

بررسی وضعیت ارگونومی در واحد فولادسازی شرکت ذوب آهن اصفهان درسال ۸۴

احسان الله حبیبی^۱، مجید رفیعی^۲، مجیدقناعی^۳، محمد حسن جولازاده^۴، حمید تشر^۵

چکیده :

ارگونومی یکی از علوم جدید است که برتطبيق نیازهای انسان با محیط کار و زندگی تاکید می ورزد و ابزار و محیط کار را مساعد شرایط جسمانی انسان می سازد . با بکارگیری اصول ارگونومیک کار ، انسان کمتر دچار آسیب های ناشی از فشار مداوم کار و عوامل محیطی می شود . فلسفه مداخله ارگونومی در صنعت بر این پایه بنا شده که به بهبود بهره وری و افزایش کیفیت محصول منجر می گردد در این تحقیق که در طی سالهای ۸۴-۸۳ در واحد فولاد سازی ذوب آهن انجام شد با شناسایی عوامل ارگونومیک ، سطوح ریسک و مقایسه با سطح بندی آن بر اساس روشهای استاندارد ، شناسایی تاثیر آن بر روی پرسنل و ازهمه مهمتر راهکارهایی جهت بهبود شرایط کاری ارائه شده است .

واژه های کلیدی : ارگونومی ، ریسک

۱- دکترابهداشت محیط ، هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

۲- کارشناس ارشد تحقیقات شرکت ذوب آهن اصفهان

۳- متخصص طب کار، شرکت فولاد بهداشت سپاهان

۴- کارشناسی ارشد متالورژی ، مدیر تحقیق و توسعه ذوب آهن اصفهان

۵- معاون اداری بخش فولاد سازی ذوب آهن اصفهان

مقدمه:

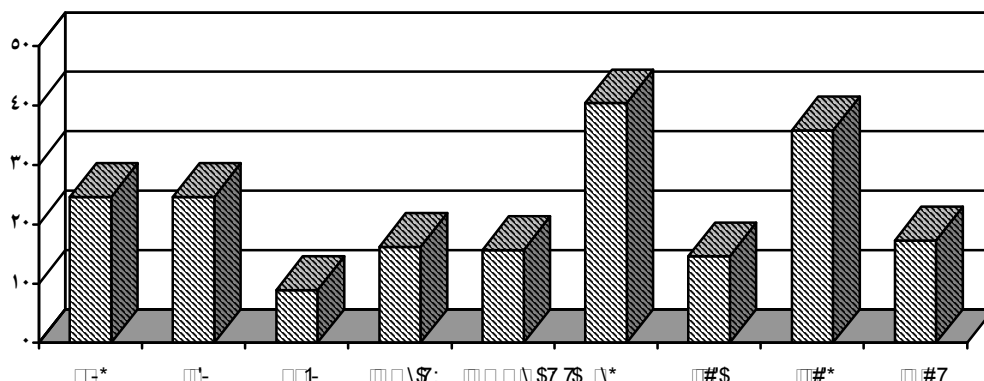
ارگونومی دانشی را در اختیار انسان قرار می دهد که دامنه آن وسیع است و دانشهایی همچون فیزیولوژی ، آناتومی و روان شناسی را در بر می گیرد اگر محیط کار مطلوب نباشد و اصول ارگونومیک در آن در نظر گرفته نشود انسان دچار آسیب های ناشی از فشار مداوم کار و عوامل محیطی می شود . به عبارت دیگر هدف از ارگونومی ، توازن و هماهنگی میان انسان و تکنولوژی می باشد به گونه ای که تجهیزات مربوط به شغل سازمان مطابق مشخصات شاغل طراحی شود . از این رو سازمانها و شرکتهایی که با دستاوردهای این علم آشنا باشند به ارزیابی عوامل ارگونومیک محیط کار و سازمان خود می پردازند و سعی می کنند با بهبود شرایط محیط از عوارض انسانی کاسته و بر میزان بهره وری بیفزایند . در این راستا شرکت ذوب آهن نیز همچون سایر شرکتهای بزرگ جهان در این مورد پیش قدم شده و با بررسی وضعیت ارگونومیک در یکی از بزرگترین واحدهای خود قصد داشته به اهداف فوق دست یابد . [۲]

روش تحقیق

هدف از تحقیق فوق که در طی سالهای ۸۴-۸۳ در واحد فولاد سازی ذوب آهن انجام شده است شناسایی عوامل ارگونومیک ، مقایسه یا سطح بندی آن بر اساس روشهای استاندارد ، شناسایی تاثیر آن بر روی پرسنل و از همه مهمتر ارائه راهکارهایی به منظور اثر بخشی و بهبود شرایط کاری است . جامعه آماری در این تحقیق کلیه پرسنل رسمی فولاد سازی بوده که بصورت سرشماری مورد ارزیابی قرار گرفته اند . شیوه تحقیق مطالعات میدانی و متغیرهای این پژوهش کلیه متغیرهای مستقل و وابسته ایست که در پرسشنامه استاندارد نوردیک ، روش ارزیابی عوامل ارگونومیک به روش فلاندی و همچنین پرونده های پزشکی افراد است . شیوه جمع آوری اطلاعات از طریق پرسشنامه فردی ، ارزیابی کارشناس ، اندازه گیری های عوامل فیزیکی و بررسی پرونده های پزشکی بوده است . که نهایتاً از طریق روشهای آماری و کاربرد نرم افزارهای مربوط نتایج استخراج شده است [۳].

یافته ها و نتایج بررسی مشکلات اسکلتی عضلانی

بر اساس نتایج حاصل از استخراج اطلاعات پرسشنامه های نوردیک که برای ۱۰۳۰ نفر از افراد واحد فولاد سازی بدست آمده است که نمودار شماره ۱ فراوانی عوارض اسکلتی عضلانی را در کل فولاد سازی مشخص می نماید .



شماره 2: درصد شیوع عوارض اسکلتی عضلانی بر حسب نوع عارضه در واحد فولاد سازی در سال ۱۳۸۳ [۱]

نمودار شماره ۱ - توزیع درصد شیوع عوارض اسکلتی عضلانی بر حسب نوع عارضه در واحد فولاد سازی در سال ۱۳۸۳ [۱]

تفسیر نتایج بصورت خلاصه این چنین است:

- ۱- در بخش مدیریت، عامل بروز عوامل اسکلتی عضلانی در کادر روابط صنعتی و دفتری در رابطه با کمر مربوط پوسچر افراد به خصوص در پست اداری است.
- ۲- در بخش تعمیر پاتیل و مکانیک عامل بروز عوامل اسکلتی عضلانی مربوط به فشار کاری، حمل و نقل دستی بارهای سنگین و اعمال نیرو می باشد.
- ۳- در بخش ریخته گری عامل بروز عوامل اسکلتی عضلانی در زانوها مربوط به تعدد پله ها و حرکت بین طبقات و ایستادن دائم می باشد.
- ۴- در بخش کنورتور عامل بروز عوامل اسکلتی عضلانی در ناحیه کمر مربوط به بالا بودن سطح ریسک فعالیت جسمانی و پوسچر بدن می باشد.
- ۵- در بخش تجهیزات الکتریکی و انرژیگ عامل بروز عوامل اسکلتی عضلانی در ناحیه زانو مربوط به تردد بین طبقات می باشد.

بروز عوارض اسکلتی عضلانی تحت تاثیر عوامل مختلفی می باشند که در طی انجام این تحقیق با بررسی سطوح ریسک چندین پارامتر موثر در این رابطه و ارائه راهکارهای اصلاحی برای آنها سعی در کاهش این عوارض و ارزیابی اثر بخشی آنها را ممکن می سازد. از جمله سطوح ریسک موثر در بروز این عوارض عوامل ذیل می باشند:

۱- سطح ریسک بلند کردن بار

در خصوص سطوح ریسک بلند کردن بار نتایج ذیل بدست آمده است :

- ۱- ۶۰ شغل با فراوانی ۲۹٪ در سطح ریسک ۴ و ۵ قرار داشته که نیاز به آموزش و بازنگری جدی در فعالیت دارند که در جدول ۱ راهکارهای پیشنهادی جهت کاهش ریسک ها بر حسب قسمت ها اشاره شده است.
- ۲- ۳۵ شغل با فراوانی ۱۶/۷٪ در سطح ریسک ۳ قرار داشته که نیاز به توجه دارند
- ۳- سایر مشاغل در سطوح ریسک ۱ و ۲ می باشند

جدول شماره ۱ - طرحهای ارگونومیک جهت کاهش سطح ریسک بلند کردن بار [۱]

نام کارگاه یا بخش	طرح پیشنهادی
کنور تور میکسر	طراحی دستگاه لوتکا ریزی به روش مکانیکی
کنور تور میکسر	طراحی و ساخت نمونه گیر مکانیکی
انژریک ، ریخته گری ، مکانیکی ، تعمیر پاتیل	استفاده از تجهیزات کمکی در تعویض و تعمیرات پمپها و بلند کردن تجهیزات
انژریک	توسعه میزان کاربرد تلفرها در تمام بخشهایی که نیاز به جابجایی تجهیزات و پمپها می باشد
کلیه بخشها	آموزش اصول ارگونومیک در فعالیتهای شغلی
تعمیر پاتیل	استفاده از Rotay table
روابط صنعتی	مورب سازی میزهای انبار ابزار مندی
مکانیکی / انژریک	استفاده از تجهیزات کمکی در حمل بار و بلند کردن بار به تفکیک مشاغل

۲- سطح ریسک پوسچر پاها

در خصوص سطوح ریسک پاها نتایج ذیل بدست آمده است :

- ۱- ۵۹ شغل با فراوانی ۲۸/۲٪ در سطح ریسک ۵ قرار دارند .
- ۲- ۲۱ شغل با فراوانی ۱۰٪ در سطح ریسک ۴ قرار دارند .
- ۳- ۱۲ شغل با فراوانی ۵۰٪ در سطح ریسک ۳ قرار دارند .
- ۴- سایر مشاغل در سطوح ریسک ۱ و ۲ می باشند

۳- سطح ریسک پوسچر کمر و پشت

در خصوص سطوح این ریسک نتایج ذیل بدست آمده است :

- ۱- ۴۸ شغل با فراوانی ۲۳٪ در سطح ریسک ۵ قرار دارند .
 - ۲- ۲۸ شغل با فراوانی ۱۳/۳٪ در سطح ریسک ۴ قرار دارند .
 - ۳- ۲۴ شغل با فراوانی ۱۱/۴٪ در سطح ریسک ۳ قرار دارند .
- با توجه به شیوع عوارض در شغل های ذکر شده باید به اصلاح پوسچر افراد و نحوی فعالیت آنها اقدام نمود.

۴- سطح ریسک پوسچر آرنج

در خصوص سطوح ریسک آرنج نتایج ذیل بدست آمده است :

- ۱- ۳ شغل با فراوانی ۱/۴٪ در سطح ریسک ۵ قرار دارند .
 - ۲- ۵۸ شغل با فراوانی ۲۷/۷٪ در سطح ریسک ۴ قرار دارند .
 - ۳- ۲۱ شغل با فراوانی ۱۰٪ در سطح ریسک ۳ قرار دارند .
 - ۴- سایر مشاغل در سطوح ریسک ۱ و ۲ می باشند
- با توجه به شیوع عوارض و فهرست مشاغل باید به اصلاح پوسچرو یا کاهش سطح ریسک افراد اقدام نمود.

جدول شماره ۲- طرحهای کاهش سطح ریسک پوسچر بدن [۱]

نام کارگاه یا بخش	طرح پیشنهادی
کنور تور میکسر	طراحی و ساخت نمونه گیر مکانیکی
کنور تور میکسر	طراحی و ساخت دستکاه لوتکا ریزی مکانیکی
تعمیر پاتیل	استفاده از Rotay table
تعمیر پاتیل	طراحی و ساخت سیستم خارج کننده استکانی به روش مکانیزه برای کاهش سطح ریسک فعالیت جسمانی و سطح ریسک پوسچرهای بدن
تعمیر پاتیل	طراحی حدود دسترسی مناسب برای فعالیت های فیزیکی در بخش تعمیر پاتیل
کلیه بخشها	آموزش اصول ارگونومیک در فعالیتهای شغلی
روابط صنعتی	بازنگری در ابزارها از لحاظ خصوصیات ارگونومیک
روابط صنعتی	میزهای مورب در انبار ابزار مندی
روابط صنعتی	اصلاح پست کاری در بایگانی
دفتر فنی	
انژریک	بازنگری بر روی تلفرها برای قابلیت جابجایی متمم پمپها
ریخته گری	هماهنگی با بخش تعمیر پاتیل برای دقت در تعویض استکانی مجرای ذوب و پودر پاشی مجرا به منظور کاهش بار فیزیکی و سطح ریسک پوسچر بدن حین باز کردن مجرای ذوب
مکانیکی	کاربرد ابزارهای پنوماتیکی و برقی بجای نوع دستی
مکانیکی	طراحی میز مورب به منظور تعمیرات درپچه کشویی
مکانیکی	بالا آوردن سطح ایستگاه پرس اسکویی در حد مچ دست
مکانیکی	استفاده از تجهیزات کمکی در حمل بار و بلند کردن بار به تفکیک مشاغل
دفتر فنی	کاربرد میز بازنگری نقشه
اطاقهای فرمان بخشهای مختلف	استفاده از صندلی نیمه نشسته برای بهبود پوسچر بدن
شمش	بازنگری بر روی صندلی جرثقیلها
ریخته گری	طراحی تجهیزات برای امکان جابجایی بشکه ها و تجهیزات به سطح ایستگاههای ریخته گری
دفتر فنی	بازنگری بر روی پست کاری تکنیسین سفارشات
دفتر فنی	صندلی طراحان بخش نقشه کشی
تعمیر پاتیل	بازنگری بر روی ایستگاه کار اپراتور پست چدن بر
شمش	طراحی تجهیزات برای زمان تمیز کاری سطح شمشها توسط برشکاران شمش

۵- سطح ریسک پوسچر گردن و شانه

در خصوص سطوح ریسک گردن نتایج ذیل بدست آمده است :

۱- ۱۹ شغل با فراوانی ۹٪ در سطح ریسک ۵ قرار دارند .

۲- ۳۰ شغل با فراوانی ۱۴/۳٪ در سطح ریسک ۴ قرار دارند

۳- ۷۱ شغل با فراوانی ۳۴٪ در سطح ریسک ۳ قرار دارند

سایر مشاغل در سطوح ریسک ۱ و ۲ می باشند.

از جمله عواملی که بصورت غیر مستقیم می توان تاثیر آن را بر روی بروز عوارض اسکلتی عضلانی مورد بررسی قرار دارد موضوعات زیر می باشد :

تاثیر ورزش بروی بروز عوارض اسکلتی عضلانی

یکی از عواملی که باعث می شود شیوع عوارض اسکلتی عضلانی کاهش یابد انجام ورزش های جسمانی توسط افراد است . در نمودار شماره ۲ ارتباط بین ورزش با شیوع عوارض اسکلتی عضلانی در واحد فولاد سازی همان گونه که در نتایج ذیل مشاهده می شود فراوانی عوارض در بین افرادی که دارای فعالیت ورزشی اند از سایر افراد کمتر است و این یک کلید موفقیت آمیز برای کاهش عوارض می باشد.

ولی موانعی از قبیل :

۱. نوبت کاری

۲. نبودن امکانات در دسترس

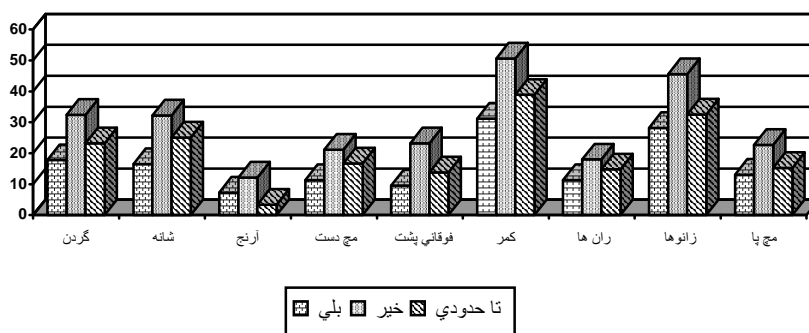
۳. عدم آموزش و آگاه سازی

وجود دارد که باید برطرف شود. از اینرو پیشنهاد می شود افراد با توجه به نوع شغلشان آموزش لازم را جهت ورزش حداقل در ابتدای شیفت کاری و یا در باشگاه ها و محل های که از سوی شرکت معرفی می شوند را ببینند و اقدام کنند.

ضمناً افراد با مشاغل مختلف نیاز است ورزش های خاصی رایجتر مد نظر قرار دهند ، که در دو دسته زیر تقسیم می شوند:

۱. افراد کادر اداری با فعالیت جسمانی جزئی

۲. افراد کادر کارگاهی با فعالیت جسمانی وسیع



نمودار شماره ۲ - ارتباط بین ورزش با شیوع عوارض اسکلتی عضلانی در واحد فولاد سازی [۱]

بحث و نتیجه گیری :

بررسی عوارض اسکلتی عضلانی در واحد فولادسازی بیانگر این مطلب است که در گروههای خاصی میزان فراوانی عوارض با توجه به نوع فعالیت آنها و سطوح ریسک بدست آمده متفاوت و بعضاً دارای میزان شیوع بالایی است لذا به منظور کاهش این عوارض و پیشگیری از بروز بیماریهای شغلی اسکلتی عضلانی یا آسیبهای شدید و تجمعی لازم است نسبت به اجرای طرحهای پیشنهادی و بازنگری اثر بخشی آنها اقدام شود .

مراجع:

۱- گزارش پروژه تحقیقاتی بررسی وضعیت ارگونومی در شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان، ۸۴-۸۳

2-Dempsey, P. G. 2002. Usability of the revised NIOSH lifting equation. *Ergonomics*, 45(12): 817-828. Ergonomic Design Technology Lab. 2004.

3-Das, B., and A. Shikdar. 1999. Participative versus assigned production standard setting in a repetitive industrial task: a strategy for improving worker productivity *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 5(3): 417-430.

The Study of Ergonomic position in Steel Making Plant of ESCO
Dr. Ehsan Allah Habiby¹ , Majid Rafiei² , DR. Majid Ghanaie³ , Mohammad Hassan
Joulazadeh⁴ , Hamid Tashar⁵

Ergonomics is the study of human characteristics for the appropriate design of the living and working environment. The philosophy for interference of ergonomics in industry has been based on improvement of productivity and increasing of product . in the present research which done in 2004-2005 in steel making section of ESCO by recognize the ergonomic factors , risk levels and comparing with its leveling based on standard and also recognize it's effects on the personnel and most importantly it's prepare some guidelines to improve working conditions as well

¹ - PHD in Environmental Health Specialist, Isfahan University Of Medical Sciences

² - Industrial Engineer in R & D Dep. of Esfahan Steel Co.

³ - Medicine , Behdasht Sanaty Co.

⁴ - R & D Manager of Esfahan Steel Co.

⁵ - Deputy of Manager in Steel Making Plant of ESCO