

نشریه علمی دانشجویی
نبض گمار



نام خداوند
بجان و خرد

اعضا

صاحب امتیاز:

انجمن علمی رشته بهداشت حرفه ای دانشکده پیراپزشکی دانشکده علوم پزشکی سیرجان

مدیرمسئول:

محمد پارسا سلیمی

سر دبیر:

مریم السادات حسینی فرد

ویراستار:

مریم السادات حسینی فرد

تحریریه: عاطفه فتحعلی زاده، حدیث هاشمی، زهرا چوبکی، امیر محمد آژ، محمد پارسا

سلیمی، نرگس سالاری، محبوبه پورفتحیان، آرشام رضوانی، ریحانه محمودی، مریم السادات

حسینی فرد، سارا مقتدری، رضوان سروش آرا

صفحه آرا:

آرشام رضوانی، پارسا سلیمی و ویراستار: مریم السادات حسینی فرد



فهرست مطالب

- ۲ ارگونومی نشستن پشت کامپیوتر
- ۴ ارگونومی شناختی
- ۱۰ اخبار تکنولوژی | بخش اول
- ۱۳ اخبار تکنولوژی | بخش دوم
- ۱۶ اخبار تکنولوژی | بخش سوم
- ۱۸ بخش اصلی | بهداشت حرفه ای و ایمنی کار (صدا)
- ۲۰ بخش حوادث | به وقت بیداری!
- ۲۳ گنجینه دانش | کتاب شماره یک
- ۲۵ گنجینه دانش | کتاب شماره دو

سرمقاله

در دنیای امروز، با پیچیده‌تر شدن صنایع و محیط‌های کاری، نیاز به حفظ سلامت و ایمنی کارگران بیش از پیش احساس می‌شود. مهندسی بهداشت حرفه‌ای، به عنوان یکی از شاخه‌های علمی و تخصصی در عرصه حفاظت از نیروی انسانی، نقش حیاتی در این راستا ایفا می‌کند. این رشته علمی به بررسی و شناسایی عوامل خطرزا در محیط‌های کاری پرداخته و راهکارهای مناسبی را برای کاهش یا حذف این خطرات ارائه می‌دهد. مهندسی بهداشت حرفه‌ای نه تنها یک حرفه است، بلکه یک مسئولیت اجتماعی به شمار می‌رود. کارگران در هر صنعتی در معرض خطرات مختلفی از جمله آلودگی‌های شیمیایی، فیزیکی، بیولوژیکی و روانی قرار دارند. مهندسی بهداشت حرفه‌ای با تحلیل شرایط محیطی، شناسایی خطرات و اعمال روش‌های علمی و عملی، به تأمین ایمنی و سلامت محیط‌های کاری کمک می‌کنند. این اقدامات از بروز بیماری‌ها، آسیب‌ها و حوادث شغلی جلوگیری کرده و در نهایت، کیفیت زندگی کارگران را بهبود می‌بخشند.

اما به غیر از مسئله سلامت جسمانی کارگران، بهداشت روانی نیز در محیط کار اهمیت ویژه‌ای دارد. فشارهای کاری، استرس‌های شغلی و شرایط نامساعد روانی می‌توانند آسیب‌های جدی به سلامت کارکنان وارد کنند. مهندسی بهداشت حرفه‌ای با در نظر گرفتن این بعد از بهداشت، به طراحی محیط‌هایی سالم و بدون استرس می‌پردازند که بر بهره‌وری و کارایی افراد نیز تأثیر مثبت می‌گذارد.

با افتخار، به عنوان دانشجویان بهداشت حرفه‌ای دانشکده علوم پزشکی سیرجان، عضوی از جامعه بزرگ بهداشت حرفه‌ای ایران، با انتشار این نشریه، در تلاشیم تا با ارائه مطالب به‌روز و کاربردی، گامی مؤثر در ارتقای دانش شما در این حوزه و تأکید بر نقش حیاتی آن در محیط‌های کار و صنایع برداریم. در این نشریه، به بررسی موضوعات متنوعی از جمله عوامل زیان‌آور محیط کار، تحلیل حوادث شغلی اخیر، معرفی فناوری‌های نوین، کاربرد ارگونومی در زندگی روزمره، مصاحبه با رتبه‌های برتر آزمون کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای و معرفی منابع تخصصی پرداخته‌ایم.

امیدواریم این نشریه، نقشی مؤثر در افزایش آگاهی شما نسبت به اهمیت و جایگاه بهداشت حرفه‌ای در ارتقای سلامت و ایمنی در محیط‌های کاری داشته باشد.

محمدپارسا سلیمی

مدیرمسئول

زمستان ۱۴۰۳



سخن سردبیر

باسلام و درود خدمت تمامی پژوهشگران و دانشجویان گرامی، مفتخریم که در دومین شماره از گاهنامه های نشریه علمی دانشجویی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار با گروه جدید، ما را همراهی می کنید. گروه جدید با تغییر ساختار و اعضای خود سعی بر ارتقای بیشتر این نشریه در جهت توسعه علم و آگاه سازی بیشتر دانشجویان در زمینه های مختلف رشته مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار و همچنین آشنایی با دنیای فناوری و تکنولوژی های این رشته دارد.

مدیر مسئول و سردبیر نشریه با انتخاب آرا توسط خود نشریه انتخاب می شوند در ادامه زیر مجموعه های آن شامل اعضای تحریریه، بخش ویراستاری و بخش صفحه آرایی می باشند که علاقه مندان در هر زمینه می توانند فعالیت داشته باشند.

ساختار جدید گاهنامه شامل شش بخش اصلی و ثابت است که در هر شماره ی خود به موضوعات مختلف در آن زمینه می پردازد. موضوعات توسط تمامی اعضا انتخاب شده و با تاییدیه مدیر گروه رشته به ثبت می رسند.

تلاش ما بر این است که دانشجویان رشته مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار با توجه به علاقه و استعداد های خود در هر کدام از قسمت ها حضور پیدا کنند و علاوه بر این با کمک به ارتقای نشریه به تجربیات خود و کسب امتیاز نشریات بیفزایند.

امیداست در شماره های بعد نشریه، نام شما هم جزئی از اعضای این نشریه قرار گیرد

مریم السادات حسینی فرد

سردبیر

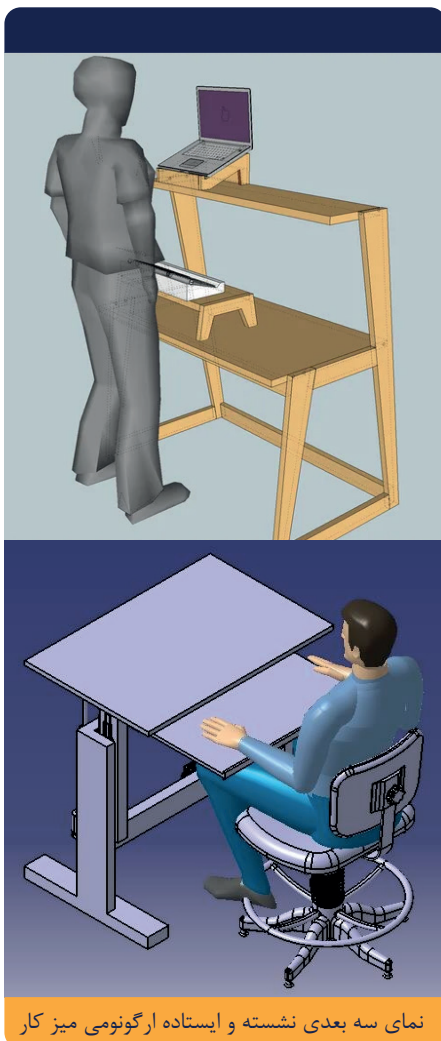
زمستان ۱۴۰۳



ارگونومی (Ergonomics) به تعریف رابرت بریجر در کتاب مقدمه‌ای بر ارگونومی، به معنای طراحی محیط کار، ابزار و سیستم‌ها به گونه‌ای است که با ویژگی‌ها و نیازهای انسانی سازگار باشد. هدف اصلی ارگونومی افزایش کارایی، ایمنی و راحتی کاربران است و به بهبود سلامت و کاهش خستگی و آسیب‌های ناشی از کار کمک می‌کند.

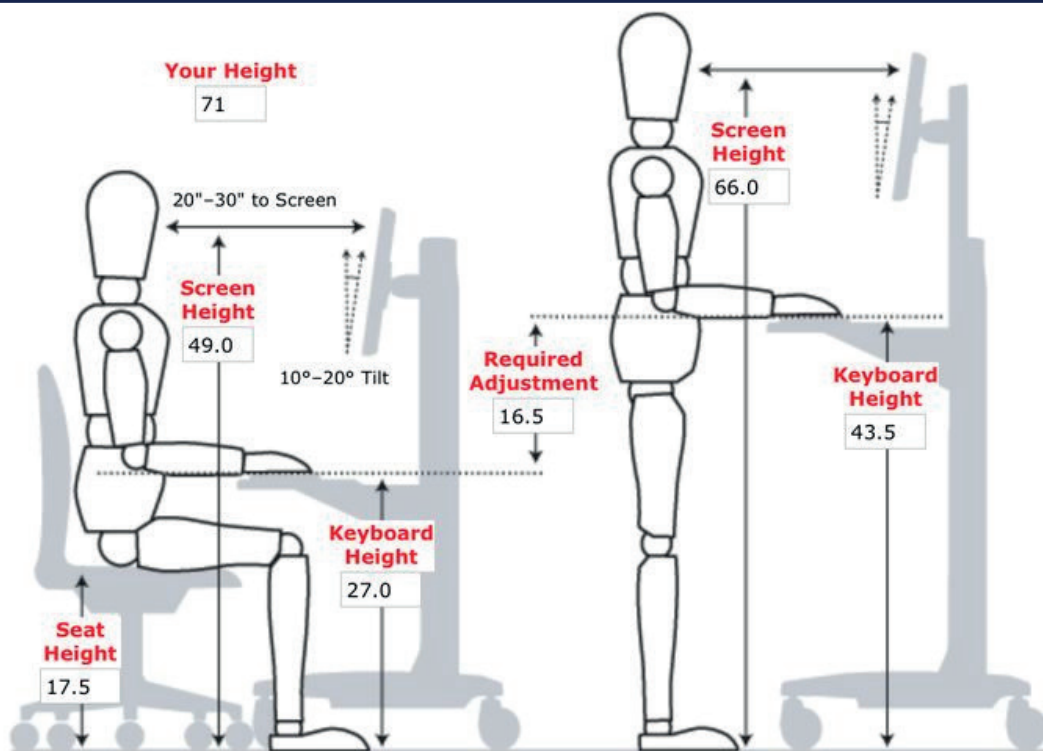
به عبارت دیگر، ارگونومی علمی است که به بررسی تعامل انسان با سایر عناصر یک سیستم می‌پردازد و تلاش می‌کند تا این تعامل بهینه شود. این علم شامل طراحی محیط‌های کاری، تجهیزات، وظایف و حتی فرآیندهای کاری است.

با توجه به تناسب کاری به طور کلی سه وضعیت در هنگام کار وجود دارد، ایستاده، نشسته، نشسته - ایستاده، در این گاهنامه به بررسی ارگونومی در ایستگاه کاری نشسته می‌پردازیم.



نمای سه بعدی نشسته و ایستاده ارگونومی میز کار

اپراتورهای نشسته معمولاً در فضای بالای سطح کاری کار می‌کنند، برای تعیین محل قرار دادن قطعات یا کنترل‌ها، لازم است یک فضای سه بعدی روبروی اپراتور تصور کنید، اگر اپراتوری وظایفش را در حالت نشسته انجام می‌دهد، دسترسی وی نباید از شبکه سه بعدی مقابلش تجاوز کند. لازم است که صندلی اپراتور به صورتی تنظیم شود که سطح کار در ارتفاع آرنج باشد، ارتفاع صحیح کارهای نشسته به ماهیت وظایفی که انجام می‌شود نیز بستگی دارد. بخش عظیمی از وظایف پستی مانند نوشتن و یا مونتاژ کاری سبک در ارتفاع آرنج وظایف بهتر انجام می‌شوند. اگر وظیفه نیازمند دقت بالاتری باشد، لازم است سطح کار به چشم‌ها نزدیک تر باشد، همچنین ایستگاه‌های کاری نشسته باید به صندلی‌های قابل تنظیم و استراحت‌گاه پا مجهز باشند.



اصول و زوایای صحیح استفاده از کامپیوتر پشت میز کار

نویسندگان: حدیث هاشمی، زهرا چوبکی
منبع: کتاب ارگونومی شغلی (دکتر رستم گل محمدی، دکتر مجید معتمد زاده، مهندس ندا مهدوی)

برای دسترسی به منابع رمزینه (QR Code) را اسکن نمایید:



همان گونه که اپراتورها برای انجام اثربخش وظایفشان به تجهیزات نیاز دارند، برای حفظ آگاهی از موقعیت و شرایط ماشین ها و پاسخ مناسب به آنها به نمایشگرها نیاز دارند. طراحی و نصب نمایشگرهای دیداری بر عملکرد اپراتورها و سامانه تولیدی تأثیر مستقیم دارد. نشانگرهای دیداری اغلب به دو دسته نشانگرهای ساکن (Static) و پویا (Dynamic) دسته بندی می شوند. عواملی همچون فاصله اپراتور از نشانگر در هنگام خواندن پیام، تعداد نمایشگرهای موجود بر روی میز فرمان، خوانایی شاخص ها و صفحات مدرج نشانگرها، روشنایی عمومی به هنگام طراحی و نصب نشانگرها باید مورد توجه قرار گیرد. یکی از روش های ارزیابی این ایستگاه های کاری روش ROSA می باشد.

ارگونومی شناختی

نرگس سالاری

ارگونومی شناختی یکی از شاخه‌های مهم علم ارگونومی است که به بررسی تعاملات بین انسان و سیستم‌ها می‌پردازد. این علم به دنبال بهبود کارایی، ایمنی و راحتی کاربران در محیط‌های کاری و روزمره است. ارگونومی شناختی به ویژه بر جنبه‌های شناختی کار، مانند ادراک، یادگیری، تصمیم‌گیری و عملکرد تمرکز دارد. در این متن، به بررسی مفاهیم کلیدی ارگونومی شناختی و اهمیت آن در بهبود کیفیت زندگی و کار خواهیم پرداخت.

تعریف ارگونومی شناختی

ارگونومی شناختی به مطالعه و طراحی سیستم‌هایی اشاره دارد که با توانایی‌ها و محدودیت‌های انسانی سازگار باشند. این علم شامل تحلیل وظایف، محیط‌های کاری و ابزارهایی است که افراد در حین انجام کار با آن‌ها در تعامل هستند. هدف اصلی ارگونومی شناختی، کاهش خطاهای انسانی، افزایش کارایی و ارتقاء رضایت شغلی است.

عوامل مؤثر در ارگونومی شناختی

۱. ادراک و توجه: درک اطلاعات و توجه به جزئیات در محیط کار بسیار مهم است. طراحی مناسب می‌تواند به افزایش تمرکز و کاهش حواس‌پرتی کمک کند.
۲. یادگیری و حافظه: سیستم‌ها باید به گونه‌ای طراحی شوند که یادگیری و به خاطر سپردن اطلاعات برای کاربران آسان باشد. استفاده از نشانه‌ها، رنگ‌ها و شکل‌های مناسب می‌تواند به تقویت حافظه کمک کند.
۳. تصمیم‌گیری: طراحی ابزارها و سیستم‌ها باید به گونه‌ای باشد که فرآیند تصمیم‌گیری را تسهیل کند. اطلاعات باید به صورت واضح و قابل فهم ارائه شوند تا کاربران بتوانند تصمیمات بهتری بگیرند.

۴. عملکرد: ارگونومی شناختی به بررسی نحوه عملکرد افراد در شرایط مختلف می‌پردازد. این علم می‌تواند به شناسایی نقاط ضعف و قوت کاربران کمک کرده و راهکارهای مناسبی برای بهبود عملکرد ارائه دهد.

اهمیت ارگونومی شناختی

۱. افزایش ایمنی: طراحی محیط‌های کاری با رعایت اصول ارگونومی شناختی می‌تواند خطرات ناشی از حوادث کاری را کاهش دهد. این موضوع به ویژه در صنایع خطرناک از اهمیت بالایی برخوردار است.
۲. بهبود کارایی: با طراحی مناسب، می‌توان کارایی کارکنان را افزایش داد. این امر نه تنها به نفع کارکنان است بلکه می‌تواند منجر به افزایش بهره‌وری سازمان نیز شود.
۳. رضایت شغلی: محیط کار مناسب و سازگار با نیازهای شناختی کارکنان می‌تواند به افزایش رضایت شغلی و کاهش استرس کمک کند.
۴. کاهش هزینه‌ها: با کاهش خطاها و حوادث ناشی از طراحی نامناسب، سازمان‌ها می‌توانند هزینه‌های مربوط به درمان آسیب‌ها و آموزش مجدد کارکنان را کاهش دهند.

اصول ارگونومی شناختی در محیط‌های اداری
۱. طراحی فیزیکی محیط کار
الف) مبلمان اداری

صندلی‌ها: صندلی‌های ارگونومیک باید قابلیت تنظیم ارتفاع، پشتی قابل تنظیم، و حمایت از کمر را داشته باشند. این ویژگی‌ها به کاهش خستگی و دردهای جسمی کمک می‌کند.
میزها: میزهایی که ارتفاع آن‌ها قابل تنظیم باشد، به کارکنان اجازه می‌دهد تا در حالت‌های مختلف نشسته یا ایستاده کار کنند. این تغییرات می‌تواند به جلوگیری از مشکلات اسکلتی-عضلانی کمک کند.

ب) نورپردازی

نور طبیعی: استفاده از نور طبیعی در طراحی فضاها می‌تواند به افزایش تمرکز و کاهش خستگی چشم کمک کند.
نور مصنوعی: نورهای LED با شدت مناسب و بدون تابش مستقیم بر روی صفحه نمایش می‌توانند اثرات مثبت بر روی سلامت چشم داشته باشند.

ج) فضای صوتی

کاهش نویز: استفاده از پنل‌های صوتی و دیوارهای جداکننده می‌تواند به کاهش نویز محیط کمک کند. این امر به تمرکز کارکنان و افزایش کارایی آن‌ها کمک می‌کند.

محیط‌های آرام: ایجاد فضاهای آرام برای کارهای نیازمند تمرکز بالا می‌تواند به بهبود کیفیت کار کمک کند.

۲. تجهیزات و فناوری

الف) کامپیوترها و صفحه کلید

مانیتورها: مانیتورهای با کیفیت بالا و قابل تنظیم در ارتفاع و زاویه می‌توانند به کاهش خستگی چشم و گردن کمک کنند.

صفحه کلید و ماوس: استفاده از صفحه کلیدهای ارگونومیک و ماوس‌هایی که طراحی مناسبی دارند، می‌تواند به کاهش فشار بر روی مچ دست و انگشتان کمک کند.

در نتیجه ارگونومی شناختی یک عنصر کلیدی در طراحی محیط‌های کاری مدرن است. با توجه به تأثیرات مثبت آن بر ایمنی، کارایی و رضایت شغلی، توجه به اصول ارگونومی شناختی در طراحی سیستم‌ها و ابزارها ضروری است. بهبود تعاملات بین انسان و سیستم‌ها نه تنها کیفیت زندگی فردی را افزایش می‌دهد بلکه می‌تواند تأثیرات مثبت زیادی بر عملکرد کلی سازمان‌ها داشته باشد. بنابراین، سرمایه‌گذاری در زمینه ارگونومی شناختی باید یکی از اولویت‌های اصلی در هر سازمان باشد.
حال در این قسمت از گاهنامه به بررسی ارگونومی شناختی در محیط اداری و معادن می‌پردازیم.



برخی رفتارهای غیرارگونومی در محیط اداری

ارگونومی شناختی در محیط‌های اداری

در دنیای مدرن امروز، محیط‌های اداری به عنوان مکان‌های اصلی کار و تولید شناخته می‌شوند. با توجه به اینکه کارکنان بخش عمده‌ای از زمان خود را در این محیط‌ها سپری می‌کنند، طراحی مناسب و رعایت اصول ارگونومی شناختی در ادارات اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند. ارگونومی شناختی به بررسی تعاملات بین انسان و سیستم‌ها می‌پردازد و هدف آن بهبود کارایی، ایمنی و رضایت شغلی است. در این متن، به بررسی اصول ارگونومی شناختی در ادارات و تأثیرات آن بر کارکنان خواهیم پرداخت.

۳. فرآیندها و سازماندهی کار

الف) طراحی فرآیندها

مدیریت وظایف: طراحی فرآیندها باید به گونه‌ای باشد که بار کاری متوازن باشد و از ایجاد استرس جلوگیری کند.

تسهیل ارتباطات: ایجاد کانال‌های ارتباطی مؤثر بین کارکنان می‌تواند به کاهش سوء تفاهم‌ها و افزایش همکاری کمک کند.

ب) آموزش کارکنان

آموزش ارگونومی: آموزش کارکنان درباره اصول ارگونومی و نحوه استفاده صحیح از تجهیزات می‌تواند به کاهش آسیب‌ها و افزایش کارایی کمک کند.

آموزش مدیریت استرس: برنامه‌های آموزشی برای مدیریت استرس و تکنیک‌های آرامش بخشی نیز می‌تواند به افزایش سلامت روان کارکنان کمک کند.

۴. فضاهای استراحت

الف) ایجاد فضاهای آرام

محیط‌های استراحت: ایجاد فضاهای آرام با امکاناتی مانند صندلی‌های راحت، نور ملایم و دکوراسیون آرامش‌بخش می‌تواند به بازیابی انرژی کارکنان کمک کند.

فضاهای اجتماعی: ایجاد فضاهایی برای تعامل اجتماعی بین کارکنان می‌تواند به افزایش روحیه تیمی و کاهش استرس کمک کند.

ب) فعالیت‌های ورزشی

برنامه‌های ورزشی: تشویق کارکنان به شرکت در فعالیت‌های ورزشی مانند یوگا یا پیاده‌روی می‌تواند به افزایش سلامت جسمی و روانی آنها کمک کند.

تأثیرات ارگونومی شناختی بر کارکنان

۱. افزایش کارایی: طراحی مناسب محیط کار با رعایت اصول ارگونومی شناختی می‌تواند به افزایش کارایی کارکنان منجر شود. وقتی که کارکنان در یک محیط راحت و سازگار با نیازهایشان کار می‌کنند، توانایی بیشتری برای انجام وظایف خود دارند.



برخی نمونه‌های موس و کیبورد ارگونومیک

ب) نرم‌افزارها

نرم‌افزارهای کاربرپسند: نرم‌افزارهایی که دارای رابط کاربری ساده و قابل فهم هستند، می‌توانند یادگیری را تسهیل کرده و خطاهای انسانی را کاهش دهند.

ابزارهای مدیریت زمان: استفاده از ابزارهایی که به مدیریت زمان و وظایف کمک می‌کنند، می‌تواند به افزایش بهره‌وری کارکنان منجر شود.



ارگونومی شناختی در معادن

معادن به عنوان یکی از صنایع پرخطر و چالش برانگیز، نیازمند توجه ویژه به اصول ارگونومی شناختی هستند. این اصول به منظور بهبود ایمنی، کارایی و سلامت جسمی و روانی کارگران در محیط‌های سخت و پرتنش معدن طراحی شده‌اند. در اینجا به بررسی ارگونومی شناختی در معادن، چالش‌ها و راهکارهای بهبود می‌پردازیم.

۱. طراحی فیزیکی محیط کار

الف) فضای کاری

طراحی فضا: فضاهای کاری در معادن باید به گونه‌ای طراحی شوند که دسترسی آسان به ابزارها و تجهیزات فراهم شود. این امر می‌تواند با استفاده از طراحی مناسب ایستگاه‌های کاری و مسیرهای عبور بهبود یابد.

نورپردازی: نور کافی و مناسب در معادن زیرزمینی برای جلوگیری از حوادث و تسهیل کار ضروری است. استفاده از نور طبیعی در معادن سطحی و نور مصنوعی مناسب در معادن زیرزمینی می‌تواند به افزایش دید و کاهش خستگی چشم کمک کند.

ب) تجهیزات و ابزار

ابزار ارگونومیک: استفاده از ابزارهایی که طراحی ارگونومیک دارند، می‌تواند فشار را بر روی عضلات و مفاصل کارگران کاهش دهد. به عنوان مثال، دسته‌های ابزار باید به گونه‌ای طراحی شوند که راحتی بیشتری را برای کاربر فراهم کنند.

۲. کاهش خستگی و استرس: رعایت اصول ارگونومی شناختی می‌تواند به کاهش خستگی جسمی و ذهنی کمک کند. این موضوع نه تنها به بهبود عملکرد افراد کمک می‌کند بلکه می‌تواند منجر به کاهش غیبت‌های ناشی از بیماری نیز شود.

۳. افزایش رضایت شغلی: محیط‌های کاری که به نیازهای شناختی و فیزیکی کارکنان توجه دارند، معمولاً منجر به افزایش رضایت شغلی می‌شوند. کارمندان احساس می‌کنند که سازمان برای رفاه آن‌ها ارزش قائل است و این موضوع می‌تواند انگیزه آن‌ها را افزایش دهد.

۴. کاهش هزینه‌ها: با کاهش خطاها، حوادث کاری و بیماری‌های ناشی از محیط کار نامناسب، سازمان‌ها می‌توانند هزینه‌های مربوط به درمان و آموزش مجدد کارکنان را کاهش دهند. این امر نه تنها به نفع کارکنان بلکه به نفع سازمان نیز خواهد بود.

بنابراین ارگونومی شناختی در ادارات یک ضرورت است که نمی‌توان از آن غافل شد. طراحی مناسب محیط‌های کاری با رعایت اصول ارگونومی شناختی نه تنها به افزایش کارایی و رضایت شغلی کارکنان کمک می‌کند بلکه تأثیرات مثبتی بر سلامت جسمی و روانی آن‌ها دارد. بنابراین، سازمان‌ها باید سرمایه‌گذاری لازم را در زمینه ارگونومی شناختی انجام دهند تا بتوانند محیط‌های کاری سالم و مؤثری برای کارکنان خود ایجاد کنند.



ماشین‌آلات: ماشین‌آلات باید طوری طراحی شوند که کارگران بتوانند به راحتی و بدون خطر آسیب دیدگی از آنها استفاده کنند. همچنین، باید قابلیت تنظیم ارتفاع و زاویه داشته باشند تا متناسب با قد و وضعیت کارگر باشند.

۲. مدیریت بار کاری

(الف) توزیع بار

مدیریت بار: بار کاری باید به طور یکنواخت بین کارگران توزیع شود تا از خستگی و آسیب‌های جسمی جلوگیری شود. این امر می‌تواند با برنامه ریزی مناسب شیفت‌ها و وظایف انجام شود.

استراحت‌های منظم: ایجاد زمان‌های استراحت منظم برای کارگران می‌تواند به کاهش خستگی و افزایش تمرکز کمک کند.

(ب) آموزش

آموزش تکنیک‌های صحیح جابجایی: آموزش کارگران درباره تکنیک‌های صحیح جابجایی بار و استفاده از ابزارها می‌تواند به کاهش خطر آسیب‌های اسکلتی-عضلانی کمک کند.

آموزش ایمنی: برگزاری دوره‌های آموزشی درباره ایمنی در محیط معدن و خطرات احتمالی، کارکنان را برای مقابله با شرایط بحرانی آماده می‌کند.



نواحی فشار و دامنه حرکتی در هنگام جابجایی بار

۳. سلامت روانی

(الف) فشارهای روانی

محیط کار پرتنش: کار در معادن معمولاً با فشارهای روانی بالا همراه است. ایجاد یک محیط حمایتی و تشویق به ارتباطات مثبت بین کارگران می‌تواند به کاهش استرس کمک کند. برنامه‌های مدیریت استرس: برنامه‌هایی برای مدیریت استرس، مانند مشاوره یا فعالیت‌های گروهی، می‌تواند به بهبود سلامت روانی کارکنان کمک کند.

(ب) حمایت اجتماعی

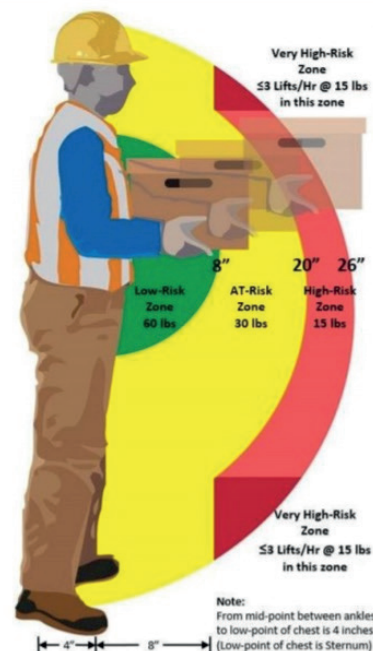
ایجاد فرهنگ حمایتی: ایجاد یک فرهنگ سازمانی که در آن کارکنان احساس حمایت کنند، می‌تواند به افزایش روحیه و کاهش استرس کمک کند.

گروه‌های حمایتی: تشکیل گروه‌های حمایتی برای کارگران می‌تواند به آنها کمک کند تا تجربیات خود را به اشتراک بگذارند و از یکدیگر حمایت کنند.

۴. ارزیابی و بهبود مستمر

(الف) ارزیابی محیط کار

بررسی دوره‌ای: انجام ارزیابی‌های دوره‌ای از محیط کار برای شناسایی نقاط ضعف و مشکلات موجود ضروری است. این ارزیابی‌ها باید شامل بررسی تجهیزات، روش‌ها و شرایط کاری باشد. جمع‌آوری بازخورد: جمع‌آوری نظرات و پیشنهادات کارگران درباره شرایط کاری می‌تواند به شناسایی مشکلات و ارائه راهکارهای مؤثر کمک کند.



Note: From mid-point between ankles to low-point of chest is 4 inches (Low-point of chest is Sternum)

نواحی فشار و دامنه حرکتی در هنگام جابجایی بار

نویسنده: سرگس سالاری

برای دسترسی به منابع رمزینه (QR Code) را اسکن نمایید:



ب) پیاده‌سازی تغییرات بهبود مستمر: هرگونه تغییر لازم باید به سرعت پیاده‌سازی شود تا شرایط کاری بهینه‌تری برای کارگران فراهم شود. این تغییرات می‌توانند شامل ارتقاء تجهیزات، تغییر در فرآیندها یا اصلاح محیط کاری باشند.

در نتیجه ارگونومی شناختی در معادن یک نیاز اساسی است که تأثیرات عمیقی بر روی ایمنی، سلامت و بهره‌وری کارگران دارد. با توجه به طراحی مناسب فضاها، تجهیزات، مدیریت بار کاری، آموزش کارکنان و ایجاد یک محیط حمایتی، می‌توان شرایط کاری را بهبود بخشید و خطرات ناشی از کار در معادن را کاهش داد. این سرمایه‌گذاری نه تنها به نفع کارکنان بلکه به نفع صنعت معدن نیز خواهد بود.



دستگاه‌ها نقش بسیار مهمی در فرایند استخراج مواد معدنی دارند. این دستگاه‌ها و ماشین‌آلات با توجه به نوع معدن و شرایط محیطی معدن، طراحی و ساخته می‌شوند تا بهترین عملکرد را در فرایند استخراج مواد معدنی داشته باشند.

استفاده از دستگاه‌ها و ماشین‌آلات بروز در معادن، علاوه بر افزایش بهره‌وری و کارایی در فرایند استخراج، بهبود شرایط کاری کارگران نیز می‌تواند باشد. این دستگاه‌ها و ماشین‌آلات با اتصال به شبکه‌های هوشمند و استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته، می‌توانند به صورت خودکار و هوشمند عملکرد کنند و از احتمال وقوع حوادث و آسیب‌های ناشی از فعالیت‌های معدنی کاسته شود.

ماشین‌ها:

در صنایع معدنی، دستگاه‌ها و ماشین‌آلات بسیار مهم هستند و برای انجام کارهای سنگین و پرخطر مورد استفاده قرار می‌گیرند. این دستگاه‌ها و ماشین‌آلات می‌توانند به صورت خودکار یا دستی عمل کنند و برای استخراج مواد معدنی، حفر یا حفرات، حمل و جابجایی مواد، شستشو و پردازش مواد معدنی استفاده می‌شوند.

بعضی از دستگاه‌ها و ماشین‌آلات معدنی شامل ماشین‌های حفاری، بلدوزرها، لودرها، کامیون‌های بارگیر، دستگاه‌های خردکننده، تراکتورها، کامیون‌های بارگیر مخصوص معدن، جرثقیل‌ها، ماشین‌های لیزر برش، دستگاه‌های سنگبری و ... می‌باشند.

این دستگاه‌ها و ماشین‌آلات با استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته و قدرتمند، به بهبود کارایی و افزایش ایمنی در معادن کمک می‌کنند و نقش بسیار مهمی در تولید و استخراج مواد معدنی ایفا می‌کنند.

با توجه به اهمیت استفاده از دستگاه‌ها و ماشین‌آلات بروز در معادن، توسعه و بهبود این تکنولوژی‌ها و تجهیزات از اهداف اصلی صنعت معدن است. به عنوان نمونه، استفاده از دستگاه‌های حفاری هیدرولیک، دستگاه‌های نقل و انتقال مواد معدنی، دستگاه‌های سنگ شکن و دستگاه‌های جداسازی و پالایش مواد معدنی از جمله تکنولوژی‌های بروزی هستند که در صنعت معدن مورد استفاده قرار می‌گیرند.

روشنایی:

دستگاه‌های جدید روشنایی معمولاً انواع مختلفی از لامپ‌ها و چراغ‌های LED با تکنولوژی‌های پیشرفته مانند سنسور حرکت، کنترل از راه دور، قابلیت تنظیم روشنایی و رنگ و غیره هستند. این دستگاه‌ها معمولاً برای استفاده در منازل، محیط‌های کاری، فضاهای عمومی و فضاهای خارجی استفاده می‌شوند و به کاهش مصرف انرژی و افزایش کارایی و کیفیت روشنایی کمک می‌کنند.

دیوارها :

تجهیزات جدید و مدرن برای دیوارهای معادن شامل موارد زیر می‌باشد:

۱. دیوارهای مقاوم در برابر زلزله: این دیوارها از مواد مقاوم و انعطاف‌پذیر ساخته شده‌اند تا در صورت وقوع زلزله، ایمنی و استحکام معادن را افزایش دهند.

۲. دیوارهای ضد انفجار: این دیوارها از مواد مقاوم و ضد انفجار ساخته شده‌اند تا در صورت وقوع انفجار، ایمنی کارگران و تجهیزات را حفظ کنند.

۳. دیوارهای محافظتی در برابر آب و رطوبت: این دیوارها از مواد ضد آب و مقاوم در برابر رطوبت ساخته شده‌اند تا از ورود آب و رطوبت به داخل معدن جلوگیری کنند.

۴. دیوارهای مجهز به سیستم‌های اطفاء حریق: این دیوارها دارای سیستم‌های اطفاء حریق هوشمند هستند که در صورت وقوع حریق، به صورت خودکار فعال می‌شوند و از گسترش آتش جلوگیری می‌کنند.

۵. دیوارهای هوشمند با سیستم‌های امنیتی: این دیوارها دارای سیستم‌های امنیتی مدرن هستند که از جمله دوربین‌های مداربسته، سامانه‌های تشخیص حرکت و دسترسی کنترل شده به مناطق حساس معادن را فراهم می‌کنند.

تجهیزات تنفسی :

تجهیزات جدید تنفسی در معادن شامل موارد زیر می‌باشد:

۱. ماسک‌های تنفسی N۹۵: این ماسک‌ها دارای فیلترهای مخصوصی هستند که از ورود ذرات معلق به دستگاه تنفسی جلوگیری می‌کنند.

۲. دستگاه‌های تنفسی مصنوعی: این دستگاه‌ها برای افرادی که به دلیل آلودگی هوا نمی‌توانند به طور طبیعی تنفس کنند، استفاده می‌شوند.

۳. سیستم‌های تهویه مطبوع: این سیستم‌ها برای افزایش کیفیت هوای محیط و جلوگیری از آلودگی هوا در معادن استفاده می‌شوند.

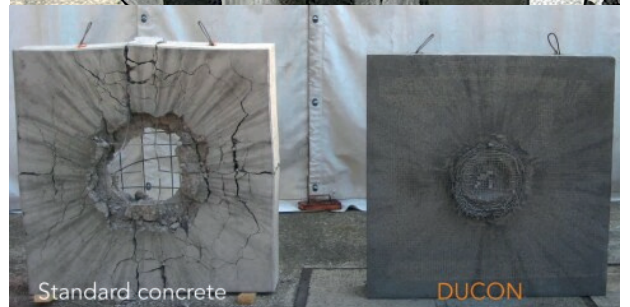
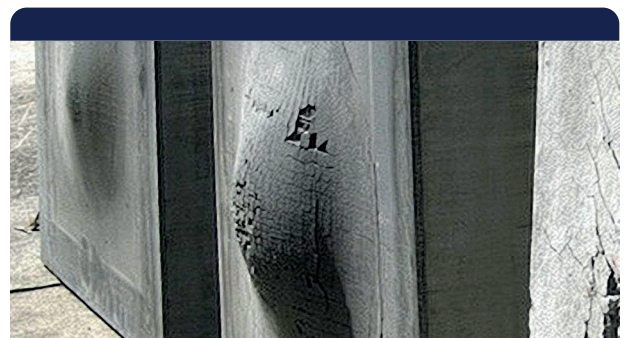
۴. دستگاه‌های تصفیه هوا: این دستگاه‌ها برای حذف ذرات معلق و آلاینده‌های هوا از محیط استفاده می‌شوند.

۵. سیستم‌های اطفاء حریق و اخطاردهنده: این سیستم‌ها برای جلوگیری از وقوع حریق و اطلاع رسانی به افراد در معادن استفاده می‌شوند.

۶. دوربین‌های حرارتی: این دوربین‌ها برای تشخیص و پیشگیری از وقوع حریق و انفجار در معادن استفاده می‌شوند.



برخی دوربین‌های حرارتی در محیط‌های کار



دیوار بتن ضد انفجار (راست) در مقابل بتن استاندارد (چپ)

ایمنی :

ماشین‌آلات بروز ایمنی در معادن عموماً شامل تکنولوژی‌های پیشرفته ایمنی و اتوماسیون می‌شوند. برخی از این تکنولوژی‌ها شامل موارد زیر می‌باشد:

۱. سیستم‌های مانیتورینگ و ارتباطات: استفاده از سیستم‌های مانیتورینگ برای نظارت بر شرایط ایمنی و عملکرد ماشین‌آلات در زمان واقعی، و همچنین استفاده از سیستم‌های ارتباطات برای ارتباط سریع و موثر با کارکنان در صورت وقوع حوادث.

۲. سیستم‌های هشداردهنده و تشخیص خطر: استفاده از سیستم‌های هشداردهنده و تشخیص خطر برای شناسایی و پیشگیری از حوادث احتمالی مانند برخورد، سقوط و انفجار.

۳. تکنولوژی‌های اتوماسیون و رباتیک: استفاده از ربات‌ها و ماشین‌آلات هوشمند برای انجام فعالیت‌های خطرناک و کاهش حضور انسان در معادن.

۴. سیستم‌های تصویربرداری و سنسورها: استفاده از دوربین‌ها، سنسورها و تکنولوژی تصویربرداری برای مانیتورینگ و ثبت تصاویر حوادث و شرایط ایمنی در معادن.

این تکنولوژی‌ها بهبود ایمنی کارکنان و کاهش حوادث در معادن را تسهیل می‌کنند و به بهره‌وری و کارایی بیشتر در عملیات معدنی کمک می‌کنند.

بنابراین دستگاه‌های مدرن و جدید معادن، با ارتقاء فناوری و تکنولوژی در این صنعت، بهبود قابل توجهی در عملکرد و بهره‌وری فرایند استخراج مواد معدنی ایجاد کرده‌اند. این دستگاه‌ها با اتصال به شبکه‌های هوشمند و استفاده از سنسورها و دستگاه‌های کنترلی پیشرفته، قادر به انجام عملیات به صورت خودکار و دقیق هستند که این امر باعث افزایش سرعت و دقت در فرایند استخراج می‌شود.

استفاده از دستگاه‌های مدرن و جدید معادن، همچنین بهبود شرایط کاری کارگران و کاهش خطرات و حوادث در محیط معدن را فراهم می‌کند. این دستگاه‌ها با اتصال به سیستم‌های ایمنی و کنترلی، می‌توانند به صورت هوشمند و ایمن عمل کنند و از وقوع حوادث جلوگیری کنند.

بنابراین، می‌توان گفت که دستگاه‌های مدرن و جدید معادن، نقش بسیار مهمی در بهبود عملکرد، کارایی و ایمنی در صنعت معدن دارند و با توسعه و بهبود این تکنولوژی‌ها، می‌توان به بهره‌وری بیشتر و کاهش هزینه‌های معدنی دست یافت.

نویسنده: رضوان سروش آرا

برای دسترسی به منابع رمزیننه (QR Code) را اسکن نمایید:



روش های استخراج معادن به طور کلی روش های استخراج از معادن با توجه به نوع ماده معدنی، میزان ذخیره، عمق و محل قرارگیری ماده معدنی، ملاحظات زیست محیطی، هزینه های استخراج و سایر عوامل فنی و مهندسی به ۲ دسته کلی تقسیم می شوند:

۱- سطحی یا روباز (Surface mining)

۲- زیرسطحی یا زیرزمینی (Underground Mining or subsurface mining)

در این گاهنامه تمرکز ما بر روی روش های زیرزمینی است زیرا که این روش های دارای خطرات بیشتری هستند و در نتیجه نیازمند دستگاه های پیشرفته تری می باشند.

روش زیر سطحی یا زیرزمینی

هنگامی که نسبت مجموع هزینه های باطله برداری و استخراج مواد معدنی در روش سطحی نسبت به درآمد حاصل از فروش مواد معدنی کمتر شود یا به زبان ساده تر استخراج به روش سطحی اقتصادی نباشد، استخراج مواد معدنی را به صورت زیرزمینی ادامه خواهیم داد. در این روش با ایجاد حفاریات معدنی افقی (تونل یا گالری)، شیب دار یا عمودی (تونل شیبدار یا چاه) اقدام به استخراج مواد معدنی می-نماییم. مهمترین مزایا و معایب این روش عبارتند از:

مزایا:

- کاهش یا حذف هزینه های باطله برداری
- نیاز به فضای کمتر نسبت به استخراج روباز
- کاهش اثرات منفی زیست محیطی

معایب:

- به دلیل محدودیت در انتقال تجهیزات و ماشین آلات معدنی هزینه های نیروی انسانی به شدت افزایش می یابد. (۵ تا ۵۰ برابر)
 - ایجاد هزینه های تهویه و روشنایی و افزایش هزینه های آبکشی و حمل و نقل
 - پیچیدگی در اجرا و چالش های فنی و مهندسی
 - ایمنی کمتر نسبت به روش روباز
- با پیشرفت تکنولوژی در دنیای امروز روند استخراج و کند و کاو معادن بسیار جلوتر از گذشته در حال انجام است. یکی از تجهیزات اساسی در سرعت استخراج معادن و سنگ های معدنی، ماشین آلات ترابری و حمل و نقل داخل معادن زیرزمینی و تونل های بکار گرفته شده در هنگام استخراج است.

کامیون های باری از محصولات رایج ماشین آلات ترابری و حمل و نقل داخل معادن زیرزمینی:

کامیون های باری حمل و نقل از دیگر محصولات رایج در بخش ماشین آلات ترابری و حمل و نقل داخل معادن زیرزمینی و تونل می باشد که هدف از آن حمل و نقل مواد کندو کاو شده و استخراج گردیده از معادن با سنگ های معدنی بدون خطر انفجار و واژگونی است.

کامیون های باری به یک سیستم فشار- خروج خاص باری مجهز هستند که بخش خروجی توسط جلو و عقب حرکت کردن باکس حمل و نقل تخلیه می شود. این سیستم در کامیون های باری سبب می شود که مواد براحتی از عقب کامیون به نحوی تخلیه شوند که حتی مقداری از مواد در سطح جعبه باقی نمانند و جعبه پشتی کاملاً خالی از مواد شود. از قابلیت های کامیون های باری حفظ ثبات آن در هنگام تخلیه بار است بنابراین امکان زیادی جهت وجود ارتفاع زیاد برای تخلیه مواد معدنی وجود نداشته و قابلیت تخلیه سازی در هر سطوحی امکان پذیر می باشد.

کامیون های باری از ماشین آلات ترابری و حمل و نقل داخل معادن زیرزمینی دارای مانور ارتفاعی بزرگی هستند که این قابلیت موجب افزایش کارایی آنها در معدن هایی با هد های باریک می شود. کامیون های باری با تکنولوژی های بروز دارای سیستم رانندگی مضاعف هستند. این سیستم جانبی توسط موتورهای هیدرولیکی تعبیه شده روی چرخ ها هدایت می شود، هنگامی که کامیون های باری به هر علتی کشش سطحی خودش را از دست دهد، کاربر آن می تواند با بکارگیری سیستم رانش مضاعف به حفظ تعادل چرخ ها کمک کند.

کامیون های یدکی و سطحی از محصولات ماشین آلات ترابری و حمل و نقل داخل معادن زیرزمینی:

از جمله کامیون ها و ابزارآلات یدکی موثر در استخراج معادن سنگی می توان به انواع دریل های متحرک و کامیون های چفت شده به سقف معادن اشاره نمود. این ماشین آلات بعنوان ماشین آلات جانبی به دلیل دارا بودن ابزارهای خاصی روند استخراج معادن را سرعت می بخشند.

دریل های خود متحرک از ماشین آلات ترابری و حمل و نقل داخل معادن زیرزمینی از جمله ماشین هایی هستند که دارای یک بازوی متحرک و یک بازوی ثابت بعنوان تکیه گاه هستند.

سیستم کاربردی دریل خود متحرک به یک بازوی متحرک تلسکوپی و یک ساختار دریل مجهز است. ساختار دریل برای دریل کردن سطوح و چاله هایی با طول ۱۹۰۰ میلی متر و رنج قطری از ۲۸ میکرو متر تا ۶۴ میکرو متر می باشد. بخش دیگر دستگاه که قابلیت چفت به سطوح مختلف را داراست که برای انجام اینکار از یک دوربین تلسکوپی کمک می گیرد. بسته به نوع چفت های متحرک ساخت و کشش این چفت ها در سطوح مورد نظر با طول ۱،۶ تا ۲،۶ متر صورت می گیرد که این کار با استفاده از قابلیت دریل چرخشی یا دریل چکشی امکان پذیر است. کامیون های یدکی دریل متحرک به قفسه محفوظ محل قرار گیری افراد کاربر مجهز هستند و این قفسه آنها را از برخورد تک سنگ ها و اثرات عمودی بر روی ماشین آلات درگیر حفظ می کند و ایجاد صدمات وارده را به حداقل می رساند. ثبات کامل دریل های متحرک هنگام کار در معادن زیر زمینی از جمله مزیت های این محصول از جمله ماشین آلات ترابری و حمل و نقل داخل معادن زیرزمینی است که کاربرد آن در روی سطح زمین را علاوه بر زیر زمین سبب شده است.



معادن روباز (Ppen-Pit) و زیرزمینی (Underground)

بسیاری از ماشین آلات ترابری و حمل و نقل داخل معادن زیرزمینی در صورت استفاده به نیروی کاربری که آشنایی کاملی به طرز استفاده از آن در معادن را داشته باشند، نیاز دارند. برخی اوقات بسیاری از عرضه کنندگان دوره های آموزشی جهت آشنایی تفصیلی با ماشین آلات تولیدیشان را برگزار می کنند. بسیاری از مهندسان هم در دوره های آموزشی و تحصیلی خود از روند تولید و استفاده این ابزارآلات آشنا می شوند.

نویسنده: امیرمحمد آژ

برای دسترسی به منابع رمزینه (QR Code) را اسکن نمایید:



کامیون های سوخت رسان از محصولات شگفت انگیز ماشین آلات ترابری و حمل و نقل داخل معادن زیرزمینی :

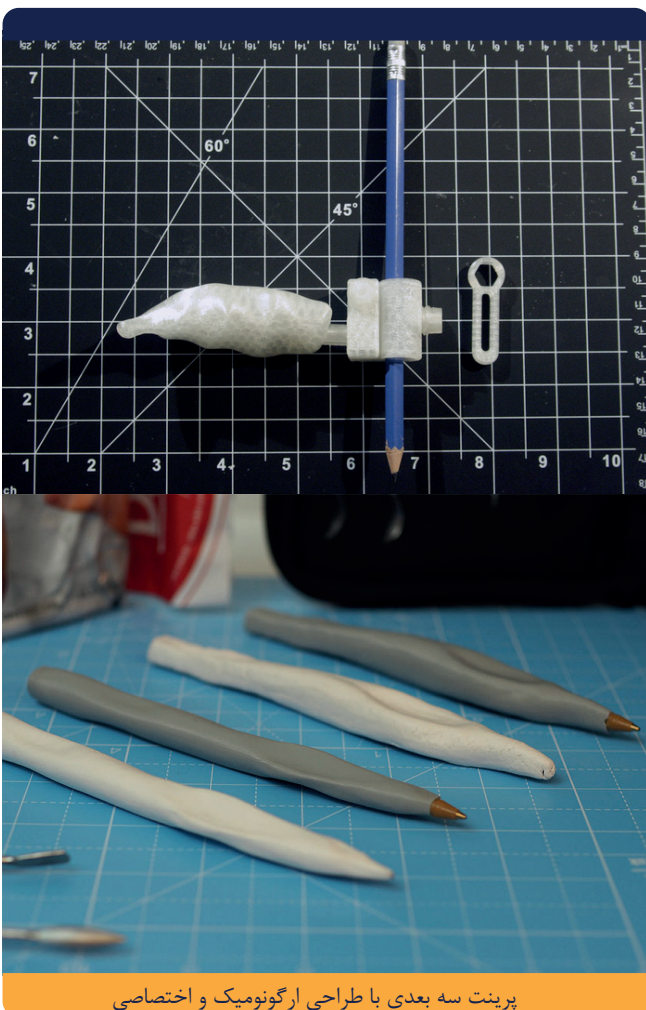
کامیون های سوخت رسان از جمله ماشین آلاتی هستند که برای کار در معادن و عرضه انواع سوخت، گاز و روغن به تجهیزات متحرک در زیر زمین طراحی و تولید گشته اند. نیاز به این نوع کامیون ها با گذشت زمان بیش از پیش احساس می شود و البته تولید آنها هم هر لحظه در حال افزایش است. روغن و سوخت توسط پمپ های رانشی الکتریکی و هیدرولیکی بین تجهیزات ماشین آلات ترابری و حمل و نقل داخل معادن زیرزمینی توزیع می شوند(البته در نوع الکتریکی این کامیون ها، قدرت پمپ با استفاده از برق باتری ها تامین می شود). استفاده کاربران با تعبیه ریل های پلاستیکی در توزیع سوخت در هنگام حرکت تسهیل می شود. سوخت و روغن در این ماشین آلات با استفاده از پمپ ها و لوله های جداگانه بین تجهیزات توزیع می شود. امکان تعبیه تانکر هایی با سایزهای مختلف در این کامیون ها جهت تسهیل سازی روند سوخت رسانی و نیاز مشتریان وجود دارد چرا که در برخی از معادن به دلیل دشواری مسیرهای منتهی به آن و عدم عبور و مرور به منطقه مورد نظر امکان سوخت گیری مشکل بوده و دیر اتفاق می افتد.

ارگونومی علم طراحی محیط کار، تجهیزات و فرآیندها است تا با نیازها و محدودیت های انسان هماهنگ باشد. هدف این است که سلامت، بهره وری و راحتی افراد حفظ شود.

نقش هوش مصنوعی در ارگونومی

با استفاده از هوش مصنوعی می توان داده های فیزیکی مانند حرکات بدن یا فشار عضلات را جمع آوری و تحلیل کرد. این کار به شناسایی خطرات فیزیکی یا بهبود طراحی محیط کار کمک می کند. در مرحله بعد شرایط محیط کاری شبیه سازی، تاثیر تغییرات مختلف مثل طراحی جدید یک صندلی را پیش بینی و در نهایت تجهیزات کاری متناسب با نیاز های هر فرد توسط هوش مصنوعی طراحی می شود.

۱. سیستم هشدار برای تنظیم صندلی و یا زمان استراحت در جهت نشستن طولانی مدت
۲. طراحی تجهیزات سفارشی: با کمک هوش مصنوعی و پرینترهای سه بعدی می شود ابزارهایی مثل کفش های مخصوص یا دسته های ابزار صنعتی را دقیقاً بر اساس آناتومی بدن افراد طراحی کرد.
۳. پایش حرکات در خطوط تولید: در کارخانه ها سیستم های مبتنی بر هوش مصنوعی حرکات کارگران را بررسی کرده و نقاطی که ممکن است باعث آسیب دیدگی شوند را شناسایی می کنند، این سیستم ها می توانند پیشنهادهایی در جهت کاهش فشار فیزیکی بدن ارائه بدهند.
۴. پشتیبانی از کاربران در استفاده از ابزارهای دیجیتال: ابزارهایی مانند ماوس و کیبوردهای هوشمند می توانند با کمک هوش مصنوعی، نحوه استفاده کاربر را تحلیل و تغییراتی برای کاهش فشار بر روی مچ دست پیشنهاد دهند.



پرینت سه بعدی با طراحی ارگونومیک و اختصاصی

نویسنده: محبوبه پور فتحیان

برای دسترسی به منابع رمزینه (QR Code) را اسکن نمایید:



۵. پایش خستگی و استرس: ابزارهایی همانند هدست ها یا دستبندهای هوشمند می‌توانند علائم خستگی استرس یا کاهش تمرکز را از طریق ضربان قلب، دمای بدن و حرکات سر تشخیص دهند. مثلاً در رانندگان کامیون یا خلبان‌ها این سیستم‌ها خطر خواب‌آلودگی یا استرس زیاد را شناسایی می‌کنند.

۶. بهبود محیط کار با ربات‌ها: ربات‌های همکار در کنار کارگران انسانی فعالیت می‌کنند تا کارهای سنگین یا تکراری را انجام دهند و فشار جسمی روی افراد را کم کنند.

۷. طراحی محیط‌های کاری هوشمند: هوش مصنوعی می‌تواند دمای محیط، نور و صدای محیط کار را بر اساس نیازهای افراد تنظیم کند. مثلاً در ادارات، سیستم‌های هوشمند می‌توانند نور و صدای محیط را متناسب با هر فرد تغییر دهند. در کنار مزایای هوش مصنوعی، مشکلاتی نیز از جمله هزینه بالا، نگرانی برای حریم خصوصی و نیاز به داده‌های دقیق در جهت تحلیل و بررسی، ممکن است مطرح باشد.



در این قسمت به یکی از مباحث اصلی و کاربردی حوزه بهداشت حرفه ای و ایمنی کار می پردازیم. در گاهنامه شماره دو درباره‌ی موضوع صدا در زمینه عوامل فیزیکی، که خود یکی از زیر مجموعه های عوامل زیان آور محیط کار می باشد، صحبت می کنیم.

سر و صدا شایع ترین عامل فیزیکی در محیط کار است. اندازه‌گیری صدا در محیط به طور مستقیم و توسط تراز سنج صوت انجام می‌شود، این دستگاه برای اندازه‌گیری تراز فشار صوت طراحی گردیده است. برای اندازه‌گیری و ارزیابی صدا شناخت کامل روش‌های اندازه‌گیری و خصوصیات محیط کار و چگونگی مواجهه کارگر اهمیت دارد. مهم ترین نکاتی که باید قبل از اقدام به اندازه‌گیری و ارزیابی در نظر گرفته شود شامل نمونه‌های زیر است:

- الف) تعیین هدف اندازه‌گیری (محیطی، موضعی)
- ب) گردآوری اطلاعات دقیق از کارگاه و نحوه مواجهه کارگر
- ج) انتخاب وسیله اندازه‌گیری
- د) شناخت استانداردها و حدود مجاز مواجهه کارگر
- ه) تعیین روش اندازه‌گیری

امواج صوتی دسته‌ای از امواج مکانیکی طولی هستند که در اثر ارتعاش در محیط کشسان به صورت منظم یا نامنظم ایجاد می‌شوند و در محدوده ای از بلندی و بسامد برای انسان قابل شنیدن می‌باشند بنابراین بر طبق این تعریف به امواجی که قابلیت درک توسط گوش انسان را ندارند صوت گفته نمی‌شوند. تولید و انتشار صوت نیاز به محیط مادی دارد، ساده‌ترین امواج صوتی امواج سینوسی هستند که دارای سه مشخصه دامنه، فشار، بسامد و طول موج مربوط به خود می‌باشند. در مسیر انتشار، موج صوتی، بسته به فاصله از منبع و شرایط محیط انتشار، دارای مقادیری از شدت موج است. سرعت موج در محیط مادی بستگی به خواص محیط دارد، محیط‌های گوناگون دارای چگالی و کشسانی و اینرسی مخصوص خود هستند و با این خواص، موج صوتی در آنها تولید و منتشر می‌شود. هرچه دانسیته محیط انتشار بیشتر باشد، سرعت موج نیز بیشتر خواهد بود. به این ترتیب سرعت صوت در مایعات بیشتر از هوا و در جامدات بیشتر از مایعات است. برای بیان و اندازه‌گیری صوت دو گروه از کمیات به کار می‌رود، گروه اول کمیات فیزیکی (مطلق) است که شامل: فشار، شدت و توان صوت است. گروه دوم، کمیات لگاریتمی یا تراز است که شامل تراز فشار و تراز شدت و تراز توان صوت می‌باشد.

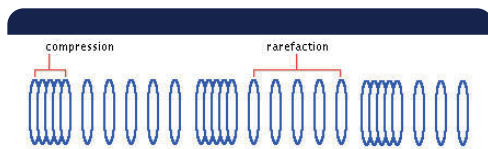


Figure 1: Longitudinal Wave

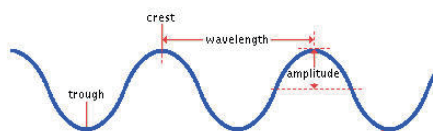


Figure 2: Transverse Wave

فشرده‌گی و نمودار امواج صوتی

مهم ترین اثر صدا بر سلامتی صدمه به دستگاه شنوایی است، که شامل گوش خارجی (لاله گوش و مجرا)، وظیفه هدایت صوت و همچنین محافظت پرده از آسیب‌های مستقیم را دارد. صدمات صوتی به دستگاه شنوایی شامل افت شنوایی ناشی از صدا (افت دائم و موقت)، وزوز گوش و ضربه صوتی است. افت موقت آستانه شنوایی زمانی اتفاق می‌افتد که فرد به طور اتفاقی یا به صورت غیر شغلی با امواج صوتی بیشتر از ۶۵ دسیبل مواجهه داشته باشد، در این عارضه شخص احساس سنگینی و کپی در گوش دارد. این آسیب موقت بوده و پس از قطع مواجهه با صدا عمدتاً در مدت چند ساعت بهبود پیدا می‌کند. در صورتی که مواجهه با صدا تکرار گردد و به صورت دائمی درآید، افت موقت به افت دائم تبدیل می‌شود این افت نه در اثر خستگی دستگاه شنوایی بلکه در اثر تخریب سلول‌های مژکدار اندام ایجاد می‌شود و اغلب بهبودی به دنبال ندارد. (افت دائم شنوایی در اثر صدا عمدتاً از فرکانس ۴۰۰۰ Hz شروع می‌گردد و میزان آن بسته به عوامل مختلف فردی و محیطی متفاوت می‌باشد. پیرگوشی یک اختلال شنوایی حسی-عصبی، قرینه، تدریجی که فرکانس‌های بالا (معمولاً ۸۰۰۰ Hz) را درگیر می‌کند. در سنین بالای ۴۰ سال، افت ۵،۰ دسی بل به ازای هر سال طبیعی است.) کنترل صدا به منظور کنترل اثر آن و تامین سلامت کارگر بوده و شامل روش‌های کلی کنترل مدیریتی (کنترل زمان مواجهه و پایش سلامتی) و کنترل فنی است. یکی از روش‌های عمومی کنترل فنی، کنترل مبتنی بر سازه می‌باشد که اساس مراحل در این روش شامل موارد زیر است:

الف) کنترل در منبع صوتی

ب) کنترل در مسیر انتشار صوت

ج) حفاظت کارگران با پناهگاه صوتی

حفاظت فردی آخرین راه برای کنترل صدا است. حفاظت فردی از دستگاه شنوایی، همواره در مقام راه حل کمکی یا موقت، توأم با موفقیت است.

این رویکرد ترجیحاً برای ساعاتی که کارگر با بیشترین تراز فشار مواجهه داشته یا در زمانی که سامانه‌های کنترل صدا به صورت موقت از کار افتاده باشد مجاز شمرده می‌شود. در انتخاب وسایل حفاظت فردی باید کمال دقت لحاظ گردد. علاوه بر کیفیت و راحتی، وسیله باید با شرایط صدای محیط از نظر کاهش تراز و فرکانس صدای محیط تناسب کافی داشته باشد و همچنین آموزش‌های لازم به کارگر برای استفاده مطلوب داده شود. حفاظ‌های گوش متداول سه نوع است که شامل حفاظ روگوشی، حفاظ توگوشی و قالب گوش می‌شود. (ایرماف و ایرپلاگ‌ها، که براساس نوع منبع تولید صدا انتخاب می‌شوند)

اودیومتریکی یکی از آزمایش‌های اصلی پرونده‌های طب کار می‌باشد که می‌تواند در بدو استخدام، دوره ای و یا موردی از فرد گرفته شود. در این تست راه‌های شنوایی از جمله راه هدایتی، حسی-عصبی و یا هر دو باهم (در صورت نیاز) بررسی می‌شوند. به هرگونه ناشنوایی جزئی یا کلی در یک یا هر دو گوش، که در زمان اشتغال فرد و به علت آن ایجاد شده باشد ناشنوایی شغلی می‌گویند. در گاهنامه‌های بعدی به طور کامل بررسی تست اودیومتریکی و جزئیات صدا را تقدیم شما عزیزان خواهیم کرد.

نویسنده: مریم السادات حسینی فرد

منبع: کتاب کلیات مهندسی بهداشت حرفه‌ای (فصل دوم، صدا و ارتعاش، دکتر رستم گل محمدی)

برای دسترسی به منابع رمزینه (QR Code) را اسکن نمایید:



حوادث به وقت بیداری

عاطفه فتحعلی زاده

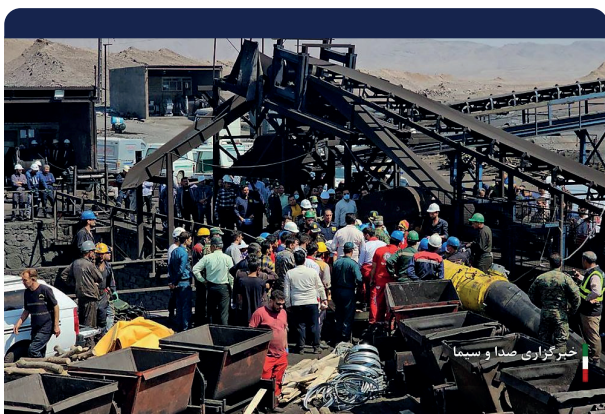
معدن زغال سنگ پروده طبس موسوم به «معدن جو» که شرکتی سهامی خاص بوده، در سال ۱۳۴۵ تأسیس شده اما فعالیت رسمی این شرکت در سال ۱۳۷۱ کلید خورده است. معدن جو طبس پیش تر زیرمجموعه شستا بود که در دهه ۱۳۹۰ به بخش خصوصی واگذار شد، این شرکت شامل سه بلوک A و B و C است که هر کدام از این سه بلوک دارای چندکارگاه استخراجی می باشند.

شرح حادثه:

حادثه انفجار در معدن زغال سنگ «معدن جو» طبس در شامگاه ۳۱ شهریورماه حدود ساعت ۲۰:۰۰ رخ می دهد. با توجه به مجموع بررسی ها، محرز است که نقطه آغاز حادثه معدن معدن جو، انفجار ناشی از تجمع بیش از حد مجاز گاز متان بوده است. مطابق با بررسی های اولیه صورت گرفته، به نظر می رسد این افزایش غلظت در ابتدا به دلیل عدم کارایی مناسب سیستم تهویه و در ادامه به دلیل حفاری غیر اصولی و ریزش بخشی از توده گام اول استخراج کارگاه بوده که منجر به افزایش غلظت گاز متان در آن محل شده است.

با تجمع گاز متان به دلیل عدم وجود سیستم مانیتورینگ گاز، حسگرهای دقیق ثابت و سیستم های هشدار خودکار، اطلاع رسانی به موقع صورت نپذیرفته است و همین امر منجر به آن شده است که کارگران، کارگاه استخراج را سریعاً ترک نکرده اند.

با عبور غلظت گاز متان از حد مجاز، با کوچک ترین شعله یا جرقه، انفجار رخ می دهد و منشاء جرقه می تواند عوامل متعددی همچون تجهیزات برقی و الکترونیکی، برخورد ابزارآلات و یا واگن ها با سنگ، دستگاه های نامطمئن (ضد حریق نبودن) و سایر موارد باشد که با توجه به نتایج بررسی های اولیه، انفجار اول در بلوک C احتمالاً پس از افزایش غلظت گاز متان به شرح پیش گفته، به دلیل ادامه فعالیت تجهیزات موجود (در فقدان وجود سیستم های ایمنی هشدار و قطع کن) رخ می دهد.



تصاویر روز حادثه شرکت «معدن جو»

علل حادثه:

دلایل مرتبط با این حادثه مجموعه ای از عوامل از جمله شرایط کاری نامناسب شامل: عدم رعایت قوانین و استانداردهای ایمنی و قواعد حرفه ای، کمبود تجهیزات حفاظتی و ایمنی و آموزش ناکافی، استفاده از ماشین آلات قدیمی یا نامناسب، ضعف در عملکرد دستگاههای مسئول دارای وظیفه قانونی در امر نظارت بر فعالیت و محیط کار معدن و خطاهای انسانی ناشی از بی احتیاطی ها و بی مبالاتی ها است که مهمترین آن ها به شرح ذیل می باشد:

۱- عوامل بروز حادثه در بلوک C:

- تجمع تدریجی گاز و عدم تهویه مناسب جهت جلوگیری از آن و عدم زهکشی مناسب
- عدم وجود حسگرهای دقیق و ثابت، سیستم مانیتورینگ گاز و سیستم های هشدار خودکار
- حفاری غیر اصولی و ریزش بخشی از توده ناشی از گام اول استخراج کارگاه ۸۲ که منجر به مدفون شدن تعدادی از کارگران و افزایش غلظت گاز متان و بروز انفجار در آن محل شده است.
- عدم رعایت الزامات ایمنی برای جلوگیری از احتمال بروز جرقه



به استناد نتایج اولیه گزارش های حاصل از بررسی کارشناسان، پس از رخداد انفجار اول، موج حاصل از آن و وجود گرد زغال باعث می شود تا دو انفجار پی در پی دیگر در کارگاه های مجاور به فاصله زمانی جزئی اتفاق بیفتند و لذا مجموعاً در بلوک C، سه انفجار به دلیل غلظت غیرمجاز گاز متان اتفاق افتاده است، لازم به ذکر است مطابق با آیین نامه ایمنی معادن، زهکشی گاز بایستی مستمراً در معادن انجام گردد که این امر نیز در معدن معدن جو انجام نشده است.

لذا متأسفانه خطا در نحوه انجام عملیات استخراج زغال سنگ و ریزش بخشی از توده در حال استخراج و تشدید غلظت گاز متان و عدم تهویه سریع آن به دلیل ناکارآمدی سیستم تهویه، فقدان سیستم مانیتورینگ و تجهیزات گازسنجی ثابت گاز و سیستم های قطع کن منجر به وقوع انفجارها در بلوک C و فوت ۲۱ نفر از کارگران در این بلوک می شود. در ادامه ایجاد و انتشار قابل توجه گاز مونوکسیدکربن (CO) حاصل شده از انفجار گاز متان و اشتعال ناقص گرد زغال سنگ در بلوک C و انتقال به وسیله سیستم تهویه که بدون رعایت الزامات فنی مقتضی تعبیه شده بوده به کارگاه B منتقل شده است.

لازم به اشاره است در این فاصله زمانی، جهات مکش و دهنش در سیستم تهویه تغییر نکرده و حتی فن های منصوبه بین دو بلوک B و C هم متوقف نشده اند. در نهایت ۲۸ نفر از کارگران مشغول به کار در بلوک B به دلیل افزایش بیش از حد گاز CO و عدم استفاده از کپسول خودنجات به دلیل نبود سیستم اطلاع رسانی و تجهیزات گازسنجی و هشدار خودکار، دچار مرگ خاموش شده اند. با اضافه شدن ۳ نفر از ۱۷ نفر مصدوم این حادثه به فوتی ها، مجموع جان باختگان حادثه معدن معدن جوی طبس به ۵۲ نفر می رسد.

نویسنده: عاطفه فتحعلی زاده و سارا مقتدری
منبع: سایت خبرگزاری ایسنا (گزارش مشترک کمیسیون صنایع و معدن، کمیسیون اجتماعی و کمیسیون اصل ۹۰ ام قانون اساسی مجلس شورای اسلامی) کتاب کلیات مهندسی بهداشت حرفه ای (فصل دوم، صدا و ارتعاش، دکتر رستم گل محمدی)
برای دسترسی به منابع رمزینه (QR Code) را اسکن نمایید:



۲- عوامل بروز حادثه در بلوک B:

- انتشار گاز CO حاصل از انفجار و انتقال از بلوک C به بلوک B، این رویداد که حداقل به میزان ۱۵ دقیقه بطول انجامیده است. متأسفانه در این فرصت حیاتی، اطلاع رسانی فوری به کارگران مشغول در بلوک B و تخلیه سریع به منظور نجات جان آنها، صورت نپذیرفته است.

- از نظر نقشه تهویه، اتصال بلوک C و B به یکدیگر اقدامی اصولی نبوده و سبب انتقال گاز CO از بلوک C به بلوک B گردیده است.

- عدم توقف سریع فن ها یا تغییر جهت تهویه که سبب ادامه یافتن جریان گاز CO از بلوک C به بلوک B شده است.

- امکان استفاده بهینه از کپسول خودنجات به دلیل عدم اطلاع رسانی فوری به کارگران و نبود سیستم گازسنج، سیستم کنترل و هشدار خودکار میسر نشده است.



در کتابخانه نبض کار ۱ به معرفی کتاب های ، روش های ارزیابی ارگونومی راهنمای انتخاب و کاربرد (جلد اول) و ایمنی کاربردی و شاخص های عملکرد در صنعت می پردازیم.

کتاب روش های ارزیابی ارگونومی راهنمای انتخاب و کاربرد (جلد اول)

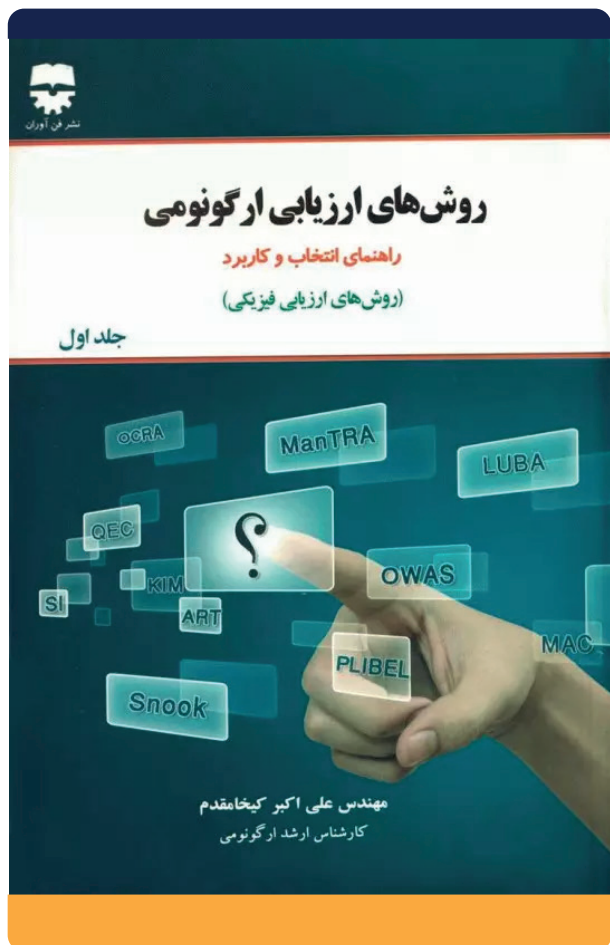
این کتاب با تالیف مهندس علی اکبر کیخا مقدم و در سال ۱۳۹۱ توسط نشر فن آوران به چاپ رسیده است. برای آشنایی بیشتر بخشی از مقدمه این کتاب را باهم میخوانیم :

در این کتاب مجموعه ای از ۲۳ روش ارزیابی فیزیکی در ارگونومی گردآوری شده است که در ۴ بخش ۱- روش های ارزیابی کل بدن ۲- روش های ارزیابی اندام فوقانی ۳- روش های ارزیابی حمل بار دستی بار و ۴- سایر روش های ارزیابی، طبقه بندی شده اند و در هر روش مواردی همچون مقدمه و هدف ، کاربرد روش در مشاغل و محیط های کاری ، نقاط قوت ، محدودیت ها ، عوامل خطر مورد بررسی، نواحی بدنی که مورد ارزیابی قرار می گیرند، روایی و پایایی و در نهایت روش کار ارائه شده است.)

(ارگونومی طیف وسیعی از ابزارها و تکنیک های تجزیه و تحلیل را جهت آنالیز تعامل انسان با محیط ، تجهیزات، سیستم ها و فرایندها بکار می برد تا از سازگاری آنها با توانایی ها و انتظارات کاربران اطمینان حاصل کند. با توجه به وجود عوامل خطر فیزیکی گوناگون برای اختلالات اسکلتی - عضلانی در محیط های کاری ، نیاز به تعیین، انتخاب و کاربرد مناسب ترین روش جهت شناسایی و تعیین زود هنگام وضعیت هایی که سبب بروز این اختلالات می شوند امری مهم و ضروری بوده تا پایه و اساسی برای اقدامات پیشگیرانه و مداخله ای ایجاد گردد. از طرفی تحقیقات نشان داده است که افراد فعال در زمینه ارگونومی با وجود شناسایی مشکلات متنوع در فرایند ارزیابی ، تمایل دارند که خود را به دو یا سه روش مورد علاقه خود محدود کنند.

هدف اصلی این کتاب ارائه منبعی جامع، معتبر و علمی از روش های ارزیابی ارگونومی بوده تا راهنمای مناسبی برای انتخاب و کاربرد روش های ارزیابی ارگونومی برای علاقه مندان در این زمینه باشد.

نویسنده: محمد پارسا سلیمی و آرشام رضوانی
منبع: کتاب روش های ارزیابی ارگونومی
راهنمای انتخاب و کاربرد (جلد اول)



فهرست مطالب این کتاب به صورت زیر است:

بخش اول : روش های ارزیابی کل بدن

(۱۹۷۳)OWAS

(۱۹۸۷)MFA

(۱۹۹۵)PLIBEL

(۱۹۹۸)QEC

(۲۰۰۰)REBA

بخش دوم : روش های ارزیابی اندام فوقانی

(۱۹۹۳)RULA

(۱۹۹۵)Strain Index

(۱۹۹۶)OCRA

(۱۹۹۷)HAL

(۱۹۹۹)CTD Risk Index

(۲۰۰۱)LUBA

(۲۰۰۷)ART

بخش سوم : روش های ارزیابی حمل دستی بار

(۱۹۷۸)SNOOK

(۱۹۹۱)NIOSH

(۱۹۹۷)ARBOUW

(۲۰۰۰)WISHA Lifting

(۲۰۰۰)UTAH

(۲۰۰۲)MAC

(۲۰۰۴)ACGIH Lifting

(۲۰۰۴)ManTRA

(۲۰۰۷)KIM

بخش چهارم: سایر روش های ارزیابی

(۱۹۹۳)CUBE MODEL

(۲۰۱۲)ROSA

همچنین این کتاب شامل ۴ پرسشنامه ارزیابی ناراحتی بدن است که در قسمت پیوست های آن قرار گرفته اند.

کتاب ایمنی کاربردی و شاخص‌های عملکرد در صنعت

این کتاب با تألیف دکتر احسان... حبیبی با همکاری دکتر مجید علیزاده در سال ۱۳۹۲ توسط نشر آوران تهران به چاپ رسیده است. هدف اصلی این کتاب شناسایی مخاطرات در محیط‌های کار و ارائه دستورالعمل‌های لازم برای کاهش مخاطرات می‌باشد.

با توجه به شرایط خاص فرهنگ ایمنی و بهداشت در صنایع کشورمان حوادث ناشی از کار به دلیل اثرات شدید و آنی بیشتر از عوارض شغلی مورد توجه اند و باید جهت کنترل این حوادث از دانش‌های روز ایمنی و بهداشت حرفه‌ای برای ایجاد محیط کاری ایمنی‌تر استفاده کرد. اگرچه حذف تمام مخاطرات امکان‌پذیر نیست ولی شناخت و دسته‌بندی آنها مهم می‌باشد.

این کتاب در ۷ فصل با موضوعات زیر تدوین شده است.

فصل ۱:

مقدمه‌ای بر حوادث ناشی از کار

فصل ۲:

HSE (مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای)

فصل ۳:

روش‌های مختلف ارزیابی ریسک

فصل ۴:

ارزیابی ریسک به روش HAZAN

فصل ۵:

شاخص‌های پایش عملکرد ایمنی

فصل ۶:

مدیریت کنترل خسارت

فصل ۷:

دستورالعمل‌های ایمنی

نویسنده: ریحانه محمودی

مدیریت واحد ایمنی و بهداشت حرفه‌ای در هر تشکیلاتی و اجرای برنامه‌های مربوطه، به طور چشمگیری سبب کاهش صدمات ناشی از کار می‌شود که در ابتدا همه‌ی خطرات ناشی از فعالیت مورد توجه قرار می‌گیرد و با آموزش‌های لازم به حداقل می‌رسند. یک برنامه‌ی ایمنی و بهداشت کار موثر می‌تواند منجر به پیشرفت، بهبود روحیه کارکنان و کاهش هزینه‌های جبران خسارت شود. در صورت نبود ایمنی با افزایش خسارت (Loss)، سود و درآمد کاهش می‌یابد (کاهش بهره‌وری). روش ارتقا سطح ایمنی و بهداشت حرفه‌ای در یک صنعت و محیط کار، اجرای یک برنامه جامع ایمنی و بهداشت حرفه‌ای می‌باشد. این برنامه، محیط کار، کارکنان و... شامل می‌شود. به عنوان مثال در یکی از شرکت‌های بزرگ چند ملیتی این برنامه دارای ۱۰ بخش می‌باشد که با عنوان‌های زیر ارائه شده است.

۱. قوانین و مقررات ایمنی و بهداشت حرفه‌ای

۲. شناسایی و کاهش ریسک‌ها و مخاطرات حاد

و مزمین

۳. آمادگی برای عملیات بحرانی

۴. برنامه‌های آموزشی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای

ای

Designed by Arsham Rezvani

