



## بررسی و تحلیل سیستم اصلاح شرایط کاری (بهداشت، ایمنی و ارگونومی) با رویکرد ارگونومی

### کلان در یک شرکت تولیدی از صنایع نیروگاهی ایران - ۱۳۸۹

نصرت عبدالله پور<sup>۱</sup>، فرامرز هلالی<sup>۲</sup>، محمدعلی حسینی<sup>۳</sup>، فرهاد طباطبائی قمشه<sup>۴</sup>، مصطفی حمزئیان زیارانی<sup>۵</sup>، صیاد پی سپار<sup>۶</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۳/۲۵

تاریخ ویرایش: ۹۱/۰۲/۲۰

تاریخ دریافت: ۹۰/۰۹/۲۲

#### چکیده

**زمینه و هدف:** تجربه در سطح دنیا، تأثیر مثبت به کارگیری ارگونومی در بخش‌های مختلف را به صورت اصلاح شرایط کاری، بهبود کمی و کیفی تولید، کاهش شیوع آسیب‌های اسکلتی-عضلانی ناشی از کار، کاهش هزینه و در نتیجه افزایش بهره‌وری نشان داده است و این امر تنها در سایه تبعیت از سیستم اصلاح شرایط کاری مناسب و به کارگیری رویکرد ارگونومی کلان خواهد بود. این مطالعه با هدف تعیین چگونگی وضعیت موجود و تحلیل سیستم اصلاح شرایط کاری در یک شرکت تولیدی از صنایع نیروگاهی با رویکرد ارگونومی کلان انجام گرفت.

**روش بررسی:** این مطالعه از نوع توصیفی-تحلیلی می‌باشد. در ابتدا وضعیت برنامه بهبود شرایط کاری با استفاده از سه پرسشنامه، از دیدگاه مدیران (۲۹ نفر)، پرسنل واحد HSE (۵ نفر) و کارکنان عملیاتی (۸۵ نفر) مورد ارزیابی قرار گرفت و سپس سه ابزار دیگر از ارگونومی کلان استفاده گردید. **یافته‌ها:** با توجه به نتایج: (۱) پرسشنامه‌ها و آزمون‌های مربوطه، سه گروه هدف در مورد اهداف برنامه بهبود شرایط کاری و روش‌های ارتقاء آن نظرات یکسانی داشته، ولی در بعضی موارد نظرات متفاوتی داشتند. (۲) کارگاه آینده و مصاحبه‌ها، به فقدان سبک رهبری مشارکتی و عدم وجود سیستم کاری مناسب در شرکت مربوطه اشاره داشتند. (۳) به کارگیری چک لیست ILO تعامل مناسب بین سطوح بالا و پایین سازمان را نشان داد. **نتیجه‌گیری:** بیداری نیاز به تغییر در سطوح میانی و پایینی سازمان جهت حل مشکلات مربوط به سیستم اصلاح شرایط کاری ایجاد شد. برای اجرای یک فرآیند شیوه مداخله ارگونومی نیاز به حمایت کامل مدیریت و کارکنان می‌باشد.

**کلید واژه‌ها:** ارگونومی کلان، شرایط کار، سیستم کار، صنایع نیروگاهی.

#### مقدمه

قوی مبنی بر بررسی مشکلات ارگونومی به صورت کلی‌نگر با مفهوم سیستم‌ها وجود دارد. ارگونومی کلان این اعتقاد را با ارائه روش‌ها و ابزارهای خاص که نتایج حاصل از آن در مقیاس بزرگ سازمانی است، ایجاد می‌کند. بر اساس مطالعات موردی در این زمینه، نتایج حاصل از به کارگیری ارگونومی کلان باعث افزایش ۶۰ تا ۹۰ درصد بهره‌وری در سازمان‌ها شده است [۴]. اولین نتایج به کارگیری ارگونومی کلان در صنایع ایران مربوط به سال‌های ۱۳۷۴ الی ۱۳۷۶ (کارخانجات گلوکوزان) بوده است [۳].

نگرش ارگونومی کلان، یک نگرش اجتماعی- فنی از بالا به پایین به طراحی سازمانی و سرانجام نظام کار

تجربیات در کشورهای صنعتی نشان می‌دهد که ارگونومی کلان (Macroergonomics) یک عامل اثر بخش و مهم برای ایجاد محیط کاری مناسب است که با به کارگیری ارگونومی کلان، در افراد انگیزه‌ی بیشتر برای مشارکت، استفاده بهتر از منابع سازمانی در جهت بهبود بهداشت و سلامتی، ایمنی و ارگونومی، افزایش بهره‌وری، پایایی و قابلیت سیستم بوجود خواهد آمد [۱-۳].

توجه به اجزای بزرگ‌تر یک سیستم، همچون طراحی سازمانی و مدیریت موضوع جدیدی برای ارگونومیست‌ها (Ergonomist) نیست. در اروپا اعتقاد

۱- (نویسنده مسئول) کارشناس ارشد ارگونومی، گروه ارگونومی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران. abdollahpoor2009@gmail.com

۲- محقق مهمان، گروه محیط کار صنعتی، دپارتمان علوم کار انسانی، دانشگاه تکنولوژی لولنو سوئد، سوئد.

۳- استادیار، گروه مدیریت توانبخشی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران.

۴- استادیار و مدیر گروه، گروه ارگونومی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران.

۵- مربی، عضو هیئت علمی گروه ایمنی صنعتی، دانشگاه کار قزوین، قزوین، ایران.

۶- کارشناس بهداشت حرفه ای، واحد HSE شرکت مهندسی و ساخت پره توربین مینا - پرتو، کرج، ایران.

بالا تا پایین سازمان فراهم می‌سازد. نتیجه‌ی به کارگیری آن تضمین بیشتر کارکرد و اثر بخشی بهینه سیستم خواهد بود، که در بردارنده‌ی بهره‌وری، ایمنی، راحتی، انگیزش ذاتی کارگر و کیفیت زندگی کاری است [۵].

در مرحله پیش مداخله برنامه ارگونومی، اثر هم افزونی رویکرد ارگونومی کلان چشمگیر است، از این رو، باید از یک روش مداخله ای مناسب جهت اجرای برنامه‌ی مداخله ارگونومی استفاده شود، که این کار باید با در نظر گرفتن این نکته که مداخله به عنوان پایه تحقیق عملی (Action research) در کشورهای در حال توسعه صنعتی است، انجام گیرد [۱،۲].

با ایجاد تکنولوژی‌های جدید به خصوص به واسطه‌ی انتقال تکنولوژی تولید محصولات بی‌شمار، مشکلات سلامتی و ایمنی و ارگونومی در محیط‌های کاری با توجه به نبود سیستم و برنامه اصلاح شرایط کاری در کشورهای در حال توسعه بیشتر شده است که یکی از موانع رقابت شرکت‌ها است. با وجود این، تأکید بر اصلاح شرایط کاری در تعداد کمی از شرکت‌های پیشرفته در این کشورها، اکثراً تأکید بر مداخلات ارگونومی خرد (Microergonomics) است که نتایج حاصل از این رویکرد ناکافی و کم بوده است. بنابراین، نیاز است تا رویکرد ارگونومی کلان به کار گرفته شود [۳].

مطالعه حاضر با هدف تعیین چگونگی وضعیت و تحلیل سیستم اصلاح شرایط کاری (بهداشت، ایمنی و ارگونومی) در یک شرکت تولیدی از صنایع نیروگاهی با رویکرد ارگونومی کلان انجام گرفت.

### روش بررسی

این مطالعه از نوع توصیفی-تحلیلی مقطعی می‌باشد که در یکی از شرکت‌های تولیدی از صنایع نیروگاهی ایران انجام شد. در این مطالعه سیستم اصلاح شرایط کاری متغیر مستقل، در نظر گرفته شده است. روش پژوهش در این مطالعه براساس روش ارگونومی کلان که از چندین روش پژوهشی برای جمع آوری اطلاعات

و نیز طراحی تعامل‌های انسان-ماشین، کاربر، انسان-محیط و انسان-شغل می‌باشد. البته، گرچه ارگونومی کلان یک نگرش از بالا به پایین دارد، اما در عمل، تحلیل‌ها و اجراهای بالا به پایین (آنالیز استراتژیک از بالا)، پایین به بالا (ارگونومی مشارکتی) و میانه به بالا و میانه به پایین (فرآیندی) دارد و از مشارکت کارکنان قویاً استفاده می‌کند [۵].

تجربه در سطح دنیا، تأثیر مثبت به کارگیری ارگونومی را در بخش‌های مختلف به صورت اصلاح شرایط کاری، بهبود کمی و کیفی تولید، کاهش شیوع آسیب‌های اسکلتی-عضلانی ناشی از کار، کاهش هزینه و در نتیجه افزایش بهره‌وری نشان داده است و این امر تنها در سایه تبعیت از سیستم اصلاح شرایط کاری مناسب و به کارگیری رویکرد ارگونومی کلان خواهد بود [۳]. همچنین شاهنواز (۱۹۹۵) بیان می‌کند ارگونومی نقش کلیدی در شناسایی علل حوادث صنعتی، جراحات و آسیب‌ها، کاهش بهره‌وری و کاهش کیفیت کار را دارد [۶].

هلالی بر اساس تحقیقات شاهنواز (۱۹۸۹) و انجمن اوستبک (Oostebeck Forum) (۱۹۷۲) بیان می‌دارد که، دانشمندان بر اهمیت کاربرد ارگونومی در کشورهای در حال توسعه صنعتی سال‌ها است که به عنوان یک اقدام جهت اصلاح شرایط کاری و بهره‌وری تأکید می‌کنند. لیکن هنوز فقدان آگاهی مدیران به ارگونومی در صنایع کشورهای در حال توسعه صنعتی وجود دارد [۱،۲].

هندریک و کلاینر (Hendrick, H and Kleiner, B) (۲۰۰۷) شرح می‌دهند که طراحی بر پایه‌ی ارگونومی کلان، نیاز به بسیاری از اصول طراحی در ارگونومی خرد را برطرف می‌سازد. زیرا با به کارگیری ارگونومی کلان، بسیاری از اصول ارگونومی خرد، خود به خود، در نظر گرفته می‌شود. و به این ترتیب، از سازگاری ارگونومیک بهینه میان اجزای سیستم با ساختار کلی سیستم اطمینان بدست می‌آید. در گفتار سیستم اجتماعی-فنی، نگرش ارگونومی کلان، بهینه سازی مشترک زیر مجموعه‌های فنی و کارکنان را از

۱- **فاز آمادگی (Preparation Phase):** هدف از این مرحله تعیین و مشخص کردن عنوان بحث کارگاه است. عنوان بحث باید مطلب قابل قبولی برای همه شرکت کنندگان باشد.

۲- **فاز تجربی (Experience Phase):** این فاز را فاز انتقادی نیز می‌نامند. قصد بر این است که همه تحریکات و مشکلات کوچک یا بزرگ که توسط شرکت کنندگان تجربه شده است به عنوان بحث سمینار مطرح، بزرگ نمایی و در یک کاتالوگ، مسئله و مشکل تدوین گردد.

۳- **فاز فانتزی (تخیلی) (Fantasy Phase):** هدف این مرحله خارج کردن افراد از معذوریت‌های اخلاقی روزانه که سبب خودداری و کنترل، فکر کردن و عمل کردن سنتی است، می‌باشد.

۴- **فاز استراتژی (Strategy Phase):** هدف این مرحله مروری بر تخیلات ثبت شده است با این امید که کلید موانع موجود برای واقعیت بخشیدن به تخیلات یافت گردد.

۵- **فاز اجرایی یا پی‌گیری (Action Phase/Follow up):** کارگاه آینده باید با تهیه جزئیات گزارشی که از کلیه نتایج به دست آمده و ارائه‌ی برنامه اجرایی پایان یابد.

مفید بودن روش کارگاه آینده به عنوان ابزار ارگونومی مشارکتی در مطالعات اوهمن و شاهنواز (۲۰۰۴) و هلالی و شاهنواز (۱۹۹۶) به اثبات رسیده است [۱۱،۱۰].

مراحل مختلف کارگاه آینده در شرکت مربوطه جهت بررسی مشکلات سیستم اصلاح شرایط کاری اجرا گردید. لازم به ذکر است در فاز فانتزی سه گروه برای اجرای این فاز تشکیل گردید تا برای مشکلات حاصل از مراحل قبل، راهکارهای مناسب اتخاذ گردد.

در مرحله سوم چک لیست نکات اصول بازبینی ارگونومی سازمان بین‌المللی کار [۱۱] به منظور ادامه تحلیل با رویکرد ارگونومی کلان (کل سطوح سازمانی واحد مربوطه) و پی‌گیری علاقه‌مندی یکی از مدیران واحدهای تولیدی از کارگاه آینده جهت اجرای فاز

استفاده می‌کند، می‌باشد [۵]. در این مطالعه، ابتدا از سه پرسشنامه ارزیابی برنامه اصلاح شرایط کاری ویژه "مدیران"، "پرسنل واحد ایمنی و بهداشت (HSE) (Health, Safety and environment unit)" و "کارکنان عملیاتی" که توسط "چاولیت ساکول چای" (Chavalitsakulcha. P) برای ارزیابی برنامه اصلاح شرایط کاری در صنایع طراحی گردیده است، استفاده شد [۷].

نمونه مورد مطالعه برای بررسی پرسشنامه ای شامل ۲۹ نفر از مدیران، ۵ نفر از پرسنل واحد HSE و ۸۵ نفر از کارکنان عملیاتی است. روش نمونه‌گیری در دو گروه مدیران و پرسنل واحد HSE به صورت تمام شماری و در گروه کارکنان عملیاتی با استفاده از روش کوکران (ضریب همبستگی ۰/۳) استفاده گردید.

در مرحله دوم پژوهش، ابتدا برای ۱۶ نفر از مدیران میانی و کارشناسان واحد HSE کارگاه آینده (Future Workshop) با معرفی ارگونومی کلان و شیوه‌های انتقال دانش فنی ارگونومی به سازمان‌ها، به مدت دو روز اجرا گردید و سپس یکی از بخش‌های تولیدی داوطلبانه چک لیست کتاب نکات بازبینی ارگونومی سازمان بین‌المللی کار (ILO) (۱۹۹۶ International Labor Organization) [۸] را در واحد خود به کار بردند و در نهایت پس از پنج ماه یک ارزیابی کارگاهی چهار ساعته هم از شرکت کنندگان کارگاه آینده صورت پذیرفت.

کارگاه آینده، روشی جامع‌نگر و آموزنده برای شناسایی مسائل و مشکلات رایج می‌باشد که باعث توسعه نگرش، عقاید و برنامه اجرایی برای افراد درگیر مشکلات می‌شود. این روش برای اولین بار توسط محقق آلمانی روبرت جانک (Robert Jungk) در سال ۱۹۸۴ معرفی گردید و بعد ها به طور موفقیت‌آمیزی در کشورهای اسکانداویناوی نیز گسترش یافت [۱۱،۱۰،۹]. کارگاه آینده بر اساس مدل جانک و مولر (Junk and Muller) (۱۹۸۷) شامل ۵ فاز می‌باشد که فازهای ۲، ۳ و ۴ بخش‌های اصلی این کارگاه هستند که عبارتند از: [۱۱]

بررسی در مورد برنامه اصلاح شرایط کاری موجود در شرکت مربوطه در بعضی از آیتم‌ها نظر مشابهی داشته و اختلاف معنی‌داری وجود نداشته، ولی در بعضی دیگر نظرات متفاوتی داشته و اختلاف معنی‌داری وجود دارد. نکته‌ای که حائز اهمیت است اینکه هر سه گروه بر مشارکت گروه‌های مختلف برای ارتقای برنامه اصلاح شرایط کاری موجود تأکید کردند.

لازم به ذکر است با توجه نتایج پرسشنامه‌ها بر اساس دیدگاه سه گروه، برنامه اصلاح شرایط کاری اجرا شده در این شرکت دارای نقاط ضعف بود که شرکت‌کنندگان در بررسی پرسشنامه‌ای، دلایل اصلی آن را، کند و مقطعی بودن اجرای برنامه، مشارکت ناکافی بین گروه‌ها و واحدهای مربوطه و روند مداخله‌ای نامناسب اعلام کردند.

در مرحله دوم یعنی در کارگاه آینده، در فاز اول شرکت‌کنندگان مشکل رفتار سازمانی را به عنوان مهم‌ترین مشکل در سیستم اصلاح شرایط کاری شرکت مربوطه بیان کردند و بر اساس آن، در فاز تجربی شرکت‌کنندگان ۸۳ مشکل را در این ارتباط مطرح کردند. پس از امتیاز بندی ۳۴ مشکل در قالب سه گروه شامل: ۱- گروه سیستم‌ها و روش‌ها ۲- گروه سازماندهی و منابع انسانی (فرهنگی، آموزشی) ۳- گروه توسعه تجاری، استراتژی و برنامه ریزی، انتخاب نمودند و گروه‌ها پس از بررسی اولیه، ۴ مشکل (جدول ۲) در فاز فانتزی را مورد بحث قرار داده و راهکارهای خود را ارائه دادند.

نتایج مربوط به چک لیست اصول بازبینی ارگونومی ILO با رویکرد ارگونومی مشارکتی در یکی از واحدهای بخش تولیدی شرکت نشان‌دهنده آن است که شرایط ارگونومی بر اساس راهنمای انتخاب چک لیست مناطق کاری مشکل دار (شاخص ELMERI) [۱۲] نیاز است تا در آینده بررسی و مداخله ارگونومی توسط گروه کاری انجام گرفته و همچنین راهکارهای اصلاحی در آینده‌ی نزدیک ضروری است و باید تمرکز بر موارد در اولویت باشد. همچنین همراه با مشاهدات کار گروه‌ها، مصاحبه‌هایی با افراد مختلف از گروه‌ها در

پیگیری در واحد مربوطه به صورت داوطلبانه مورد استفاده قرار گرفت که این کار در یکی از واحدهای خط تولید شرکت با همکاری ۲۹ نفر از کارکنان واحد مربوطه اعم از رئیس، سرپرستان و کارکنان عملیاتی انجام شد که بر اساس آن هفت گروه کاری جهت اجرای چک لیست‌ها با موضوعات زیر تشکیل گردید که اجرای آن ۲ ماه به طول انجامید.

گروه اول: نگهداری و حمل مواد؛ گروه دوم: ابزارهای دستی؛ گروه سوم: ایمنی ماشین‌های تولید؛ گروه چهارم: بهسازی طراحی ایستگاه کار؛ گروه پنجم: تأمین روشنایی، محوطه و ساختمان؛ گروه ششم: کنترل مواد، عوامل خطرزا و تسهیلات رفاهی؛ گروه هفتم: سازمان‌دهی کار.

جهت گزارش وضعیت موجود، از آماره‌های میانگین و انحراف معیار استفاده و برای تعیین رابطه اولیه بین متغیرهای پژوهش از آمار استنباطی (همبستگی کای دو (Chi-square test) و پیرسون و آزمون‌های کراس کاروالیس (Kruskal- Wallis test) و من-ویتنی (Man Whitney)) استفاده شد.

در بخش تحلیل داده‌ها برای پرسشنامه‌ها از روش کمی، برای کارگاه آینده و مصاحبه‌ها از روش کیفی و مشاهدات کارهای انجام شده از چک لیست و اسناد سازمانی جهت تحلیل استفاده گردید. در ضمن عکس و فیلم هم از کارها و هم از کارگاه‌ها تهیه گردید.

### یافته‌ها

نتایج حاصل از این مطالعه در چند بخش قابل ارائه است که بخش اول نتایج حاصل از سه پرسشنامه بررسی دیدگاه‌های گروه مدیران، پرسنل واحد HSE و کارکنان عملیاتی است. در بخش دوم نتایج مربوط به کارگاه آینده در سطح مدیران میانی شرکت و بخش سوم نتایج مربوط به اجرای چک لیست نکات اصول بازبینی ارگونومی و بخش آخر نتایج کارگاه ارزیابی نهایی، و بررسی اسناد سازمانی اختصاص دارد. نتایج بخش اول که در جدول شماره ۱ ارائه شده است نشان‌دهنده این است که هر سه گروه مورد

جدول ۱- نتایج حاصل از بررسی پرسشنامه‌ای دیدگاه‌های سه گروه در مورد برنامه بهبود شرایط کاری در شرکت موردنظر

دیدگاه	مدیران	کارکنان HSE	کارگران	آزمون‌ها	من وبتنی (p-value)	کای دو (p-value)	کارگران	HSE	مدیران	مهم‌ترین گزینه در خصوص
اهداف برنامه بهبود شرایط کاری	بهبود شرایط کاری و حل مشکلات ایمنی، بهداشت و ارگونومی	بهبود شرایط کاری و حل مشکلات ایمنی، بهداشت و ارگونومی	بهبود شرایط کاری و حل مشکلات ایمنی، بهداشت و ارگونومی	کروسکال وایس (p-value)	>0.05	>0.05	بهبود شرایط کاری و حل مشکلات ایمنی، بهداشت و ارگونومی	بهبود شرایط کاری و حل مشکلات ایمنی، بهداشت و ارگونومی	بهبود شرایط کاری و حل مشکلات ایمنی، بهداشت و ارگونومی	اهداف برنامه بهبود شرایط کاری
فرد یا گروه مسئول تعیین اهداف برنامه بهبود شرایط کاری	مدیریت ارشد سازمان	مدیریت ارشد سازمان	HSE واحد	<0.05	<0.05	<0.05	در بعضی از گزینه‌ها (<0.05) و در بعضی دیگر (>0.05)	در بعضی از گزینه‌ها (<0.05) و در بعضی دیگر (>0.05)	در بعضی از گزینه‌ها (<0.05) و در بعضی دیگر (>0.05)	فرد یا گروه مسئول تعیین اهداف برنامه بهبود شرایط کاری
فرد یا گروه تصمیم گیرنده بر خط مشی برنامه بهبود شرایط کاری	مدیریت ارشد سازمان	مدیریت ارشد سازمان و پرسنل واحد HSE	هر سه گروه (مدیران، کارگران و پرسنل واحد HSE)	<0.05	<0.05	<0.05	در بعضی از گزینه‌ها (<0.05) و در بعضی دیگر (>0.05)	در بعضی از گزینه‌ها (<0.05) و در بعضی دیگر (>0.05)	در بعضی از گزینه‌ها (<0.05) و در بعضی دیگر (>0.05)	فرد یا گروه تصمیم گیرنده بر خط مشی برنامه بهبود شرایط کاری
فرد یا گروه آغاز کننده اجرای یک مورد یا راهکار خاص برای بهبود شرایط کاری	مدیریت هر واحد	سرپرست هر واحد، پرسنل ایمنی، بهداشت و کمیته ایمنی	سرپرست هر واحد	<0.05	<0.05	<0.05	در بعضی از گزینه‌ها (<0.05) و در بعضی دیگر (>0.05)	در بعضی از گزینه‌ها (<0.05) و در بعضی دیگر (>0.05)	در بعضی از گزینه‌ها (<0.05) و در بعضی دیگر (>0.05)	فرد یا گروه آغاز کننده اجرای یک مورد یا راهکار خاص برای بهبود شرایط کاری
فرد یا گروه مسئول شناسایی مشکلات مربوط به بهبود شرایط کاری	پرسنل واحد HSE	کمیته ایمنی	پرسنل واحد HSE و کارگران	<0.05	<0.05	<0.05	در بعضی از گزینه‌ها (<0.05) و در بعضی دیگر (>0.05)	در بعضی از گزینه‌ها (<0.05) و در بعضی دیگر (>0.05)	در بعضی از گزینه‌ها (<0.05) و در بعضی دیگر (>0.05)	فرد یا گروه مسئول شناسایی مشکلات مربوط به بهبود شرایط کاری
فرد یا گروه مسئول پیشنهاد دهنده راهکارها برای بهبود شرایط کاری	پرسنل واحد HSE، کمیته ایمنی	مدیریت هر واحد، پرسنل واحد HSE	کارگران	<0.05	<0.05	<0.05	در بعضی از گزینه‌ها (<0.05) و در بعضی دیگر (>0.05)	در بعضی از گزینه‌ها (<0.05) و در بعضی دیگر (>0.05)	در بعضی از گزینه‌ها (<0.05) و در بعضی دیگر (>0.05)	فرد یا گروه مسئول پیشنهاد دهنده راهکارها برای بهبود شرایط کاری
فرد یا گروه مسئول تصمیم گیرنده برای بهبود شرایط کاری	مدیریت ارشد سازمان	مدیریت ارشد سازمان	مدیریت هر واحد	<0.05	<0.05	<0.05	در اکثر گزینه‌ها	در اکثر گزینه‌ها	در اکثر گزینه‌ها	فرد یا گروه مسئول تصمیم گیرنده برای بهبود شرایط کاری
فرد یا گروه مسئول اجرا کننده راهکارها و پیشنهادهای مربوط به بهبود شرایط کاری	مدیریت ارشد شرکت، سرپرست هر واحد و پرسنل واحد HSE	مدیریت هر واحد، پرسنل واحد HSE	سرپرست هر واحد	<0.05	<0.05	<0.05	در اکثر گزینه‌ها	در اکثر گزینه‌ها	در اکثر گزینه‌ها	فرد یا گروه مسئول اجرا کننده راهکارها و پیشنهادهای مربوط به بهبود شرایط کاری
روش‌های ارتقاء برنامه بهبود شرایط کاری	ارتقای دانش در ارتباط با شناسایی مشکلات، مشارکت بیشتر بین گروه سه گانه	مشارکت بیشتر بین گروه سه گانه، حمایت بیشتر مدیریت، استفاده از روش مداخله ای مناسبتر	مشارکت بیشتر بین گروه سه گانه	>0.05	>0.05	>0.05	در اکثر گزینه‌ها	در اکثر گزینه‌ها	در اکثر گزینه‌ها	روش‌های ارتقاء برنامه بهبود شرایط کاری

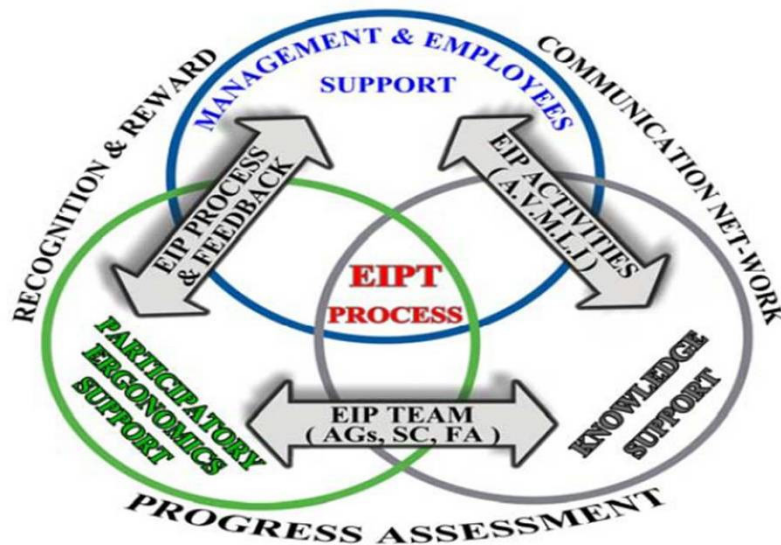
بهبتر بین کارکنان واحد با سرپرستان و مدیر واحد تأکید کردند.

در کارگاه ارزیابی نهایی کارگاه آینده، شرکت کنندگان مشکل اصلی را در سیستم کاری شرکت

جهت نحوه به کارگیری اصول ارگونومی به صورت گروهی و در تعامل با رده سازمانی بالای واحد مربوطه، در حین بررسی چک لیست توسط گروه‌ها و نیز بعد از اتمام کارگروه‌ها انجام شد. افراد در مصاحبه‌ها بر تعامل

جدول ۲- لیست موارد انتخابی برای سه گروه

ردیف	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳
۱	نبود سیستم پاسخگو	منفعت گرایی	رشد ناگهانی سازمان هدر رفتن منابع
۲	نبود سبک رهبری مشارکتی	-	-



شکل ۱- معرفی مدل پیشنهادی فرآیند شیوه برنامه مداخله ارگونومی، هلالی ۲۰۰۸ (Ergonomics Intervention Programme Technique) (EIPT) Process [۱]

اختلالات و غیبت‌های ناشی از بیماریهای شغلی بود.

### بحث و نتیجه گیری

بر اساس بررسی کلی یافته‌های اصلی و جانبی مطالعه حاضر می‌توان گفت در این شرکت برای حل مشکلات سیستم اصلاح شرایط کاری (ایمنی، بهداشت و ارگونومی)، نبود سیستم کاری مناسب در این زمینه، باعث مشکلاتی همچون مشارکت ناکافی در تمام سطوح سازمانی، جزیره‌ای عمل کردن واحدهای کاری، تعاملات نامناسب بین واحدها، مستمر نبودن برنامه بهبود، اجرای موردی و کند اصلاحات و راهکارها گشته است. با توجه به نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها (جدول شماره ۱) و کارگاه آینده (جدول شماره ۲) یکی از بزرگترین مشکلات عمده مطرح شده در برنامه اصلاح شرایط کاری اجرایی در شرکت مربوطه، نبود مشارکت کافی و تعامل مناسب در بین سه گروه می

مربوطه بیان کردند و اینکه به دلیل نبود تعامل مناسب بین واحدهای مختلف شرکت و نبود سیستم کاری مناسب در این زمینه باعث ایجاد مشکلات زیادی (از قبیل به تعویق افتادن اجرای راهکارهای مربوط به اصلاح شرایط کاری، هماهنگی نامناسب واحدها در اجرای راهکارها و حتی فقدان این تعامل باعث عدم تشخیص راهکار مناسب) در بهبود شرایط کاری می‌شود.

همچنین قابل ذکر است که مدیر واحدی که چک لیست‌های ILO را به کار برده بودند در کارگاه ارزیابی بر اثر بخشی کارگاه آینده نتایج حاصل از اجرای چک لیست اصول بازبینی ارگونومی را تشریح و مفید بودن آن را هم در سطوح ارگونومی خرد و کلان تأکید کرد. همچنین براساس مدارک سازمانی، مقایسه میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در سالهای ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ نشان دهنده افزایش ۳۶/۶ درصدی این

تغییر می‌تواند به وسیله‌ی نارضایتی از وضعیت معمول یا ایجاد دید بهتر برای آینده جهت تغییر رویکرد مدیریت، برانگیخته یا تحریک شود. هدف بیداری، برنامه‌ریزی برای ایجاد یادگیری عمده‌ی تغییر مورد نیاز می‌باشد که در نتیجه نارضایتی از وضعیت فعلی و معمول و جهش به آینده‌ای بهتر است که در این صورت، افراد از تمام سطوح سازمانی بجای فرد یا گروه خاص در فرآیند درگیر (به منظور همکاری و مشارکت جهت حل مشکلات اساسی سازمان) می‌شوند [۱۳].

با توجه به مطالب فوق و نتایج حاصل از یافته‌ها و بررسی آن‌ها می‌توان گفت افراد شرکت‌کننده (مدیران میانی) بعد از شرکت در کارگاه آینده، به یک حالت بیداری برای تغییر رسیدند که پس از اتمام کارگاه دو نفر از مدیران میانی شرکت‌کننده در کارگاه آینده رویکرد خود را در واحد مذکور تغییر داده تا تعاملات در واحد بهتر شود که به طور مثال دادن تفویض اختیارات بیشتر و خواستار مشارکت کارکنان زیرمجموعه خود شدند. همچنین نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها، کارگاه آینده و مصاحبه‌ها و اجرای چک لیست اصول بازمینی ارگونومی، نشان دهنده‌ی آن است که برای سیستم بهبود شرایط کاری این شرکت، تمام افراد از تمام سطوح سازمانی آن برای بهبود شرایط کاری و سیستم آن، درگیر (بمنظور همکاری و مشارکت) نیستند که (براساس بررسی مدارک سازمانی موجود) نتیجه آن بیشتر بودن میزان غیبت‌های ناشی از کار و اختلالات اسکلتی-عضلانی در سال‌های ۸۸ و ۸۹ می‌باشد. با اذعان بر نتایج، دلایل آن اجرای موردی و کند راهکارها، کمبود مشارکت بین سطوح مختلف سازمان برای بهبود شرایط کاری است که این در وهله‌ی اول نیازمند بیداری نیاز به تغییر به عنوان یک پیش‌مداخله بود که این کار در این تحقیق با بررسی پرسشنامه‌ای در سه سطوح سازمانی و اجرای کارگاه آینده و چک لیست‌ها انجام گرفت. افراد شرکت‌کننده در کارگاه آینده تأکید داشتند که فرآیند پذیرش تغییر و آگاهی به ارگونومی کلان هم باید در سطح مدیران ارشد نیز ایجاد شود تا با حمایت کامل آن‌ها سازمان روند

باشد که باعث ایجاد مشکلات عمده در سیستم اصلاح شرایط کاری شرکت مربوطه شده است. با توجه به کلیه نتایج حاصله، با انجام مطالعه حاضر، افراد شرکت‌کننده در یک فرآیندی قرار گرفتند تا با درک بهتر سیستم کاری و ارگونومی کلان، به مرحله بیداری نیاز به تغییر (Awakened need of change (A) برسند که این مرحله بر اساس مطالعات هلالی (۲۰۰۸) برای مراحل قبل و یا از ابتدای مداخله ارگونومی کلان در کشورهای در حال توسعه به خصوص در صنایع ایران نیاز است [۱]. مدل فرآیند برنامه مداخله ارگونومی به منظور اصلاح سیستم کاری (شکل ۱) توسط هلالی (۲۰۰۸) ارائه شده است که از طریق پژوهش بیش از ده سال محقق از مدیریت انتقال دانش فنی ارگونومی به ایران براساس شواهد تجربی انواع شیوه‌های برنامه مداخله ارگونومی انجام یافته در صنایع ایران، و شواهد نظری آن از مرور ادبیات بدست آمده است [۱].

این مدل فرآیند شیوه برنامه مداخله ارگونومی نیازمند فعالیت‌هایی از قبیل ایجاد بیداری نیاز به تغییر، ایجاد منظر یا افق، شیوه برنامه مداخله ارگونومی (EIPT) (Ergonomics Intervention Programme) (شامل آموزش ارگونومی، کاربرد ارگونومی، ارزیابی، فعالیت‌های پژوهشی، و ایجاد شبکه می‌باشد)، یادگیری و یکپارچگی آن به منظور اصلاح سیستم‌های کاری است [۱].

با توجه به مدل فوق، قبل یا ابتدای شروع مداخله اصلی ارگونومی، یکی از فعالیت‌هایی که باید انجام گیرد حالت بیداری نیاز به تغییر بوده که باید در یک سازمان انجام گیرد. بر اساس مدل فوق حمایت‌هایی که جهت این فرآیند مداخله‌ای مورد نیاز است شامل: ۱) حمایت علمی (ارگونومی خرد و کلان)؛ ۲) حمایت سازمان (مدیریت و کارکنان)؛ ۳) حمایت ارگونومی مشارکتی (از جمله درگیر کردن تمام سطوح سازمانی به منظور همکاری و مشارکت به وسیله ابزارهای فرآیند شیوه برنامه مداخله ارگونومی) می‌باشند [۱]. اودن (Oden) (۱۹۹۹) بیان می‌دارد بیداری نیاز به

گردیده و بدین وسیله مؤلفین، مراتب سپاس و تشکر خود را از مدیریت و کارکنان شرکت مربوطه به خاطر این حمایت و پشتیبانی مستمر تقدیم می‌دارند.

### منابع

1. Helali F. Developing an Ergonomics Intervention Technique Model to Support the Participatory Ergonomics Process for Improving Work Systems Organizations in an Industrially Developing Country and its 'Meta-Reflection', Doctoral Thesis, Department of Human Work Sciences, Luleå University of Technology, Sweden; 2008. <http://pure.ltu.se/portal/files/1879233/LTU-DT-0828-SE.pdf>
2. Helali, F. The Ergonomics 'Know-how' Transfer Models to IDC's Industries (Concept, Theory, Methodology, Method, Technique), U.K and the U.S.A: LAMBERT Academic Publishing AG & Co. KG; 2009.
3. Helali F, Shahnava H. Ergonomics intervention in industries of the industrially developing countries, Case study: Glucosan-Iran. In: Brown O Jr, Hendrick HW, editors. Proceedings of Human Factors in Organizational Design and Management V. Amsterdam, the Netherlands: North- Holland; 1996. p. 141-6.
4. Kleiner B.M. Macroergonomics as a Large Work-System, Applied Ergonomics. 2005 July; 14 (2): 81-89.
5. Hendrick Hal.W, and Kleiner, B.M. Macroergonomics Theory, Methods, and Applications book, Lawrence Erlbaum Associates. Publishers Mahwah, New Jersey London; 2002.
6. Shahnava, H. Making ergonomics a world – wide concept. Ergonomics. 1995; 39 (12) 1391-1402.
7. Pranee Chavalitsakulcha, Ergonomics for the improvement of health and safety of female workers in industrially developing countries, doctoral thesis, department of human work sciences, lulea university of technology; 1991.
8. International Labor Office (ILO). Ergonomic Checkpoints, Practical and easy-to-implement solutions for improving safety, health and working conditions. Geneva: International Labour Office; 1996.
9. Sanda M.A. Combined Microergonomics, Macroergonomics and Systems study of the

مداخله‌ای مناسب را برای اصلاح و بهبود شرایط کاری به کار گیرند که این مورد در نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها و کارگاه آینده کاملاً مشهود است که شرکت کنندگان روشهای ارتقاء برنامه بهبود شرایط کاری را مشارکت سه گروه در این برنامه و استفاده از روش مداخله‌ای مناسب (یعنی درگیری بمنظور همکاری و مشارکت همه سطوح سازمانی) اعلام کردند. لازم به ذکر است برای ادامه روند و به کارگیری فرآیند شیوه برنامه مداخله ارگونومی نیاز به اجرای بقیه مراحل مدل فرآیند شیوه برنامه مداخله (شکل ۱) به منظور کامل کردن اجرای این فرآیند و با معرفی بیشتر آن از طریق یادگیری عملی می‌باشد.

تعامل نامناسب بین مدیران، پرسنل واحد HSE و کارکنان عملیاتی شرکت مربوطه، جهت اصلاح و بهبود شرایط کاری و همچنین تبعیت نکردن از روند مداخله‌ای مناسب در این زمینه، باعث روند اجرایی کند مداخلات موردنیاز و نیز اجرای موردی راهکارها در این شرکت بود.

با اجرای کارگاه آینده در سطوح مدیران میانی و نیز اجرای داوطلبانه چک لیست اصول بازبینی ارگونومی سازمان بین‌المللی کار، باعث ایجاد حالت بیداری نیاز به تغییر در سطوح میانی و پایینی سازمان جهت حل مشکلات مربوط به سیستم اصلاح شرایط کاری با استفاده از رویکرد ارگونومی کلان گردید. برای ادامه این روند و اجرای کامل فرآیند برنامه مداخله ارگونومی نیاز به حمایت کامل مدیریت ارشد و تعامل مدیریت و کارکنان می‌باشد تا کل سازمان در جهت بهبود سیستم شرایط کاری که شامل ایمنی، بهداشت و ارگونومی است در تعامل بهتر با یکدیگر حالت هم‌افزایی ایجاد کرده و مسائل و مشکلات مربوطه حل گردد.

### تشکر و قدر دانی

این پژوهش با حمایت و پشتیبانی مالی گروه مپنا تحت قرارداد شماره RD- THM-90-06 در قالب پایان نامه دانشجویی جهت ارائه در گروه ارگونومی دانشگاه علوم بهزیستی و توان‌بخشی تهران اجرا





application and internalization of waitro- developed best management practices by research and technology organizations, Master of Science Programme M.Sc. report in Ergonomics. Luleå, Sweden: Luleå University of Technology: 2003. p. 37-38.

10. Skoglund-Ohman I, Shahnava H. Assessment of future workshop's usefulness as an ergonomics tool. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE) 2004, Vol. 10, No.2, 119-128

11. Helali, F. and Shahnava, H. Adopting Macroergonomic approach for identification of workplace problems and development of low-cost/no cost solutions in industrially developing countries. Case study: Glucosan – Iran. Published in the Proceedings of Human factors in Organizational Design and Management (ODAM) VI, North-Holland 1998; pp. 585-590.

12. Laitinen, H., Rasa, PL., Lankinen, T. ELMERI: a work place safety and health observation method. Finish Institute of Occupational Health Inspectorate Helsinki; 2000.

13. K Oden HW. Transforming the organization: A social-technical approach: Greenwood Publishing Group; 1999.

## Survey and analysis of Improving Working Condition System (health, safety and ergonomics) with Macroergonomics Approach in a manufacturing company from Iran Power Plant Industry in 2010

N. Abdollahpour<sup>1</sup>, F. Helali<sup>2</sup>, M. Hoseini<sup>3</sup>, F. Tabatabaei Ghomshe<sup>4</sup>, M. Hamzeiyan Ziarani<sup>5</sup>  
S. Peysepar<sup>6</sup>

Received: 2011/12/13

Revised: 2012/05/09

Accepted: 2012/06/14

### Abstract

**Background and aims:** Experience in the world, shows that the positive effect applying ergonomics in the improving work conditions, improving of quality and quantity of production, reduce prevalence of work-related musculoskeletal disorders, saving costs and increase of productivity in the different contents. There are in possible only using of properly improving work condition system and Macroergonomics approach. The aim of the study was how determine situation and analyzing the working conditions the Macroergonomics approach in a Power Plant Industry.

**Methods:** This study is a cross-sectional study. First, the programme for improvement of work conditions using three questionnaires were evaluated include of managers viewpoint (29 samples), health, safety and environment employees viewpoint (5 samples) and operating workers viewpoint (85 samples) and then three other instruments of Macroergonomics was used.

**Results:** According to the results of 1) questionnaires and corresponding tests, three of the program's goals of improving working conditions and promotion practices that have the same opinions, but in some cases had different opinions. 2) Future workshops and interviews, the lack of participatory leadership and lack of collaborative work systems for the company stated. 3) Apply Ergonomics Checklist of ILO, an appropriate interaction between the top and bottom surfaces revealed.

**Conclusion:** Awakened needs of change in the middle and lower levels of organization to solve problems relate to improving working conditions of the system was created. To implement an Ergonomics Intervention Programme Technique Process requires the full support management and employees.

**Keywords:** Macroergonomics, Working Condition, Working system, Power Plant Industry.

---

1. **(Corresponding author)** M.Sc of Ergonomics, Department of Ergonomics, University of Social Welfare and Rehabilitation Science, Tehran, Iran. abdollahpour2009@gmail.com

2. Department of Business Administration, Technology and Social Sciences, Department of Human Work Science, Luleå University of Technology (LTU), Sweden.

3. Department of Rehabilitation Management, University of Social Welfare and Rehabilitation Science, Tehran, Iran.

4. Department of Ergonomics, University of Social Welfare and Rehabilitation Science, Tehran, Iran.

5. Instructor, Department of Industrial Engineering, Institute for Higher Education of Kar, Qazvin, Iran.

6. B.S of Occupational health, HSE Unit of MAPNA Turbine Blade Engineering and Manufacturing Company- PARTO, Karaj, Iran.