

ارگونومی کاربردی برای کارگران



مرکز سلامت محیط و کار
تهیه و تنظیم:
مهندس فاطمه صادقی
مهندس بیژن زیوداری

فهرست:

صفحه

فصل اول:

کلیات:

- ارگونومی و نقش آن در محیط های کاری.....1
- طراحی ارگونومیکی کارگاه در شرایط کار.....2

فصل دوم:

- حمل و جابجایی بار در محیط کار.....3
- اصول حمل دستی بار.....3

فصل سوم:

ابزار دستی.....13

فصل چهارم:

- وضعیت بدن حین انجام کار.....23
- بهبود طراحی ایستگاه کار.....25
- ایستگاه کار نشسته.....27
- ایستگاه کار ایستاده.....29

منابع.....37

ارگونومی و نقش آن در محیط های کاری

در یک قرن گذشته پیشرفت دانش و تکنولوژی موجب رشد گسترده اقتصادی در غالب کشورهای صنعتی شده است. امروزه ثروت مادی بطور اساسی حاصل بکار بستن دانش فنی و بیش از هر چیز دیگر ثمره کاربرد آگاهی ها در زمینه علم و فن است.

در این مفهوم، آنچه در رابطه با پیشرفت اجتماعی همراه رشد پیگیر اقتصادی اهمیت پیدا می کند، تطبیق دادن دانش فنی با نیاز استفاده کنندگان این دانش و شرایط فرهنگی، اجتماعی و فیزیکی موجود در کاربرد آن است.

تکنولوژی مناسب باید با نیاز های مردمی که از آن استفاده می کنند و همچنین محیط استفاده، همخوانی داشته باشد. بنابر این به تکنولوژی نباید به عنوان هدف غایی رشد نگریست، بلکه تنها باید آن را به عنوان یک وسیله اصلی در راه تأمین رشد به شمار آورد.

کاربرد تکنولوژی و بهره گیری مفید از آن با محیط، وابستگی نزدیک دارد، عواملی مانند سطح مهارت، دانش و زیر بنای آموزشی و فنی از عوامل مهم برای بهره گیری بهینه از تکنولوژی است.

بسیاری از شواهد بویژه در کشورهای در حال رشد صنعتی، نشان داده است که فقدان تناسب میان تکنولوژی و استفاده کننده آن در محیطی که تکنولوژی در آن بکار بسته می شود نتایج منفی مانند پایین بودن سطح کیفیت تولید و بالا بودن میزان جراحات و حوادث ناشی از کار را سبب شده است.

بسیاری از این گونه مشکلات در محیط کار با توسل به شیوه های ارگونومیک از میان برداشته می شود. متأسفانه در بیشتر کشورهای در حال رشد صنعتی این مشکلات به سبب عدم آشنایی با موازین ارگونومیک و کاربرد آن همچنان بر جای مانده و با افزایش حجم و پیچیدگی تکنولوژی، افزایش پیدا می کند.

اما ارگونومی چیست؟

کلمه ارگونومی در اصل واژه ای یونانی است که از ترکیب دو کلمه ارگو (Ergo) به معنای کار و نوموس (Noms) به معنای قاعده، قانون بوجود آمده است. ارگونومی علم مطالعه کارآیی و عمل انسان است که ویژگیها و تواناییهای انسان را مورد مطالعه قرار داده و از این طریق شرایط هماهنگی کار و انسان را فراهم می کند.

به بیان دیگر ارگونومی علمی است که به ما می گوید که برای دستیابی به کارآیی و بهره وری در یک حرفه خاص، ضمن حفظ سلامتی خود، چگونه و در چه شرایطی باید کار کنیم.

از ارگونومی به منظور گرفتن حداکثر تکنولوژی، تأمین رفاه کارگران و استفاده توأم با کارآیی از تأسیسات تولیدی و خدماتی در جهت تحقق بخشیدن به تولید بالاتر، بهبود وضع بهداشتی، حفظ سلامتی و تحصیل رضایت در مورد کار، استفاده می شود.

هدف نهایی متخصصین ارگونومی طراحی و ارائه کار و محیط کاری است که انجام کار برای هر فردی امکان پذیر بوده و ارزش انجام را داشته باشد، کارگر احساس سلامت، رضایت و همبستگی با مؤسسه ای که برای آن کار می کند نموده و از این طریق به پیشرفت و بهبود کارآیی سازمان خود کمک نماید.

کشورهای در حال رشد به کاربردهای ارگونومی بیشتر نیاز دارند. شرایط نامطلوب کار، فقدان برنامه های پیشگیری از آسیب دیدگی های ناشی از کار، عدم هماهنگی تکنولوژی وارداتی با شرایط محیطی که تکنولوژی مورد استفاده قرار گرفته است، موجب بسیاری مشکلات فنی، انسانی، اقتصادی و اجتماعی گردیده است.

از این رو آموزش ارگونومی در کشورهای روبه رشد جنبه حیاتی داشته و سبب می شود که از تکنولوژی به مؤثرترین شکل ممکن بهره برداری شده و علاوه بر آن محیط و نیروی کار نیز حفظ شود.

طراحی ارگونومیک کارگاه ها و شرایط کار

روزانه در مشاغل صنعتی و غیر صنعتی و حتی زندگی روزمره، قطعات گوناگونی جابجا شده، کشیده شده، برداشته و مورد جابجایی و حمل دستی قرار می گیرند. بدیهی است بسته هایی که جابجا می شوند ممکن است کوچک یا بزرگ، دارای شکل و فرم ثابت یا بدون فرم، بدون دستگیره و یا دارای دستگیره های مناسب باشند. لبه های نرم و یا تیز و برنده داشته باشند در هر حال این دسته از فعالیت ها به دفعات متعدد رخ می دهند که بخشی از آنها به صورت تکراری و به عنوان یک شغل در واحد های صنعتی - تولیدی مطرح می شوند.

بنابراین فعالیت های حمل دستی کالا از دسته اموری هستند که سلامت سیستم استخوانی - عضلانی کارگران را تهدید می نماید و بویژه در مواردی که اجسام جابجا شده، حجیم بوده و دستگیره های مناسبی نیز نداشته باشند، این صدمات بصورت جدی تری بروز می کنند.

البته جابجایی و حمل بارهای کوچک و سبک نیز می تواند باعث ایجاد صدمه شوند زیرا خم کردن بدن، حرکات بدنی حین حمل بار، اعمال نیرو، استفاده از انگشتان، بازوها، پاها و تنه در انجام چنین اموری اتفاق خواهد افتاد.

بالتبع حمل بارهای سنگین می تواند استرس های بیشتری را ایجاد نماید. اعمال نیرو در حمل دستی بار باعث اعمال فشارهایی بر مچ و دست ها، آرنج، شانه و تنه و خصوصاً "پاها و ناحیه کمر خواهد شد.

حمل و جابجایی بار در محیط کار

شاید مهمترین نقطه تصمیم گیری در طراحی مراکز صنعتی جدید یا بهبود و اصلاح واحد های موجود، طراحی شغل باشد. در این خصوص باید بنوعی پاسخ سئوالات مختلفی مشخص شوند مثلاً:

آیا مشاغلی که جابجایی مواد در آنها انجام می شود مجهز به ماشین آلات لازم هستند؟

آیا فعالیت هایی که نیاز به عملکرد افراد دارند کاملاً مشخص شده اند؟

بطور 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 و یا مایع می باشند . کانتیرها و کامیون های بزرگ ، کشتی ها ، مخازن و بونکر ها از جمله وسایل حمل و نقل مواد فله ای هستند . برخی از مواد به صورت بسته بندی شده در بسته ها و واحد های کوچکتر حمل می شوند . این مواد به صورت جداگانه یا گروهی در ظروف ، کارتن ها ، پاکت ها و جعبه ها جابجا می شوند .

در هر حال انواع بسیار متعدد و متنوعی از تجهیزات و وسایل کمکی برای جابجایی مواد و کالاهای مختلف مورد استفاده قرار می گیرند :

الف) وسایل مورد استفاده داخل کارگاهی

1- قلاب و سطوح بالابر

2- سطوح چرخشی و نوار نقاله ها ، انتقال دهنده های گوی شکل (ساچمه ای)

3- ابزارهای تخلیه و بارگیری

4- گاری ها ، سبدها و چرخ های دستی

ب) وسایل مورد استفاده بین کارگاهی

1- لیفتراک های الکتریکی ، واگن ها و تجهیزات مکانیکی

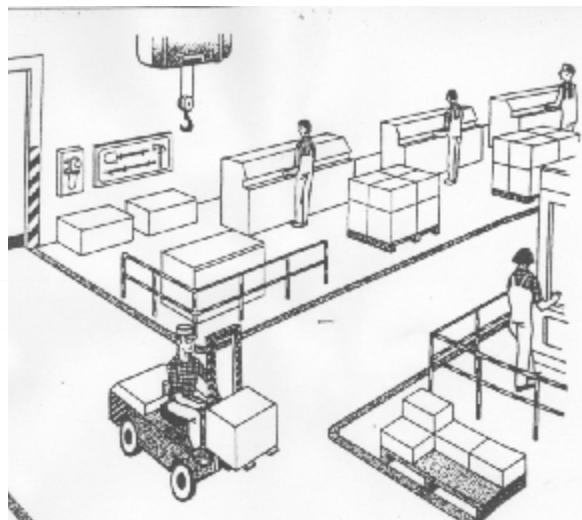
2- نقاله ها و واگن های برقی

3- جرثقیل ها

اصول حمل دستی بار

برای اجتناب از صدمات استخوانی - عضلانی ناشی از انجام فعالیت های جسمانی و جابجایی و حمل بار بصورت دستی لزوماً می بایستی به طراحی مشاغل بصورت ماشینی و مکانیزه پرداخت ، چراکه همانگونه که در سطور قبل نیز به آن اشاره گردید مشاغل نباید به گونه ای باشند که کاربران و اپراتور ها مجبور به انجام حرکات شدید بدنی ، تکرار بیش از حد و یا حمل بار های سنگین گردند و لذا بحث ماشینی نمودن سیستم ها بسیار مهم بوده که در این راستا اصول زیر باید مورد توجه قرار گیرد :

1- مسیر های حرکت را خط کشی کرده و همیشه پاک نگاه دارید :

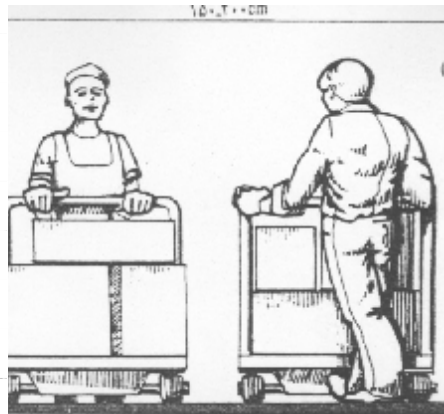


خالی بودن مسیر های حرکت و دسترسی سریع به ایستگاه های کار و کالا جریان انجام کار را آسان تر کرده و حمل و نقل را سرعت می بخشد.

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 بهم ریختگی نه تنها باعث بسته شدن راه می شود بلکه حوادثی را هم به بار می آورند .

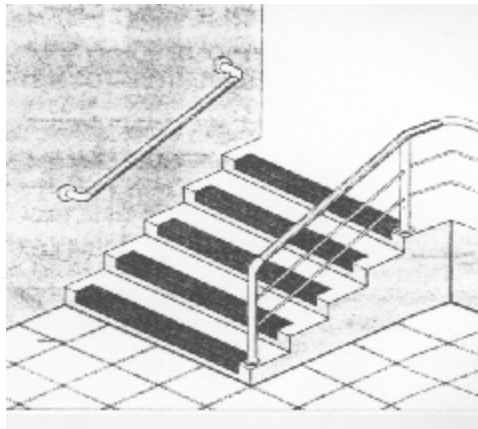
* برای جدا کردن مسیر های حمل و نقل از نواحی کار ، آنها را خط کشی کنید.

2- راهرو ها و مسیر های حمل و نقل را به اندازه کافی برای حرکت دوطرفه عریض کنید :



راهرو های 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 راهرو ها ، در وقت و انرژی صرفه جویی شده و کار در کارگاه نظم می یابد .

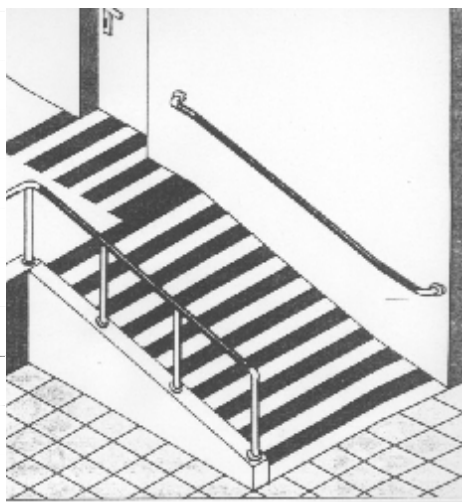
* راهرو ها را برای عبور و مرور دو طرفه عریض کنید



3- سطح مسیر حمل و نقل را هموار و بدون لغزندگی کنید :

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 . حمل بار بر روی یک سطح ناهموار یا لغزنده علت شایع حوادث است . با ایجاد مسیر های حمل و نقل مناسب می توان از این حوادث جلوگیری کرد .

* لغزندگی بر روی شیب راه ها و پله ها را از بین ببرید ، نصب کفپوش دارای اصطکاک بر لبها مؤثر است .



* به جای پله شیب راه بگذارید.

4- بجای پله در محل کار از شیب های کوتاه با شیب 5 تا 8 درصد برای پوشاندن اختلاف سطح استفاده کنید :

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

5- محل کار را طوری آرایش دهید 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 اینکه 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 اینکه باید فضای کافی برای نزدیک شدن به غلطک و نقاله و جای پا فراهم باشد

* غلطک و نقاله ، نیاز به انتقال کالا با دست کاهش می دهد.

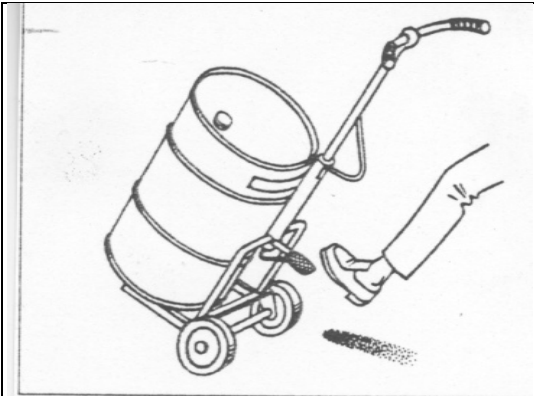
6- برای جابجایی مواد از وسایل چرخدار استفاده کنید :



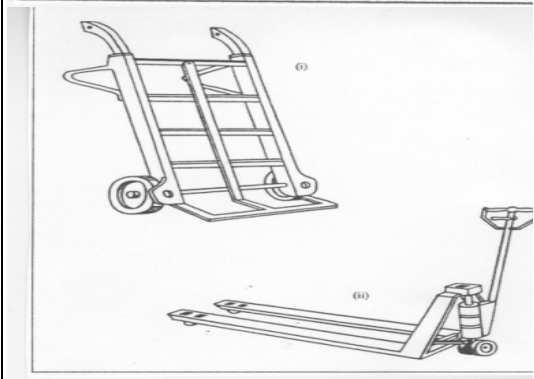
جابجا کردن مقادیر زیاد بار بشکل دستی نه تنها وقت و کار زیادی می گیرد . بلکه اغلب منجر به حوادثی می شود که خسارت مالی و آسیب دیدن کارگران را در پی دارد . بکار بردن چرخ از بروز این حوادث جلوگیری می کند .



با استفاده از چرخ دستی و سایر وسایل دیگر حمل نقل دستی، تعداد رفت و آمد ها کمتر شده که این امر خود به بازدهی کار و ایمنی کارگران کمک زیادی می کند .



در صورت امکان برای کاهش صدا ، باید از چرخ های لاستیک دار استفاده کرد .
پاک نگاه داشتن مداوم مسیر های حمل و نقل بسیار مهم است . مسیر های بدن مانع برای حرکت چرخ دستی ضروری است



* نمونه هایی از وسایل چرخدار که برای جابجایی مواد درد در مسافت های کوتاه مورد استفاده قرار می گیرند .

7- برای کم کردن حمل و نقل دستی بار ، از قفسه های چند طبقه در نزدیکی محل کار استفاده کنید :



قرار دادن مواد در نزدیکی ایستگاه کار به طوری که دسترسی به آنها آسان و ارتفاعشان مناسب باشد ، باعث صرفه جویی در وقت و انرژی مصرفی برای برداشتن آنها می شود .

گذاشتن طبقات و قفسه های چند طبقه ، استفاده مناسب از فضاست و به قرار گرفتن منظم کالاها در جایی که فضای کار کم است کمک زیادی می کند .

قفسه ها و طبقات دارای جای مخصوص هر چیز برای نگهداری مواد و کالاهای نیم ساخته ، مخصوصاً " چیز های شکستنی بسیار مناسبند . این طبقات خطر حوادث ، آتش سوزی و آسیب دیدن کالاها را کاهش می دهند .

* قفسه بندی در محیط کار برای استفاده حداکثر فضا در محیط کار

8- برای بلند کردن ، پایین آوردن و جابجایی چیز های سنگین ، از وسایل مکانیکی استفاده کنید :



بلند کردن ، پایین آوردن یا حرکت دادن چیز های 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 .

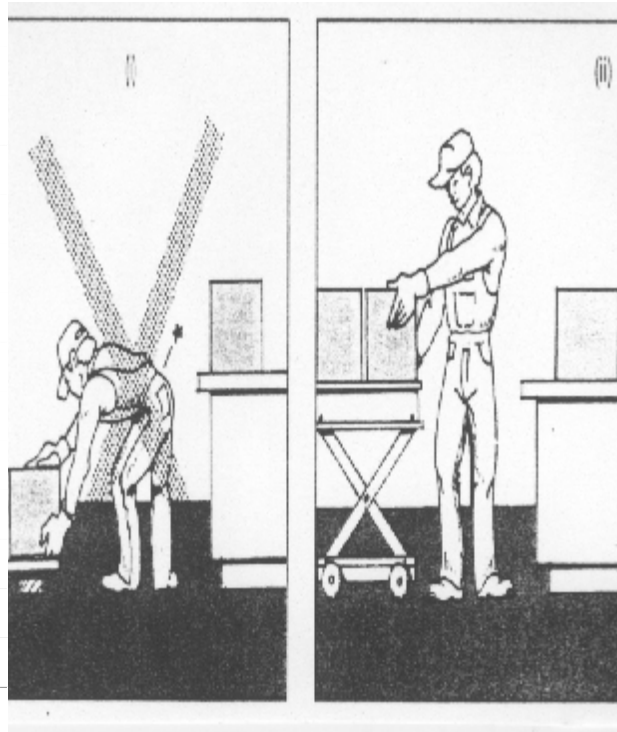
استفاده از وسایل مکانیکی برای حمل مواد سنگین ضمن انجام سریع تر و آسان تر کار ، کمک زیادی نیز به نظم جریان کار کرده و بهره وری را تا حد زیادی بالا می برد .



اگر وضعیت ساختمان کارگاه مناسب باشد می توان جرثقیل و جک سقفی نصب کرد. در کنار آن می توان از بالابر های هیدرولیکی، میز های بالا رو، جرثقیل های هیدرولیکی، جک های اهرمی یا زنجیری، جک های الکتریکی، یا نقاله استفاده کرد.

* جرثقیل های سقفی برای حمل بی خطر و آسان بارهای سنگین در فواصل کوتاه و حداقل بالا بردن مناسب است.

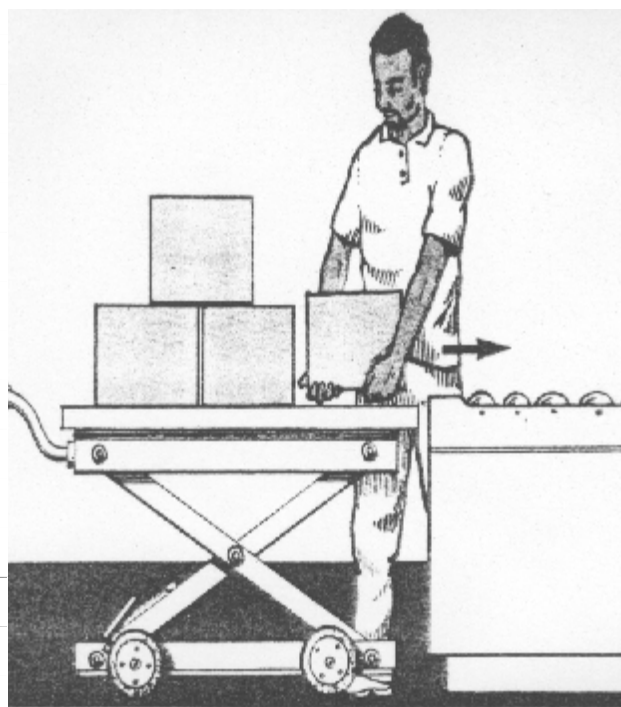
9- وقتی مواد با دست جابجا می شوند، اختلاف سطح را از بین برده و یا به حداقل برسانید:



برداشتن دستی مواد از نکات مهم و عادی هر فعالیت اقتصادی است که اگر درست انجام شود، جریان روان کار برقرار می گردد.

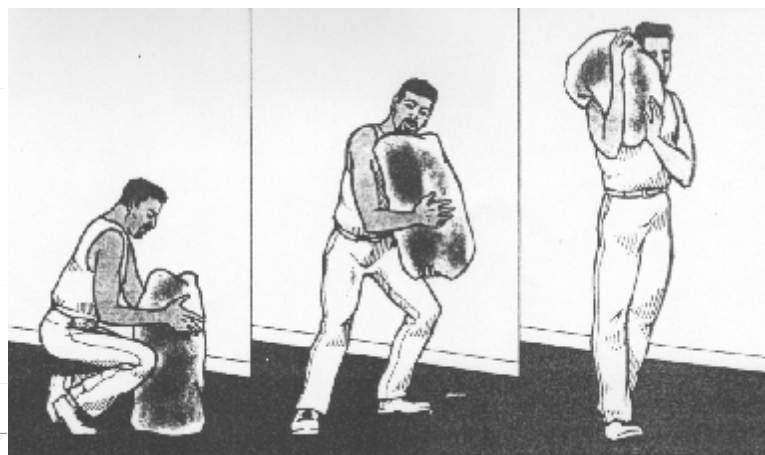
برداشتن مواد، وقت و انرژی می برد و اغلب به آسیب دیدن، تأخیر در کار، و حتی حادثه منجر می شود. یکی از عوامل آسیب رسان در این خصوص، حرکات برداشتن و گذاشتن بار است که با به حداقل رساندن این حرکات، مشکلات ناشی از آن نیز کاهش می یابد. باکاستن از میزان این نوع حرکات، خستگی کارگران و آسیب دیدن کالاها کاهش یافته و جابجایی مواد نیز سریع تر می گردد، ضمن اینکه از آسیب دیدگی های کمر کارگران پیشگیری شده و میزان غیبت از کار نیز بشدت پایین می آید.

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



* اختلاف سطح ها را از بین ببرید و یا به حداقل برسانید
تا جایی که امکان دارد حرکات برداشتن و گذاشتن را
نمایید

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



بطور کلی مشاغل و حرفی که در آنها
فعالیت های بلند کردن بار بصورت
دستی انجام می گیرد مشاغلی با
طراحی نامناسب و ضعیف تلقی می
شوند .

حمل و جابجایی بار در سطوح مختلف
و بلند کردن بار در کارگاه و
کارخانجات می بایستی به کمک
تجهیزات مناسب انجام گیرد . با این
وجود متأسفانه هنوز در بسیاری از
مراکز صنعتی و تولیدی بویژه در
کشور های رو به رشد بخش عمده ای
از فعالیت های شغلی کارگران به



صورت دستی انجام می گیرد که البته در این گونه موارد دستورالعمل هایی نیز برای کاهش میزان آسیب های وارده به کارگران به چاپ رسیده است که به پاره ای از آنها در زیر می توان اشاره نمود :

- 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



* از بلند کردن بار با پاهای کشیده ، ستون مهره های خمیده و چرخش ستون مهره ها باید اجتناب نمود.

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 .
11- حمل دستی بار بصورت گروهی :

چنانچه بارهایی که بصورت دستی جابجا می شوند ، 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 بصورت دو و یا چند نفره حمل شوند .



3- ابزار دستی:

تاریخچه ابزار دستی

ابزار وسیله ای است که برای تغییر مواد خام در راستای کاربرد آنها به کار گرفته می شود . یکی از متمایز ترین خصوصیات انسان ، توانایی وی در به شکل درآوردن جهان فیزیکی اطراف است . برخی حیوانات از چوب و سنگ جهت انجام یک کار استفاده می کنند اما توانایی ساختن و کاربرد ابزارها یکی از تفاوت های مشخص بین انسان و حیوان است . انسان ها اشیاء را خلق می کنند و این برای توسعه فرهنگ و فناوری امری ضروری است .
در طول زمان ، انسانها آموخته اند که شغل های خاصی را می توان با استفاده از ابزارها ، سریعتر و کارآمدتر انجام داد و آموختند که چگونه از مواد خام موجود در محیط اطراف در جهت حل مشکلات و به اتمام رساندن وظایف استفاده کنند . یکی از مبانی اصلی در طراحی ابزار ، اختصاصی بودن آن است ، یعنی

استفاده از ابزار صحیح برای یک کار خاص ، استفاده از ابزار تخصص یافته منجر به غلبه انسان ها بر محدودیت های طبیعی شان شده است .

تمام ابزار ها به نوعی باعث بسط و گسترش قابلیت های جسمانی شده و به افزایش سرعت ، قدرت و دقتی که طبیعت به ما داده است ، کمک می نمایند .

ابزار ها بخش با اهمیتی از بقایای باستان شناسی هستند . بقایای این وسایل ، شواهدی برای مطالعه و فرهنگ های پیشینیان به دست می دهند . نحوه ساخته شدن و مورد استفاده قرار گرفتن این ابزارها زندگی گذشته را منعکس می سازد . اما ابزار برای تکامل یافتن و رسیدن به جایگاه کنونی خود ، دوران مختلفی را طی نموده اند :

- دوران عصر حجر (4000-10000 سال قبل از میلاد) : در این دوران انسان های اولیه از سنگ برای ساخت ابزار استفاده کردند .

- اعصار مس و برنز (1000-4000 سال قبل از میلاد) : با کشف آتش توسط انسانها ، نخستین ابزار های فلزی در این دوران از مس و قلع ساخته شد .

- عصر آهن (400 سال بعد از میلاد - 1000 سال قبل از میلاد) : در این دوران آهن به عنوان ماده خام اصلی جای مس و برنز را گرفت و امکان انجام کارهای دقیق تر و ظریف تر را فراهم کرد .

- دوره قرون وسطایی (1100 - 400 سال بعد از میلاد) : ساخت ابزار ها در این دوره بسیار راکد بود و ابزارهای این دوران شبیه به ابزار های تولید شده توسط رومی ها بود و اصلاحات جزیی داشت .

- دوره گذر (1700 - 1100 سال بعد از میلاد) : در این دوران ساخت ابزار به صورت یک تجارت مستقل در آمد . ابزار ها قادر به ایجاد برش ها و نقش های دقیق و جزئی و اشکال پیچیده بودند .

- عصر صنعتی (سده 1800) : در این دوران ما شاهد گذر و تغییر ابزار ها از ساخته شدن توسط یک فرد به ساخته شدن در چندین کارگاه و کارخانه هستیم . توانایی قالب ریزی و به شکل درآوردن آهن به جای شکل دادن آن به طور دستی توسعه یافته و استاندارد سازی به قطعات امکان داد که قابل تعویض بوده و ابزارهای بیشتری برای عموم افراد در دسترس باشد .

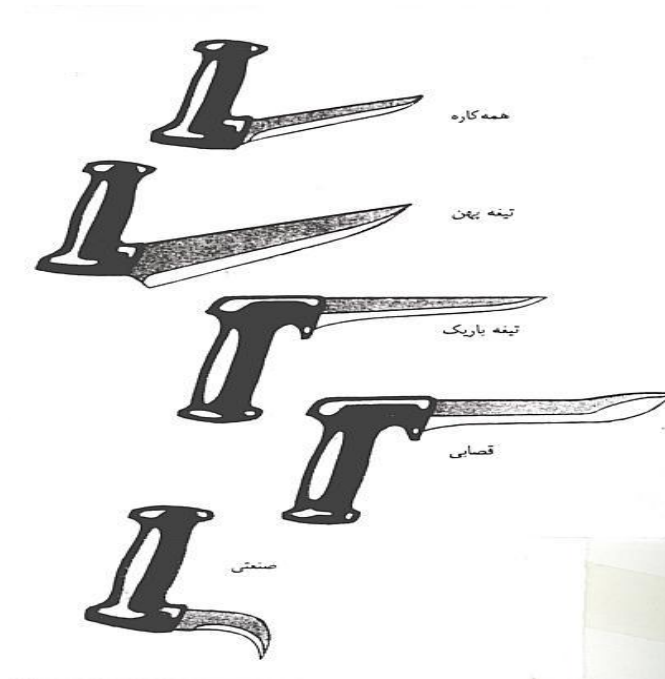
- دوره ابزار مدرن (سده 1800 تا کنون) : توسعه ابزارهای برقی ، ماشین های اتوماتیک ، روبات ها و کامپیوتر ها .

در نهایت اینکه توسعه ابزار ها به فرهنگ های انسانی امکان توسعه و پیشرفت داده است . انسانها همواره به ابزارها جهت انجام بسیاری از وظایف مهم وابسته بوده اند . ابزارها نقش مهمی را در سرنوشت فرهنگ و تکنولوژی انسان ها ایفاء خواهند کرد .

طراحی کارآمد ابزار ها مستلزم بکار گیری توصیه های مختلف و بی شماری در زمینه مسائل علمی و فنی است . ارتباط بسیار نزدیک انسان و ابزار دستی ، مستقیماً بر روی ایمنی و بهداشت شغلی اثر می کند . برای بهینه کردن این ارتباط می بایست از ارگونومی ، آنتروپومتری و دیگر علوم مربوطه استفاده کرد .

در بنا گذاشتن استاندارد های مربوط به بهینه سازی و طراحی ابزار دستی ، اصول ارگونومیکی می بایستی مورد توجه قرار گیرد . در این مبحث ، به مطالبی در خصوص طراحی ابزار دستی ، نحوه درست کارکردن با ابزار دستی و چیدمان ابزار در محل کار پرداخته شده است .

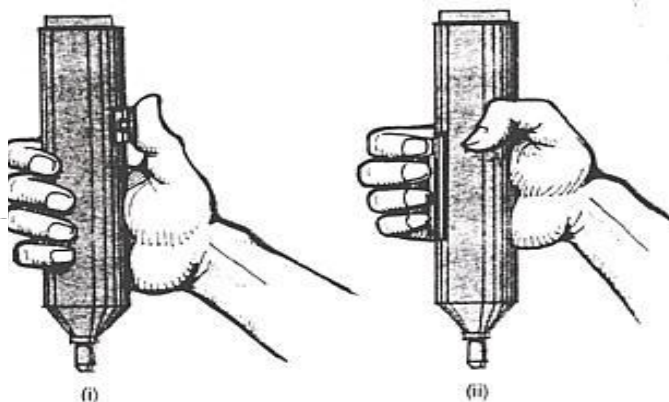
1- ابزار های دستی مخصوص را برای وظایف تکراری به کار گیرید :



* استفاده از ابزارهای ساخته شده برای هرکار مشخص ، بهتر از ابزارهای همه کاره است .

استفاده از ابزار مخصوص یک کار معین بهره وری را به شدت بالا می برد . این وسایل کار را آسان تر و ایمن تر می کنند خرید یا ساخت ابزارهای مخصوص معمولاً" هزینه کمی بر می دارد . و چون بالا رفتن بهره وری نتیجه آن است این هزینه به سود حاصل از آن می ارزد .

ابزارهای اختصاصی را برای انجام درست کار و نتیجه بهتر و نیروی کمتر به کار بگیرید . از آچار ، چاقو ، چکش ، اره و انبر دست های دارای اندازه ، وزن و توان مناسب کار استفاده کنید . جاهایی را برای نگاهداری ابزاری که از آنها استفاده نمی شود معین کنید ، و همچنین کارگران را در استفاده صحیح از ابزارها آموزش دهید .

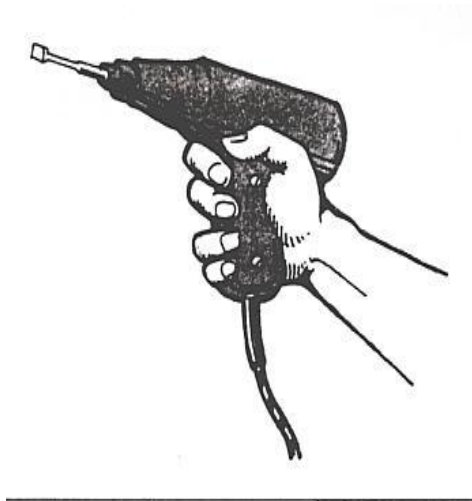


* در شکل شماره 1 ابزار شستی فشار زیادی بر انگشت شست وارد می کند .
* در شکل شماره 2 ابزار با انگشتان دیگر عمل کرده و فشار کار بر روی تمام انگشتان تقسیم شد شست آن را گرفته و هدایت می کند .

اگر انجام کار نیاز به نیروی زیاد دارد ، از ابزارهای برقی استفاده کنید . انواع مختلفی از این نوع ابزار موجود است ، بکار گرفتن وسایل برقی نه تنها آسان تر است ، بلکه کارهایی را هم که انجام دستی آنها امکان پذیر نیست می توان اجراء کرد .

در شکل های روبرو ابزارهای عمل کننده با شست و سایر انگشتان و تفاوت این دو با هم آمده است :

2- ابزار برقی ایمن تهیه کرده و از محافظ ایمنی استفاده کنید :



* نمونه یک ابزار با دسته ای به اندازه کافی بلند تا بشود آن را محکم در دست گرفت .

ابزارهای برقی کارآیی بالاتری دارند ، ولی معمولاً "خطرآفرین تر از ابزارهای دستی هستند .

هرچه انرژی زیادتر شود ، خطر نیز بیشتر می گردد . با این حال ، ابزارهای برقی ایمنی هم وجود دارند و نیازی به استفاده از انواع خطرناک نیست .

از این رو فقط باید ابزارهایی را تهیه کرد که خصوصیات ایمنی آنها آزمایش شده باشد . در این خصوص سه نکته مهم است :

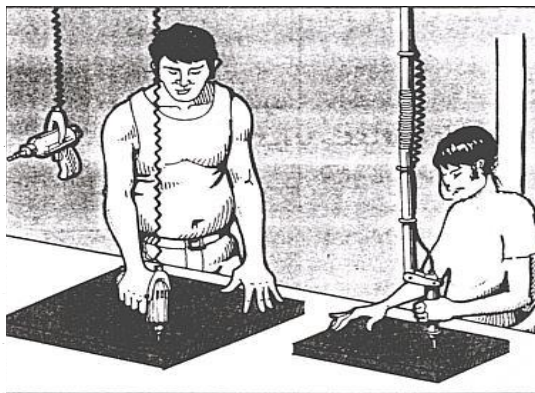
- حفاظت در برابر انتقال برق و نقطه انجام کار

- جلوگیری از فعالیت ناخواسته ابزار

- بکارگرفتن آسان ابزار با گیره های مخصوص

ابزارهای مورد استفاده باید دارای محافظ ایمنی باشند ضمن اینکه این محافظ ها نباید مانع انجام درست کار گردند .

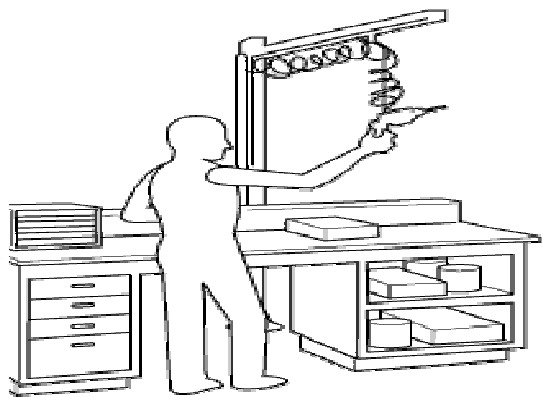
3- ابزار را برای کار تکراری در یک مکان آویزان کنید :



استفاده از ابزار معلق در نزدیک محل کار روشی بسیار مناسب بوده که طی آن در وقت ، برای برداشتن و گذاشتن آن صرفه جویی شده ، زمان به دست گرفتن ابزار کوتاه و خستگی کارگر نیز کمتر می شود .

ابزار آویزان شده ، آسان تر پیدا شده و نیازی به جای مخصوص برای نگاهداری آنها (نظیر طبقه ابزار یا میز کنار دست) نمی باشد . این امر صرفه جویی در فضا نیز می باشد

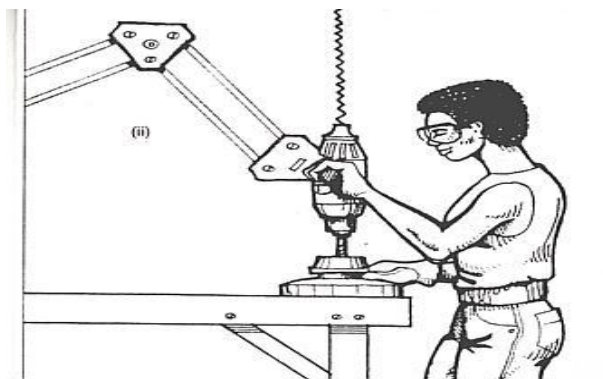
وقتی کار در یک مکان تکرار می شود ، ابزارهای معلق به سازمان دهی محل کار و در نتیجه ، بالا بردن کارآیی کارگران هم کمک می کند . با این وجود ابزار های معلق باید اندازه و وزن مناسب داشته باشند .



* آویزان کردن ابزارها و در دسترس بودن آن برای کارگران ، روش مناسبی برای انجام کارهای تکراری می باشد .

ابزارهای سنگین را باید تنها زمانی معلق کرد که سازو کار مناسبی برای ایستایی و استفاده بی خطر آن تعبیه شده باشد . ضمن اینکه ابزار آویزان شده به دست های کارگر برخورد نکرده و مزاحم حرکت او نشود .

4- وزن ابزار را به حداقل برسانید :



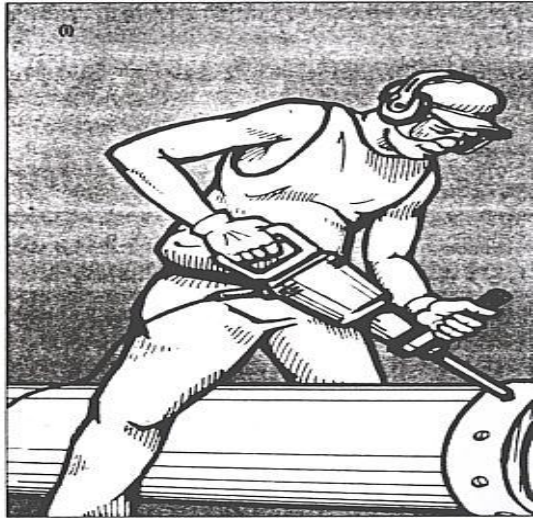
ابزار سنگین اغلب کارگر را خسته کرده و کار آبی او را پایین می آورد .
بجز در مورد ابزارهای ضربه ای (نظیر چکش و تبر) حمل و کار دقیق با ابزار سبک راحت تر است ، ضمن اینکه نگهداری و تعمیر این نوع ابزار نیز آسان تر می باشد .



* آویزان کردن ابزار از نقطه گرانث ، کار با آن را دقیقتر و آسان تر می کند .

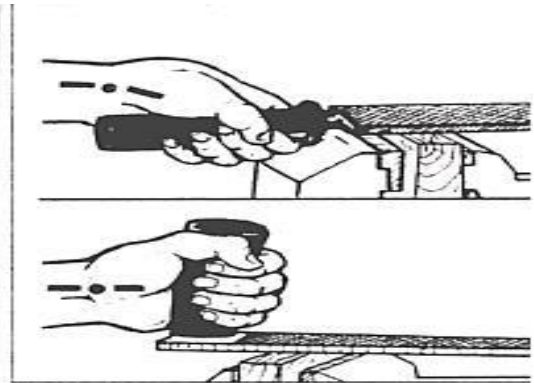
راه های مختلفی برای کم کردن وزن ابزار گرفته شده با دست ، وجود دارد مثلاً " گذاشتن آن روی یک پایه ثابت که این کار دقت ابزار را نیز بالا می برد . یا آویزان کردن ابزار از مرکز گرانث خود توسط یک وسیله متعادل کننده ، این موضوع باعث می شود تا وقتی که کارگر ابزار را رها می کند وسیله مورد نظر بالا رفته و از میدان کار خارج شود (علیرغم اینکه هنوز در دسترس می باشد) .

5- ابزاری را بکار گیرید که با حداقل نیرو کار کنند :



* دستگیره‌ها را ثابت بر روی ابزارهای موتوری، نیروی لازم برای کار به آنها را کاهش می‌دهد.

6- برای ابزارهای دستی، دسته‌ای با ضخامت، طول و شکل مناسب برای به دست گرفتن راحت آن تهیه کنید.



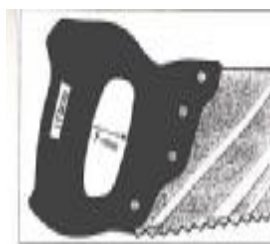
* برای گرفتن محکم و بی خطر ابزار، انگشتان را به دور دسته گردانده و شست را بر انگشت اشاره بگذارید.

هر ابزار دستی، دو انتها دارد:

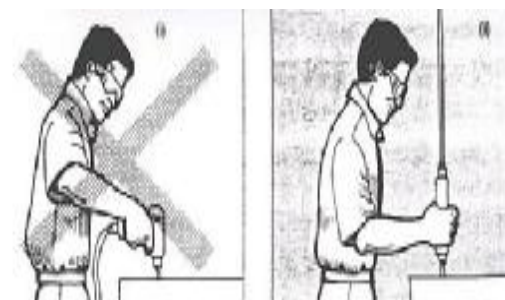
یک انتها در دست و انتهای دیگر روی قطعه کار قرار می‌گیرد. انتهای دستی باید برای گرفتن در دست و انجام کار راحت باشد. به همین خاطر شکل، اندازه و طول آن مهم است. چنانچه ابزار دسته خوبی داشته باشند، کارگر آن را محکم‌تر در دست گرفته و کمتر نیرو بکار می‌برد. این کار کیفیت را بالا برده، خستگی کارگر و بروز حوادث را کم می‌کند.



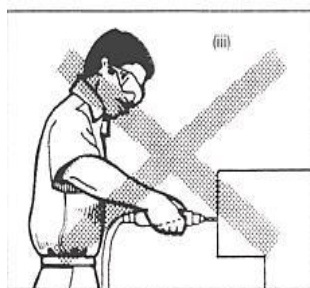
دسته ابزار باید ضخامت، طول و شکل متناسب داشته باشند.



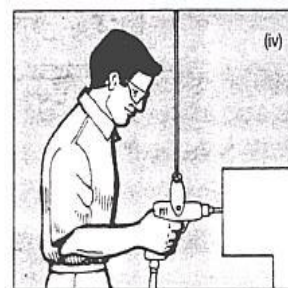
7- هنگام استفاده از ابزار ، مچ دست در حالت طبیعی قرار گیرد :



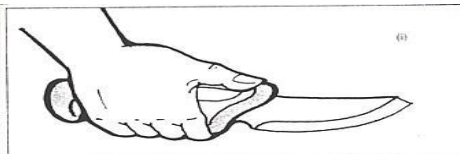
* استفاده از ابزار برای سطح افقی باید در ارتفاع آرنج باشد .



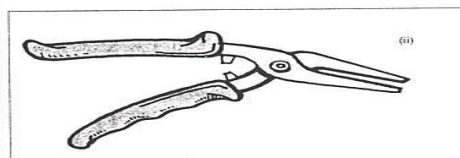
* استفاده از ابزار در سطح عمودی در ارتفاع بند شست انگشت باید باشد .ضمن اینکه معلق کردن ابزار ، در دست گرفتن آن را راحت تر می کند .



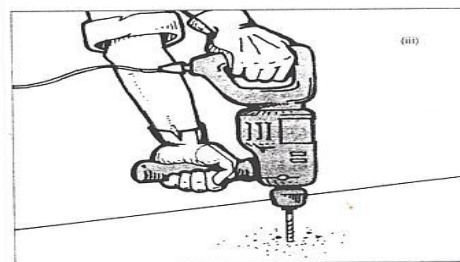
8- ابزارهایی تهیه کنید که دسته های آنها اصطکاک کافی یا محافظی برای جلوگیری از سُر خوردن و گاز گرفتن داشته باشد :



- سر خوردن یا گاز گرفتن ابزار به هنگام استفاده باعث صدمه دیدن کارگر می شود ، با بهتر کردن ابزار از این حوادث می توان جلوگیری کرد .



- نداشتن کنترل بر ابزار ممکن است باعث آسیب دیدن قطعات شود .



- ترس از سر خوردن و گاز گرفتن ابزار کیفیت کار را پایین می آورد .

- با استفاده از دسته های دارای بریدگی عرضی غیر مدور از چرخش ابزار در دست می توان جلوگیری کرد .

* دسته هایی که مانع حرکت دست به جلو می شوند ، کار با اب را مفید تر و بی خطر می کنند .

- برای جلوگیری از حرکت رو به جلو دست و امکان اعمال نیروی بیشتر بر کار ، از ابزارهای دارای دسته گوه ای شکل (با بریدگی های عرضی) استفاده کنید .

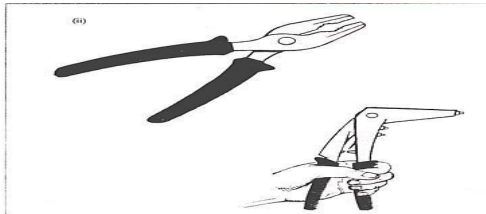
9- برای جلوگیری از سوختگی و برق گرفتگی ، ابزار دارای عایق مناسب تهیه کنید :



- هنگام کار با ابزار دستی ، توجه کارگر بر نقطه انجام کار متمرکز شده و خطر سوختگی و برق گرفتگی را فراموش می کند . اما می توان از این حوادث جلوگیری کرد .



- مواد دارای هدایت گرمایی کم ، هدایت الکتریکی کمی هم دارند ، بنابراین پیش گیری از سوختگی (و یخ زدگی) کارگر را از برق گرفتگی هم محفوظ می دارد .



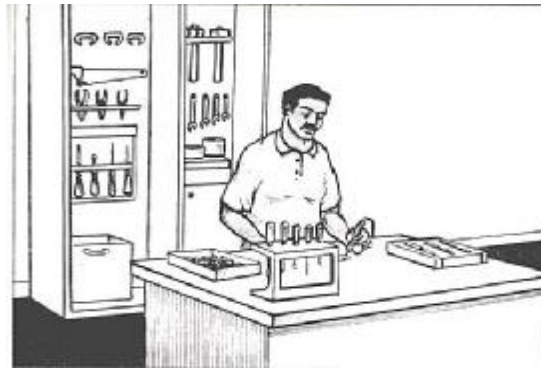
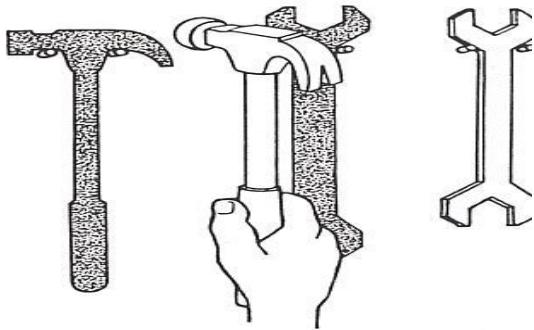
- سطح دسته ابزار را با مواد دارای هدایت گرمایی پایین ، مثل لاستیک ، چوب یا پلاستیک باید پوشاند ، فلزات هدایت گرمایی و الکتریکی بالایی دارند و می توانند خطرناک باشند . بنابراین وجود لایه ای نازک از پلاستیک (مثل غلاف) بر روی دسته های فلزی ، تا حد زیادی هدایت گرمایی را پایین آورده و به دست گرفتن آنها را راحت تر می کند .

* برای جلوگیری از سوختگی و برق گرفتگی ، باید عایق کاری مناسب برای دسته های فلزی فراهم کرد .

10- برای هر ابزار ، جایی معین کنید :

اگر هر ابزار جای خاصی داشته باشد ، کارگران آنها را به راحتی پیدا کرده و همیشه از ابزار مناسب استفاده خواهند کرد . اگر ابزارها فاقد جای مشخصی باشند ، برخی کارگران وقت زیادی را صرف جستجوی ابزار گمشده خواهند کرد لذا تعیین جا برای ابزار ، از این هدر رفتن وقت جلوگیری خواهد کرد . از طرف دیگر ابزار نگهداری شده در جای خاص ، راحت تر پیدا شده و صورت برداری از آنها را آسان خواهد کرد که این امر کمک زیادی به نگهداری آنها می کند .

راه های مختلفی برای ایجاد جای ابزار وجود دارد : می توان از قفسه مخصوص ، کشوی مخصوص ، جای مشخص روی طبقه ، جعبه ابزار ، چهارچرخه ابزار ، قلاب روی دیوار ، آویزان کردن از بالای سر ، یا تخته ابزار استفاده کرد . بنابراین با توجه به اندازه ، شکل و وزن ابزار می توان نوع مناسب را انتخاب کرد .



* جای ابزارها را نزدیک به محل استفاده مکرر از آنها قرار دهید. ابزارهای کمتر مورد *کشیدن طرح هر ابزار بر روی تخته ابزار، گذاشتن آنها را سر جای خود آسان می کند. این کار به آنها نظم داده و گم شدن هر ابزار فوراً معلوم می شود. استفاده را می توانید دورتر بگذارید.

11- ابزارهای دستی را بطور مرتب بازدید و تعمیر کنید :



ابزاری که درست کار نمی کنند باعث هدر رفتن وقت و کاهش بهره وری می شوند. علاوه بر این ابزار سرویس نشده باعث حوادث شده و ممکن است آسیب های ناگواری به بار آورند.

سرویس کردن منظم ابزارها، بخشی از کارهای اصلی کارگاه است. همکاری تمام کارگران در این زمینه نتایج مثبتی در تولید و روابط انسانی خواهد داشت.

* بازدید ابزارها بسیار مهم است و تعمیر باید توسط افراد متخصص انجام گیرد.

12- کارگران را برای استفاده از ابزار برقی و رعایت اصول ایمنی در کار با آنها ، آموزش دهید :



رعایت اصول ایمنی در کار با ابزار همواره باید بخش مهمی از آموزش باشد . مقررات ایمنی کار با ابزار و دستگاه ها را ضمن نصب کردن بر روی دیوار کارگاه ، به کارگران آموزش دهید و از آنها بخواهید این مقررات را بخاطر سپرده و بکار ببندند .

در این ارتباط می توان از کارگران ماهر در استفاده از ابزار ، خواست تا روش کار خود را برای ایمنی و بهره وری بیشتر به دیگران نیز آموزش دهند .

وضعیت بدن حین انجام کار

انواع وضعیت های بدنی که بیشتر افراد هنگام انجام کار به خود می گیرند ، می تواند موجب ایجاد درد در بخشهای خاصی از بدن شوند. تعدادی از وضعیت های بدنی هنگام انجام کار و مشکلات ناشی از آن عبارتند از:

1. انجام کارهای طولانی مدت در وضعیت بدنی ایستاده سبب ناراحتی پاها و ناحیه پایین کمر میشود.



2. انجام کار در وضعیت نشسته ، بدون داشتن تکیه گاه در ناحیه پایین کمر که پشتی صندلی ، هیچگونه حمایتی را برای مهره های کمر ایجاد نمیکند، سبب ایجاد ناراحتی ناحیه پایین کمر میشود.

3. در صورتیکه کار در وضعیت نشسته ، بدون وجود حمایت کننده یا تکیه گاه کمر انجام گیرد بخش مرکزی کمر آسیب میبیند.
4. در کار نشسته بدون وجود تکیه گاه مناسب برای پا زانو ها ، پاها و ناحیه پایین کمر دچار آسیب میشوند.



5. در کار نشسته ایکه آرنج ها در ارتفاع زیاد قرار میگیرند ناحیه بالایی کمر و بخش پایینی گردن دچار ناراحتی میشود.
6. کار کردن در حالتیکه بازو و ساعد در بالای سر قرار میگیرند شانه ها و بازوها دچار مشکل میشوند.



7. در کارهایی که در آن وضعیت خمش گردن به سمت عقب وجود داشته باشد موجب ایجاد درد در ناحیه گردن میشود.
8. کار کردن در فضای محدود و محصور سبب آسیب به ماهیچه های عمل کننده میگردد.



9. کار کردن در وضعیتی که مفصل یا مفاصل در وضعیت نهایی قرار گیرد منجر به ایجاد ناراحتی در مفصل های عمل کننده میگردد.

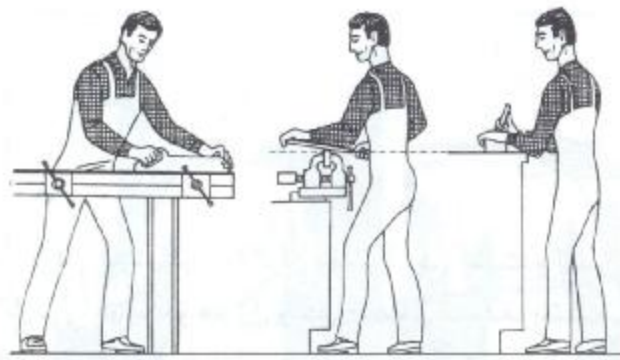
همانگونه که ذکر گردید مفصلی که در وضعیت انتهایی یا نهایی خود قرار میگیرد و دارای خمش کامل یا حداکثر باز شدگی باشد میتواند سبب ایجاد ناراحتی های مختلفی در این مفاصل گردد. اصولاً مفاصل باید در وضعیت حد واسط دامنه حرکت خود قرار گیرند

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

1. وضعیت بدن در یک پست کاری باید طوری باشد که کارگر برای حفظ این وضعیت نیاز به تلاش زیادی نداشته باشد.
2. ایجاد تنوع در وضعیت بدن در هنگام انجام کار توصیه میشود به شرط اینکه این امر روی راحتی یا اجرای کار اثر نگذارد.
3. وضعیت بدن در یک پست کاری باید طوری باشد که کارگر بتواند در وضعیت عمودی قرار گرفته و به جلو نگاه کند.
4. هنگامی که کارگر در وضعیت ایستاده کار می کند وزن بدن روی هر دو پا به طور مساوی توزیع میشود.
5. 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.
6. سر باید به طور معقولی در حالت عمودی یا کمی رو به جلو قرار گیرد.
7. 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.
8. 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 .



انجام بیشتر کارها در سطح آرنج راحت تر است

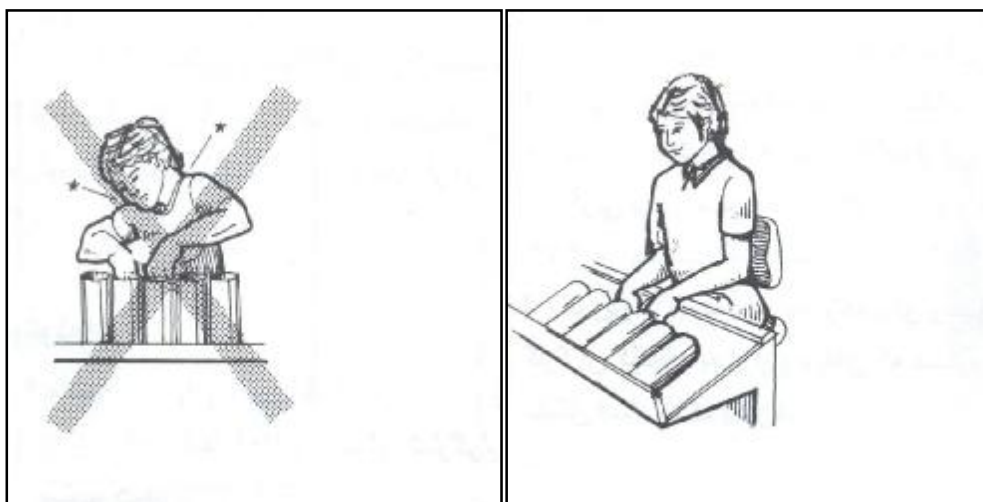
زیرا:

- انجام بیشتر کارها در ارتفاع آرنج دست راحت تر است
- کارگر کمتر خسته میشود
- اگر ارتفاع سطح کار خیلی زیاد باشد ، در اثر بالاگرفتن دست ها، 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 می شود. این ناراحتی در حالت ایستاده شدیدتر است. در حالت نشسته ، شانه ها و گردن در دراز مدت دچار ناراحتی می شوند.



1. ایستگاه کار نشسته:

در حالت نشسته سطح کار باید در حد آرنج باشد.



در کارهای نشسته ، ارتفاع سطح کار باید در حدود آرنج باشد

- اگر برای انجام کار نیرویی به طرف پائین وارد می شود سطح کار را باید کمی پائین تر 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 راحت تر به نظر می رسد اما نشستن طولانی هم خسته کننده است . نشستن بر صندلی مناسب خستگی را کمتر، کارایی را بالاتر و رضایت از کار را بیشتر می کند.

برای استفاده از صندلی مناسب بایستی به نکات زیر توجه نمود:

1. ارتفاع مناسب صندلی ارتفاعی است که کارگر بتواند پاهایش را روی زمین گذاشته و بدون فشار بر پشت پا روی صندلی بنشیند در صورت امکان بهتر است از صندلی با ارتفاع قابل تنظیم استفاده گردد.
2. اگر امکان تهیه صندلی قابل تنظیم وجود ندارد هر کارگر بایستی صندلی مناسب خود داشته باشد و یا از زیر پای و تشکچه برای ایجاد ارتفاع مناسب خود استفاده کند.
3. برای ایجاد تکیه گاه کمر کارگر میتوان از پشتی بالشتکی در 15 الی 20 سانتی متری کمر استفاده نمود و چون بیشتر افراد هم به جلو و هم به پشت لم می دهند پشتی صندلی باید قسمت بالای پشت را هم برای لم دادن به عقب محافظت کند.
4. کف صندلی بایستی تا حد متوسط بالشتک دار باشد به طوری که نه زیاد سفت باشد و نه زیاد نرم تا کارگر بتواند به آسانی تغییر وضعیت دهد.
5. صندلی باید تحرک لازم برای کار و تغییر حالت نشسته را داشته باشد . صندلی های چرخ دار پنج پایه برای بسیاری از کارها مناسب می باشد.

نکات مهم:

ارتفاع صندلی بایستی در سطح پایین زانو و ارتفاع کار در سطح آرنج باشد. باید توجه داشت که بالا آوردن سطح صندلی برای دستیابی به سطح کار در حد آرنج درست نیست زیرا صندلی بلند بر ران ها فشار آورده و حرکات پا را محدود می کند اینحالت برای کارگر بسیار خسته کننده است.

- برای کارهایی که نیازمند حرکات زیاد دست هستند صندلی دسته دار استفاده نشود
- در صورتیکه پاها در هنگام نشستن بر روی صندلی آویزان باشند بایستی از زیر پایی استفاده شود .
- جهت تنظیم و استفاده درست کارگران از صندلیهای قابل تنظیم دادن آموزش به کارگران ضروریست.

2. ایستگاه کار ایستاده :

- در حالت ایستاده ، ارتفاع دست باید کمی پائین تر از آرنج باشد.
- در کار سوار کردن قطعات سبک یا بسته بندی زیاد ، ارتفاع دست باید 10 تا 15 سانتی متر پائین تر از آرنج باشد.
- اگر نیاز به اعمال نیروی زیاد است ، سطح کار پائین تر بهتر است ، تا از وزن بدن برای انجام آن کمک گرفته شود.

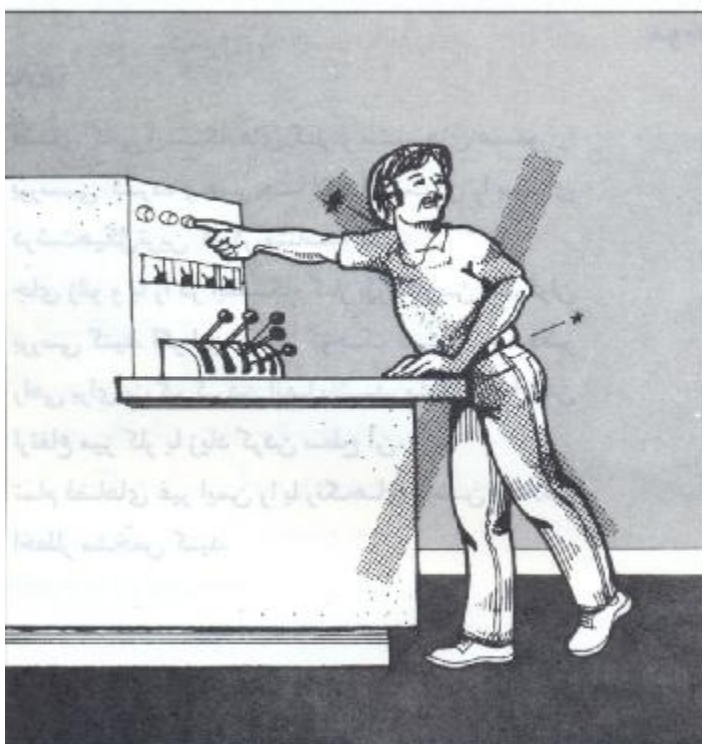


پائین بودن بیش از حد سطح کار باعث کمردرد میشود

قانون ارتفاع آرنج را برای تصحیح سطح کار دستی و کار آیی بیشتر و نیز کاهش ناراحتی گردن ، شانه و دست رعایت کنید.

نکات مهم :

لازم است کارگران کوتاه قد در حالت طبیعی به ابزارهای کنترل و مواد دسترسی داشته باشند بعبارت دیگر دست آنها در حالت طبیعی به ابزارهای کنترل و مواد برسد.



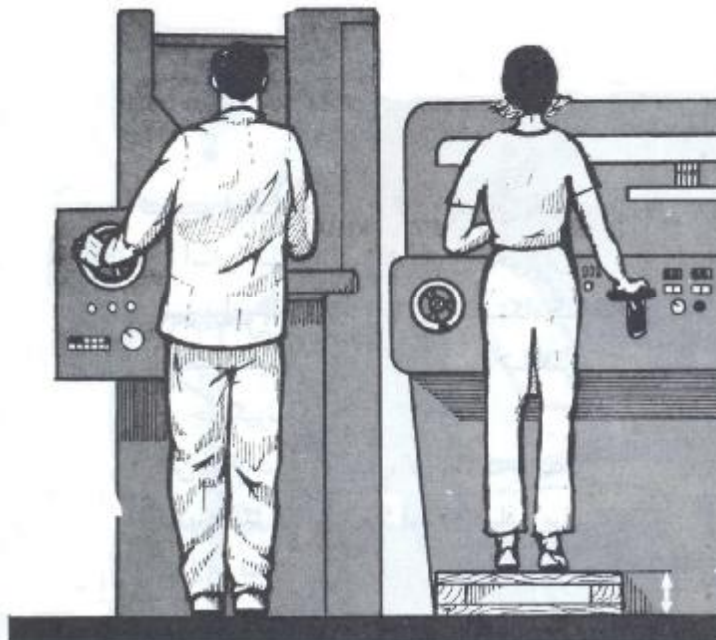
از دسترسی مشکل به ابزارهای کنترل جلوگیری کنید

مزایای قرار داشتن ابزارهای کنترل در حد دسترسی افراد کوتاه قد:

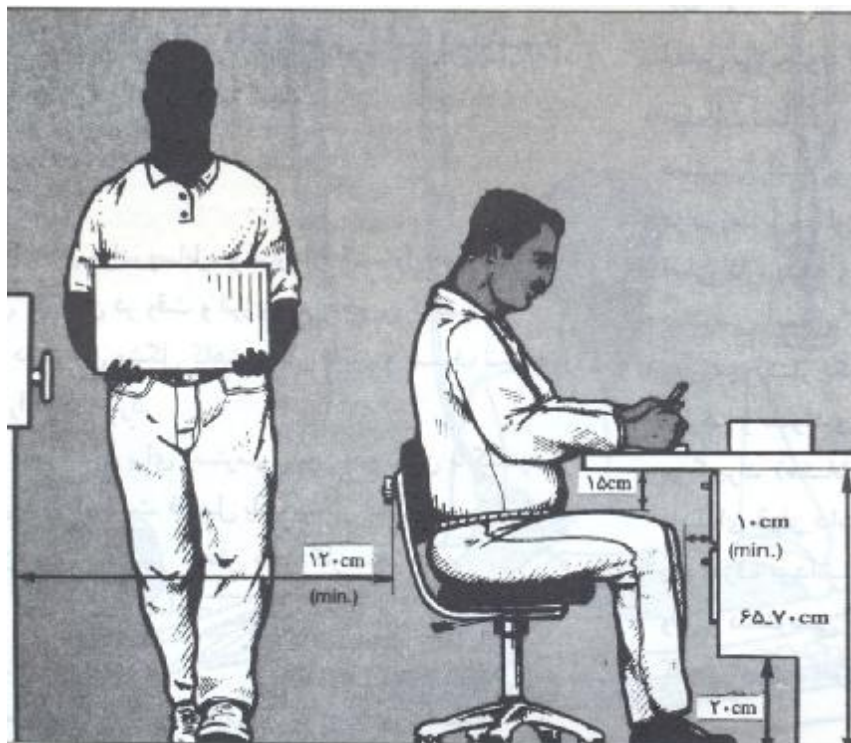
1. کاهش خستگی
2. کاهش آسیبهای اسکلتی عضلانی
3. افزایش کار آئی

راهکارهای عملی برای راحتی کار کارگران کوتاه قد:

1. از سکویی برای رسیدن دست کارگران کوتاه قد به ابزار کنترل و مواد استفاده شود.
2. برای ابزارهای کنترل اهرمی، نصب یک دسته اضافه دسترسی به آن را برای کارگران کوتاه قد راحت تر می کند.
3. از ماشین ها و ابزارهایی که ارتفاع سطح کار آنها قابل تنظیم باشد استفاده شود.



برای ایجاد سطح کار مناسب در حدود آرنج برای کارگران کوتاه قد از سکو استفاده کنید
 کارگران درشت هیكل باید برای حرکت پاها و بدن فضای کافی در اختیار داشته باشند:



از وجود فضای کافی برای کارگران درشت هیكل در راهروها و ایستگاههای کار اطمینان حاصل شود
 جای زانو و پا نیز باید مد نظر قرار گیرد.

لازم به ذکر است که ایجاد فضای کافی برای حرکت ، و در زیر میز برای پاها ، بعد از نصب ایستگاه کار مشکل است بنابراین این فضا باید از اول فراهم شود.

مزایای ایجاد فضای کافی برای حرکت دادن پاها و بدن :

- کم شدن خستگی
- کاهش بیماریهای اسکلتی عضلانی
- افزایش کار آیی

به طور کلی لازم است :

مواد ، وسایل و ابزار کنترلی که زیاد استفاده میشوند در ناحیه دسترسی آسان کارگر قرار بگیرند. در این حالت کارگر می تواند با حفظ وضعیت بدن به آنها دسترسی داشته باشد.



مواد ، وسایل و ابزارهای کنترلی را که زیاد مورد استفاده قرار میگیرند در دسترس آسان بگذارید

سؤال ایستگاه کار نشسته بهتر است یا ایستاده ؟

جواب:

در کارهایی که نیازمند بلند کردن و حمل و نقل وسایل سنگین بطور پیاپی می باشد انجام کار در وضعیت ایستاده بهتر است.

برای کارگرانی که کار ظریف با دقت زیاد بر قطعه کار دارند محل کار نشسته و برای آنهایی که در حین کار حرکات زیاد به کار می برند محل کار ایستاده مناسب تر است. اگر در انجام کار لازم باشد که کارگر دست خود را در جهت های گوناگون دراز کند، وضعیت ایستاده یا نشسته - ایستاده برتری دارد. به این ترتیب کارگر به راحتی میتواند به جای مورد نظر خود دسترسی داشته باشد.



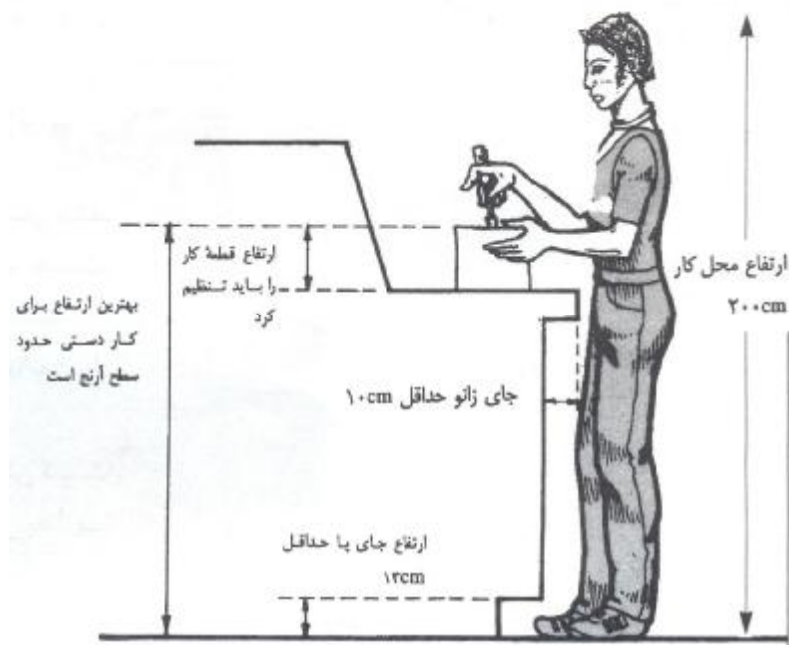
البته انتخاب محل کار ایستاده یا نشسته معمولاً به تجربه کار بستگی دارد. وضعیت نامناسب بدن می تواند به ناراحتی های شانه، گردن و دست منجر شود. با توجه به اینکه نشستن یا ایستادن در تمام مدت خسته کننده است بهتر است در هر صورت فرصتی برای انجام کار متناوب ایستاده و نشسته فراهم نمود. به طور کلی برای اینکه بدانیم چه کاری در حالت نشسته و چه کاری به طور ایستاده بهتر است انجام شود به نکات زیر توجه میکنیم:

1. در کارهایی که کارگر در انجام آن خسته یا ناراحت می شود انجام کار در هر دو وضعیت ایستاده و نشسته مورد بررسی قرار گیرد تا مشخص گردد که انجام کار در کدام وضعیت برای وی راحت تر و بهتر است.
 2. در صورتیکه کاری نیازمند دقت زیاد، تکرار کارهای ظریف، یا نظارت مداوم باشد برای انجام آن ایستگاه کاری نشسته توصیه میشود.
 3. در کارهای نیازمند حرکات بدنی و نیروی زیاد ایستگاه کاری ایستاده مناسب تر است.
 4. ایستگاه کار چه در حالت نشسته و چه در حالت ایستاده بایستی دارای ارتفاع مناسب باشد
- نکات مهم:

- اصل اساسی و مفید برای تعیین ارتفاع کار مناسب قرار دادن سطح کار در حد آرنج یا کمی پایین تر از آن است.
- در هنگام تعیین ارتفاع میز کار ارتفاع قطعه کار هم باید در نظر گرفته شود.

- بهتر است انجام وظایف کارگر به گونه ای باشد که کارگر کار را به تناوب در حالت نشسته و ایستاده انجام دهد. در صورتیکه فراهم نمودن این شرایط امکان پذیر نباشد، بهتر است کارهایی با هر دو حالت به کارگر محول گردد.

کارگران باید به حالت طبیعی بایستند، وزن بدن را بر هر دو پا بیندازند، و کار را در جلو و نزدیک بدن انجام دهند. زیرا با انجام کار در وضعیت طبیعی بدن، خستگی کارگران و اختلالات گردن، شانه، دست و پشت آنها کاهش می یابد.



ابعاد مناسب برای کارهای ایستاده

برای انجام کار در وضعیت طبیعی بدن رعایت نکات زیر لازم است:

1. کارهای مهم و تکراری باید به گونه ای ترتیب داده شود که در جلو و نزدیک بدن انجام گیرد. میز کار نیز باید نزدیک بدن باشد.
2. کارهای تکراری باید حتی الامکان بدون بلند کردن آرنج یا خم کردن و چرخاندن بدن انجام گیرد.

نکته:

راههای آگاهی یافتن از وضعیت غیر طبیعی بدن:



1- کارگر هنگام کار احساس درد یا ناراحتی دارد

2- کارگر با کشیدن ، خم کردن ، یا چرخاندن بدن انجام می گیرد.

باید توجه داشت که بهترین ارتفاع برای انجام کارهای تکراری در کار ایستاده سطح بین کمر و سینه و در کار نشسته سطح بین آرنج و سینه است.

تا حد امکان بهتر است انجام کار به تناوب در حالات ایستاده و نشسته انجام گیرد. زیرا در اینحالت کارگر با خستگی کمتر و روحیه بالاتر کار می کند. با تناوب بین نشستن و ایستادن می توان کارهای مختلف انجام داد در اینحالت برقراری ارتباطات و کسب مهارت های مختلف نیز آسان می شود.

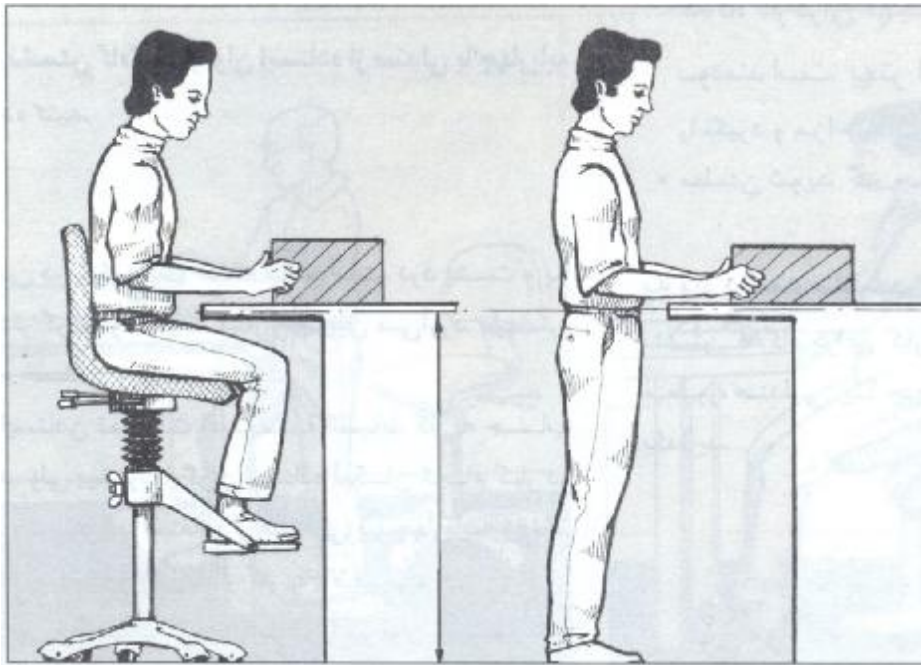
کارهای خشک ماشینی که عمدتاً نیاز به حفظ یک وضعیت ثابت دارد، خسته کننده بوده و اشتباه در آنها زیاد است که با فراهم نمودن امکان تناوب نشستن و ایستادن میتوان کار را به شکل بهتری انجام داد.

باید توجه داشت که :

- کارها به گونه ای باشد که کارگر بتواند وظایف خود را با تغییر حالت نشستن و ایستادن انجام دهد. مثلاً کار با ابزار را در حالت ایستاده و نظارت و ثبت را در حالت نشسته انجام دهد.
- در صورتیکه کار اصلی در ایستگاه کار ایستاده انجام می شود ، فرصت گاه گاه نشستن برای کارگر فراهم شود.
- اگر کار اصلی در حالت نشسته انجام می گیرد ، فرصت هایی برای کار ایستاده فراهم شود
- در صورت لزوم ، چرخش کار به شکلی باشد که یک کارگر بتواند کارهای مختلف را در حالات ایستاده یا نشسته انجام دهد.
- اگر تناوب نشستن و ایستادن در کار امکان نداشته باشد کارگر باید زمانهای کوتاه استراحت داشته باشد.

توصیه می شود که در محل کار صندلی یا چهارپایه برای نشستن گاهگاه کارگران فراهم شود.

زیرا کار کردن در حالت ایستاده و بصورت مداوم باعث ایجاد خستگی ، درد پشت و پا می شود.



وجود یک صندلی بلند در یک ایستگاه کار ایستاده برای نشستن و نظارت بر کار مفید است

منابع :

- 1- اصول بازبینی عوامل انسانی - تهیه شده توسط دفتر بین المللی کار (ILO) با همکاری انجمن بین المللی ارگونومی (IEA) ، ترجمه رشاد مردوخ ، انتشارات دفتر بین المللی کار 1375
- 2- ارگونومی و ایمنی در طراحی ابزار دستی، ترجمه : دکتر جبرائیل نسل سراجی ، لیلا ابراهیمی ، بهزاد فولادی ، انتشارات فن آوران 1384
- 3- ارگونومی کاربردی ، تألیف : دکتر تیمور اللهیاری ، هانیه اخلاص ، انتشارات فن آوران 1386
- 4- ارگونومی در عمل ، تألیف : محمد امین موعودی ، علیرضا چوبینه ، انتشارات کتاب ماد 1378
- 5- اصول ارگونومی در طراحی سیستم های حمل دستی کالا ، تألیف : حسن صادقی نائینی ، انتشارات آسانا 1379
- 6- ارگونومی برای مبتدیان ، تألیف : ج-دال-ب-ویردمیستر ، ترجمه علی پورقاسمی ، انتشارات کتاب ماد
- 7- مکانیک بدن و اصول طراحی ایستگاه کار (ارگونومی) ، تألیف : مهندس محمد عبدلی ارمکی ، انتشارات امید مجد
- 8- مهندسی عوامل انسانی در صنعت و تولید -تألیف : مارتین هلاند - ترجمه علیرضا چوبینه -انتشارات راهبرد
- 9- مقدمه ای بر ارگونومی ، تألیف : آر.اس.بریجر، ترجمه:مجید معتمد زاده، انتشارات موسسه کار و تامین اجتماعی، 1382
- 10- راهنمای علمی ارگونومی در محیط کار ، تألیف : سلین مکیون ، مایکل توویس ، ترجمه :ناصر هاشمی نژاد، انتشارات کرمان ، 1386

11- A Guide To Selecting Non-Powered Hand ToolsBy :The California Occupational Safety and Health Administration (Cal/OSHA)and the National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH),Centers for Disease Control and Prevention (CDC).DHHS (NIOSH) Publication No. 2004-164

12- Work Space LayoutBy:Occupational Safety and Health Administration (Cal/OSHA)on September 13, 2002

**13- Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling
DHHS(NIOSH) Publication No.2007**