

## فصل ۸ :

# تراشکاری

## مقدمه:

تراشکاری عملیاتی است که در آن قطعات مورد نظر از طریق تراش دادن، شکل دهی می شوند. برای تولید اقتصادی قطعات مختلف با دقت و کیفیت بالا، دستگاه های تراش را در فرم ها و شکل های مختلفی می سازند. از آنجایی که اکثر قطعات ماشین آلات صنعتی و تجاری، دارای مقاطع دایره ای هستند، قابل تولید با ماشین تراش می باشند. از طرف دیگر به علت ارزان بودن و سرعت بالای تراشکاری نسبت به سایر روش ها، استفاده از ماشین تراش یک روش معمول و پر استفاده در صنعت می باشد.

با توجه به خطرات مختلف عملیات تراشکاری که انواع مختلفی از عوامل زیان آور شیمیایی، فیزیکی، ارگونومیک و خطرات ایمنی را به صورت مجموعه ای بالقوه در خویش جای داده است و نیز با توجه تعداد کارکنانی که در سطح صنایع و کارگاه های مختلف در سطح کشور به این فعالیت مشغول می باشند، ضروریست ابتدا مخاطرات این عملیات به خوبی شناسایی شده و سپس اقدامات کنترلی متناسب با هر یک از آنها تعیین شده و استقرار یابند. بدیهی است استقرار کنترل های بهداشتی به تنهایی کافی نبوده و دستیابی به عملکرد بالای بهداشتی در این فعالیت ها در گرو اثر بخشی کنترل های طرح ریزی شده می باشد و لذا انجام اقدامات پایشی و اندازه گیری عوامل زیان آور به عنوان اقدامی مکمل جهت حصول اطمینان از اثر بخشی کنترل های طرح ریزی شده امری الزامی می باشد.

## ۱- کلیات:

### ۱-۱ هدف:

هدف از تدوین این آئین نامه محافظت از نیروی انسانی به عنوان سرمایه های ملی، در برابر خطرات بهداشتی محیط کار از جمله آلاینده های سمی و زیان آور، اشکال مختلف عوامل فیزیکی، آسیب های مکانیکی و همچنین بیماری های ناشی از کار در تراشکاری و فرایندهای مرتبط با آن می باشد.

### ۱ ۴ دامنه شمول:

دامنه شمول این دستورالعمل کلیه کارگاه های کوچک در کشور می باشد که بطور دائم یا موقتی، عملیات تراشکاری انجام می دهند. اجرای این آئین نامه توسط کارفرمایان، پیمانکاران، مدیران، سرپرستان و کارگران الزامی می باشد.

## ۲- شناخت فرآیند:

ماشین تراش : ماشینی است که مخصوص تراشیدن سطوح استوانه ای یا درآوردن پیچ که دارای محور افقی یا قائم دوار می باشد (محور ۳ نظام یا ۴ نظام) و قطعه کار فلزی یا چوبی روی آن بسته شده و با آن می گردد. در ضمن می توان با نصب ابزارهای مخصوص از این دستگاه برای توتراشی استفاده کرد. انواع ماشین های تراش عبارتند از: ماشین تراش مرکزی، ماشین تراش با چند کشو، ماشین تراش کپی کننده، ماشین تراش خودکار، ماشین تراش عمودی، ماشین های تراش NC (کنترل و هدایت عملیات ماشین به وسیله شماره گذاری) و ماشین های تراش CNC.

## ۲-۱- انواع ماشین‌های تراش و ساختمان آن‌ها:

### ۲-۱-۱- ماشین تراش کوچک مرغک‌دار:

این نوع ماشین تراش برای آموزش و تراش کارهای کوچک مورد استفاده قرار می‌گیرد و چون اغلب کارها را بین دو مرغک می‌تراشند بهمین جهت آنرا ماشین تراش مرغک دار می‌گویند. بعلاوه چون از این ماشین برای آموزش و کارهای کوچک استفاده می‌شود اغلب دستگاه انتقال حرکت آن‌ها بصورت چرخ تسمه‌ای ساخته می‌شوند. از نظر اندازه، به دو شکل تقسیم می‌شوند؛ ماشین تراش کوچک رومیزی و ماشین تراش کوچک پایه دار.

### ۲-۱-۲- ماشین‌های تراش ابزارسازی:

اختلاف این نوع ماشین‌ها با سایرین در این است که ماشین‌های ابزار سازی دارای دقت بیشتری نسبت به سایر ماشین‌ها هستند و نیز بعضی از آن‌ها با دستگاه‌های مخصوص جهت تراشیدن کارهای دقیق‌تر مجهز می‌باشند. وظیفه اصلی آن‌ها تهیه ابزار و شابلن برای کارخانجات تولیدی و ماشین‌های تراش تولیدی است. به دلیل استفاده آن‌ها برای کارهای کوچک و بزرگ ، معمولاً آن‌ها را به دو صورت رومیزی و پایه دار در دسترس قرار می‌دهند. از نوع رومیزی آن برای تراش قطعات کوچک و کوتاه که دارای قطر کم هستند استفاده می‌شود. ماشین تراش پایه دار بصورت یک ماشین تراش دقیق و نسبتاً بزرگ که دارای سرعت‌های مختلف است ساخته شده‌اند بعلاوه با دستگاه ترمز دقیق برای قطع و کنترل کردن سرعت مجهز می‌باشد.

### ۲-۱-۳- ماشین‌های تراش معمولی نرم‌شده:

از این ماشین‌ها اغلب در کارهای تولیدی استفاده می‌گردد زیرا که قدرت تولیدی آن‌ها زیاد بوده و نیز قدری سنگین تر ساخته می‌شوند. از طرفی چون برای انجام کارهای مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند بدین جهت دارای مراحل سرعت بیشتر و نیز با

بیشتر می باشد که برای انجام کارهای بزرگ بسیار مناسب است، و از نظر استحکام بر سایر ماشین ها نیز برتری داشته و می توان برای تولیدهای کم مورد استفاده قرار داد.

#### ۲-۱-۴- ماشین های تراش با قطر کار گیر و طول زیاد:

این نوع ماشین ها برای تراش کارهایی که قطر آن ها بزرگ و نیز دارای طول زیاد هستند مورد استفاده قرار می گیرند زیرا که میز آن ها بزرگ و ارتفاع محور اصلی ماشین تا روی ریل نسبتاً زیاد است. در بعضی از ماشین های تراش که دارای طول زیاد می باشند برای اینکه بتوان از حداکثر قطر کار گیر استفاده شود، نزدیک محور اصلی در قسمت ریل یک قطعه جاگذاری شده است. هنگامی که لازم باشد می توان قطعه را از روی ریل جدا کرده و سپس قطعات با قطر زیاد را تراشید و نیز برای تراش کارهای مخصوص مورد استفاده قرار می گیرد. معمولاً این نوع ماشین ها را با دورهای بسیار زیاد طراحی نمی کنند و از طرفی استحکام و قدرت برش آن ها بسیار زیاد است، بدین جهت می توان با آن ها حجم براده بیشتری را در یک زمان معین برداشت.

#### ۲-۱-۵- ماشین تراش پیشانی تراش:

کارهایی که قطر آن ها زیاد و طول نسبتاً کمی دارند بوسیله این ماشین ها تراشیده می شوند. موارد استفاده دیگر آن ها در کارخانجات لکوموتیو سازی مخصوص ساخت چرخ های لکوموتیو و نیز برای ساختن چرخ طیار (چرخ لنگر) به کار می برند.

#### ۲-۱-۶- ماشین تراش عمودی:

همان طور که از نام آن پیداست این ماشین بصورت عمودی قرار می گیرد، دستگاه قلم گیر بصورت منشور چند ضلعی که می تواند عمودی در طول حرکت خطی داشته باشد. دستگاه سه نظام آن بسیار بزرگ است و بطور عمودی قرار گرفته و دارای حرکت دورانی است، که برای گرفتن کارهای سنگین می باشد. در سوراخ کاری هم از آن استفاده می کنند. و چون نسبتاً سنگین است معمولاً دارای سرعت های زیاد نیست.

## ۲-۲-۱-۲ اجزاء اصلی ماشین تراش و وظیفه هر یک :

۱-ریل (میز) ماشین

۲-دستگاه یاطاقان محور اصلی (دستگاه جعبه دنده سرعت محور اصلی)

۳-دستگاه مرغک

۴- دستگاه حامل سو پرت

۵- جعبه دنده بار

۶-الکتروموتور

### ۲-۲-۱-ریل (میز) ماشین:

ریل ماشین تراش یکی از قسمت‌های اساسی ماشین تراش را تشکیل می‌دهد که بطور دقیق طراحی و ساخته می‌شوند. و نیز بایستی دارای ساختمانی کاملاً محکم باشد این قسمت روی پایه‌هایی که از چدن ساخته شده‌اند مستقر می‌باشند. دستگاه‌های دیگر از قبیل دستگاه حامل سو پرت و مرغک روی آن قرار می‌گیرند. میز ماشین دارای راهنماهایی به شکل مثلثی و یا دوزنقه‌است که با دقت ماشین کاری شده‌اند دستگاه‌های دیگری که روی این راهنماها قرار می‌گیرند نسبت به محور ماشین و یا قطعات کار بسته شده بر روی محور اصلی در یک راستا هستند.

### ۲-۲-۲-دستگاه یاطاقان محور اصلی (پیش دستگاه با جعبه دنده سرعت):

این قسمت در صورتی که ساختمان جعبه دنده‌ای داشته باشد، شامل یک سری چرخ دنده با تعداد دنده‌های مختلف است به کمک چرخ دنده‌ها که با محور اصلی یاطاقان

بندی شده‌اند قطعه کار گردش داده می‌شود. در بعضی از ماشین‌ها محور اصلی روی جعبه دنده سرعت بوسیله بلبرینگ کار گذارده شده‌است. در ماشین‌های تراش کوچک دستگاه انتقال حرکت آن‌ها بصورت چرخ تسمه‌ای است که از دو فلکه سه یا چهار پله‌ای تشکیل می‌گردد که به صورت عکس روی دو محور موازی قرار می‌گیرند و در این صورت با داشتن قطرهای متفاوت، محور اصلی ماشین دارای دورهای مختلفی خواهد بود.

#### ۲-۲-۳- مرغک ثابت و مرغک بلبرینگی (متحرک):

دستگاه مرغک که جنس آن از چدن می‌باشد، می‌توان بر روی میز حرکت کرده و در هر نقطه که لازم باشد آن را ثابت کرده و سپس عملیات تراشکاری را انجام داد. این دستگاه دارای محوری توخالی است که داخل آن به شکل مخروطی تراشیده شده‌است سطح آن کاملاً دقیق تراشیده شده و به صورت اینچی و یا میلی‌متری در جهت طولی مدرج شده که بوسیله پیچی می‌توان دستگاه مرغک را از محل اصلی خود منحرف کرد. بعلاوه به وسیله پیچ و مهره و بست می‌توان دستگاه مرغک را در روی میز ماشین در هر محل که لازم باشد ثابت کرد. ضمناً هنگام برقوکاری و یا سوراخ کاری بوسیله ماشین تراش می‌توان پرهائی که دارای دنباله مخروطی هستند مستقیماً در داخل محور دستگاه مرغک قرار داده و عمل برقوکاری انجام می‌شود. از طرفی برای سوراخ کاری از مته‌های دنباله مخروطی و یا سه نظام مته که دارای دنباله مخروطی است استفاده کرد. برای تراشکاری بین دو مرغک باید مرغک ثابت و یا مرغک بلبرینگی (متحرک) را در داخل محور قرار داده و تراشکاری را انجام داد.

#### ۲-۲-۴- دستگاه حامل سوپرت:

در این دستگاه سوپرت عرضی و قلم گیر و رنده تراش در روی آن بسته می‌شود. این دستگاه بصورت طولی بین مرغک و محور اصلی حرکتی خطی دارد.

این دستگاه از دو قسمت عمده تشکیل می‌شود: زین که فرمی صلیبی دارد. بر روی آن کشوهایی قرار گرفته‌است که به خوبی سنگ زده شده‌اند و دقیقاً روی راهنماهای میز قرار می‌گیرند. دوم قوطی حرکت بار که در جلو زین قرار گرفته‌است و دارای چرخ دنده‌های مختلف است این دستگاه به کمک چرخ دنده‌ها دارای حرکتی طولی و عرضی می‌باشد بوسیله دسته مخصوصی می‌توان دستگاه حامل سوپرت را بصورت طولی حرکت خطی داد. به علاوه سوپرت عرضی که روی دستگاه حامل سوپرت قرار گرفته می‌توان به طریق عرضی حرکت کند یعنی بسمت تراشکار نزدیک و یا از او دور شود. به کمک چرخاندن دسته؛ سوپرت عرضی را می‌توان در عرض حرکت عرضی داد.

#### ۲-۲-۵- جعبه دنده بار (گیربکس):

این قسمت تامین مقدار پیشروی رنده در حالت پیچ بری (پیچ تراشی) و یا روتراشی و نیز پیشانی تراشی استفاده می‌گردد. باین صورت که میله پیچ تراشی و یا میله بار حرکت دورانی خود را از این جعبه دنده تغذیه می‌کند. با حرکت دورانی میله‌های پیچ بری و میله بار رنده تراشکاری در طول یا در عرض ماشین پیشروی کرده و قطعه کار تراشیده می‌شود، روی جعبه دنده جدولی قرار دارد که در زیر جدول شیارهایی موجود است که با قرار دادن بین دسته تعویض با در محل مناسب خود با مورد نیاز بدست می‌آید.

### ۳- خطرات بهداشتی محیط کار:

به منظور ایجاد، حفظ و ارتقاء ایمنی و بهداشت در عملیات تراشکاری، ابتدا ضروریست کلیه خطرات این عملیات شناسایی شده و سپس کنترل‌های ضروری برای کاهش ریسک‌های مربوطه مورد بحث قرار گیرد.

### ۳-۱- خطرات شیمیایی:

در محیط کار تراشکاری عوامل شیمیایی محدودی می تواند وجود داشته باشند که حضور آن ها بیشتر وابسته به نوع کار است. از آن جایی که در تراشکاری امکان تراش قطعات مختلف وجود دارد لذا آلاینده های هوای ایجاد شده در این محیط نیز متفاوت خواهد بود.

در تراش آهن، چدن و فولاد طبیعی است که ذرات بسیار ریز آهن در محیط پراکنده شوند. خوشبختانه این فلزات دارای دانسیته بالا هستند و عمدتاً ذرات تولید شده آن ها در عملیات تراشکاری سنگین هستند و لذا به سرعت روی زمین و کف کارگاه رسوب می کنند. اما به هر حال به علت حرکت سریع دورانی قطعات کاری، این ذرات با سرعت اولیه بالا پرتاب می گردند و لذا برای مدت کوتاهی در هوا حضور خواهند یافت و احتمال تنفس آن ها توسط فرد تراشکار و یا سایر پرسنل حاضر در محل وجود دارد.

گرچه استنشاق پودر و یا ذرات ریز آهن از نظر سم شناسی خطرناک نیست و جذب این ذرات در ریه موجب بیماری خطرناک فیروز ریه نمی شود، لیکن این ذرات در ریه انباشته می شوند و در رادیوگرافی نیز لکه های رنگی مانند آنچه در بیماری های فیروزی از قبیل سیلیکوزیس و آزیستوزیس دیده می شود، ایجاد می نماید. این پدیده در تراشکاری فلزات آلیاژی که عناصر سنگین مانند کروم، کادمیوم، سرب و یا سایر فلزات سنگین را در خود داشته باشند، خطرناک تر خواهد بود.

### ۳-۲- خطرات مکانیکی:

#### ۳-۲-۱- خطر پرتاب:

در این خطر، اجسام ریز و درشت با انرژی زیادی به اطراف پراکنده می شوند و در مسیر خود می توانند پس از برخورد با اشخاص و یا دیگر اجسام، آسیب و خسارت

برساند. و در صورت ورود به چشم می‌تواند سبب صدمات بسیاری گردد. و علائم شایع آن عبارتند از:

- درد، تحریک پذیری، قرمزی شدید چشم

جسم خارجی معمولاً با چشم غیر مسلح قابل دیدن است. البته گاهی جسم خارجی خیلی کوچک است و در زیر پلک گیر می‌افتد، که در این صورت تنها با معاینه چشم پزشکی می‌توان آن را دید.

### ۳-۲-۲- خطر مکانیکی گیرایش:

این خطر مکانیکی وقتی بوجود می‌آید که یک جسم در حال حرکت و دیگری ثابت، یا هر دو متحرک دارای لبه های تیز و سطوح خشن که قابلیت گرفتن پوست دست و یا لباس و یا چنانچه اپراتور دارای دستبند یا ساعت و یا انگشتر داشته باشد، می‌تواند این خطر را برای اپراتور بوجود آورد. خطر مکانیکی گیرایش ممکن است خود به تنهایی چندان خطرناک نباشد اما این امکان را دارد که شخص را به دیگر خطرات سوق دهد. این خطر در ماشین تراش ( در منطقه سه نظام و قطعه بسته شده به سه نظام ) وجود دارد.

### ۳-۲-۳- خطر مکانیکی له شدگی:

این خطر توسط دو جسم متحرک بوجود می‌آید که یکی از اجسام ممکن است ثابت و دیگری متحرک یا هر دو متحرک باشند به نحوی که جسم متحرک تا فاصله ۲ تا ۱۲ اینچی به جسم ثابت نزدیک شود یا دو جسم تا فاصله ۲ الی ۱۲ اینچی به یکدیگر نزدیک می‌شوند لیکن دو جسم به نقطه تماس نمی‌رسند. حال چنانچه بازو و یا ساق پا و یا دیگر اعضای بدن در فاصله بین این دو جسم قرار گیرد ، امکان له شدگی وجود دارد. له شدگی در ماشین‌هایی مشاهده می‌شود که آن ماشین دارای میز متحرک افقی می‌باشد یا به عبارت دیگر دارای حرکت رفت و برگشتی می‌باشد. مثل ماشین صفحه تراش. حال چنانچه فاصله بین انتهای کورس حرکت برگشتی میز با دیوار مجاور و یا با

ماشین مجاور در نظر گرفته نشده باشد امکان له شدگی بین میز و دیوار چنانچه شخصی در این فاصله باشد، وجود دارد.

### ۳-۲-۴- خطر مکانیکی سطوح داغ و سرد:

این خطر مکانیکی را عامل شوک نیز می نامند یعنی فرد بطور ناگهانی دچار شوک می شود و ممکن است آسیب ببیند. سطوح داغ یا سرد ممکن است خود به تنهایی چندان خطرناک نباشد اما شخص را به دیگر خطرات سوق می دهد. راه حل در این نوع خطرات عمدتاً در صورت امکان استفاده از افزایش فاصله و یا عمل عایق کردن و یا ساخت حصار محصور کننده به دور خطر مکانیکی مربوطه می باشد.

### ۳-۳- خطرات ارگونومیکی:

تراشکاران اغلب مجبورند در یک پوسچر ثابت کار کنند، لذا رعایت نکاتی جهت پیشگیری از ابتلا به عوارض اسکلتی - عضلانی ضروری است.

راهنمائی های زیر می تواند در کاهش وضعیت بدنی نامناسب تراشکاران و ایجاد علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی نقش مهمی ایفا کند، مفاد این دستورالعمل ها می تواند به شرح زیر باشد:

- از وضعیت های بدنی نامناسبی که می توانند باعث خستگی، کاهش تمرکز و حتی کاهش کیفیت کار تراشکاری شوند، خودداری نمایید.
- از کار کردن در یک وضعیت بدنی ثابت ایستاده و یا نشسته، خودداری نمایید و به فواصل کوتاه وضعیت کاری خود را تغییر دهید.
- تا حد امکان سطح کار را در ارتفاع آرنج تنظیم نمایید.
- از صندلی مناسبی که دارای قابلیت تنظیم پشتی و ارتفاع است، استفاده نمایید.
- در صورت ایستادن اجتناب ناپذیر به مدت طولانی، بهتر است از زیرپایی هایی که حالت ارتجاعی و فنری دارند (مانند پالت های چوبی) استفاده نمایید.

- جهت پیشگیری از خم شدن مکرر کمر، ابزار و مواد را تا حد امکان در محدوده دسترسی و در حد ارتفاع کمر قرار دهید.
- جهت حمل و جابجایی اقلام سنگین از وسایل مکانیکی مانند Pallet Truk و Trolley Truk یا جرثقیل سقفی استفاده نمائید.
- در هنگام کار، میچ دست به صورتی قرار گیرد که دارای زاویه مناسب با سطح افق باشد. به طوری که میچ به طرفین خمش و پیچش نداشته باشد.
- به ازاء ۱ ساعت کار کردن ۱۰ دقیقه موقعت خود را تغییر داده و استراحت کنید.

#### ۴- کنترل خطرات بهداشتی محیط کار:

##### ۴-۱- کنترل خطرات مکانیکی:

برای پیشگیری از وقوع صدمات ناشی از پرتاب ذرات و اشیاء در صورت، می‌بایست از عینک‌های با محافظ جانبی و سپرهای صورت استفاده نمود و افرادی که در معرض خطرات جدی، قرار دارند باید سپرهای صورت را بر روی محافظ‌های اولیه چشم استفاده کنند.

##### ۴-۱-۱- ورود جسم خارجی در چشم:

✓ اصول کلی

- از کس دیگری بخواهید شما را به مطب پزشک یا درمانگاه اورژانس برساند. خودتان سعی نکنید رانندگی کنید .
- چشم خود را نمالید .
- حتی‌الامکان چشم خود را تا زمان معاینه بسته نگاه دارید .

#### ۴ + ۴ عوارض ورود جسم خارجی در چشم:

عفونت (خصوصاً اگر جسم خارجی به طور کامل برداشته نشود) و آسیب شدیدتر و دایمی چشم در اثر نفوذ جسم خارجی به لایه‌های عمقی‌تر چشم از عوارض احتمالی هستند. اگر در چشم جسم خارجی رفته باشد، یک پدیده اورژانس به‌شمار می‌رود. اگر پس از درآوردن جسم خارجی، درد بیشتر شود و در عرض ۲ روز رفع نشود، تب به‌وجود آید و یا بینایی دچار مشکل شود، بیمار باید مجدداً به پزشک متخصص چشم مراجعه نماید.

#### ۴ - رعایت اصول ایمنی و بهداشت در حین کار:

توجه به روش صحیح اجرای کار باعث بهبود کیفی کار و سلامت شخص تراشکار و سبب جلوگیری از وارد شدن صدمه به ماشین و قطعه کار خواهد شد. در اینجا به چند مورد آن اشاره می‌گردد:

- کلیه وسایل اندازه گیری، آچارها و ابزارها را قبل از راه اندازی ماشین از روی میز و سایر قسمت‌های ماشین دور کنید.

- قطعات کار را تا آنجا که ممکن است کوتاه ببندید، در غیر این صورت باعث شکستن رنده و آسیب رسیدن به ماشین و قطعه کار و یا احتمالاً شخص تراشکار خواهد شد.

- در هنگام کار با قطعاتی که جنس شکننده دارند و براده‌های آن‌ها جهنده است مانند چدن و برنج حتماً از عینک محافظ استفاده کنید.

- ایستادن در کنار ماشین و در سمتی که دسترسی به اهرم‌ها و کلیدهای قطع حرکت اضطراری واقع است بسیار مهم بوده، هرگز در هنگام کار ماشین، از آن نقطه دور نشوید.

- برای جلوگیری از پرت شدن براده‌ها از روی سطح کار از قاب‌های محافظ می‌توان استفاده کرد.

- در هنگام حرکت کشاب، اندازه گیری نکنید؛ زیرا خطر برخورد کشاب با ابزار اندازه گیری و انسان بسیار وجود دارد.
- قبل از ورود به هر کارگاه باید از احتمال خطرات بی شماری که در آن کارگاه وجود دارد به طور کامل آگاهی داشته باشید.
- نظم و انضباط در محیط کار لازمه اطمینان و جلوگیری از خطرات است.
- محل های عبور و مرور را آزاد نگه دارید تا بدین وسیله از برخورد جلوگیری گردد.
- استفاده از هوای فشرده برای نظافت ماشین های افزار، لباس کار، قطعه کار و سایر قسمت ها ممنوع است، زیرا موجب افزایش آلودگی هوای محیط کار می گردد.
- کارفرما مکلف است ماشین های افزار، ابزارآلات، لوازم و تجهیزات مربوطه را در فواصل زمانی معین موردبازبینی قراردهد.
- بازدید کلیه قسمت های ماشین های افزار و ابزارها و تجهیزات آن قبل از شروع هر شیفت کاری توسط متصدی مربوطه الزامی است.
- بازرسی فنی کلیه قسمت های ماشین های افزار، بعد از هرگونه تعمیرات و طی دوره های زمانی مطابق دستورالعمل های شرکت سازنده الزامی بوده و نتایج آن باید در پرونده مربوطه ثبت و نگهداری شود.
- هر ماشین افزار باید دارای یک پرونده که حاوی دستورالعمل های شرکت سازنده و همچنین سوابق بازرسی های فنی، تعمیرات و نگهداری است، باشد.
- ایجاد فضای کافی در اطراف ماشین های تراش الزامی می باشد.
- در ماشین های افزار، خصوصا صفحه تراش های مغناطیسی برای جمع آوری و انتقال گازها و بخارات حاصل از فرایند کار، استفاده از سیستم تهویه موضعی الزامی است.
- استفاده از دستگاه های برش با دور کند، نسبت به ماشین های اره پروفیل بر آتشی که هم صدای زیادی تولید می کند و هم دود و آلودگی هوای بالایی دارد، ارجح تر می باشد.

### ۴-۳- معاینات پزشکی:

متأسفانه اغلب بیماری های ناشی از کار درمان قطعی ندارند ولی در مقابل باید متذکر شد که خوشبختانه اغلب آن ها قابل پیش بینی و پیشگیری هستند. یکی از ابزارهای مهمی که در کنار اندازه گیری و ارزیابی خطرات بهداشتی در محیط کار مانند تعیین غلظت آلاینده های شیمیایی می تواند در کشف زودرس بیماری های ناشی از کار و در نتیجه شروع اقدامات حفاظتی، بسیار مفید خواهد بود، برنامه معاینات دوره ای است. معاینات دوره ای علاوه بر امکان کشف علائم بیماری های ناشی از کار، به عنوان یک ابزار عمومی در کشف و پیشگیری و درمان بیماری های عمومی تهدید کننده بهداشت پرسنل، مؤثر خواهد بود. کارفرمایان بهتر است حداقل سالی یکبار نسبت به انجام معاینات عمومی برای همه پرسنل و انجام آزمایشات و تست های اختصاصی مانند اسپرومتری، رادیوگرافی، شنوایی سنجی و حتی آزمایشات عمومی خون و ادرار برای پرسنل خاص به تشخیص پزشک و یا مهندسین بهداشت حرفه ای اقدام نمایند.

### ۴-۴- آموزش:

آموزش همیشه یک رکن اساسی در سلامت و بهداشت کار بوده است. برنامه آموزش باید متناسب با نوع کار و همچنین سطح سواد، دانش، تجربه و گیرایی پرسنل تنظیم گردد. به عنوان یک اصل اساسی باید در همه محیط های کاری در نظر داشت که هیچ پرسنلی بدون طی یک دوره آموزشی که در آن وی با محیط کار، نحوه کار، شرایط و مشخصات کلی کارگاه ها و اصول حاکم بر محل آشنا می شود، شروع به کار نمی کند و ضمناً برای افراد در رده های مختلف کاری و تجربی همیشه دوره های آموزشی با شیوه های متنوع سمعی و بصری باید در نظر گرفت. مبانی کار با ابزار و تجهیزات و خطرات ناشی از کار کردن با آن ها و همچنین سمیت مواد شیمیایی و خطرات ناشی از سر و صدا، و عوامل شیمیایی به همراه خطرات ناشی از کار کردن در

شرایط نامساعد ارگونومیک از جمله سرفصل های اساسی در برنامه های آموزشی باید باشد.

#### منابع:

1. OSHA:Part 1910 - Occupational Safety and Health Standards, 1910.141 - Sanitation.
2. NIOSH EPHB 218-15a: 2005: COMPARISON OF MIST GENERATION RATES FOR AN EXPERIMENTAL METAL REMOVAL FLUID WITH A BASELINE FLUID DURING MILLING AND TURNING OPERATIONS
3. NIOSH, Effect of Operator Position on the Incidence of Continuous Mining Machinelworker Collisions John R. Bartels, Research Engineer-NIOSH, Dean H. Ambrose, Lead Research Engineer-NIOSH and Sean Gallagher, Senior Research Scientist-NIOSH