ارزش گذاری کمی مخاطرات ایمنی - بهداشتی محیط های صنعتی با نگرش تعیین درجه سختی کار

حسن صادقی نایینی[۱]، مسعود ریسمانچیان[۲]، عطاالله نایب زاده[۳]

چکیده

زمینه و هدف: تعیین ضریب کمی که بنوعی نشان دهنده میزان سخت و زیان آوری شرایط کار یا درجه نامطلوب بودن شرایط شغلی را معین سازد یکی از دغدغه های مدیران صنایع و مسوولین امور ایمنی و سلامت کار تلقی می شود چرا که علیرغم فعالیت های کنترلی مربوط به مسایل بهداشت حرفه ای مخاطرات بهداشتی گوناگونی در واحدهای صنعتی و محیط های کار موجود می باشد که سلامت نیروی کار را تهدید می نماید. اساساً کنترل عوامل مخاطره آمیز در بسیاری از شرایط و بدلایل محدودیتهای مختلفی از جمله مسایل اقتصادی و یا فنی مشکل است؛ تحت چنین شرایطی ممکن است برای کنترل فرایندها، روش های کنترلی مدیریتی جایگزین روش های فنی مهندسی می گردد. بهر حال هر یک از کارگران بسته به نوع کار و شرایط حرفه ای و محیطی با درجاتی از عوامل مخاطره آمیز در تماس خواهند بود لذا محاسبه درجه سخت و زیان آوری کار از دیدگاه کنترل های مدیریتی و سازمانی و طرح ریزی برنامه های آتی حایز اهمیت خواهد بود.

روش بررسی: در این تحقیق، طراحی پرسشنامه ای مناسب بمنظور دستیابی به هدف اخیر مد نظر بوده است که بکمک آن بتوان درجه نامطلوب و سخت و زیان آور بودن کار و شرایط حرفه ای را تعیین نمود. پرسشنامه مذکور دارای پنج بخش می باشد که در هر قسمت سووالاتی که هر کدام دارای کمیت مشخصی می باشند درج شده است؛ ضرایب و کمیت های مذکور از طریق مصاحبه و طوفان مغزی در بین گروهی از کارشناسان مجرب و کار آزموده با تخصص های ایمنی، بهداشت حرفه ای و روانشناسی صنعتی و بکمک استفاده از روش آنالیز سلسه مراتبی تعیین گردید و سپس برای اعتبار بخشیدن و تصحیح نهایی روش، دو صنعت بزرگ بعنوان پایلوت مطالعه شدند.

نتیجه گیری: در حال حاضر این پرسشنامه برای مطالعه محیط های کار می تواند بنحو شایسته ای مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه ها: سخت و زیان آور، بهداشت حرفه ای، مخاطرات بهداشتی، درجه نامطلوب بودن

مقدمه

یکی از معضلات صنایع، معادن، واحدهای تولیدی صنعتی، امور کشاورزی و خدماتی؛ کنترل مخاطرات شغلی و نحوه اولویت بندی و ارزش گذاری آن ها از دیدگاه اصول ایمنی و مهندسی فاکتورهای انسانی (Human Factors Engineering) است. این مهم نه تنها از دیدگاه صیانت نیروی انسانی حائز اهمیت است بلکه از نظر اصول اقتصادی و بهره وری صنعتی - سازمانی نیز بسیار مهم تلقی می شود، ولیکن علیرغم اهمیت قابل ملاحظه این مهم، تاکنون از منظر ارزیابی بهداشت حرفه ای و ایمنی، در مشاغل مختلف کمتر بدان توجه

۱- (نویسنده مسئول) عضو هیات علمی دانشگاه علم و صنعت - تلفن ۰۲۱۷۳۹۱۳۲۳۶ فاکس ۰۲۱۸۷۸۹۳۱۷۲ (email:fdgir@yahoo.com)
۲- عضو هیأت علمی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی اصفهان
۳- متخصص بهداشت صنعتی و مدرس گروه ایمنی دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه علوم و صنعت

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-03-28]

شده است. در این مقاله سعی شده است نتایج یک پژوهش دوساله ای را که با هدف کمی سازی و ارزش‌گذاری عوامل مخاطره آمیز شغلی به انجام رسیده باختصار ارائه گردد. از دیدگاه اصول سلامت کار تمامی شرایط انجام کار می بایست بگونه ای طرح ریزی شده باشند که سلامتی شاغلین را به خطر نیاندازند اما آنچه مسلم است این نکته است که در بسیاری از موارد کنترل عوامل مخاطره آمیز و یا کاهش حوادث - بدلایل گوناگون - ممکن نمی باشد، از اینرو علاوه بر کنترل های فردی باید کنترل های مهندسی و اداری (Methods Engineering & Administrative) انجام پذیرد . یکی از این موارد ، چرخش کاری مناسب (Job Rotataion) و تعیین امتیازات مالی و بازنشستگی های زود تر از موعد می باشد که همه این موارد منوط به شناخت کامل عوامل محیطی و تعیین درجه (Score) سخت و زیان آوری فعالیت شغلی می باشد، بدیهی است با تعیین ضرایب کمی و درجه کمی شرایط نامساعد محیط کار که نگارنده آن را تحت عنوان (Job Severity Index) و یا (Job Severity Score-JSS) نامیده است. می توان به اهداف زیر دست یافت:

۱- تعیین اولویت های کنترل
۲- تعیین اولویت های برنامه ریزی های آتی
۳- برآورد مالی روش های کنترلی
۴- ارایه الگوهای چرخش کار
۵- تعیین الگوهای بازنشستگی
۶- تعیین کمک های مالی، امتیازات و تسهیلات به افراد در معرض کارهای سخت وزیان آور
۷- جایابی مناسب کار برای نیروهای کار جدید
۸- تعیین الگوهای غربالگری و معاینات تخصصی شغلی
۹- اولویت بندی برنامه های اندازه گیری و سنجش عوامل زیان آور محیط کار

در این مقاله متغیرها و عوامل مطرح در بررسی ایستگاه های کار (Work station) از دیدگاه اصول ارگونومیک (Ergonomics) و مهندسی ایمنی (Eng. Safety)، مورد ارزیابی قرار گرفته و روش کمی (Method Quantitative) برای تعیین درجه سختی کار (Index Job Severity) که از نیازهای شناخته شده کارفرمایان و کارگران می باشد، معرفی گردیده است.

ابزار و روش

دراین بررسی اساس مطالعه ، طراحی روشی کمی برای تعیین درجه سختی کار بوده است ازاین رو محور ارزیابی بر طراحی و تدوین پرسشنامه ای که بتواند نیاز مذکور را پوشش دهد، استوار گردید. ابتدا الگوی اولیه پرسشنامه ، طراحی و سپس تعداد ۲۴ کارشناس مجرب در سه گروه مجزا (وبدون اطلاع از یکدیگر) انتخاب شدند. در هر یک از گروه های مذکور کارشناسانی با تخصص های ایمنی و بهداشت صنعتی، روانشناسی صنعتی، طراحی صنعتی و مهندسی صنایع مورد پرسشگری واقع شدند و نظر هر یک در مورد ضریب تاثیر هر یک از سوالات مطرح در پرسشنامه ثبت گردید. شایان ذکر است که در این نظر سنجی از جمعی از کارشناسان ایمنی چند کشور دیگر نیز بصورت حضوری نظر سنجی شده است . سپس با تشکیل جلسات مشترک بین گروه ها و از طریق طوفان مغزی و چالش افکار، ارزش هر یک از موارد مطروحه در پرسشنامه یادشده، تعیین و به کمک روش آنالیز سلسله مراتبی (AHP) ضرائب نهایی استخراج گردید. [۲] شایان ذکر است که کلیه سوالات این پرسشنامه در پنج بخش زیر متمرکز شده است:

۱- عوامل شیمیایی
۲- عوامل فیزیکی
۳- عوامل بیولوژیک
۴- عوامل روانی اجتمایی
۵- عوامل ارگونومیک

برای بررسی کاربردی واعمال تصمیمات و بازنگری لازم وبمنظور روایی هر چه بیشتر پرسشنامه؛ دو واحد صنعتی بزرگ با متوسط جمعیت کاری یکهزار نفر انتخاب گردید که یکی از آنها صنعت فلزی و دیگری صنعت شیمیایی بوده است. مجموعا یکصد ایستگاه کار مورد بررسی قرار گرفت و برای هر ایستگاه کار، پرسشنامه مذکورتوسط سه کارشناس (ایمنی ،بهداشت حرفه ای و روانشناسی صنعتی) تکمیل شد و نتایج آن به کمک نرم افزار Spsswinآنالیز و ضرایب سختی کار برای مشاغل مورد مطالعه تعیین شد. نحوه استخراج داده ها و ضرایب بدست آمده طی جلساتی برای کلیه مدیران ارشد و میانی دو صنعت پایلوت شده

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-03-28]

عامل	ضریب تاثیر
ایمنی	۲۸/۱
عوامل شیمیایی	۲۳/۳
عوامل ارگونومیک	۱۶/۱۴۸
عوامل روانی-اجتماعی	۱۲
عوامل فیزیکی	۱۰/۷۰۱
عوامل بیولوژیک	۶/۲
بهداشت عمومی	۳/۶

جدول۱ - ضریب تاثیر عوامل در بروز شرایط سخت و زیان آور

ارایه گردید که نه تنها مورد وثوق جمعی قرار گرفت بلکه بدلیل روش شدن نکات بسیار مهم مرتبط با کار و سلامتی نیروی انسانی شاغل، جهت اجرای مراحلی از پیشنهادات به واحدهای ذیربط ابلاغ شد. در این مطالعه اولویت بندی مشاغل از نظر بررسی های آتی، سرمایه گذاری برای طراحی مجدد ایستگاه های کار بمنظور بهنیه سازی و تغییر یا اصلاح برخی از عملکردها مورد تاکید قرار گرفته است.

یافته ها

نتیجه نهایی این تحقیق، تدوین پرسشنامه ای قابل استفاده در کلیه صنایع با هدف تعیین درجه سختی کار و اولویت بندی ایستگاه های کار و مشاغل ذیربط از نظر اصلاح شرایط ارگونومیک و ایمنی بوده است. با عنایت به بررسیهای میدانی و مصاحبه های حضوری انجام گرفته با کارشناسان مجرب، پرسشنامه مرحله نهایی خودراطی نمودوتکمیل گردید. شایان ذکر است که درهر بخش از پرسشنامه سووالات کلیدی متعددی که هرکدام مبتنی بر استانداردهای بهداشت حرفه ای می باشد؛ طراحی شده است وهریک ازپاسخهایی که به سووالات داده می شود؛دارای امتیازی است که گویای درصداثربخشی عامل مورد سووال دردرجه سخت و زیان آوری فعالیت شغلی خواهد بود. برای مثال دربخش ارگونومی چندصفحه یا به عبارتی چندقسمت درج شده است که عبارتند از:

-مشخصات ایستگاه کار نشسته
-مشخصات ایستگاه کار ایستاده
-مشخصات سیستم حمل دستی بار
-نشانگرهاوکنترل کننده ها
-وضعیت بدن (پوسچر) وحرکات اندام
-ابزارهای دستی و اعمال نیرو[۴،۳]

درهر قسمت نیزسووالاتی درج شده است که هریک دارای امتیازمشخصی می باشد، مثلادرقسمت حمل دستی بار سووالاتی درخصوص نحوه حمل دستی بار،یک نفره، دونفره یا چندنفره؛وزن وابعاد کالا ،مدت انجام کار،هل دادن یاکشیدن بار و وحالت های بدن، اندازه های مربوط به محل برداشتن یا قراردادن بارو موارد از این دست مطرح شده است. نمونه ای از این صفحه از پرسشنامه در انتها آورده شده است. به همین منوال برای هر یک از بخش های پرسشنامه سووالات گوناگونی با امتیاز های مشخص مطرح گردیده است. شایان ذکر است که هر بخش از پرسشنامه دارای ۱۰۰۰ امتیاز خواهد بودو با احتساب ضرایب تاثیر هر عامل که در جدول ۱آمده است؛ مجموع امتیاز کلی پرسشنامه نیز حداکثر ۱۰۰۰ خواهد بود. هر چه امتیاز اخذ شده بیشترباشد گویای شرایط نامطلوب تر کار خواهد بود. بر اساس این روش حداکثر امتیازقابل قبول وپذیرفتنی ۳۰۰ و امتیازات بالاتر از ۷۰۰ نشان دهنده شرایط حاد ایستگاه کار می باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

با استفاده ازاین روش ارزش گذاری می توان جنبه های مثبت و منفی هر فضای صنعتی را درجه بندی نمود و برای هر ایستگاه کار می توان ضریب یا کمیتی که گویای ارزش ایمنی بهداشتی آن محیط باشد را تعیین نمود.

با استفاده از این روش که از یک سو متکی بر روش آنالیز سلسله مراتبی بوده و از طرفی یک مدل ارزیابی تلقی می شود، می توان نتایج زیر را برای هر واحد صنعتی انتظار داشت.

۱- بررسی مشکلات حرفه ای و فنی ایستگاه های کار
۲- بررسی مشکلات حرفه ای از دیدگاه مهندسی فاکتور های انسانی و ایمنی صنعتی
۳- رضایتمندی پرسنل
۴- تعیین اولویت های طراحی ایستگاه های کار
۵- تعیین اولویت های مراقبت های بهداشتی و درمانی
۶- کاهش هزینه های درمانی و یا غرامت دستمزد از طریق اجرای راهکارهای اصلاحی

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-03-28]

	نحوه جابجایی بار				ابزار کمکی برای حمل	چرخش تنه	ابزار کمکی برای بلند کردن بار	ریتم جابجایی	راه رفتن		جابجایی در سطح قائم (Cm)				فاصله افقی بار تا بدن (Cm)				ارتفاع محل برداشتن بار (Cm)							دستگیره مناسب	وضعیت بدن	ملاحظات	امتیاز
	تک نفره		چند نفره						بایله	بدون بله																			
وزن بار	یک دستی	دو دستی	یک دستی	دو دستی	دارد	دارد	دارد	کند	متوسط	تند	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	نشسته	جمع	
< ۲۳																													
۲۳ - ۲۵																													
۲۵ - ۳۰																													
۳۵ - ۴۰																													
۴۰ - ۴۵																													
۴۵ - ۵۰																													
> ۵۰																													

جدول ۲- حمل دستی بار

۷- کاهش زمان های از دست رفته شغلی از طریق اجرای راهکارهای اصلاحی.

لازم به تاکید است که تعیین درجه سختی کار و تشخیص نقاط خطر و ریسک فاکتورهای شغلی از دغدغه های خاص مدیران کارخانجات و صنایع کشور محسوب می شود و مضافاً این که این مهم نه تنها از لحاظ دستیابی به بهره وری بیشتر بلکه از نظر ارتقاء سطح سلامت نیروی کاراز اهمیت بالایی برخوردار می باشد، لذا نتایج این پژهش که در اصل مقاله ارائه شده است ، برای سازمان هایی چون وزارت کار و تامین اجتماعی، بهداشت درمان و آموزش پزشکی، صنایع و معادن، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی وغیره به نحو شایسته ای قابل استفاده خواهد بود.

منابع

1. Martino VD, Corlett N. Work Organization and Ergonomics, ILO, Geneva, 1998, pp 211-220

2. Ghodsipour SH, Fa

rayand Selsele maratebi (Hierarchical Process) Amir Kabir Industreial University Publishing, 2002,p. 9-30 [Persian]

3. Sadeghi-Naeini H. Osool-e- Ergonomi dar Tarahi Sistemhaye Haml Dasti Kala (Ergonomic bases for designing systems of manual loading) Asana Publishing: Tehran; 2000, p. 160-169 [Persian]

4. Selan JL. Advanced Ergonomics Manual, 1989, Ch I,II,IV.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-03-28]

Determination of a Quantitative Job Severity Score Value for Health Hazards in Industry

Hassan Sadeghi Naeini[1]
Masoud Rismanchian[2]
Atta Ollah Nayebzadeh[3]

Abstract:

Background and aims: There are numerous types of health hazards in every workplace which threaten the health and well-being of employees. Therefore, various types of engineering and administrative control approaches have been developed in industry. Control of hazardous agents can be difficult in most conditions due to economical and technical limitations. However, certain types of administrative control methods can be implemented in these cases instead of engineering or process controls. Since creating a safe environment with zero chance of occupational exposures to hazardous agents is practically impossible, it can be expected that every employee may have a certain level of exposure to one or more of hazardous agents. The probability and extent of these exposures will depend on job's demands or work environment's conditions. Under this condition, a "job severity score" as a quantitative value can be determined in order to choose and employ the best possible control methodology and also to create a long-term occupational health plan.

Methods: In this study, the main goal is to develop a questionnaire as a model for assessment of job severity and tasks harmfulness. This questionnaire has five sections in which there are numbers of questions each with a specified quantitative score.

These scores have been identified according to the brainstorming among the some experienced experts in the fields safety, occupational health, and industrial psychology. When the final questionnaire was completed, two well-known industrial sectors were selected as pilot plants for final verification of questionnaire in order to obtain valid questions.

Results: The result of this study was providing a questionnaire which might be used in similar studies for determination of job severity level at any industrial plants.

Keywords:

Job severity score, Questionnaire, Health hazards, Occupational health

1. (Corresponding author) Industrial Design Dept., Faculty of Architecture, Iran University of Science and Technology (IUST), Tehran, Iran
2. Occupational Health Dept., Faculty of Health, Isfahan Med. University Isfahan, Iran.
3. Adjunct Professor of Safety Group, Faculty of Industrial Eng., Iran University of Science and Technology (IUST), Tehran, Iran.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-03-28]