C.I. Publication; 2008, 154-156. [Persian]
7. Purdy G. ISO 31000: 2009—setting a new standard for risk management. *Risk Analysis*. 2010; 30(6):881-6.
8. OHSAS B. 18001 (2007) Occupational Health and Safety Management Systems. Requirements British Standards; 2007.
9. Occupational Safety & Health Bureau, Montana Department of Labor & Industry, Job Safety Analysis, Identification of Hazard.
10. Arezes ZM, Miguel A S. Risk Perception and Safety Behaviour, a Study in an Occupational Environment. *Safety Science*. 2008; 46: 900 –7.
11. Larsiarms R, Taylor A, Francis W. Safety analysis: Practice in Occupational Safety, Great Britain, the U.S CRC Press; 2001: 25-39.
12. Bentley T, Parker R, Ashby L. Understanding Felling Safety in the New Zealand Forest Industry. *Applied Ergonomics*. 2005; 36 (2): 165-75.
13. Larsiarms R, Taylor A, Francis W. Safety Analysis, Principle and Practice in Occupational Safety, Great Britain: The U.S CRC Press; 2001, 25- 39.
14. Mohamadfam I. Evaluation of occupational accidents and their related factors in Iranian Aluminum company in 1999 scientific journal of Kurdes University of medical sciences. 2001; 5(19):18-23. [Persian]
15. Mortazavi SB, Mahdavi S, Asilian H, Arghami S, Gholamnia R. Identification and Assessment of Human Errors in SRP Unit of Control Room of Tehran Oil Refinery Using HEIST Technique(2007) *Behbood, The Scientific Quarterly*. 2008; 12(3): 308-22. [Persian]



## Identification and Assessment of Dangers' Risk in Production Hall of Radiator Parts a Metal Industry with JSA Method

Mehran GHOLI POUR<sup>1</sup>, Vafa FEYZI<sup>2</sup>, Alireza KHAMAR<sup>\*3</sup>

### Abstract

**Introduction:** Analysis of occupational accidents can identify and reduce the working environment risks. This is thus helpful in creating a secure working environment and increasing workers' productivity. Purpose of This study was to identify hazards and assess their risk through the job safety analysis technique in one metal industry of the country.

**Methods:** In this cross-sectional study, potential risks were identified and activities' risk levels were assessed by Job Safety Analysis. Risk level was calculated based on the two parameters of severity and likelihood of risk. Finally, control measures were presented based on risk levels' assessment code and their prioritization.

**Results:** Based on the results achieved from investigations of saws, disc saws, format substitution, and Geyzak press jobs, a total of 107 risks were identified. After their analysis and risk assessment, 13% of them were in the unacceptable level, 49% were in the medium level, and 38% of the risks were acceptable. The corrective and preventive recommendations were then presented to remove or limit these risks.

**Conclusion:** Based on the results, it is possible to reduce the risks significantly by providing appropriate tools and personal protective equipment, and implementation of the proposed measures.

**Keywords:** Risk Assessment, Safety Analysis, Radiator Parts

### Original Article



Received: 2017/02/19

Accepted: 2017/05/16

#### Citation:

GHOLI POUR M, FEYZI V, KHAMAR A. Identification and Assessment of Dangers' Risk in Production Hall of Radiator Parts a Metal Industry with JSA Method. Occupational Hygiene & Health Promotion Journal 2017; 1(1): 42-51.

<sup>1</sup> Student Research Committee, Zabol University of Medical Sciences, Zabol, Iran

<sup>2</sup> MSc of Occupational Health, Saqqez Health Center, Saqqez, Kurdistan, Iran

<sup>3</sup> Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Zabol University of Medical Sciences, Zabol, Iran

\*(Corresponding Author: alireza.ohs@gmail.com)