

ارزش‌گذاری کمی مخاطرات ایمنی - بهداشتی محیط‌های صنعتی با نگرش تعیین درجه سختی کار

حسن صادقی نایینی^۱، مسعود ریسمانچیان^۲، عطاالله نایب‌زاده^۳

چکیده

زمینه و هدف: تعیین ضریب کمی که بنوعی نشان دهنده میزان سخت وزیان آوری شرایط کار یا درجه نامطلوب بودن شرایط شغلی رامعین سازد یکی از دغدغه‌های مدیران صنایع و مسؤولین امور ایمنی و سلامت کار تلقی می‌شود چرا که علیرغم فعالیت‌های کنترلی مربوط به مسایل بهداشت حرفة‌ای مخاطرات بهداشتی گوناگونی در واحدهای صنعتی و محیط‌های کار موجود می‌باشد که سلامت نیروی کار را تهدید می‌نماید. اساساً کنترل عوامل مخاطره آمیز در بسیاری از شرایط و بدلاجیل محدودیتهای مختلفی از جمله مسایل اقتصادی و یافنی مشکل است؛ تحت چنین شرایطی ممکن است برای کنترل فرایندها، روش‌های کنترلی مدیریتی جایگزین روش‌های فنی مهندسی می‌گردد. بهر حال هر یک از کارگران بسته به نوع کار و شرایط حرفة‌ای و محیطی با درجاتی از عوامل مخاطره آمیز در تماس خواهد بود لذا محاسبه درجه سخت وزیان آوری کار از دیدگاه کنترل‌های مدیریتی و سازمانی و طرح ریزی برنامه‌های آتی حائز اهمیت خواهد بود.

روش بررسی: در این تحقیق، طراحی پرسشنامه‌ای مناسب بمنظور دستیابی به هدف اخیر مدنظر بوده است که بكمک آن بتوان درجه نامطلوب و سخت وزیان آور بودن کار و شرایط حرفة‌ای را تعیین نمود. پرسشنامه مذکور دارای پنج بخش می‌باشد که در هر قسمت سووالاتی که هر کدام دارای کمیت مشخصی می‌باشند درج شده است؛ ضرایب و کمیت‌های مذکور از طریق مصاچبه و طوفان مغزی در بین گروهی از کارشناسان مجبوب و کارآزموده با تخصص‌های ایمنی، بهداشت حرفة‌ای و روانشناسی صنعتی و بكمک استفاده از روش آنالیز سلسه مراتبی تعیین گردید و سپس برای اعتبار بخشیدن و تصحیح نهایی روش، دو صنعت بزرگ بعنوان پایلوت مطالعه شدند.

نتیجه‌گیری: در حال حاضر این پرسشنامه برای مطالعه محیط‌های کار می‌تواند بنحو شایسته ای مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: سخت وزیان آور، بهداشت حرفة‌ای، مخاطرات بهداشتی، درجه نامطلوب بودن

(Human Factors Engineering) است. این مهم نه تنها از

مقدمه

دیدگاه صیانت نیروی انسانی حائز اهمیت است بلکه از نظر اصول اقتصادی و بهره‌وری صنعتی-سازمانی نیز بسیار مهم تلقی می‌شود، ولیکن علیرغم اهمیت قابل ملاحظه این مهم، تاکنون از منظار ارزیابی بهداشت حرفة‌ای و ایمنی، در مشاغل مختلف کمتر بدان توجه

یکی از معضلات صنایع، معادن، واحدهای تولیدی صنعتی، امور کشاورزی و خدماتی؛ کنترل مخاطرات شغلی و نحوه اولویت‌بندی و ارزش‌گذاری آن‌ها از دیدگاه اصول ایمنی و مهندسی فاکتورهای انسانی

۱- (نویسنده مسئول) عضو هیات علمی دانشگاه علم و صنعت - تلفن ۰۲۱ ۸۷۸۹۳۱۷۲، فاکس ۰۲۱ ۷۳۹۱۳۲۳۶ (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



ابزار و روش

در این بررسی اساس مطالعه، طراحی روشنی کمی برای تعیین درجه سختی کار بوده است از این رومحور ارزیابی بر طراحی و تدوین پرسشنامه‌ای که بتواند نیاز مذکور را پوشش دهد، استوار گردید. ابتدا الگوی اولیه پرسشنامه، طراحی و سپس تعداد ۲۴ کارشناس مجموعه در سه گروه مجزا (وبدون اطلاع از یکدیگر) انتخاب شدند. در هر یک از گروه‌های مذکور کارشناسانی با تخصص‌های 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 گروه‌ها و از طریق طوفان مغزی و چالش افکار، ارزش هر یک از موارد مطروحه در پرسشنامه یاد شده، 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 اجتماعی

۵- عوامل ارگونومیک

برای بررسی گاربردی و اعمال تصمیمات و بازنگری لازم و بمنظور روابی 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. مجموعاً یکصد ایستگاه کار مورد بررسی قرار گرفت و برای هر ایستگاه کار، پرسشنامه مذکور توسط سه کارشناس (ایمنی، بهداشت حرفة‌ای و روانشناسی صنعتی) تکمیل شد، نتایج آن به کمک نرم افزار SPSS و ضرایب ساختی کار برای مشاغل مورد مطالعه تعیین شد. نحوه استخراج داده‌ها و ضرایب بدست آمده طی جلساتی برای کلیه مدیران ارشد و میانی دو صنعت پایلوت شده

شده است. در این مقاله سعی شده است نتایج یک پژوهش دو ساله‌ای را که با هدف کمی‌سازی و ارزش‌گذاری عوامل مخاطره آمیز شغلی به انجام رسیده با اختصار ارائه گردد. از دیدگاه اصول سلامت کار تمامی شرایط انجام کار می‌باشد بگونه‌ای 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 - بدلاً لیل گوناگون - ممکن نمی‌باشد، 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 Rotation) و تعیین امتیازات مالی و بازنیستگی های زود تراز موعد می‌باشد که همه این موارد منوط به شناخت کامل عوامل محیطی و تعیین درجه (Score) سخت و زیان آوری فعالیت شغلی می‌باشد، بدیهی است با تعیین ضرایب کمی و درجه کمی شرایط نامساعد محیط کار که نگارنده آن را تحت عنوان (Job Severity Index) یا (Job Severity Score-JSS) نامیده است. می‌توان به اهداف زیر دست یافت:

۱- تعیین اولویت‌های کنترل

۲- تعیین اولویت‌های برنامه‌ریزی‌های آتی

۳- برآوردهای روش‌های کنترلی

۴- ارایه الگوهای چرخش کار

۵- تعیین الگوهای بازنیستگی

۶- تعیین کمک‌های مالی، امتیازات و تسهیلات به افراد در معرض کارهای سخت و زیان آور

۷- جایابی مناسب کار برای نیروهای کار جدید

۸- تعیین الگوهای غربالگری و معاینات تخصصی شغلی

۹- اولویت‌بندی برنامه‌های اندازه‌گیری و سنجش عوامل زیان آور محیط کار

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

در هر قسمت نیز سووالاتی درج شده است که هر یک دارای امتیاز مشخصی می باشد، مثلادر قسمت حمل دستی بار سووالاتی در خصوص نحوه حمل دستی بار، یک نفره، دونفره یا چندنفره؛ وزن وابعاد کالا، مدت انجام کار، هل دادن یا کشیدن بار و وحالت های بدن، اندازه های مربوط به محل برداشت یا قراردادن بار و موارد از این دست مطرح شده است. نمونه ای از این صفحه از پرسشنامه در انتهای 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 بود و باحتساب ضرایب تاثیر هر عامل که در جدول ۱ آمده است؛ مجموع امتیاز کلی پرسشنامه نیز حداقل ۱۰۰۰ خواهد بود. هر چه امتیاز اخذ شده بیشتر باشد گویای شرایط نامطلوب تر کار خواهد بود. بر اساس این روش حداقل امتیاز قابل قبول و پذیرفتی ۳۰۰ و امتیازات بالاتر از ۷۰۰ نشان دهنده شرایط حد ایستگاه کار می باشد.

بحث و نتیجه گیری

با استفاده از این 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 سومتکی 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 با غرامت دستمزد از طریق اجرای راهکارهای اصلاحی

عامل	ضریب تاثیر
ایمنی	۲/۸۱
عوامل شیمیایی	۲۳/۳
عوامل ارگونومیک	۱۶/۱۴۸
عوامل روانی-اجتماعی	۱۲
عوامل فیزیکی	۱۰/۷۰۱
عوامل بیولوژیک	۶/۲
بهداشت عمومی	۳/۶

جدول ۱- ضریب تاثیر عوامل در روز شرایط سخت و زیان آور

ارایه گردید که نه تنها مورد وثوق جمعی قرار گرفت بلکه بدليل 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 بهینه سازی و تغییر یا اصلاح برخی از عملکردها مورد تأکید 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 خود را ایجاد کرد. شایان ذکر است که در هر بخش از پرسشنامه سووالات کلیدی متعددی که هر کدام مبنی بر استانداردهای بهداشت حرفة ای می باشد؛ طراحی شده است و هر یک از پاسخهایی که به سووالات داده می شود؛ دارای امتیازی است که گویای درصد اثربخشی عامل مورد سوال در درجه سخت و زیان آوری فعالیت شغلی خواهد بود. برای مثال در بخش ارگونومی چندصفحه یا به عبارتی چند قسمت درج شده است که عبارتنداز:

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

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 دغدغه‌های خاص مدیران کارخانجات و صنایع کشور محسوب می‌شود 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 می‌باشد، لذا نتایج این پژوهش که در اصل مقاله ارائه شده است، برای سازمان‌هایی چون وزارت کار و تامین اجتماعی، بهداشت درمان و آموزش پزشکی، صنایع و معادن، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی وغیره به هموشاپستانه 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.



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

Hassan Sadeghi Naeini¹

Masoud Rismanchian²

Atta Ollah Nayebzadeh³

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.