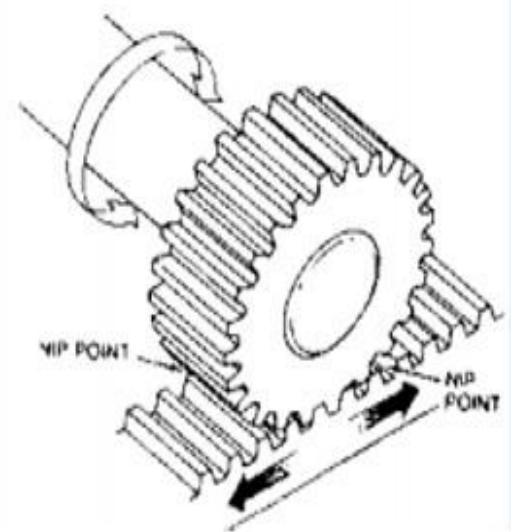
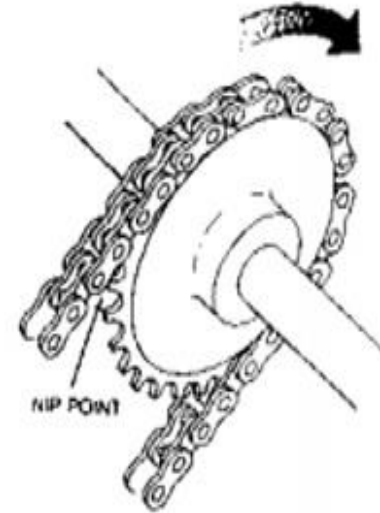
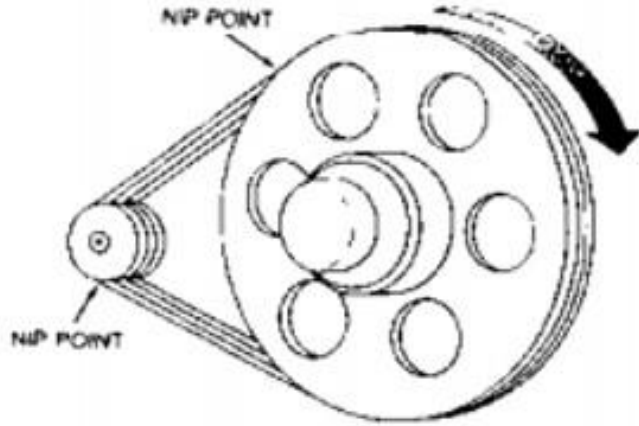
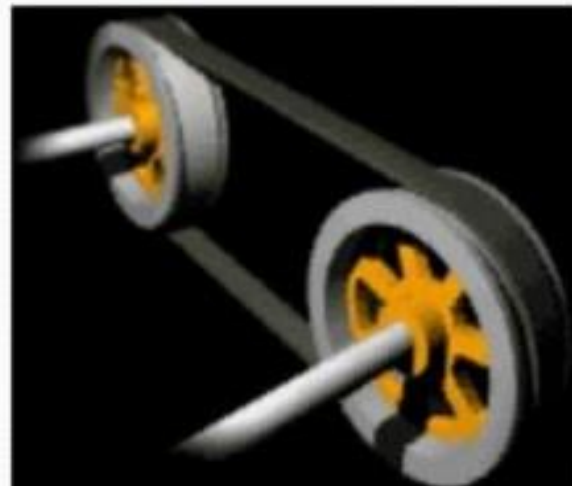


عوامل زیان آور مکانیکی در محیط کار

انواری - ۱۳۹۹



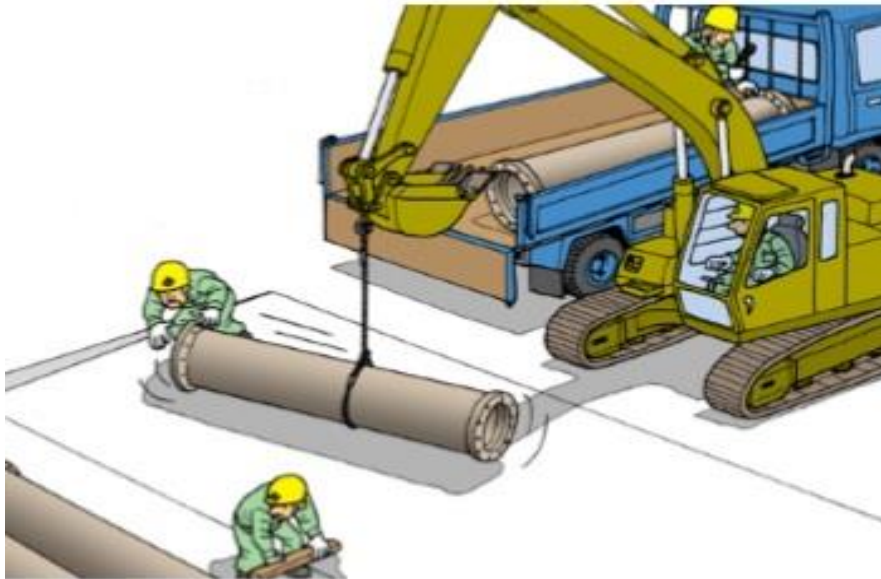
- خطرات مکانیکی شامل برخورد با قسمت های متحرک دستگاه و ماشین آلات و برخورد اجسام رها شده از طبقات با افراد و یا برخورد قطعات و مواد پرتاب شده در اثر سنگ زنی، جوشکاری، برشکاری، تراشکاری با دست، صورت و بدن افراد میباشد.
- ماشین مجموعه ای از قطعات ثابت و متحرک است که بر روی قطعه یا محل مورد نظر اعمال نیرو کرده و باعث تغییر شکل یا
- انجام کاری میشود. هرگاه منطقه عملیاتی ماشین یا بخشی از قطعات متحرک که دارای انرژی میباشد، فاقد محافظت باشد و امکان برخورد دست یا قسمتهایی از بدن با آن وجود داشته باشد، به آن ماشین ناقص یا ماشین نایمن گفته میشود.



خطرات مکانیکی در اثر برخورد با اجزای ماشین ناایمن به شرح ذیل است:



گیرافتادن اعضای بدن بین اجزای متحرک ماشین آلات مانند شفت ها، نوار نقاله، وینچ، تسمه، زنجیر، پره های در حال گردش، تراشکاری در ماشین تراش، فرزکاری و ...

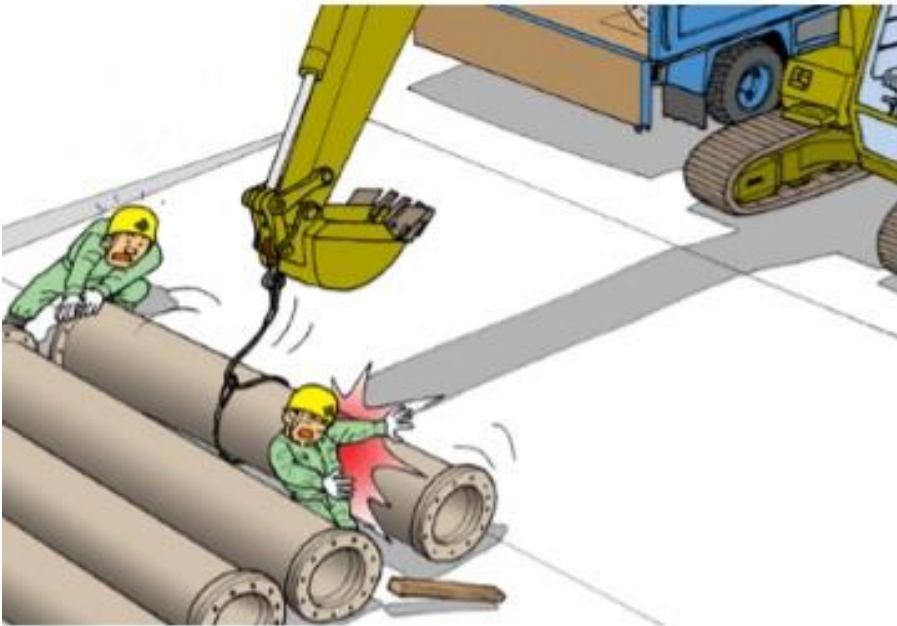


له شدگی دست و اعضای بدن بین اجسام متحرک و دارای حرکت رفت و برگشتی دستگاهی که فاصله بین قسمتهای متحرک در انتهای کورس کم باشد مثل ماشین صفحه تراش

برخورد با سطوح داغ و سرد مثل لوله های عبور بخار و آب داغ (میتواند باعث شوک و سوختگی و پرت شدن کارگر در نتیجه عدم تعادل و سقوط شود)

گیر کردن دست و لباس و کشیده شدن قسمتی از بدن به داخل دستگاه (بین دو چرخ دنده درگیر با هم، چرخ و زنجیر یا غلتک های دوار و محلهای دارای خطر به داخل کشیده شدن)

ایجاد ضربه و بریده شدن اعضای بدن در اثر ورود دست و اعضای بدن در محدوده خطر دستگاه برخورد با ماشین آلات در اثر تغییر فاصله آنها با دیواره ها و سایر ماشین آلات



پیشگیری از حوادث مکانیکی

- تعیین مسیر عبور لیفتراک و ماشین آلات حمل و نقل
- پیشگیری از سر خوردن، پرت شدن (اصلاح مسیر رفت و آمد و نصب حفاظ)
- نظافت سطوح و جمع آوری گل و لای و رفع لغزندگی ها
- وجود دستگیره در مسیرهای شیبدار و ایجاد و استفاده از سکوی کار مناسب
- استفاده ایمن از وسایل حمل و نقل برقی ، جرثقیل و بالابر ها و ماشین آلات حمل و نقل
- جمع آوری اشیاء تیز و برنده و فلزات بدون علائم هشدار دهنده در محل کار

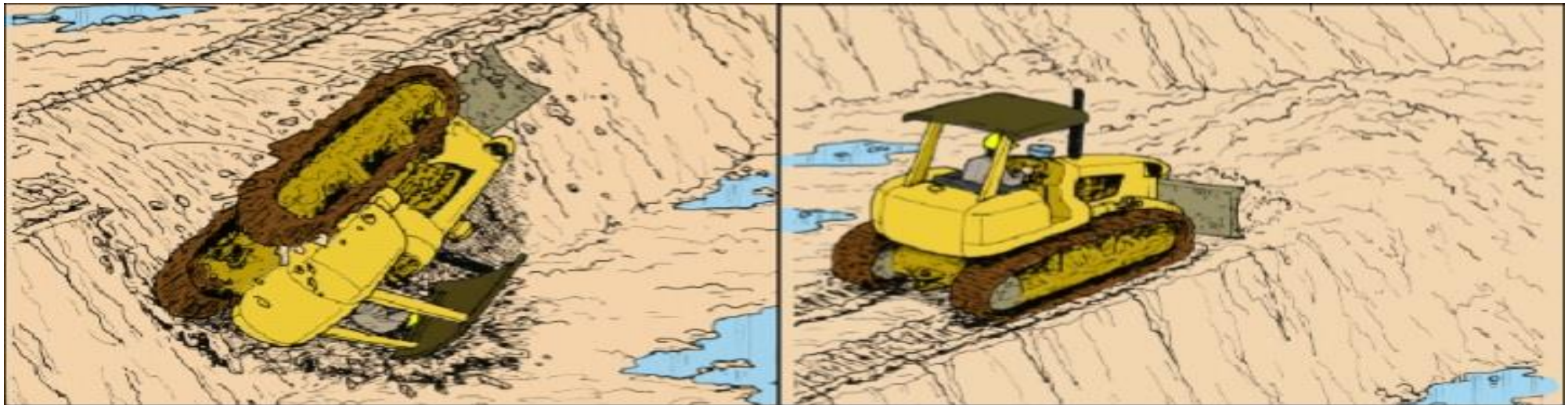


- عدم عبور جرثقیل (با بار یا بدون بار) از بالای سر افراد (کارگران و عابران)
- عدم حضور افراد غیر مجاز در محدوده عملیاتی ماشین آلات و فعالیت جرثقیل
- رعایت نقاط کور دستگاه و ماشین آلات سنگین و عدم دید اپراتور
- خاموش کردن کلیه وسایل نقلیه در زمان توقف و استراحت یا در زمانی که فعالیت صورت نمی گیرد
- شرایط ترک دستگاه یا زمان جابجایی اپراتور تجهیزات سنگین



خطرات و اژگونی ماشین آلات حمل و بارگیری

- سرعت زیاد
- پیچ های تند و نداشتن دید کافی
- شیب زیاد جاده (حد اکثر ۱۱ درجه)
- عرض کم جاده (حداقل ۲/۵ برابر عرض بزرگترین ماشین آلات)



- نداشتن علایم رانندگی و تابلو های هشدار
- ناهمواری های زمین و لغزندگی پس از بارندگی
- نداشتن لبه کناری جاده
- عدم تمرکز و خواب آلودگی یا مصرف مواد مخدر و داروهای روانگردان
- بی تجربگی راننده و عدم توانایی در کنترل وسیله نقلیه



انواع حرکات ماشین آلات

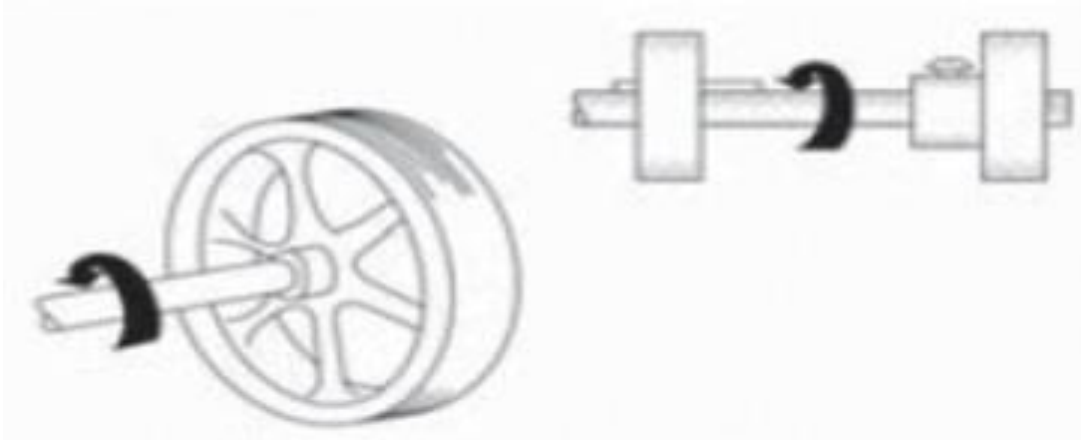
حرکت چرخشی: مته و مرغک، محورها(شفت ها)، کوپلینگ ها و چرخ طیارها مثال هایی از قطعات با حرکت چرخشی هستند.

حرکت رفت و برگشتی یا عرضی

نقاط گیر تسمه و قرقره ، چرخ دنده، چرخ زنجیر، نوار نقاله و غلتک هایی که برای شکل دهی، مخلوط کردن یا عملکردهای فرایندی مورد استفاده قرار می گیرند نمونه هایی از نقاط گیر هستند. قسمت هایی از این ماشین آلات که به طرف همدیگر یا به طرف اجزاء ثابت می چرخند، ایجاد نقاط گیر می کنند.



۱- حرکت چرخشی



حرکتی است دایره ای همچون حرکت موتورهای کولر ها ، کویلینگ ها ، بادامکها ، کلاچ ها ، چرخ های طیار و انتهای محورها و دوک ها که ممکن است لباس به آنها گیر کند یا با وارد ساختن فشار به قسمتی از بدن موقعیتی خطرناک بوجود آورد.

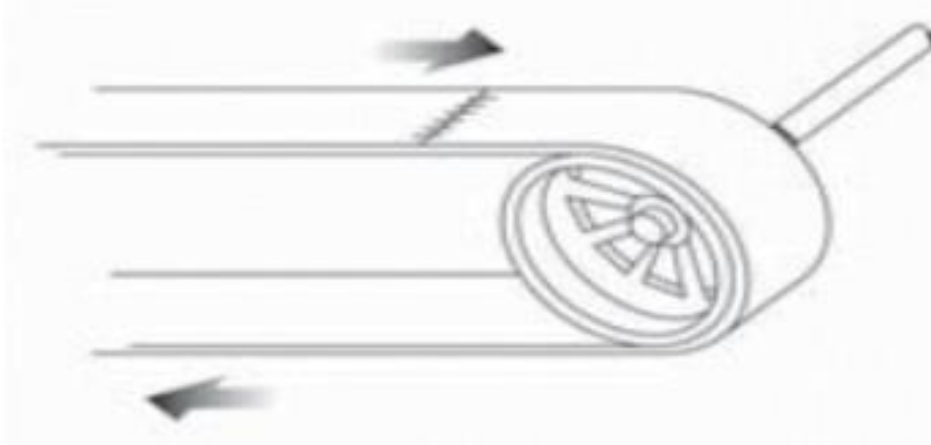
۲- حرکت رفتی برگشتی



حرکاتی به جلو - عقب یا پائین - بالا میباشد که ممکن است به کارگر ضربه وارد کرده یا کارگر را بین بخش متحرک و شیئی ثابت گیر بیاندازد.

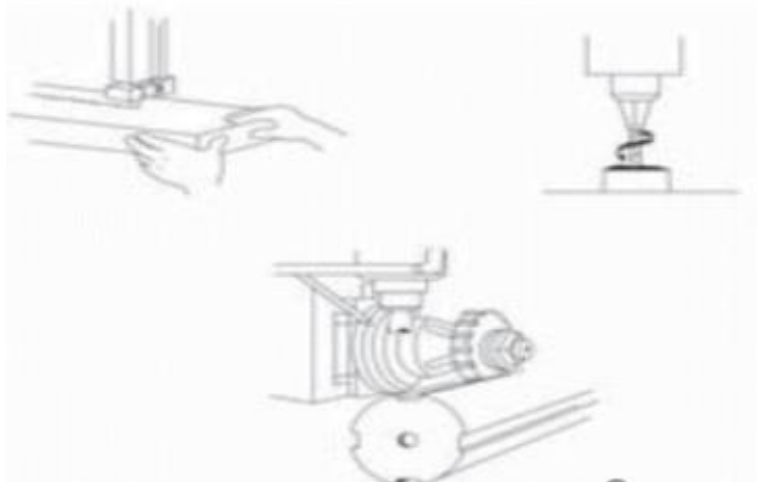
۳- حرکت عرضی

حرکتی است در یک خط مستقیم و پیوسته که ممکن است به کارگر ضربه زده یا برای قسمتی از بدن او حالت نیشگون گرفتگی پیش آورد و یا کارگر را در نقطه ای تنگ به دام بیناندازد این حالت بین بخش متحرک و بخش ثابت پدید می آید.



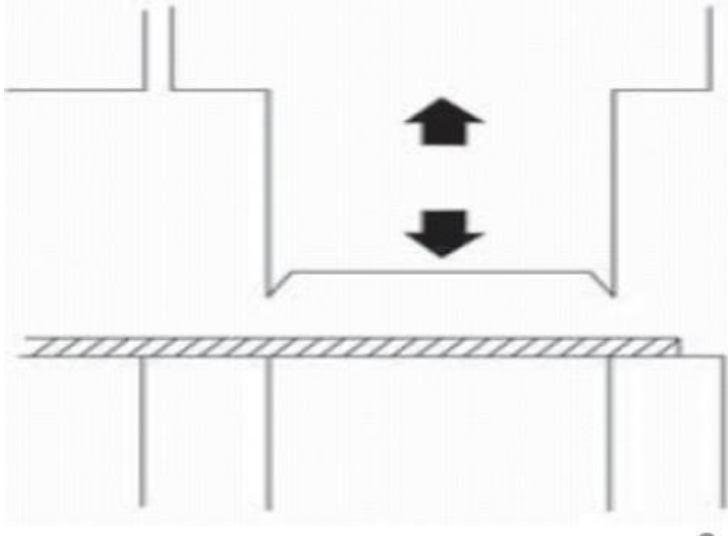
۴- برشکاری

برشکاری از طریق اره کردن ، سوراخ کردن و دریل کاری ، آسیاب کردن و بریدن با ماشین آلات برش دهنده رخ میدهد.



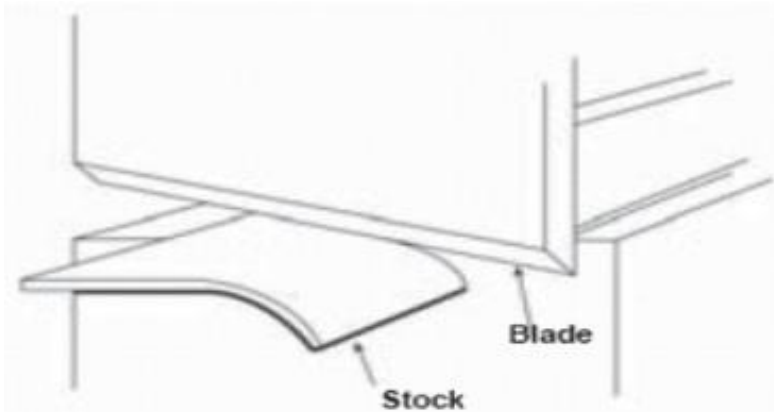
۵ - سوراخ و منگنه کاری

هنگامی که ماشین با پیستون ضربه ای به فلز یا یک ماده دیگری می زند . نیروی وارده موجب سوراخ و منگنه شدن میگردد.



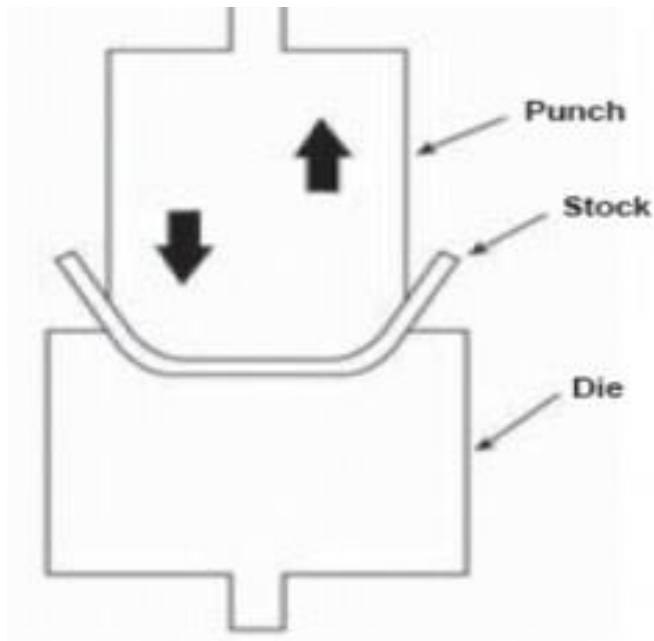
۶- قیچی کردن

در این کار خطر منطقه عملیاتی یعنی جایی که کارگر در آنجا قطعه کار را قرار داده وبصورت ثابت نگه میدارد یا آنرا از زیر دستگاه بیرون میکشد وجود دارد.



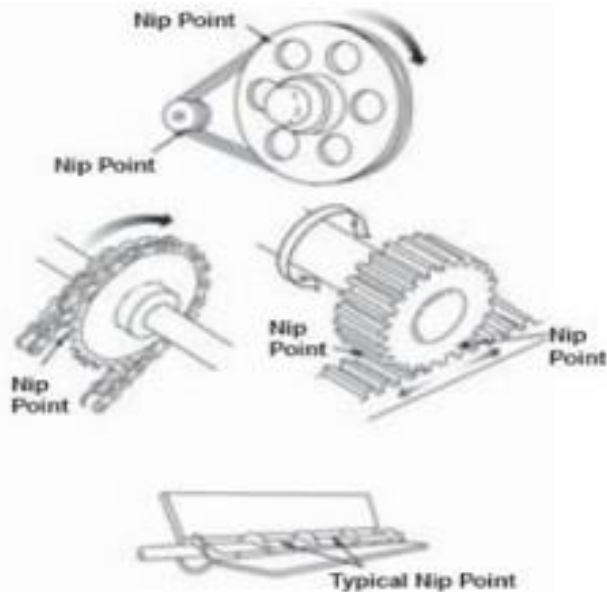
۷- خم کاری

در این کار خطر در منطقه عملیاتی که کارگر در آنجا قطعه کار را قرار داده و به صورت ثابت نگه میدارد یا آنرا از زیر دستگاه بیرون می کشد وجود دارد.



۸- نقاط نیشگون گیر متحرک

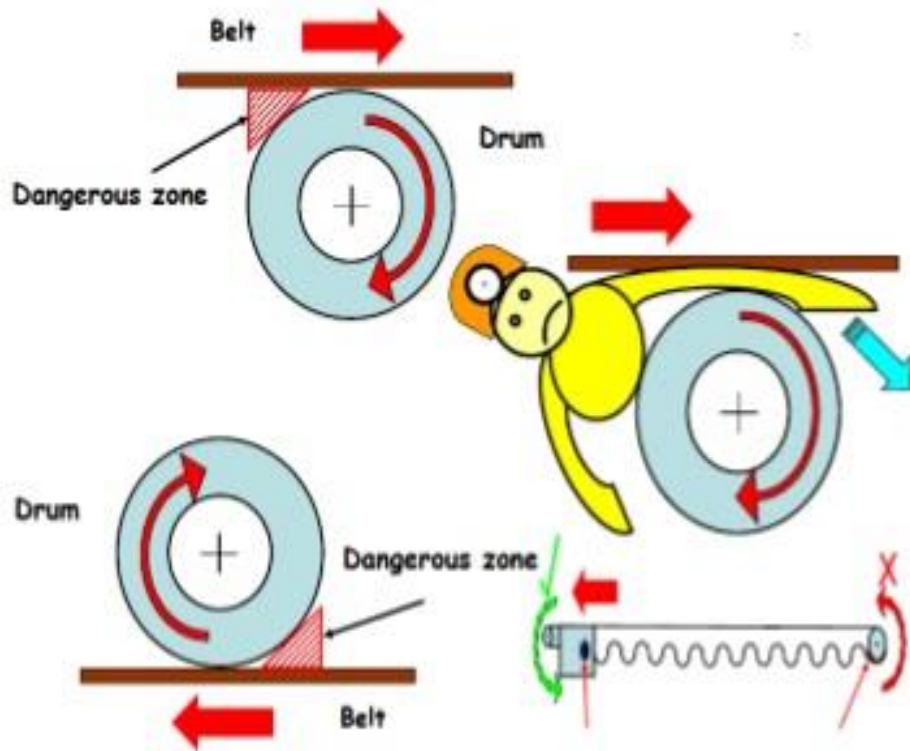
نقاط نیشگون گیر زمانی بوجود می آیند که دو قطعه با هم حرکت کنند و حد اقل یکی از آنها حرکت چرخشی یا دایره وار داشته باشد مانند چرخ دنده ها ، غلطک ها پولی های به حرکت دآورنده تسمه ها و قرقره ها



تراشکاری:

اره و سنگ سمباده، ماشین های شکل دهنده، دستگاه تراش، سنگ فرز و ماشین سوراخ کاری نمونه هایی از ماشین آلات با حرکت تراشی محسوب می شوند. به محلی از ماشین که برش را انجام می دهد نقطه عمل گویند و در این دستگاه ها خطر در نقطه عمل متمرکز شده است.

حداکثر سرعت محیطی مجاز فلکه ها در اره تسمه ای ۴۵ متر در ثانیه است.



سوراخ کاری، قیچی کاری و خم کاری:



در این نوع حرکات دو جزء ماشین به هم نزدیک می شوند که ممکن است هر دو جزء متحرک و یا یکی از آن ها ثابت باشد. نمونه هایی از این حرکت شامل پانچ کردن، قیچی کردن، خم کردن، منگنه کردن و حک کردن نقش می باشد. در این حالت نیز خطر در نقطه عمل متمرکز شده است.

تدابیر ایمنی در کار با ماشین های ابزار

عمده ترین تدابیر ایمنی در کار با ماشین های ابزار عبارت اند از:

مجهز کردن دستگاه به حفاظت های مناسب، که مهم ترین کار به شمار می آید.

استفاده از عینک حفاظتی

پوشاندن سر با کلاه یا توری های مخصوص

بستن محکم قطعه کار به وسیله گیره روی میز کار و عدم نگهداری آن با دست.

عدم استفاده از لباس های گشاد با سر آستین و لبه های آزاد و عدم استفاده از دستکش استفاده از یک سیم، برس و یا چنگک فلزی (و به انگشت) جهت بررسی و بازدید سوراخ انجام شده بعد از توقف کامل ماشین و خارج کردن براده ها



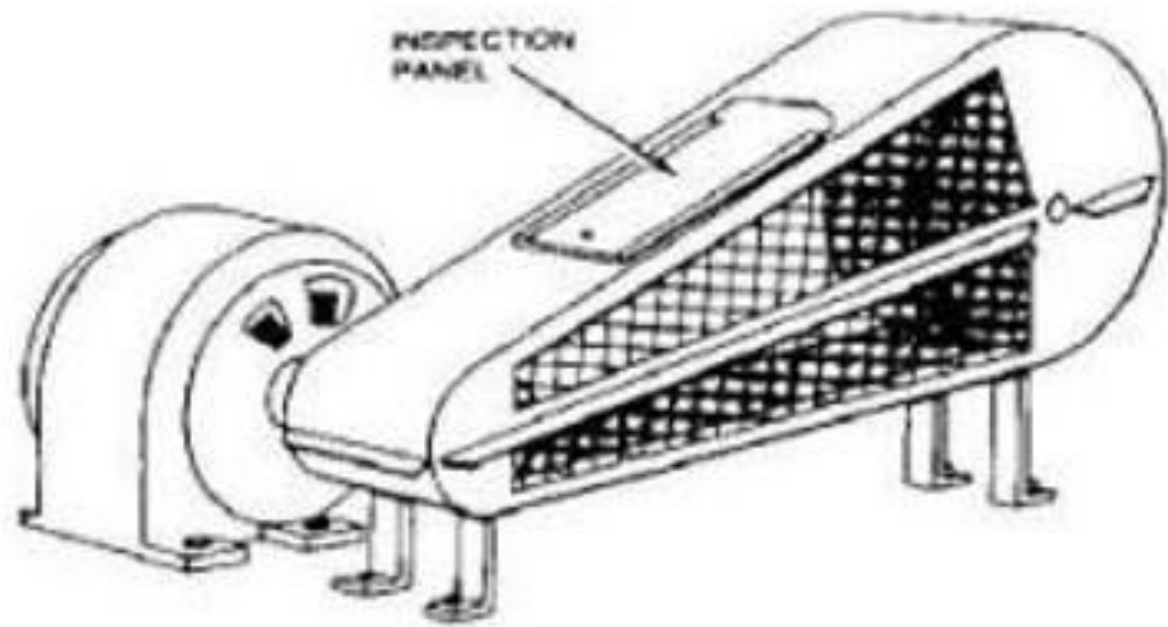
ماده ۸۶: تمامی استوانه های محرکه و هرگز و قرقره های تسمه کشش نور لطفه باید به خوبی برای گرفتار شدن اشخاص از فاصله ایمن حفاظت قرار شوند.

ایمنی کار با انواع ماشین های ابزار

- ماشین مته

ماشین مته، ماشین ابزاری است که برای سوراخ کردن فلز، چوب یا مواد دیگر به کار می رود. همچنین می توان با استفاده از نصب ابزارهای مخصوص بر روی آن، عملیات دیگری مانند درآری، فرزکاری، تو تراشی و جاخالی کردن (عقب نشینی در داخل سوراخ) را توسط این ماشین انجام داد.





ماشین سنگ سمباده

این گروه از ماشین های ابزار به منظور تکمیل کردن و پرداخت قطعه کار از طریق برداشتن مقدار کمی فلز از روی سطح کار عمل می کنند. مقدار بار برداشته شده بسیار ناچیز بوده و در این صورت سطح تولیدشده کاملاً پرداخت خواهد شد. مقدار باری که برای سنگ زدن در نظر گرفته می شود بستگی به اهمیت مقدار دقت و اندازه قطعه خواهد داشت.



مشخصات فنی فرز سنگبری DX - 2127

Power: 2600 W قدرت: 2600 وات

Frequency: 50 Hz فرکانس: 50 هرتز

Voltage: 220 V ولتاژ: 220 ولت

Disc diameter: 230 mm قطر صفحه برش: 230 میلیمتر

No-load speed: 8000 r/min سرعت در حالت آزاد: 8000 دور در دقیقه

Cable: 4 M طول کابل: 4 متر

Weight: 6.4 kg وزن: 6.4 کیلوگرم

خطرات عمده ماشین سنگ سمباده و راه های پیشگیری

۱- متلاشی شدن سنگ سمباده: مهم ترین حادثه در کار با ماشین های پرداخت، متلاشی شدن سنگ سمباده است. سنگ هایی که سرعت مجاز روی آن ها نوشته نشده، نباید به کار برده شوند.

عمده ترین نکات به منظور جلوگیری از متلاشی شدن سنگ سمباده به شرح زیر است:
جابجایی و نگهداری سنگ سمباده به طریق صحیح

بررسی سنگ های جدید و نو از لحاظ ترک و شکستگی
آزمایش سنگ جدید قبل از استفاده با بیش ترین سرعت
سوار کردن مناسب سنگ

رعایت سرعت مجاز

راحتی کار

حفاظ گذاری



۲- جراحات چشمی: استفاده از عینک حفاظتی و حفاظ های شفاف ثابت در روی دستگاه، خصوصاً دستگاه های ثابت، برای جلوگیری از پرتابه ها ضروری است.

۳- آتش سوزی: در پرداخت کاری و ساییدن آلیاژهای منگنز و آلومینیوم ، خطر آتش سوزی بسیار زیاد است. نکات عمده در کاهش خطر آتش سوزی، عبارت است از تهویه هوای محل و اطمینان از عدم وجود گرد و غبارهای قابل انفجار و اشتعال.

۴- خطرات سلامتی: عمده ترین خطر برای تندرستی کارگران درگیر با فعالیت های پرداخت کاری و ساب، سیلیکوزیس می باشد. لذا علاوه بر تهویه مناسب، استفاده وسایل حفاظت از دستگاه تنفس توصیه می شود.

- ماشین های تراش

ماشین تراش را می توان پدر ماشین های ابزار نامید. وظیفه اصلی ماشین های تراش، تغییر در اندازه قطعات، فرم آن ها، پرداخت کاری با يك یا چند عمل برش و تنظیم رنده تراش است. بخش اعظم فعالیت کارگاه هایی فلزکاری، با ماشین های تراش انجام می شود. از نظر تعداد حادثه به از هر ماشین، بیش ترین تعداد را به ترتیب ماشین های زیر دارا هستند:

- ماشین های چوب بری

- اره های فلز بری

- پرس های برقی

- ماشین های مته

- ماشین های تراش

رده بندی فوق در کارخانجات كوچك تولیدی است.

خطرات عمده ماشین های تراش و راه های پیشگیری

- خارج شدن یا پرتاب شدن براده ها به طرف شخص .
- گرفته شدن دست و قسمت های دیگر بدن بین قطعه کار و رنده .
- برخورد قسمت هایی از بدن با بخش های متحرک ماشین .
- سقوط سه نظام یا چهار نظام روی پای افراد، هنگام سوار و پیاده کردن نیز یکی دیگر از مواردی است که باید به آن اشاره کرد.
- فراموش کردن برداشتن آچار از روی سه نظام و راه اندازی دستگاه، از حوادث رایج در دستگاه تراش است.

- جهت پیشگیری از حوادث کار با دستگاه تراش باید اصول زیر را رعایت کرد.
- شال گردن، لباس گشاد و دستکش بلند، حلقه و ساعت های مچی را از خود دور کرده، موهای بلند را باید با سربند پوشاند.
- باید کلیه تعمیرات، سرویس و آزمون دستگاه تراش همیشه در هنگام سکون دستگاه انجام شود.
- نباید به بخش های متحرک و چرخنده دستگاه نزدیک شد.
- هنگام تعویض سه نظام و یا چهار نظام، از تکیه گاه مخصوص استفاده شود.
- نباید آچار سه نظام و دیگر ابزار تعمیراتی را روی دستگاه رها کرد.
- از وسایل حفاظتی مانند عینک و ماسک های حفاظتی استفاده کرد.
- برای جمع آوری براده ها باید از برس و جاروب دستی استفاده کرد.
- قسمت های در حال گردش مانند چرخ دنده ها و تسمه فلکه ها باید به طور مناسبی حفاظ گذاری شوند.

• - ماشین های فرز

• از ماشین های فرز برای تراشیدن سطوح به اشکال مختلف و درآوردن شیارهای مستقیم و مارپیچ و چرخ دنده تراش و پیچ بری و عملیات دیگر استفاده می کنند. از این ماشین برای تراشیدن سطوح، به شکلی سریع تر و تمیزتر از ماشین صفحه تراش، و همچنین دقت کاری بیشتر استفاده می کنند. ماشین های فرز را به طور کلی می توان به دو دسته تقسیم کرد: ماشین فرز عمومی و ماشین های فرز مخصوص

• ماشین های فرز عمومی خود به ماشین های فرز افقی و عمودی تقسیم می شود. ماشین فرز افقی دارای محور افقی است و میز آن در سه جهت عمود بر هم طولی-عرضی و قائم حرکت می کند. از این ماشین بیشتر برای تراشیدن سطوح و شیارهای مستقیم و مارپیچ و فرم تراشی استفاده می کنند.

• ماشین فرز عمودی ساختمانی مشابه ساختمان فرز افقی دارد با این تفاوت که محور آن قائم است و میز آن در سه جهت عمود بر هم حرکت می کند. از این ماشین بیشتر برای تراشیدن سطوح به وسیله فرزهایی که لبه برنده شان روی پیشانی آن ها قرار دارد استفاده شود.

نکات ایمنی در رابطه با ماشین های فرز

توجه گردد تیغه فرز تیز و سالم و آماده کار باشد.

هنگام تنظیم کار جهت جلوگیری از بروز حوادث ناشی از برخورد دست با تیغه کار، بایستی دست را به اندازه کافی از تیغه فرز دور نمود.

هنگام کار با فرز عمودی از بار زیاد و حرکت سریع نیز باید خودداری شود.

سرعت و بار را باید همیشه محاسبه و تنظیم نمود. همیشه بار باید در جهت عکس گردش تیغه فرز قرار داده شود.

نکات ایمنی در طراحی ماشین

برای عملیاتی از قبیل بارگیری، تخلیه، تمیز کردن، تنظیم و تعمیر، ماشین باید کاملاً متوقف شود. دستگیره اهرم ها و کنترل های چرخ دار باید طوری طراحی شوند که به هنگام اعمال نیرو، به صورت ساکن باشند.

نکات ایمنی در طراحی کارگاه های ماشین کاری

ماشین های ابزار باید طوری کار گذاشته شوند که در اطراف آن ها فضای وسیعی به منظور انجام کارهای مختلف وجود داشته باشد. در کارگاه بایستی فضایی مناسب به منظور انجام عملیات تعمیراتی و امتحان کردن دستگاه ها ساخته شود.

علاوه بر آن فضای کارگاه بایستی دارای اتاق مجزا برای انجام کارهای دفتری و نقشه کشی باشد.

کناره ها و راهروها باید به اندازه کافی پهن باشند تا بتوان به راحتی ماشین ها را داخل یا خارج کرد. کناره ها باید حداقل ۹۰ سانتیمتر پهنا داشته باشند به شرط آنکه محل عبور لیفتراک نباشند. تمامی محل های عبور و مرور و کناره ها بایستی خط کشی شوند.

نکات ایمنی مربوط به متصدی دستگاه (اپراتور)

آموزش های لازم در رابطه با نحوه کار با دستگاه به اپراتور داده شود.
مقررات ایمنی، توسعه و گسترش عادات و روش هایی حفاظتی، بایستی به طور کامل به اپراتور آموزش داده شوند.

رعایت قوانین و مقررات حفاظتی

قوانین و مقررات حفاظتی در کارگاه ها باید متناسب با نوع ماشین تدوین شوند و کلیه افراد ملزم به رعایت آن ها باشند.

اصول حفاظ گذاری ماشین آلات

در تهیه و ساخت حفاظ باید نکات زیر مراعات گردد:
محل آن ها موثر و قابل اطمینان باشد.

از تماس بدن یا لباس افراد با اجزاء خطرناک ماشین یا تجهیزات جلوگیری نماید.

مانع روغن کاری، آزمایش، تنظیم و تعمیر ماشین نگردد. روغن کاری خودکار، موثرتر از روغن کاری یا گریس کاری دستی است.

بر حسب نوع ماشین، شرایط کار، دوام و استقامت لازم را داشته باشد.

حفاظ ها باید جزء ثابت ماشین یا تجهیزات باشند و از دسترسی به منطقه خطر در حین کار جلوگیری کنند.

• اندازه منافذ در حفاظ:

• حفاظ ها به دلایلی چون تغذیه دستگاه، دسترسی برای روغن کاری یا بازرسی و پایش عملیات ماشین ممکن است دارای منافذی باشند که هرچقدر منفذ بزرگ تر باشد دسترسی از طریق آن به يك نقطه معین بیشتر می شود .

• جنس حفاظ :

• حفاظ ها یا پوشش ها ممکن است از مصالح زیر ساخته شده باشند: (۱) از اجزای فلزی، قطعات ریختگی، ورق آهن پر یا مشبك، فلز رخ دار یا توری فلزی که روی قابی از نبشی، لوله یا میله سوار شده باشد. (۲) از چوب، پلاستیک و یا مصالح دیگری که مناسب با وضع کار باشد. طراح باید نیروهایی که هدف حفاظ، مقاومت در برابر آن هاست، و همچنین محیط استفاده ماشین و حفاظ را در نظر بگیرد. معیار استحکام حفاظ مقاومت در برابر نیروی ناشی از تکیه دادن یا افتادن فرد بر روی آن است و در بعضی موارد مقاومت در برابر نیرو و انرژی ناشی از اجزاء شکسته و مواد داخل ماشین می باشد . فاکتورهای محیطی (مثل ریزش پیوسته ذرات، میست های خورنده یا گرمای بیش از حد) بر روی میزان استحکام حفاظ اثرگذار خواهند بود

اقدامات حفاظتی در کار با وسایل انتقال نیرو

نیرو را می توان توسط عامل مکانیکی، هیدرولیکی و یا بادی (پنوماتیکی) از محرکه اصلی انتقال داد. اکثر ماشین ها برای انتقال نیرو از موتور یا سایر محرک های اولیه از اجزاء انتقال نیرو (ترانسمیسیون) استفاده می کنند که رایج ترین آن ها عبارت اند از تسمه، قرقره، طناب، زنجیر، چرخ دنده و غلتک های مالشی. در نقاطی که این اجزاء به یکدیگر می رسند نقاط گیر شکل می گیرد. محورهای چرخشی و کوپلینگ ها نیز از اجزای انتقال نیرو هستند که خطر آن ها حرکت چرخشی می باشد.

حفاظ:

حفاظ باید از دسترسی اطراف، بالا، زیر یا از بین حفاظ به نقطه خطر جلوگیری کند و همچنین دارای اینترلاکی باشد که در هنگام برداشتن حفاظ منبع انرژی ماشین را قطع کند. تا جایی که ممکن است حفاظ باید امکان انجام روغن کاری تنظیم و بازرسی را از بیرون حفاظ بدون برداشتن آن بدهد.

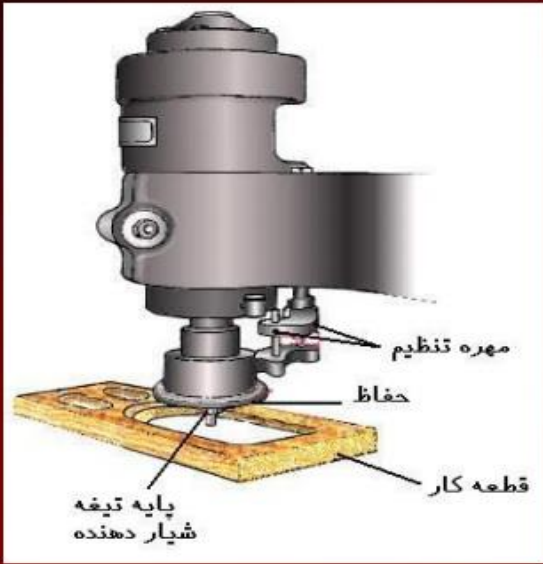
سیستم های حفاظتی:

اگر حفاظ دارای دریچه دسترسی است باید برای دریچه یک سیستم حفاظتی از نوع اینترلاک یا حسگر در نظر گرفته شود تا به محض باز شدن آن منبع انرژی ماشین را قطع کند، همچنین یک کلید خاموش کننده اضطراری در محدوده دسترسی اجزاء خطرناک باید موجود باشد تا هنگامی که حفاظ برداشته شد و انرژی ماشین قطع نشد فرد در معرض خطر از آن استفاده کند.

فاصله و قرار دادن در محل خاص:

تجهیزات مکانیکی انتقال نیرو که در دسترس افراد نیستند نیازی به حفاظ گذاری ندارند. در اغلب موارد فاصله عمودی حدود ۷ تا ۸ فوت بین سیستم انتقال نیرو تا محل تردد افراد توصیه می شود. در صورت وجود فاصله ای کمتر از مقدار یادشده، انجام حفاظ گذاری با استفاده از ورقه های مشبك، دیوارها یا دیگر مصالح ساختمانی ضروری است. حداقل ارتفاع این حفاظ ها باید ۸ فوت باشد و فقط باید کارگران آموزش دیده به محل های محصور دسترسی داشته باشند. در حفاظ ها و محل هایی که خطر تماس با سیستم انتقال نیرو وجود دارد باید از علائم هشدار دهنده استفاده نمود. ذکر این موضوع حتماً در کلیه علائم الزامی است که پیش از دسترسی به سیستم یا برداشتن حفاظ می بایست سیستم انتقال نیرو را کاملاً متوقف ساخت.

ج- حفاظ هاي قابل تنظيم



حفاظ قابل تنظيم در ماشين رنده

حفاظها

الف - حفاظهاي ثابت



د-حفاظهاي خود تنظيم شونده (خودكار)

- اندازه شكافهاي حفاظ با توجه به جابجايي قطعه كار تعيين مي گردد. هنگاميكه اپراتور قطعه كاري را به داخل منطقه خطر هدايت مي كند، حفاظ به جلو رانده مي شود و فضايي را ايجاد مي كند كه تنها به اندازه اي است كه فقط به قطعه كار اجازه عبور مي دهد. بعد از اينكه قطعه كار برداشته شد، حفاظ به جاي اوليه خود برمي گردد



ب- حفاظ هاي اينترلاک شده

هنگامي که این نوع حفاظ باز یا برداشته شود، مکانیسم حرکتی یا نیروی محرکه ماشین بطور اتوماتیک از کار افتاده یا قطع می گردد و تا زمانی که حفاظ به محل خود برگردانده نشود ماشین شروع به کار نخواهند کرد.

مثال: دستگاههای تزریق پلاستیک. حفاظهای دریچه ای این دستگاه طوری است که تا درب دریچه بسته نشود دستگاه شروع به کار نخواهد کرد.

اقدامات حفاظتی در رابطه با نقطه عمل (بخش عملیاتی ماشین)

نقطه عمل محلی است که کار اصلی ماشین در آن انجام می شود که بسته به نوع ماشین می توان از برخی از روش هایی حفاظتی زیر استفاده کرد.

انواع حفاظ ها

حفاظ های محصور کننده

باید از دسترسی انگشتان ، دست ها و دیگر اجزاء بدن و لباس ها از هر سو (پایین، بالا، یا اطراف حفاظ) به نقطه عمل پیشگیری کند. حفاظ باید به ماشین ثابت و محکم شده باشد و از پیچ ها و بست هایی که برای باز و بسته کردن به ابزاری خاص نیاز دارند استفاده کرد. حفاظ ها باید امکان رویت نقطه عمل را فراهم کنند.



حفاظ های اینترلاک

نیاز است حفاظ بعضی از ماشین ها دارای دریچه ای قابل حرکت برای راه اندازی، تنظیمات یا نگه داشت باشد و در انواع دیگر برای انجام چنین کارهایی حفاظ را بر می دارند . که در هر دو نوع باید اینترلاک شده باشد تا با برداشتن حفاظ ماشین از حرکت بازماند.

حفاظ قابل تنظیم

که قابلیت تنظیم برای قطعات مختلف را دارند. هنگامی می توان از حفاظت های قابل تنظیم برای منطقه خطرناک پرس استفاده کرد که قالب ها برای مدت طولانی استفاده شوند.





حفاظ های اختصاصی: که برای ماشین ها و عملیات خاص مورد استفاده قرار می گیرند.

حفاظ حلقه ای: دستگاهی مانند فرز ممکن است در کلیه جهات خطرناک باشد. بنابراین حفاظ حلقه ای (که دور تا دور تیغه را پوشش می دهد) ضمن فراهم نمودن امکان تماس قطعه کار در محدوده ای خاص، با حفاظت از دیگر بخش های منطقه خطر از تماس بدن با آن جلوگیری می کند.

حفاظ ماهیچه ای یا زانویی: که قسمت برنده رنده نجاری را می پوشاند و همزمان با حرکت قطعه چوبی بر روی میز رنده حفاظ نیز به صورت افقی از جای خود جابجا شده و از روی قسمت برنده رنده کنار می رود

حفاظ هودی: ااره های مدور معمولاً دارای حفاظ هودی هستند که روی تیغه ااره را می پوشاند و در هنگام حرکت قطعه کار به طرف تیغ ااره حفاظ به صورت شناور به سمت بالا حرکت می کند.



حفاظ دستگاه سنگ سمباده:

از تماس افراد با سنگ جلوگیری کرده و همچنین جلوی پرتاب ذرات برداشته شده از روی قطعه کار و قطعات ناشی از متلاشی شدن احتمالی سنگ را می‌گیرد. نسبت به سایر حفاظ‌ها از مواد محکم‌تری ساخته شده و اندازه دهانه آن می‌بایست حتی الامکان دارای کمترین مقدار باشد. ممکن است این حفاظ‌ها دارای سیستم تخلیه ذرات ناشی از عملیات و همچنین دارای تکیه‌گاهی محکم و با استقامت کافی برای قرار دادن تکیه‌گاه باشند.



سیستم های حفاظتی

در صورت ممکن نبودن حفاظ گذاری نقطه عمل، می توان از سیستم هایی حفاظتی استفاده کرد که از ادامه کار دستگاه در صورت وجود دست یا انگشتان در منطقه خطر جلوگیری کرده و دستگاه را متوقف می کنند.

تغذیه اتوماتیک یا نیمه اتوماتیک: در این روش تغذیه دستگاه از شکاف یا محفظه کاملاً محصور و بسته انجام می شود. از مکانیزم های مختلفی همچون فشار هوا، نیروی ثقل، عملیات مکانیکی و غیره می توان جهت تغذیه استفاده کرد.

انواع سیستمهای حفاظتی

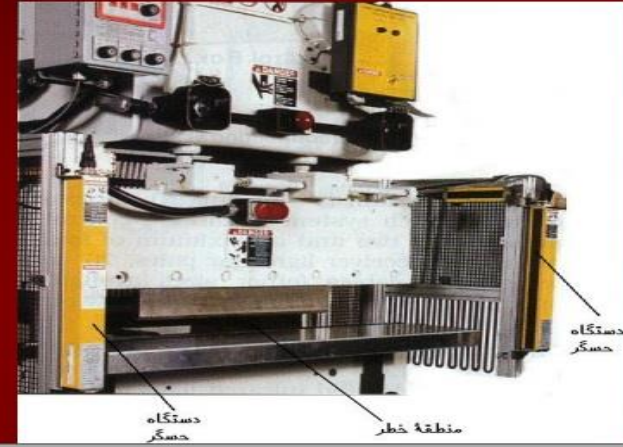
گروه ۳- سیستمهای حفاظتی بازدارنده

دستها اپراتور به طنابی بسته شده و در نتیجه دستهای اپراتور فقط در محدوده منطقه ایمن از قبل تعیین شده اجازه حرکت دارد.



انواع سیستمهای حفاظتی

گروه ۱- سیستمهای حفاظتی حساس به حضور شی



انواع سیستمهای حفاظتی

گروه ۴- زیر پایهای ایمنی



انواع سیستمهای حفاظتی

گروه ۲- سیستمهای حفاظتی پس زننده



انواع سیستمهای حفاظتی

گروه ۶ - سیستمهای حفاظتی از نوع کنترلهای دو دستی



انواع سیستمهای حفاظتی

گروه ۵ - سیستمهای متوقف کننده

سیستمهای متوقف کننده ایمنی سیستم
سریعی را جهت از کار انداختن
ماشین در وضعیت های اضطراری
فراهم می سازد.



کابل متوقف کننده در
ماشین نورد

حفاظت از طریق فاصله یا موقعیت

الف- قرار دادن ماشین یا طراحی محل قرارگیری آن به
طوری که قسمتهای خطرناک آن دور از محل هایی
قرار گیرد که کارگران در آنجا کار می کنند یا از آنجا
عبور می کنند .

ب- نصب دیوارها یا فنسهای محصور کننده که
دسترسی به ماشین را محدود می کنند.

انواع سیستمهای حفاظتی

گروه ۷ - سیستمهای حفاظتی دریچه ای

دریچه مانعی است متحرک و قبل از اینکه سیکل کاری
ماشین آغاز گردد اپراتور را از منطقه عملیاتی جدا می کند



دروازه ها یا موانع متحرک : این دریچه ها از صفحاتی تشکیل شده اند که می توان آن ها را جهت تغذیه دستگاه یا خارج نمودن محصولات باز نموده و پیش از شروع به کار مجدداً به دستگاه بست. بدیهی است که در زمان باز بودن این دریچه ها امکان راه اندازی مجدد و آغاز به کار ماشین وجود نخواهد داشت.

حسگرها: این سیستم ها حضور انگشتان یا دست را در منطقه خطر حس کرده و مانع شروع به کار کردن دستگاه شده یا بلافاصله متوقف می شوند. این سیستم ها باید همواره در فاصله ای انتخاب شوند که زمان کافی برای متوقف نمودن دستگاه در اختیار باشد

از انواع سیستم های حسگر می توان زیر پایی های ایمنی سیستم های فتوالکتریک که پرتوهای نوری و سلول های فتوالکتریک کار می کنند و در آن ها هر عاملی که منجر به قطع پرتو گردد موجب توقف ماشین خواهد شد میدان الکترومغناطیسی (یا میدان های فرکانس رادیویی) . (که با استفاده از يك مدار الکتریکی و يك آنتن میدان مغناطیسی ایجاد کرده و عواملی چون رطوبت و میزان هدایت الکتریکی کفش های کارگر بر روی قابلیت اعتماد این سیستم تاثیر گذار می باشند) و روش های مکانیکی را نام برد.



سیستم هایی حفاظتی پس زننده: دستهای اپراتور به اجزای متحرک ماشین متصل و به گونه ای تنظیم می گردد که هر گاه دستگاه برای انجام کار فعال شود دست ها به خارج از منطقه خطر کشیده شوند

سیستم هایی حفاظتی بازدارنده: از طناب ها و تسمه هایی تشکیل شده که در يك انتها به دستهای اپراتور و در انتهای دیگر به جای ثابتی وصل می شوند و طوری تنظیم شده اند که فقط در محدوده ایمن از قبل تعیین شده به دستهای اپراتور اجازه حرکت می دهند.

سیستم هایی حفاظتی جارویی: به صورت جارویی اجزاء بدن را از منطقه خطر دور می کند که استفاده از این سیستم ممنوع است زیرا خود خطر ساز بوده و موجب گیر کردن و له شدن بدن بین این وسیله و قطعات ماشین می شود.

کنترل های دو دستی: برای راه اندازی ماشین مستلزم درگیری همزمان هر دو دست از طریق دو کلید جداگانه می باشد. فاصله زمانی بین فعال کردن هر دو کنترل دارای محدودیت است که این محدودیت از راه اندازی هر دو کنترل توسط یک دست جلوگیری می کند. فاصله محل نصب کنترل دو دستی تا نقطه عمل ماشین باید به اندازه ای باشد که بعد از شروع حرکت ماشین از دسترسی دست به نقطه عمل جلوگیری کند که برای به دست آوردن این فاصله نیز می توان از رابطه حسگرها استفاده کرد. اگر بیش از یک کاربر روی یک ماشین مشغول کار باشند برای هر کدام از آن ها باید یک کنترل دو دستی جداگانه وجود داشته باشد. ابزار **تغذیه دستی:** امکان قرار دادن یا برداشتن قطعه کار را در نقطه عمل ماشین بدون ورود دست ممکن می سازد. در برخی از ماشین های از قبیل ااره های رو میزی، رنده ها، ااره های نواری، پرس ها و تجهیزات مشابه دیگر این ابزارها کاربرد داشته و دست ها و انگشتان را از نقطه عملیاتی دور نگه می دارد. نمونه دیگر از این گونه وسایل استفاده از دستگیره های فشاری در هنگام کار با انواع وسایل درودگری و جهت پیشگیری از برخورد با تیغه ااره یا رنده به هنگام کار کردن می باشد.



سیستم هایی حفاظتی ضد تکرار: برای جلوگیری از دورهای اضافی ناخواسته ماشین باید از مکانیسم ضد تکرار استفاده کرد.

ترمزها: ماشین آلاتی مثل پرس ها دارای قسمت هایی هستند که به بالا و پایین حرکت می کنند، در نتیجه باید دارای ترمز مکانیکی برای جلوگیری از سقوط جزء بالا رفته باشند. ماشین هایی مثل دستگاه های نورد برای توقف غلتك ها در شرایط اضطراری از جریان معکوس استفاده می کنند. مسافت طی شده توسط غلتك ها باید حداکثر $1/5$ در صد سرعت محیطی باشد. ترمزهای الکترونیکی ۱-۲ ثانیه بعد از قطع انرژی ماشین قادر به توقف حرکت چرخشی می باشند.

کنترل های پایی: برای جلوگیری از توقف غیر عمدی ماشین هایی که با کنترل های پایی فعال می شوند. می توان روی پدال پایی را با يك حفاظ (به گونه ای که پدال از لبه حفاظ مقداری عقب نشینی داشته باشد) پوشاند. پدال پایی باید دارای مقدار قابل توجهی نیروی مقاوم بوده و همچنین در هنگام راه اندازی باید مقداری مسافت جابجایی داشته باشد.

کنترل های حرکت آهسته و یا عملکرد با انرژی پایین:

این کنترل گر ها در حین فرایندهای نظافت، نگه داشت یا راه اندازی که نیاز به جابجایی و حرکت اجزاء ماشین می باشد، برای روشن و خاموش شدن سریع ماشین مورد استفاده قرار می گیرند.

کنترل های عملکرد با نیروی کم و سرعت کم:

این کنترل ها می توانند خطرات ماشین را در حین راه اندازی، تعمیرات یا تمیز کاری کاهش دهند. ممکن است هم دارای مد سرعت با انرژی نرمال و هم دارای مد سرعت با انرژی پایین باشد. همیشه توقف کامل ماشین ارجحیت دارد، مگر اینکه نیاز به سرعت پایین و اینچی برای راه اندازی تعمیرات و یا نظافت باشد.

کنترل های حرکت (کلیدهای روشن و خاموش) : کنترل های حرکت حفاظ گذاری شده یا فرورفته، از روشن شدن یا فعال شدن تصادفی ماشین خودداری می کنند.

بلوک ایمنی : از بلوک ها با قطعاتی می توان در ماشین آلاتی مثل پرس ها- که حرکت خودبه خودی تسمه یا دیگر قسمت ها خطر ساز خواهند بود- به عنوان مانع استفاده کرد

وسایل جلوگیری از پس زدن:

دستگاه اَره گرد نمونه ای از ماشین آلاتی است که به دلیل گاز گرفتن تیغ اَره توسط الوار ، در آن امکان پس زدن قطعه کار وجود دارد. نصب يك تیغه جداکننده که مانع از گاز گرفتن تیغه اَره خواهد شد می تواند ضمن حرکت آسان الوار از پس زدن قطعه کار نیز جلوگیری کند.

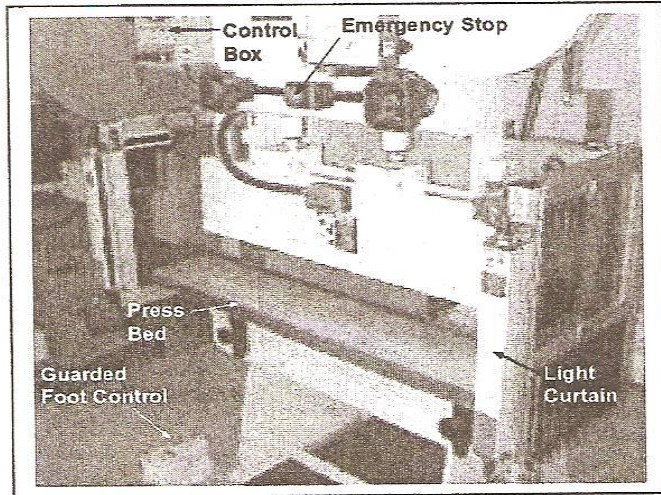
رویه های Lock out/Tag out

هر دستگاه و ماشین باید در حین تعمیر و نظافت ، امکان قفل شدن داشته باشد تا از راه اندازی و وارد ساختن صدمه به افراد ممانعت شود. در غیر اینصورت باید حتما در طی زمان کار از نصب تابلوی هشدار استفاده شود. این رویه ها میتواند از فعال کردن عمدی و غیر عمدی ماشین جلوگیری کند.

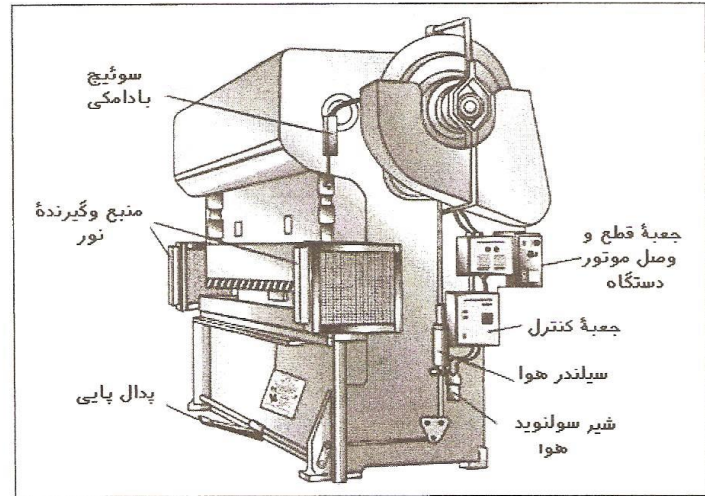
قرار دادن دستگاه در حالت صفر ZMS

این وضعیت خاطر نشان می کند که Lock out کردن منبع انرژی اصلی ماشین یا سیستم، ممکن است همه منابع انرژی را حذف نکند و همچنین خاطر نشان می کند که رویه های دقیق و مفصل موجب اطمینان از ایمن بودن ماشین یا سیستم برای حفظ و نگه داشت، راه اندازی و یا نظافت می شود.

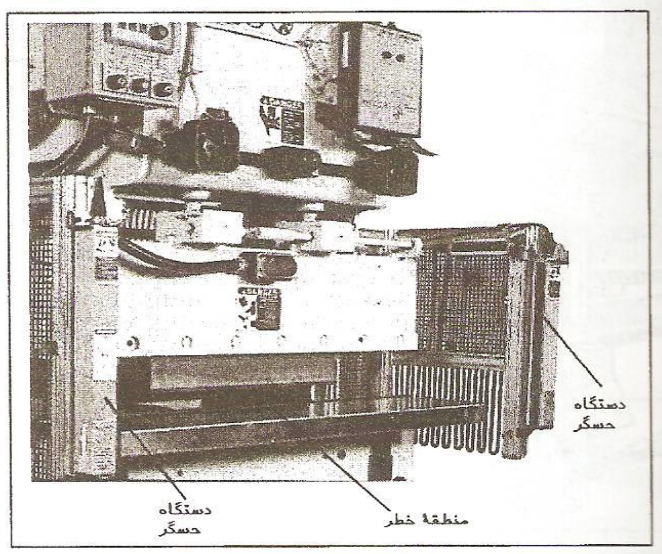




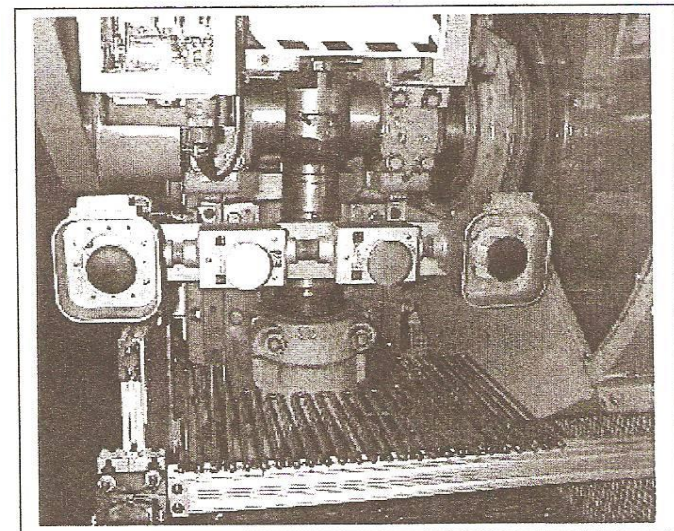
سیستم حفاظتی حساس در یک ماشین پرس از نوع فتو الکتریک



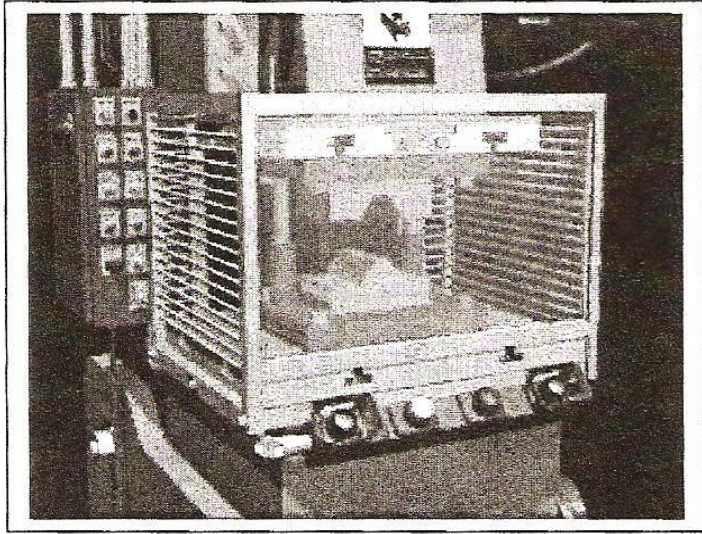
سیستم فتو الکتریک در برک پرس



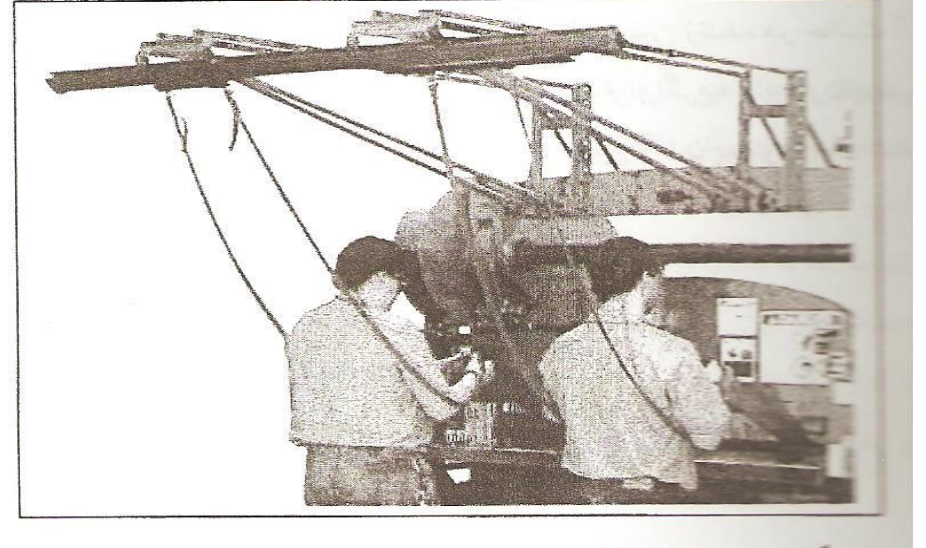
سیستم فتو الکتریک در پرس دارای کلاچ با گردش جزئی



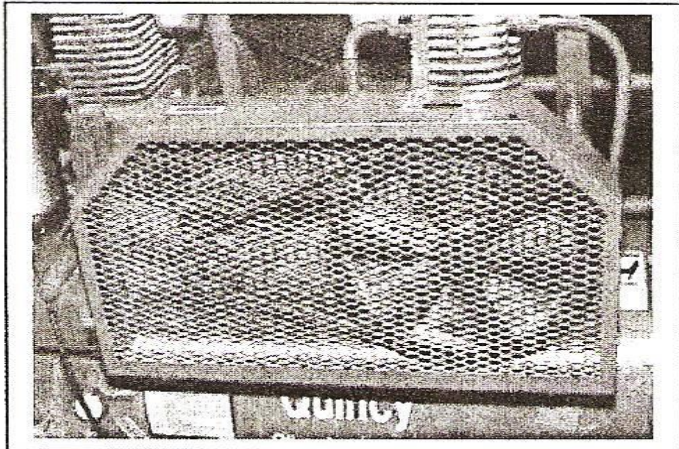
کنترل دو دستی در یک پرس



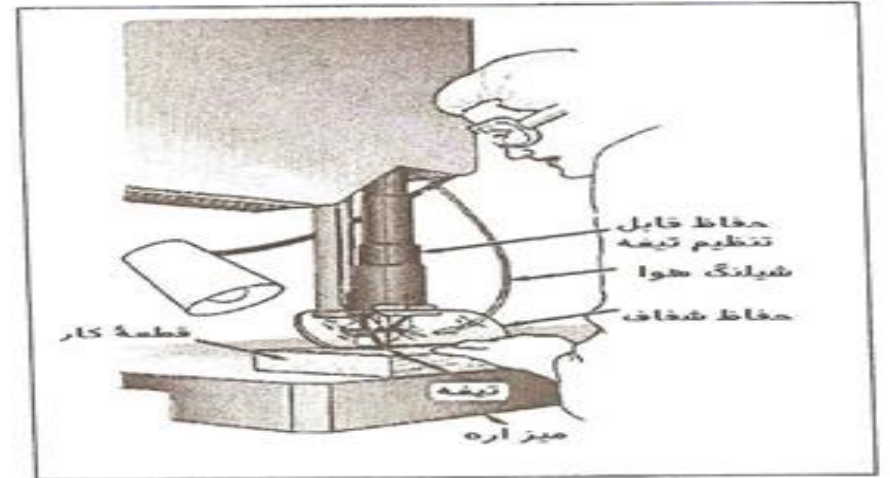
حفاظ ثابت بر روی تسمه وپولی واحد انتقال نیرو



سیستم حفاظتی پس زننده در ماشین پرس



حفاظ ثابت در ماشین پرس



حفاظ های خود تنظیم شونده در ماشین مته رادیال