

## آنالیز حوادث شغلی کارخانه آلومینیوم پارس طی سالهای ۸۲ - ۱۳۷۹

کوروش جمالی گیوی<sup>۱</sup> - سارا جانفزا<sup>۲</sup>

۱- کارشناس بهداشت حرفه ای کارخانه آلوم پارس ، ۲- کارشناس بهداشت حرفه ای کارخانه پومر

### چکیده

هرچند که وقوع انقلابهای صنعتی در دهه های اخیر منجر به افزایش کیفیت و کمیت تولیدات و خدمات گردید ولی به نوبه خود پایه گذار معضلی جدید به نام حوادث شغلی شد که امروزه به یکی از سه ریسک فاکتور مهم اجتماعی ، اقتصادی و بهداشتی در سطح جهان تبدیل شده است .

حوادث به هر شکل و درجه ای که باشند مشکلات زیادی از نظر اقتصادی ، اجتماعی و بهداشتی بر جامعه تحمیل نموده و بر تنگناهای حاصل از مشکلات دیگر می افزاید . بدون شک اولین گام در راستای کنترل حوادث آنالیز آنها برای شناسایی علل ریشه ای می باشد . در پژوهش حاضر حوادث شغلی کارخانه آلومینیوم پارس در سالهای ۸۲ - ۱۳۷۹ آنالیز و با تعیین علل و پیامدهای آن ، مهمترین مشکلات مرتبط با حوادث مورد بحث قرار گرفته است .

یافته ها نشان می دهد که از نظر فراوانی حوادث واحدهای عملیات زوررق و ذوب و ریخته گری در رده اول قرار دارد . بیشترین اندامهای آسیب دیده اندامهای فوقانی و تحتانی بود . با وجود اینکه در طول سالهای ارزیابی ضریب تکرار حوادث روند نزولی دارد ضریب شدت در سال ۱۳۸۲ سیر صعودی به خود گرفته است .

یافته های مطالعه بر تعریف و بکارگیری شاخصهای ترکیبی برای آنالیز ضرایب شدت و تکرار بطور همزمان تاکید می کند . همچنین برنامه ریزی برای برگزاری کلاسهای آموزش مداوم همراه با جذب نیروهای متخصص ایمنی از پیشنهادات این مطالعه است .

**کلمات کلیدی:** آلومینیوم پارس ، ایمنی ، حادثه

### مقدمه

داشتن زندگی عاری از خطر آرزو و هدف همه مردم در همه اعصار بوده است . پیشرفت تکنولوژی در جهت بهبود زندگی و راحتی بشر بوده اما به همراه خود خطراتی را همراه آورده است . وقوع انقلابهای صنعتی در دهه های اخیر منجر به افزایش کیفیت و کمیت تولیدات و خدمات گردید ولی به نوبه خود پایه گذار معضلی جدید به نام حوادث شغلی شد که امروزه به یکی از سه ریسک فاکتور مهم اجتماعی ، اقتصادی و بهداشتی در سطح جهان تبدیل شده است .

ایمنی صنعتی علمی است که در پیشگیری از بروز حوادث در محیط کار به یاری انسان می شتابد . ایمنی میزان درجه دور بودن از خطرات و مقوله ای نسبی است . حادثه در نظر سازمان بین المللی کار یک اتفاق پیش بینی نشده و خارج از انتظار است که سبب صدمه و آسیب می گردد و از نظر قانون کار و تامین اجتماعی حوادث ناشی از کار عبارت از حوادثی است که در حین انجام وظیفه و به سبب آن برای بیمه شده اتفاق می افتد . مقصود از حین انجام وظیفه تمامی اوقاتی است که بیمه شده در کارگاه ، موسسات وابسته ، ساختمانها و محوطه آن مشغول کار باشد یا به دستور کارفرما در خارج از محیط کارگاه مامور انجام کاری می شود . ضمناً تمام اوقات رفت

و آمد بیمه شده از منزل به کارگاه و بالعکس جزو این اوقات محسوب می شود. اهمیت اساسی آمار از لحاظ پیشگیری از حوادث و ارزیابی میزان تاثیر آن آشکار است زیرا در حقیقت اطلاعات آماری است که بیانگر تعداد، کیفیت، شدت و نیز کارگرانی که در معرض حوادث قرار می گیرند، بوده و نیز درباره ماشین آلات و موادی که از آنها ساخته شده اند و رفتار افرادی که در ایجاد حوادث دخالت داشته اند و نیز در خصوص ساعات و جاهایی که حوادث در آنها بیشتر اتفاق می افتد، اطلاعاتی در دسترس افراد قرار می دهد.

در پژوهش حاضر حوادث شغلی کارخانه آلومینیوم پارس در سالهای ۸۲-۱۳۷۹ آنالیزو با تعیین علل و پیامدهای آن، مهمترین مشکلات مرتبط با حوادث مورد بحث قرار گرفته است.

شرکت آلومینیوم پارس در سال ۱۳۵۳ در شهر صنعتی کاوه در زمینی به مساحت ۳۳۰۰۰ متر مربع تاسیس شده است ظرفیت سالانه این واحد صنعتی ۲۳۰۰۰ تن می باشد که حجم قابل توجهی از نیاز آلومینیوم داخل و خارج کشور را می تواند در قالب محصولات زیر تامین نماید:

- کویل و ورق ساده و رنگی ( صاف و آجدار ) برای مصارف شیروانی. دیوارهای جانبی ساختمانهای صنعتی و مسکونی، سقف کاذب، کانالهای دستگاههای تهویه و حرارت مرکزی، ایزولاسیون ساختمانها و سردخانه ها، آبروها، ناودانها، بادگیرها و دودکش ها، علایم راهنمایی و رانندگی و ...
- کویل و ورق با پوشش PVC در رنگهای مختلف
- فویل آلومینیوم ساده برای مصارف صنعتی، خانگی، ظروف یکبار مصرف، پوشش داروها و ...
- فویل آلومینیوم لامینه با انواع کاغذ برای مصارف لفاف کره، لبنیات، مواد غذایی، سیگار و پوشش پشم شیشه
- فویل آلومینیوم با پوشش لاک و پلی اتیلن برای مصارف مختلف از جمله درب شیر، مواد غذایی و دارویی

این شرکت دارای سه سالن بزرگ تولیدی زیر می باشد:

۱. سالن اصلی در بردارنده واحدهای ذوب و ریخته گری، نورد سرد، نورد فویل
۲. سالن رنگ و ورق
۳. سالن عملیات زر ورق

واحد ذوب و ریخته گری با سه کوره ذوب و سه کوره نگهدارنده با درجه حرارت ۷۶۰ درجه سانتی گراد به روش ریخته گری پیوسته ورق های آلومینیومی با ضخامت ۱۲-۶ میلیمتر و با عرض ۱۶۵۰ - ۱۵۵۰ با آلیاژهای مختلف تولید می کند. عمده ترین مخاطرات این واحد انفجار و پاشش مذاب و تماس با اشیای داغ می باشد.

ورق تولیدی جهت تقلیل ضخامت به واحد نورد سرد منقل می شود حداقل ضخامت خروجی ورق از نورد سرد ۰,۳ میلیمتر است. در بین عملیات نورد، ورق به کوره آنیل و هموژن جهت بازپخت و رساندن به سختی های مناسب هدایت و مجدداً با ظرفیت عملی ۳,۵ تن در ساعت نورد می شود. برای رساندن به ضخامت پایین تر از ۰,۳ میلیمتر تا ۹ میکرون که در اصطلاح فویل نامیده می شود، کویل به نورد فویل فرستاده می شود. عمده مخاطرات این دو واحد بریدگی و سرخوردن می باشد.

در سالن رنگ و ورق عملیات شستشو و موج گیری ورق، برش طولی و عرضی ورق، رنگ آمیزی ورق با رنگ کوره ای، تولید و فرم دهی ورق به شکل ورق های شیروانی سینوسی و دوزنقه ای انجام می شود. عمده مخاطرات این واحد بریدگی می باشد.

در سالن عملیات زوروق عملیات چاپی و لامیناسیون فویل به ورق کاغذ یا پلی اتیلن و تولید ظروف یکبار مصرف ، فویل خانگی و مصارف کارخانجات مواد لبنی ، غذایی و دارویی و غیره انجام می شود . عمده مخاطرات این قسمت بریدگی می باشد .

این شرکت در حال حاضر دارای ۶۸۷ پرسنل با آرایش شیفیتی مختلف دو ، سه ، چهار و پنج شیفت در حال فعالیت بوده و به منظور ارتقای کمی و کیفی محصولات ، پروژه های عظیم بازسازی و نوسازی را آغاز نموده است . همچنین پنج شرکت پیمانکاری با تعداد ۱۴۲ نفر کارگر در حال فعالیت در این شرکت می باشد . این کارخانه به دلیل ماهیت کار بخصوص در واحد های ذوب و ریخته گری و عملیات زوروق با حوادث متعددی با ضریب شدت بالا مواجه بوده است که جهت کنترل و مهار آنها نیاز به بررسی علمی حوادث می باشد که این مطالعه در این راستا انجام پذیرفته است .

### مواد و روش ها

این مطالعه یک مطالعه مقطعی است و حوادث چهار سال اخیر شرکت آلومینیوم پارس را مورد بررسی قرار داده است . روش های جمع آوری اطلاعات شامل مشاهده اسناد و مدارک تایید شده موجود در واحد ایمنی و بهداشت صنعتی کارخانه می باشد . بررسی حوادث در هر ۱۷ واحد شغلی کارخانه مورد مطالعه قرار گرفته و حوادثی مورد ثبت و بررسی قرار گرفته اند که در اثر آن مصدوم حداقل ۲۴ ساعت از استراحت پزشکی استفاده نموده است .

تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از شاخص های پیشنهادی کمیته کارشناسان آمار سازمان بین المللی کار صورت گرفته که شامل موارد زیر است:

$$F = \frac{N * 1000000}{T}$$

- ضریب تکرار حوادث :

که در آن N تعداد حوادث و T تعداد ساعت کار در یک زمان معین است . این فراوانی نمایانگر این مطلب است که در یک مدت معین که معمولاً یک سال انتخاب می شود در مقابل هر یک میلیون ساعت کار به چه میزانی حادثه اتفاق افتاده است.

$$S = \frac{L * 1000}{T}$$

- ضریب شدت حوادث :

ضریب شدت عددی است که رابطه زمان کار از دست رفته را با تعداد ساعت کار مفید نشان میدهد که در آن L تعداد روزهای از دست رفته ، T جمع ساعات کار مفید در مدت معین است. تعداد روزهای از دست رفته با احتساب استراحتهای پزشکی در رابطه با حادثه ، روزهای تلف شده به واسطه خسارات جانی ناشی از حادثه با استفاده از تعرفه های استاندارد تعیین می گردد. مطابق این تعرفه ها برای حادثه منجر به فوت ۷۵۰۰ روز تلف شده معادل پیشنهاد می شود که رقم مربوطه شدت حادثه را به نحو چشمگیری افزایش می دهد و این بیانگر اهمیت مسئله در بررسی سطح ایمنی واحد های صنعتی است .

نوع حادثه ، عضو حادثه دیده ، محل وقوع حادثه ، سن و سابقه کار افراد حادثه دیده و تعداد روزهای تلف شده در اثر هر حادثه فاکتور هایی هستند که مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته اند . حوادث اتفاق افتاده در هنگام ایاب و ذهاب کارگران به شرکت بنا به تعریف ارائه شده از سوی سازمان تامین اجتماعی نیز ثبت گردیده

است. همچنین ناراحتی های مربوط به درد فقرات کمری که در گذشته تا اواخر سال ۸۱ جزو حادثه ناشی از کار تلقی می شده است در صورت وجود سوابقی از درد مذکور در پرونده پزشکی جزو بیماری های ناشی از کار تلقی شده و از لیست حوادث محاسبه شده حذف گردیده و تنها مواردی که برای نخستین بار در محل کار بروز نموده است مورد ثبت و بررسی قرار گرفته است. پس از جمع آوری داده ها آماده سازی آنها توسط برنامه SPSS صورت گرفته است.

### نتایج و بحث

از میان هفده واحد شغلی شرکت واحد ذوب و ریخته گری با ۳۸ مورد حادثه و واحد عملیات زر ورق با ۳۰ مورد حادثه دارای بالاترین نرخ حوادث در چهار سال اخیر می باشند که به ترتیب ۲۱,۴۶ درصد و ۱۷ درصد کل حوادث را شامل می شوند که علت این امر همانطور که در مقدمه ذکر شد ماهیت کاری و کانون های خطر موجود در این دو واحد می باشد.

در بررسی حوادث واحد ذوب و ریخته گری با وجود اجرای برنامه های ارتقای سطح ایمنی از جمله آموزش موازین ایمنی و تهیه و توزیع تجهیزات حفاظت فردی و همچنین حفاظ گذاری برخی از کانون های خطر در سه سال گذشته، با افزایش تعداد حوادث در سال ۸۱ و ۸۲ روبرو شده ایم، تنها در سال ۸۲ موجب افزایش نرخ حوادث شده است.

در بررسی فراوانی افراد حادثه دیده از نظر گروه های سنی، گروه سنی ۴۵-۴۰ سال در چهار سال گذشته بالاترین درصد حوادث را به خود اختصاص داده اند که این به دلیل تجربه کاری بالا و عهده دار بودن بخش های سنگین کار و خطرناک و نیز کمبود نیروی متخصص و کارآمد بوده است، چراکه افراد با سن بالای ۴۵ سال به دلیل کهولت و محدودیت های جسمی، بسیار کمتر در انجام کارهای سنگین دخالت می نمایند و از سویی گروه سنی ۳۰-۲۵ سال در چهار سال گذشته به دلیل عدم داشتن مهارت فنی و تجربه کاری رتبه دوم را بعد از گروه سنی ۴۵-۴۰ دارا می باشند در سال ۸۲ به دلیل جذب زیاد نیروی جوان در گروه سنی ۲۵-۲۰ سال نیز با درصد بیشتری مواجه هستیم. اطلاعات استخراج شده در جدول شماره یک ارائه شده است.

یافته فوق با مطالعات انجام شده در خصوص ارتباط حوادث با سابقه کاری و سن مطابقت دارد. از نظر نوع حوادث سوختگی و بریدگی بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داده اند که باتوجه به نوع کار شرکت موارد قابل پیش بینی است. بیشترین اندامهای آسیب دیده، اندامهای فوقانی و تحتانی (دست و پا) می باشند. در سال ۷۹ و ۸۰ عضو پا به دلیل عدم انتخاب و توزیع صحیح کفش ایمنی بیشتر از اندامهای دیگر در معرض حادثه بوده است با این توضیح که طی سالهای یاد شده کفش کار بدون پنجه فلزی به دلایل غیر منطقی میان حدود ۳۵ درصد افراد در معرض خطر توزیع شده بود که با اقدامات انجام شده در سالهای ۸۱ و ۸۲ از ادامه این روند جلوگیری به عمل آمد. جدول شماره دو توزیع فراوانی اعضای آسیب دیده را بطور کامل نشان می دهد.

یافته های فوق با نتایج ارائه شده در نشریات مختلف در خصوص پیشگیری از حوادث شغلی مبنی بر یکسان نبودن توزیع فراوانی اعضای آسیب دیده در حوادث ناشی از کار تطبیق داشته و به ترتیب اعضای حرکتی فوقانی، اعضای حرکتی تحتانی، چشم، سرگردن، شکم و بالاخره سایر قسمت های بدن را شامل می شود.

ضریب تکرار حوادث از سال ۷۹ تا ۸۲ به ترتیب ۳۰، ۳۰، ۲۷ و ۲۱,۳۱ دارای سیر نزولی بوده است. به عقیده متخصصان ایمنی در صورتی که ضریب تکرار حادثه در یک واحد صنعتی ۱۰-۰ باشد، نشان دهنده رعایت اصول ایمنی خیلی خوب است که در این صورت تا رسیدن به معیار قابل قبول (۱۰-۰) فاصله زیادی وجود دارد.

ضریب شدت حادثه طی سالهای ۷۹ تا ۸۱ دارای سیر نزولی قابل قبولی بوده است اما در سال ۸۲ نسبت به سال قبل از ۰,۱۴۷ به ۰,۱۹۳ افزایش یافته است که از علل آن می توان به جذب حدود ۱۰۵ نفر نیروی جدید ، وقفه در خرید وسایل و تجهیزات حفاظت فردی ، کمبود نیروی متخصص در امر بازرسی ایمنی و متعاقب آن عدم نظارت مستمر و مداوم بر اجرا و رعایت دستورالعمل های ایمنی خصوصا تغییر سیاست واحد ایمنی و بهداشت شرکت در تمدید استراحت پزشکی آن دسته از مصدومینی که پس از اتمام استراحت پزشکی فاقد توانایی انجام کار بوده اند ، اشاره نمود .

مطابق نتایج بدست آمده فوق علل وقوع حوادث در این کارخانه ریشه در موارد زیر دارد :

- تجهیزات و وسایل حفاظت فردی :  
علی رغم برنامه ریزی های انجام شده در طی سالهای اخیر و تدوین جدول وسایل حفاظت فردی متناسب با عوامل تهدید کننده اختصاصی واحدهای مختلف و همچنین تدوین آیین نامه های متعدد در خصوص دعوت پرسنل و مسئولین به رعایت اصول ایمنی ، روند تهیه و توزیع وسایل حفاظت فردی نسبت به سالهای گذشته سیر نامطلوبی داشته است .
- باوجود اینکه کلیه نکات و دستورالعمل ها ، جهت تهیه وسایل حفاظت فردی رعایت شده است و این وسایل از بهترین و مرغوبترین وسایل انتخاب گردیده اند ، متأسفانه اغلب پرسنل کارخانه خصوصا " پرسنل واحد های ذوب و ریخته گری و عملیات زوروق به دلیل فقدان آموزش ، وجود فرهنگ غلط کار و عدم همکاری روسا ، از همین حداقل وسایل خریداری شده نیز استفاده نمی نمایند .

### آموزش

- عدم استقبال و همکاری واحد های تولیدی و فنی در برگزاری کلاسهای آموزشی مستمر خصوصا " جهت پرسنل جدید .
- عدم برگزاری کلاسهای آموزش کلاسیک و مدون اپراتوری دستگاه و همچنین سنتی بودن آموزش ها و عدم وجود سیستم ارزیابی .
- با استخدام پرسنل جدید و جوان که آشنایی کافی به محیط کار و خطرات آن ندارند در صورت عدم آموزش کافی آمار حوادث نه تنها کاهش نخواهد یافت بلکه افزایش می یابد .

### عوامل سازمانی

- فقدان نیروی متخصص و کارآمد ، نگرش سنتی و تاخیری در امر ایمنی از عوامل عدم ثمر بخشی واحد ایمنی در سالهای گذشته می باشد که البته اخیرا " با تغییرات ساختاری و سازمانی ، حذف نیروهای غیر متخصص و نیز تغییر نگرش و آموزش ایمنی گامی مهم جهت رفع نارسایی های ذکر شده برداشته شده است .
- عدم امکان برنامه ریزی مدون ، نظارت و پیگیری مستمر توسط واحد ایمنی و بهداشت کار فقط به لحاظ کمبود شدید نیروی انسانی .
- قراردادن اقدامات و رعایت اصول و موازین ایمنی در اولویت های سوم و چهارم از سوی واحدهای فنی موجب عدم تحقق اهداف واحد ایمنی می گردد که لازم است به این مهم توجه ویژه مبذول گردد .
- تقارن مشمولیت برخی واحدهای فنی و تولیدی به مشاغل سخت و زیان آور از ابتدای سال ۸۲ و محروم شدن برخی از واحدهای محق از جمله واحدهای فنی موجبات دلسردی و بی انگیزگی کارگان را گشته که این امر بر تضاد با رعایت مقررات ایمنی و بهداشت می باشد .

- تعدیل ناگهانی مقررات انضباطی در برخورد با افراد خاطی و عدم برخورد کمیته انضباطی موجب قوت گرفتن این اندیشه شده که هیچگونه ضمانت اجرایی برای اعمال مقررات ایمنی و بهداشت وجود ندارد .

### منابع

۱. حلم سرشت ، پ ، دل پیشه ، ۱ ، ۱۳۸۰ ، بهداشت کار ، انتشارات چهر .
  ۲. چوبینه ، ع ، امیرزاده ، ف ، ۱۳۷۸ ، کلیات بهداشت حرفه ای ، شیراز : انتشارات کوشامهر .
  ۳. محمدفام ، ا ، ۱۳۸۲ ، مهندسی ایمنی ، همدان : انتشارات فن آوران .
  ۴. سازمان بین المللی کار : پیشگیری حوادث ناشی از کار ، چاپ سوم ، مترجم ، محمدکاری ، ع ، موسسه کار و تامین اجتماعی ، نشریه شماره ۱۷
5. (( Encyclopedia of Occupational Health & Safety)) vol 1 , I.L.O , Geneva , 1973



