

بهبود ارگونومی در کارگاه های ساختمانی

مقدمه

عملیات ساختمانی و عمرانی با توجه به فراگیر بودن، گستردگی و نوع فعالیتها و خطرات و عوامل زیان آور در آنها یکی از مخاطره آمیزترین صنایع در سطح دنیا بوده و در اغلب کشورهای جهان در صدر فعالیت‌های حادثه آفرین قرار دارد، از طرفی برخلاف سایر صنایع، فعالیت‌های ساختمان سازی به‌طور فیزیکی در نقاط مختلف پراکنده بوده و لذا نظارت بر ایمنی و بهداشت در آنها بسیار چالش برانگیز است. طبق آمار اداره ایالت متحده آمریکا به‌طور تقریبی هر ساله ۱۵۰۰۰۰ حادثه در کارگاه‌های ساختمانی به‌وقوع می‌پیوندد. طبق گزارشات اداره ایمنی و بهداشت شغلی آمریکا (OSHA) به ازای هر ۱۰ نفر کارگر در صنعت ساختمان سازی یک نفر دچار آسیب می‌شود و به ازای هر ۵ حادثه منجر به فوت محیط کار یک مورد مربوط به کارگاه‌های ساختمانی می‌باشد. هم‌چنین بر اساس آمار اداره کار ایالت متحده آمریکا در سال ۲۰۱۲ صنعت ساختمان سازی بیش‌ترین تعداد حوادث منجر به فوت را به خود اختصاص داده است. در ایران مطابق آمار غیر رسمی منتشر شده در سال ۱۳۹۱، ۴۶ درصد از مجموع حوادث شغلی ایران در مشاغل ساختمانی رخ داده است و بیش‌ترین قربانیان حوادث ناشی از کار را کارگران ساختمانی تشکیل داده اند. از جمله فاکتورهای انسانی موثر بر عملکرد ایمنی فاکتورهای فردی هستند که ممکن است جسمی یا ذهنی یا ماهیت روانشناختی داشته باشند. بعضی از آنها به‌طور معمول مربوط به شخصیت فرد هستند که غیرقابل تغییراند اما بعضی دیگر به مهارت، نگرش و انگیزش مربوط هستند که می‌توانند از طریق اقداماتی نظیر آموزش بهبود یابند. بر طبق گزارشات در ایران ۷ درصد از کل اختلالات اسکلتی-عضلانی مربوط به اختلالات وابسته به کار در میان کارگران می‌باشد. بیش‌تر علایم اسکلتی-عضلانی در کارگران در ناحیه ی پشت ۴۴ درصد، شانه ۳۳/۳ درصد و گردن ۳۲ درصد گزارش شده است.

عوامل خطر شناخته شده مانند کار در ارتفاع، کار در فضاهای بسته جابه‌جایی انواع مصالح و قطعات، کار در پوسچرهای بسیار ناهنجار ارگونومیکی، فعالیت در شرایط بسیار بد استرس‌های دمایی فعالیت بدنی بالا، فعالیت طولانی مدت استاتیک، کارهای تکراری و ارتعاش در بسیاری از مشاغل مرتبط با ساخت و ساز شناخته شده است. آمارها نشان می‌دهد که رتبه دوم بیش‌ترین آسیب‌های ناشی از اختلالات اسکلتی-عضلانی در روزهای غیرکاری، مربوط به کارگران ساختمانی می‌باشد و با این حال کم‌تر گزارش شده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که دو مورد بسیار مهم مربوط به مشکلات ارگونومی در محیط کار، حمل و جابجایی بار در کارگاه های ساختمانی و طراحی ارگونومیک محیط کار می‌باشد. لذا در این مقاله، این دو عامل بسیار مهم بررسی می‌شود.

حمل و جابه جایی بار در کارگاه های ساختمانی

به طور کلی مواد به دو صورت فله ای و بسته ای قابل حمل می باشند، مواد فله ای در مقادیر و حجم زیاد، ذخیره و جابجا می شوند و غالباً به شکل گرانول یا مایع می باشند. برخی از مواد به صورت بسته بندی شده در بسته ها و واحدهای کوچکتر حمل می شوند. این مواد به صورت جداگانه یا گروهی در ظروف، کارتن ها، پاکت ها و جعبه ها جابجا می شوند.

اصول حمل دستی بار

برای اجتناب از صدمات استخوانی - عضلانی ناشی از انجام فعالیت های جسمانی و جابه جایی و حمل بار به صورت دستی لزوماً باید به طراحی مشاغل به صورت ماشینی و مکانیزه پرداخت، مشاغل نباید به گونه ای باشند که کاربران و اپراتورها مجبور به انجام حرکات شدید بدنی، تکرار بیش از حد و یا حمل بارهای سنگین گردند و لذا بحث ماشینی نمودن سیستم ها بسیار مهم بوده که در این راستا اصول زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

۱- مسیرهای حرکت باید خط کشی شده و همیشه پاک نگاه داشته شوند:

خالی بودن مسیر های حرکت و دسترسی سریع به ایستگاه های کار و کالا جریان انجام کار را آسان تر کرده و حمل و نقل را سرعت می بخشد. اگر مسیر های حمل و نقل به درستی خط کشی نشده باشند، مواد اولیه، فرآورده ها و ضایعات در این راه ها انباشته شده و این به هم ریختگی نه تنها باعث بسته شدن راه می شود بلکه حوادثی را هم به بار می آورند.

۲- راهروها و مسیرهای حمل و نقل باید به اندازه کافی برای حرکت دوطرفه عریض شوند:

راهروهای پهن برای عبور چرخ های دستی امکان تولید کافی را فراهم کرده و حمل و نقل ایمن تر محصولات را امکان پذیر می کند، علاوه بر این با حمل و نقل دوطرفه در راهروها، در وقت و انرژی صرفه جویی شده و کار در کارگاه نظم می یابد.

۳- سطح مسیر حمل و نقل باید هموار و بدون لغزندگی باشد:

حمل و نقل در یک کارگاه، بخش مهمی از کار روزانه آن است. جریان آرام حمل و نقل از انبار به کارگاه و بین ایستگاه های کار از اصول یک تولید فعال است.

۴- به جای پله در محل کار از شیب های کوتاه با شیب ۵ تا ۸ درصد برای پوشاندن اختلاف سطح استفاده شود:

اختلاف سطح ناگهانی در راهروهای درون محل کار حمل و نقل روان مواد را مشکل کرده و باعث حادثه می شود. به جای پله از شیب راه های کوچک استفاده شود. بالا بردن چرخ های دستی از شیب راه های دارای شیب کم آسان بوده و حمل و نقل کالاها را راحت می کند و در ضمن از سر خوردن جلوگیری کرده و به حمل و نقل سریع تر و مطمئن تر کالاها کمک می کند.

۵- چیدمان محل کار باید طوری باشد که نیاز به حمل و نقل مواد به حداقل برسد:

اغلب ماشین ها و ایستگاه های کار با توسعه تولید، پشت سر هم قرار گرفته و وضعیت قرار گرفتن آنها برای حمل و نقل مواد مناسب نیست، با تغییر آرایش ماشین آلات و استفاده از غلطک و نقاله، حمل و نقل سرعت گرفته و خستگی کارگران کمتر می شود. ضمن این که این کار برای جلوگیری از حوادث ناشی از حمل و نقل نیز مفید است. در صورت استفاده از غلطک و نقاله، ارتفاع آنها باید برای برداشتن خم کردن بدن کافی باشد، ضمن این که باید فضای کافی برای نزدیک شدن به غلطک و نقاله و جای پا فراهم باشد.

۶- برای جابجایی مواد از وسایل چرخدار استفاده شود:

جابه جا کردن مقادیر زیاد بار بشکل دستی نه تنها وقت و کار زیادی می گیرد، بلکه اغلب منجر به حوادثی میشود که خسارت مالی و آسیب دیدن کارگران را در پی دارد. بکار بردن چرخ از بروز این حوادث جلوگیری می کند.

۷- برای بلند کردن، پایین آوردن و جابجایی اشیای سنگین، از وسایل مکانیکی استفاده شود:

بلند کردن، پایین آوردن یا حرکت دادن وسایل سنگین با دست از جمله علل اصلی حوادث و آسیب دیدگی کمر کارگران است. بهترین کار برای جلوگیری از این گرفتاری ها، کم کردن حمل دستی و استفاده از وسایل مکانیکی است. استفاده از وسایل مکانیکی برای حمل مواد سنگین ضمن انجام سریع تر و آسان تر کار، کمک زیادی نیز به نظم جریان کار کرده و بهره وری را تا حد زیادی بالا می برد.

۸- وقتی مواد با دست جابجا می شوند، اختلاف سطح باید از بین برده شود و یا به حداقل رسانیده شود:

برداشتن دستی مواد از نکات مهم و عادی هر فعالیت اقتصادی است که اگر درست انجام شود، جریان روان کار برقرار می‌گردد، برداشتن مواد، وقت و انرژی می‌برد و اغلب به آسیب دیدن، تأخیر در کار، و حتی حادثه منجر می‌شود. یکی از عوامل آسیب رسان در این خصوص، حرکات برداشتن و گذاشتن بار است که با به حداقل رساندن این حرکات، مشکلات ناشی از آن نیز کاهش می‌یابد. اساسی ترین راه حل ها برای حذف این گونه مشکلات، استفاده از وسایل بالابر مکانیکی در محیط کار می باشد که در نتیجه آن اختلاف سطح برای جابجایی بار کاهش یافته و کارگر بدون خم شدن می تواند نسبت به جابجا کردن کالاها اقدام نماید.

۹- حمل دستی بار (بلند کردن و پایین آوردن بار):

به طور کلی مشاغل و حرفی که در آن‌ها فعالیت‌های بلند کردن بار بصورت دستی انجام می‌گیرد مشاغلی با طراحی نامناسب و ضعیف تلقی می‌شوند. حمل و جابجایی بار در سطوح مختلف و بلند کردن بار در کارگاه و کارخانجات باید به کمک تجهیزات مناسب انجام گیرد.

- اگر حمل دستی بار اجتناب ناپذیر باشد باید بار تا حد امکان در مقابل و نزدیک تنه قرار گیرد و در فاصله بین لگن خاصره و سینه حمل شود.
- اگر لازم باشد که بار از روی کف کارگاه برداشته یا روی زمین انتقال داده شود باید بار را تا حد امکان در فاصله بین پاها قرار داد و حرکات عمده و فعالیت عضلات از طریق پاها انجام بگیرد نه از طرف عضلات پشت و کمر (یعنی باید با خم کردن زانوها و کشیده نگه داشتن ستون مهره ها بار را برداشت).
- از بلند کردن و پایین آوردن بارها در مقابل زانو باید اجتناب نمود زیرا تحت چنین شرایطی باید تنه به جلو خم شود لذا کمر تحت تأثیر نیروهای خارجی زیادی قرار گرفته و آسیب می بیند.
- برای بلند کردن بار در مقابل تنه و یا بین پاها باید ابعاد کالا، اندازه های مناسبی را داشته باشند و براحتی و بطور ایمن در دست قرار بگیرند.

۱۰- حمل دستی بار بصورت گروهی:

چنانچه بارهایی که بصورت دستی جابجا می‌شوند، برای بلند کردن به صورت یک نفره خیلی سنگین و یا حجیم باشند باید از افراد دیگر برای حمل آنها کمک گرفته شود و بسته های مذکور به صورت دو و یا چند نفره حمل شوند.

نکاتی که کارگران ساختمانی بایستی در مورد وضعیت بدن بدانند عبارتند از:

- وضعیت بدن در یک پست کاری باید طوری باشد که کارگر برای حفظ این وضعیت نیاز به تلاش زیادی نداشته باشد.
- ایجاد تنوع در وضعیت بدن در هنگام انجام کار توصیه میشود به شرط اینکه این امر روی راحتی یا اجرای کار اثر نگذارد.
- وضعیت بدن در یک پست کاری باید طوری باشد که کارگر بتواند در وضعیت عمودی قرار گرفته و به جلو نگاه کند.
- هنگامی که کارگر در وضعیت ایستاده کار می کند وزن بدن روی هر دو پا به طور مساوی توزیع میشود.
- وضعیت بدنی باید متعادل باشد به طوری که برای ثابت کردن کل بدن یا برخی اندام ها، مانند آنچه که به هنگام خم شدن به جلو اتفاق می افتد، نیازی به فعالیت اضافی مایچه ها نباشد.
- سر باید به طور معقولی در حالت عمودی یا کمی رو به جلو قرار گیرد.
- اندام ها، تنه و سر در حین انجام کار باید طوری قرار گیرند که مفاصل مجبور نباشند بیشتر از حد وسط دامنه حرکتشان حرکت کنند.
- دست ها نباید به طور منظم یا برای مدت زمان طولانی در ارتفاعی بالاتر از ارتفاع آرنج حرکت کنند.

بهبود طراحی ایستگاه کار

جهت بهبود طراحی ایستگاه کار رعایت نکات زیر توسط کارگر الزامی است:
ارتفاع کار برای هر کارگر باید در حد آرنج یا کمی پایین تر از آن باشد .

زیرا:

- انجام بیش تر کارها در ارتفاع آرنج دست راحت تر است
- کارگر کمتر خسته میشود
- اگر ارتفاع سطح کار خیلی زیاد باشد، در اثر بالا گرفتن دستها، شانه ها خشک می شوند و درد می گیرند. این ناراحتی هم در حالت ایستاده و هم در حالت نشسته روی می دهد.

- اگر ارتفاع سطح کار زیاد پائین باشد، در اثر خم شدن به جلو کمردرد عارض می‌شود. این ناراحتی در حالت ایستاده شدیدتر است. در حالت نشسته، شانه‌ها و گردن در دراز مدت دچار ناراحتی می‌شوند.

۱- ایستگاه کار نشسته: در حالت نشسته سطح کار باید در حد آرنج باشد.

- اگر برای انجام کار نیرویی به طرف پائین وارد می‌شود سطح کار را باید کمی پائین‌تر آورد.
- برای انجام کارهای دقیق، سطح کار باید کمی بالاتر از آرنج باشد تا کارگر نقطه کار را درست ببیند.
- کار نشسته در مقایسه با سایر کارها راحت‌تر به نظر می‌رسد اما نشستن طولانی هم خسته‌کننده است. نشستن بر صندلی مناسب خستگی را کم‌تر، کارآیی را بالاتر و رضایت از کار را بیشتر می‌کند.

۲- ایستگاه کار ایستاده:

- در حالت ایستاده، ارتفاع دست باید کمی پائین‌تر از آرنج باشد.
- در کار سوار کردن قطعات سبک یا بسته بندی زیاد، ارتفاع دست باید ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر پائین‌تر از آرنج باشد.
- اگر نیاز به اعمال نیروی زیاد است، سطح کار پائین‌تر بهتر است، تا از وزن بدن برای انجام آن کمک گرفته شود.

راهکارهای عملی برای راحتی کار کارگران کوتاه‌قد:

۱. از سکویی برای رسیدن دست کارگران کوتاه‌قد به ابزار کنترل و مواد استفاده شود.
۲. برای ابزارهای کنترل اهرمی، نصب یک دسته اضافه دسترسی به آن را برای کارگران کوتاه‌قد راحت‌تر می‌کند.
۳. از ماشین‌ها و ابزارهایی که ارتفاع سطح کار آن‌ها قابل تنظیم باشد استفاده شود.