

ایمنی و بهداشت برای درودگران

پیش گفتار

داشتن شغل برای انسان امری ضروری است با این حال داشتن شغل ایمن و بهداشتی نیز به همان ضروری است. این نکته بایستی پیش از ایجاد هر شغل یا ساختاری در نظر گرفته شود.

یکی از مشاغلی که در آن تعداد زیادی از افراد مشغول به کارند و محیط خطرناکی برای سلامتی انسان می تواند باشد کارگاه های درودگری است. به دلیل کوچک بودن بیشتر این کارگاه ها، معمولاً کارفرمایان و کارگران دوره های آموزشی خاصی را در زمینه ایمنی و بهداشت نمی بینند و در نتیجه ممکن است به دلیل نداشتن آگاهی در معرض خطرات مختلف ناشی از این شغل قرار گیرند. به خصوص ماشین آلات درودگری (نجاری) اگر به طور نادرست و یا بدون حفاظ مناسب استفاده شوند، می توانند بسیار خطرناک باشند.

از آنجا که ممکن است با مطالعه کتاب خاص خود این گروه از کارکنان بتوانند انگیزه بیشتری برای کسب آگاهی های ایمنی و بهداشتی پیدا کنند، مولفین دست به تهیه این کتاب زدند. همچنین به روز نبودن کتاب های موجود و اندک بودن آنها انگیزه دیگری جهت تهیه کتاب حاضر بود. این کتاب با هدف کمک به ایجاد یک محل کار ایمن و سالم در کارگاه های درودگری به تشریح خطرات اصلی درودگری و روش های کنترل آنها می پردازد. تا آنجا که ممکن بوده از زبان ساده و مصور برای تالیف این کتاب استفاده گردید. نحوه نگارش آن جهت تسهیل استفاده به صورت دستورالعملی انتخاب شد تا از نظر عملی مفیدتر واقع گردد.

مهندس مهدی علی گل

فهرست مطالب

۶.....	فصل اول: کلیات و تعاریف.....
۶.....	۱- مقدمه.....
۶.....	۲- دامنه شمول.....
۷.....	۳- انواع مخاطرات اصلی عملیات درودگری.....
۱۰.....	۴- تعاریف.....
۱۰.....	۴-۱ نقطه عمل.....
۱۱.....	۴-۲ پس زدن (لگد زدن) دستگاه.....
۱۳.....	۴-۳ پرتاب تراشه ها.....
۱۳.....	۴-۴ بیرون زدگی ابزار (هد نامتعادل دستگاه برش).....
۱۴.....	۵- چه راههای کنترلی برای کمک به محافظت کارگران من در برابر خطرات ماشین آلات وجود دارد؟.....
۱۴.....	۵-۱ کنترل های مهندسی.....
۲۱.....	۵-۲ کنترل های مدیریتی و اجرایی.....
۲۳.....	۵-۳ استفاده از تجهیزات حفاظت فردی.....
۲۸.....	فصل دوم: خطرات ویژه تجهیزات درودگری و کنترل ها.....
۲۸.....	۱- اره دوار / اره طول بر / اره دندان درشت.....
۲۹.....	۱-۱ کنترل های مهندسی.....
۳۰.....	۱-۲ روش کار.....
۳۱.....	۲- اره های نوسانی سقفی و اره های کشیدنی (با مسیر مستقیم برش).....
۳۲.....	۲-۱ کنترل های مهندسی.....
۳۲.....	۲-۲ روش کار.....
۳۳.....	۳- اره گرد.....
۳۳.....	۳-۱ کنترل های مهندسی.....
۳۵.....	۳-۲ روش کار.....
۳۵.....	۴- اره های تسمه ای (نواری).....
۳۵.....	۴-۲ کنترل های مهندسی.....
۳۶.....	۴-۳ روش کار.....
۳۷.....	۵- اره های مویی.....
۳۹.....	۵-۱ کنترل های مهندسی.....

۳۹	۲-۵ روش کار.....
۳۹	۶- رنده ها.....
۴۰	۱-۶ کنترل های مهندسی.....
۴۱	۲-۶ روش کار.....
۴۲	۷- صفحه تراش.....
۴۲	۱-۷ کنترل های مهندسی.....
۴۳	۲-۷ روش کار.....
۴۴	۸- رنده کش / پوست زن با تغذیه برقی.....
۴۵	۱-۸ کنترل های مهندسی.....
۴۵	۲-۸ روش کار.....
۴۶	۹- ماشین های تراش (خراطی).....
۴۷	۱-۹ کنترل های مهندسی.....
۴۷	۲-۹ روش کار.....
۴۸	۱۰- ماشین سمباده.....
۵۱	۱-۱۰ اقدامات مهندسی.....
۵۱	۲-۱۰ روش کار.....
۵۱	۱۱- دستگاه فرز (لیسه نجاری).....
۵۳	۱-۱۱ کنترل های مهندسی.....
۵۳	۲-۱۱ روش کار.....
۵۳	۱۲- دستگاه زبانه.....
۵۴	۱-۱۲ کنترل های مهندسی.....
۵۶	۱۳- دستگاه کام زن.....
۵۶	۱-۱۳ کنترل های مهندسی.....
۵۷	فصل سوم- دیگر مخاطرات ایمنی مربوط به درودگری.....
۵۷	۱- مخاطرات الکتریکی کدامند؟.....
۵۷	۲- خطرات مرتبط با تعمیر و نگهداری دستگاه کدامند؟.....
۵۹	۳- مخاطرات مرتبط با آتش سوزی در درودگری کدامند؟.....
۶۲	فصل چهارم- مخاطرات بهداشتی درودگری و روشهای کنترلی.....
۶۲	۱- مخاطرات شیمیایی گرد و غبار چوب.....
۶۳	۲- برخی توصیه ها جهت سیستم تهویه موضعی.....

۷۲	۳- مخاطرات ارگونومی.....
۷۲	۳-۱ حمل و نقل دستی بار.....
۷۲	۳-۲ میز کار و ارتفاع میز ماشین.....
۷۴	۳-۳ حمل تیرهای چوبی.....
۷۵	۳-۴ حمل چوب های تخته ای شکل.....
۷۸	۴- مخاطرات مرتبط با سر و صدا کدامند؟.....
۷۹	۴-۱ اثرات بهداشتی مواجهه با صدا.....
۸۰	۴-۲ اندازه گیری صدا.....
۸۱	۴-۳ روش ساده جهت ارزیابی صدا در محیط کار.....
۸۲	۴-۴ چه انتخاب هایی برای کنترل سر و صدا وجود دارد؟.....
۸۴	۵- ارتعاش چیست و چه خطراتی دارد؟.....
۸۵	۵-۱ چگونه می توان کارگران را از خطرات مرتبط با ارتعاش حفظ نمود؟.....
۸۵	۶- روشنایی نامناسب.....
۸۵	۷- گرما.....
۸۶	فصل پنجم- مدیریت مخاطرات مرتبط با درودگری.....
۸۶	۱- ارزیابی ریسک.....
۸۶	۱-۱ شناسایی مخاطرات.....
۸۶	۱-۲ ارزیابی ریسک و عملی کردن آن.....
۸۶	۱-۳ کنترل ریسک.....
۸۷	فصل ششم- عملیات تکمیل.....
۸۷	۱- مخاطرات بهداشتی.....
۸۸	۲- مخاطرات مرتبط با ایمنی.....
۹۰	مراجع.....

فصل اول: کلیات و تعاریف

۱- مقدمه

ماشین آلات درودگری (نجاری) به خصوص اگر به طور نادرست و یا بدون حفاظ مناسب استفاده شوند، می توانند بسیار خطرناک باشند. کارگرانی که در درودگری مشغول به کارند، از آسیب های رایج زیر رنج می برند:

عوارض مرتبط با ایمنی مثل پارگی، قطع عضو، قطع انگشتان دست و نابینایی و عوارض ناشی از مخاطرات بهداشتی مثل گرد و غبار چوب و مواد شیمیایی مورد استفاده در اعمال تکمیلی که باعث شده است کارگران این صنعت از بیماری های پوستی و تنفسی رنج ببرند.

هدف این کتاب کمک به ایجاد یک محل کار ایمن و سالم در کارگاه های درودگری است و بنابراین به تشریح خطرات اصلی درودگری و روش های کنترل آنها می پردازد.

۲- دامنه شمول

این کتاب در نظر دارد یک بررسی اجمالی از موضوعات خاص مرتبط با استانداردهای ایمنی و بهداشتی درودگری را فراهم کند. اگر شما به تنهایی به امور درودگری مشغولید یا یک یا چند نفر را برای کار با تجهیزات چوبی استخدام کرده اید، شما باید این کتاب را بخوانید. این مطلب شامل کارفرمایان مشغول به فعالیت در صنایع ساخت مبلمان چوبی (خانگی، اداری، عمومی رستوران و آشپزخانه)، ظروف چوبی، آلات موسیقی، اسباب بازی ها و دیگر محصولات چوبی می شود.

کارفرمایان مشغول در تولید درها، پنجره ها، پرده کرکره) نیز شامل این مسئله می شوند. کارشناسان رشته های ایمنی و بهداشت حرفه ای و بازرسان محیط کار نیز می توانند از این کتاب بهره ببرند. در نهایت باید گفت که این کتاب با عملیات اولیه قطع درختان، یا تولید چوب، مواد اولیه چوب و تهیه خمیر کاغذ، کاری ندارد.

بسیاری از مخاطرات مربوط به ایمنی و بهداشت در صنایع بالا موجود است. برای مثال کارکنان ممکن است در اثر لغزیدن روی اشیاء و الوار، سر خوردن و یا گیر کردن و زمین خوردن دچار حادثه و در نتیجه جراحت شوند که به طور معمول انجام عملیات نظافت و مرتب سازی می تواند منجر به کاهش این موارد گردد. همچنین پوشیدن کفش های ایمنی با اصطکاک کافی و روشنایی مناسب می تواند از بسیاری از این حوادث و جراحت جلوگیری کند. با این حال تمرکز این کتاب در درجه اول در ارتباط با مخاطرات مربوط به ایمنی ماشین آلات درودگری و خطرات گرد و غبار چوب برای سلامت می باشد.

این کتاب شما را با خطرات درودگری و گزینه های کنترلی برای محافظت از کارگزاران آشنا می کند. بکارگیری اعمال کنترلی توصیه شده می تواند به جلوگیری از صدمات محل کار کمک کند.

این کتاب همچنین به شما کمک خواهد کرد تا در مورد ایمنی و بهداشت کارگزاران مطابق با مقررات ایمنی در سطح جهانی عمل کنید و به این طریق هم استانداردهای لازم در این زمینه را داشته باشید و هم از بهداشت و ایمنی کارگران خود مطمئن باشید.

این کتاب در درجه اول مقررات و استانداردهای زیر را پوشش می دهد:

- الزامات عمومی برای همه ماشین آلات، 212. 1910. 29 CFR
 - الزامات ماشین آلات درودگری، 213. 1910. 29CFR
 - وسایل مکانیکی انتقال قدرت 219. 1910. 29 CFR
 - استاندارد پیشگیری از آتش سوزی و انفجار در فرایند کردن چوب و و کارگاههای درودگری، 644, 1993 NFPA
 - ماشین آلات درودگری، الزامات ایمنی ANSI O1, 1 1992
- با این حال از سایر منابع معتبر به خصوص در زمینه ارگونومی (تطابق کار با انسان و نه انسان با کار) استفاده شده است. در نهایت در این کتاب، کلمه «باید» زمانی استفاده می شود که کنترل دستگاه و یا دیگر حفاظ ها الزامی است؛ «بایست» هم برای زمانی استفاده می شود که یک شیوه کار ایمن توصیه می گردد.

۳- انواع مخاطرات اصلی عملیات درودگری

مخاطرات اصلی درودگری می تواند به دو دسته مخاطرات ایمنی و مخاطرات مرتبط با بهداشت طبقه بندی شوند. مخاطرات مرتبط با ایمنی می توانند موجب صدمه فوری به یک کارگر شوند. برای مثال، اگر یک دستگاه به خوبی اتصال به زمین نداشته باشد، چارچوب فلزی آن می تواند برق دار شود و احتمالاً کارگر در اثر برق گرفتگی کشته می شود و یا در صورتی که دست کارگر با یک تیغ اهر تماس پیدا کند، او ممکن است یک یا چند انگشتش قطع گردد. اما مخاطرات مرتبط با بهداشت مخاطراتی مثل سر و صدای بیش از حد در محیط کار است که می تواند منجر به کری شود.

بسیاری از مخاطرات بهداشتی با مواجهه طولانی مدت با مواد خاص و یا سطوح غیر مجاز سر و صدا یا ارتعاش ارتباط دارند. انواع خاصی از گرد و غبار چوب، می تواند باعث واکنش های آلرژیک گردد؛ خاک اهر توسط آژانس بین المللی تحقیقات سرطان به عنوان سرطان زای گروه یک (سرطانزای قطعی تعیین شده است. به همین ترتیب، برخی از مواد مورد نیاز برای عمل پوشش و یا عملیات تکمیلی بوسیله مواد شیمیایی را شامل می شود که می تواند سیستم اعصاب مرکزی را تحت تاثیر قرار داده، و باعث سردرد، تهوع و سرگیجه گردد.

مخاطرات بهداشتی هم می توانند باعث اثرات فوری (حاد) و هم اثرات دراز مدت (مزمن) شوند. به عنوان مثال، مواجهه با تریپتین، ماده شیمیایی مورد استفاده در برخی از واکس های مبلمان، می تواند باعث طیف وسیعی از اثرات بهداشتی، از سوزش موقت چشم ها و پوست گرفته تا آسیب کلیه ها و مثانه گردد.

این کتاب در درجه اول روی حفاظ گذاری دستگاه و مخاطرات گرد و غبار چوب (برای سلامت) و کنترل آنها تمرکز می کند؛ با این حال، همه مباحث ایمنی و بهداشت که در بالا ذکر شدند مورد بررسی قرار خواهند گرفت. همچنین لازم است که کارگران در مورد چگونگی شناسایی خطرات مرتبط با شغل خود آموزش و تعلیم ببینند. این بخش، کلیاتی از خطرات عمده مرتبط با ایمنی تجهیزات درودگری را ارائه می کند. بخش «خطرات مخصوص تجهیزات درودگری و کنترل آنها» هر یک از این خطرات را با جزئیات بیشتر پوشش می دهد و کنترل های توصیه شده برای هر نوع از ماشین آلات را مورد بحث قرار می دهد.

خطرات مرتبط با ایمنی

- خطرات ناشی از ماشین آلات
- نقطه انجام عملیات
- حرکات چرخشی یا رفت و برگشتی
- در نقاط نوک تیز (نقاط نیشگون گرفتن)
- خطرات ناشی از پس زدن یا لگد ماشین
- مواد و تراشه های در حال پرتاب
- پرتاب ابزار
- خطرات آتش سوزی و انفجار

خطرات مرتبط با بهداشت

- سر و صدا
- لرزش
- گرد و غبار چوب - سرطان زاها
- خطرات مواد شیمیایی ناشی از قرار گرفتن در معرض مواد پوشش دهنده چوب، عملیات تکمیل، چسب، بخارات حلال ها
- خطرات ارگونومیکی

شرایط عمومی کارگاه

به طور کلی شرایط عمومی مثل کف های ناهموار، روشنایی و تهویه نامناسب، نظم و نظافت ناکافی و نداشتن فضای کار کافی کارگاه می تواند منجر به بروز خطراتی برای کارکنان درودگری شود. به منظور جلوگیری از این عوارض باید این

شرایط به صورت زیر فراهم گردد. شرایط اختصاصی یا خطرات اصلی این کارگاه در ادامه به طور مفصل بحث خواهند شد.

۱. ساختمان کارگاه با کف بتونی و دیوارها و سقف صاف و سفیدکاری شده
۲. دارای فضای مناسب کار با توجه به تعداد کارگران (برای هر کارگر ۳ متر مربع سطح و ارتفاع حداقل ۳ متر بدون تجهیزات)
۳. دارای روشنایی طبیعی (پنجره یک چهارم مساحت کارگاه) و روشنایی مصنوعی ((لامپ به تعداد کافی به عنوان مثال: برای یک کارگاه ۱۲ مترمربعی بادیوارها و سقف روشن و پنجره ای به اندازه ی حدود ۲ مترمربع دوعدد قاب مهتابی دو لامپه یادوعدد لامپ کم مصرف حداقل ۴۰ وات سفید)
۴. دارای تهویه عمومی مناسب باشد.
۵. مجهز به وسایل گرم کننده دودکش دار و خنک کننده مناسب (کولر) با کارآیی لازم (به غیر از پنکه) و با رعایت اصول ایمنی
۶. دارای سرویس های بهداشتی (دستشویی، توالت و حتی الامکان حمام)
۷. نصب دستگاه های اره برقی، رنده و کنده گیر بر روی فوندانسیون و لرزه گیر مناسب
۸. انجام رنگ کاری در قسمت جداگانه مجهز به سیستم تهویه مناسب
۹. دارای جعبه کمکهای اولیه با لوازم (باند، گاز، محلول ضد عفونی کننده، چسب و ...)
۱۰. وسایل اطفای حریق شامل کپسول آتش نشانی و شیلنگ آب
۱۱. وجود لباس کار و وسایل حفاظت فردی کارگران متناسب با نوع کار (مثل کفش ایمنی، عینک، ماسک، دستکش)
۱۲. کمد لباس و وسایل و ابزار شخصی به تعداد کارگران
۱۳. رعایت نظم در استقرار مواد اولیه، ابزار کار و مصنوعات ساخته شده. رعایت نظم و نظافت اصل اساسی در رعایت ایمنی و بهداشت می باشد و با اجرای آن نه تنها باعث کاهش چشمگیر حوادث و بیماری های می شوید بلکه باعث ایجاد آرامش روان و حتی کسب درآمد از ضایعات خواهیم شد. بایستی هر فرد مسئول نظم و نظافت محل کار خود باشد. با این حال نظم و نظافت هفتگی یا ماهانه نیز می تواند لازم گردد.
۱۴. نصب سیم اتصال زمین برای کلیه دستگاه های برقی

۴- تعاریف

۴-۱ نقطه عمل^۱

"نقطه عمل" محلی است که در آن جا بر روی مواد کار انجام می شود. این محل جایی است که الوارها بریده می شوند، شکل داده می شوند یا در آنها شیار ایجاد می شود. بسیاری از ماشین آلات از عمل برشی استفاده می کنند. در جدول ۱ لیستی از چگونگی ایجاد این صدمات آمده است.

ماشین ها بوسیله حرکت گردشی یا رفت و برگشتی یا ترکیبی از این دو کار می کنند. به عنوان مثال، در همه مکانیسم های برش چرخشی، طولی، خراطی، دریل کاری و ماشین کاری چرخش وجود دارد. بدون در نظر گرفتن سرعت، اندازه، و یا انتهای سطح دوار قطعات متحرک، اعمال چرخشی خطرناک اند. قطعات و شفت های متحرک، مانند بخش بیرون زده ماشین تراش ها، می تواند موها و یا لباس اپراتور را درگیر کند و اپراتور را به داخل بکشد. این حالت می تواند به طور جدی اپراتور را مجروح سازد. قطعات و بخش های در حال چرخش نیز می توانند بازو یا دست را به منطقه خطرناک بکشانند و باعث شکستن استخوان ها و پارگی دست یا سایر نقاط گردد. چفت ها، بخش های بیرون زده، و یا پیچ های روی قطعات در حال چرخش، خطر گیر افتادن توسط بخش های دوار را افزایش می دهد. اپراتورها همچنین می توانند توسط کلید یا چفت بیرون زده از دستگاه آسیب ببینند.

حرکت رفت و برگشتی، حرکتی به سمت جلو یا عقب یا به بالا و پایین است. اپراتور ممکن است در اثر چنین حرکتی گرفتار شده و به شدت مجروح شود، به خصوص وقتی که بخش متحرک در کنار یک بخش ثابت حرکت کند یا به نزدیک آن برسد. (به شکل ۱ نگاه کنید).

در نقاط نوک تیز متحرک (و یا نقاط نیشگون) خطری خاص وجود دارد که ناشی از قطعات در حال چرخش و یا رفت و برگشت است. این خطرات در زمانی اتفاق می افتند که قطعات ماشین نسبت به یکدیگر حرکت کنند و یا این که یک بخش متحرک در جهت یک بخش ثابت حرکت کند. اجزاء بدن ممکن است گیر کنند و یا به داخل نقاط نیشگون کشیده شوند و له شده یا به شدت مجروح شوند. در این موقعیت ها نقاط گاز گیرنده در جایی واقع اند که تسمه یا زنجیر از روی یک چرخ دنده یا صفحه قرقره می گذرند یا قطعات در حال چرخش به یک قطعه ثابت نزدیک می شوند. در نقطه عمل چگونه ممکن است کارگر صدمه ببیند:

- اگر کارگران دست خود را خیلی نزدیک به تیغه دستگاه ببرند، بخصوص وقتی که بر روی تکه های کوچک الوار کار می کنند، ممکن است صدمه ببینند. اندازه قطعه اپراتور را مجبور می کند که دستش را به تیغه نزدیک کند.
- هنگامی که الوار به طور غیر منتظره حرکت کند و یا وقتی که دست کارگر بلغزد، ممکن است حادثه رخ دهد.
- الوارها می توانند در تیغ گیر کرده و در نتیجه دست اپراتور را به درون ماشین بکشند.
- کارگران می توانند در صورتیکه دستگاه و یا حفاظ آن به درستی تنظیم و یا نگهداری نشود صدمه ببینند.

¹ Action point

- برای مثال یک اره گرد (دوار) خوب تنظیم نشده، ممکن است پس از برش به نقطه شروعش بازنگردد.
- اگر دستگاه را نتوان از دور یا عقب کنترل کرد و تجهیزات به طور تصادفی شروع به کار کنند، دست های یک کارگر ممکن است در نقطه عمل گرفتار شود.
- در زمان تعمیر ماشین یا تمیز کردن آن نیز اگر دقت نشود که دستگاه بدون انرژی (برق) است (به دلیل عدم پیروی از روش برچسب زنی یا علامت گذاری) می تواند حادثه رخ دهد.
- در صورتیکه کارگر بخواهد یک اره را تمیز کند یا تراشه چوب را از آن در آورد ممکن است صدمه ببیند. همچنین، تیغ اره ها اغلب سریع حرکت می کنند و در نتیجه تعیین اینکه آیا آنها دارند حرکت می کنند یا نه می تواند مشکل باشد. این امر به ویژه در زمان کار زیر نور مهتابی مشکل ساز می شود.

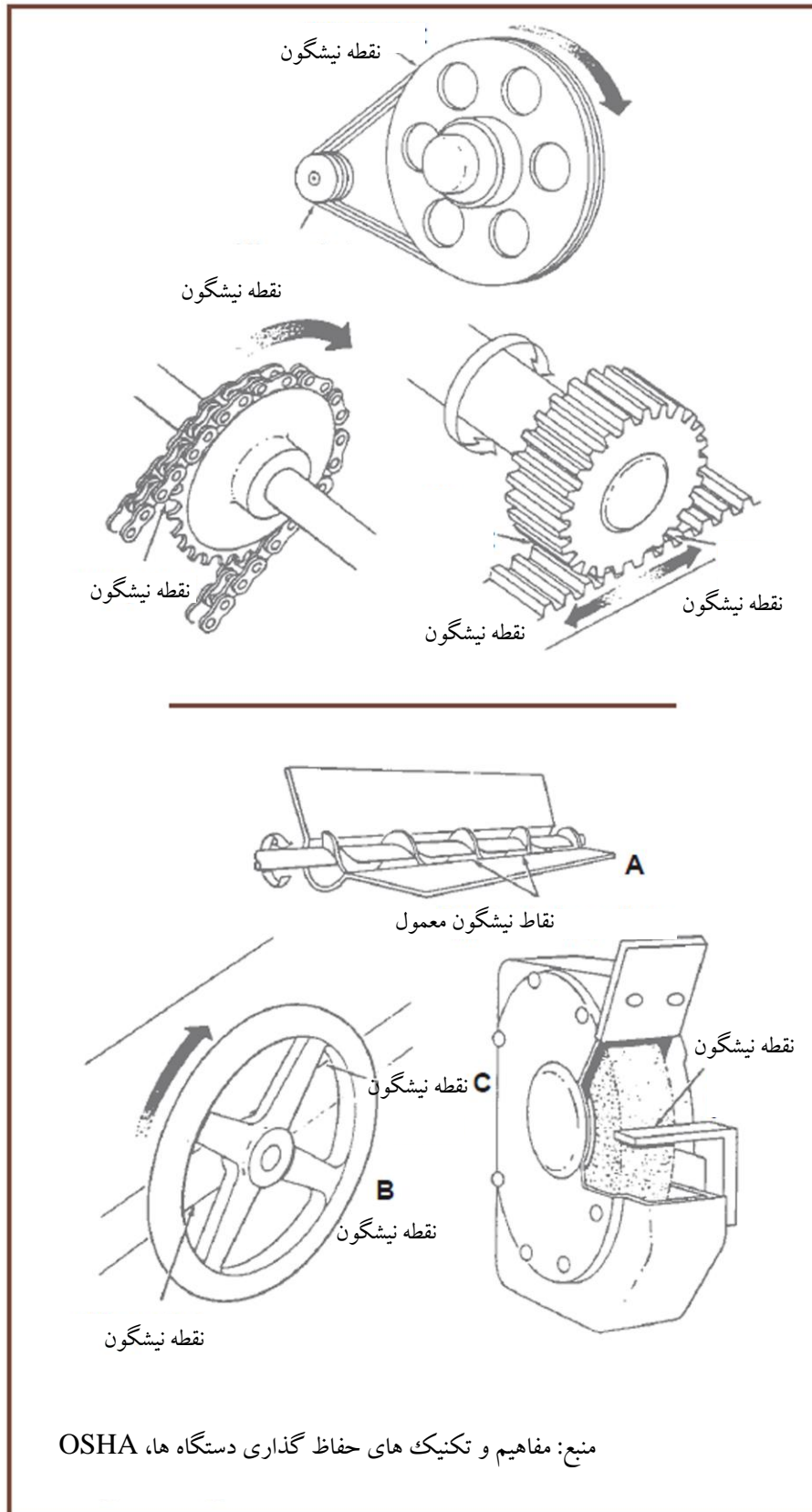
۴-۲ پس زدن (لگد زدن) دستگاه

پس زدن ها وقتی رخ می دهند که یک اره چوب را بقاپد و به طرف اپراتور پرتاب کند. این حالت وقتی رخ می دهد که الوار بر خلاف جهت تیغه بپیچد و به سمت دیگر تیغه بگیرد و یا اینکه بین دندانها ها به دام بیفتد. یک تیغ که تیز نشده، یا در ارتفاع نادرست قرار گرفته باشد، می تواند باعث پس زدن گردد.



منبع: مفاهیم و تکنیک های حفاظ گذاری، OSHA

شکل ۱- حرکت رفت و برگشتی



شکل ۲- نقاط نیشگون در حال حرکت

کیفیت پایین چوب (به عبارت دیگر، چوب یخ زده و یا چوب های گره دار یا حاوی اجسام خارجی) نیز می تواند باعث پس زدن چوب شوند.

خطرات ناشی پس زدند چوب بیشتر احتمال دارد وقتی رخ دهد که تدابیر محافظتی از قبیل پخش کننده های نیرو، انگشتک های ضد پس زدن دست و سنجه ها و یا حفاظ های تنظیم شونده وجود نداشته باشد. پس زدن ها بیشتر هنگام برش در موازات بافت چوب روی می دهند تا در زمانی که عمود بر آن (شکافتن چوب) می بریم.

۴-۳ پرتاب تراشه ها

کارگران ممکن است در معرض تراشه ها و خرده های چوبی باشند که از عمل برش تجهیزات حاصل می شوند.

۴-۴ بیرون زدگی ابزار (هد نامتعادل دستگاه برش)

بسیاری از قطعات تجهیزات درودگری- مثل روتر، صفحه تراش و قالب گیر دارای سرهای برش گرد و چند تیغه هستند. سر برشی که بطور صحیح تنظیم نشده باشد، و یا اینکه ضعیف تنظیم شده باشد یا به خوبی سوار نشده و یا شکسته باشد، می تواند نامتعادل گردد. حفظ تعادل تیغه برای ایمن نگه داشتن سر برش که به سرعت حرکت می کند حیاتی است. نیروهای گریز از مرکز در سر برش نامتعادل می تواند منجر به پرت شدن تیغه از ابزار شده و به شدت و به صورت مرگباری سبب آسیب به اپراتور و یا دیگر پرسنل نزدیک آن گردد. استفاده نادرست از ابزار یا سر برش یا استفاده از یک ابزار در بالاتر از سرعتی که برای آن عمل طراحی شده است می تواند سبب شکستگی و بیرون زدن ابزار شود.

یک خراط ۳۲ ساله با تجربه در حال کار با روتر به شدت مجروح شد. کارگر در حال گل زدن روی یک کار سفارشی بود که ناگهان تیغه فولادی ابزار به سمت او شلیک شد. تیغه از سپر شفاف پلاستیکی دستگاه گذشت و سپس از قفسه سینه او عبور کرد و به دیوار پشت سر او نشست. اندازه تیغه حدود چهار سانتی متر مربع بود که بخشی از یک دستگاه برش بود که قبلاً روی یک مته فشاری با سرعت های بسیار پایین تر استفاده می شد. آن وسیله مخصوص مته فشاری طراحی شده بود، و نه برای روتر، که در سرعت بسیار بالاتر کار می کند. تیغه در سر برش توسط یک پیچ و واشر تخت نگه داشته شده بود؛ پیچ ها نمی توانند در نیروهای گریز از مرکز حاصل از چرخش در سرعت های بالا دوام بیاورند.

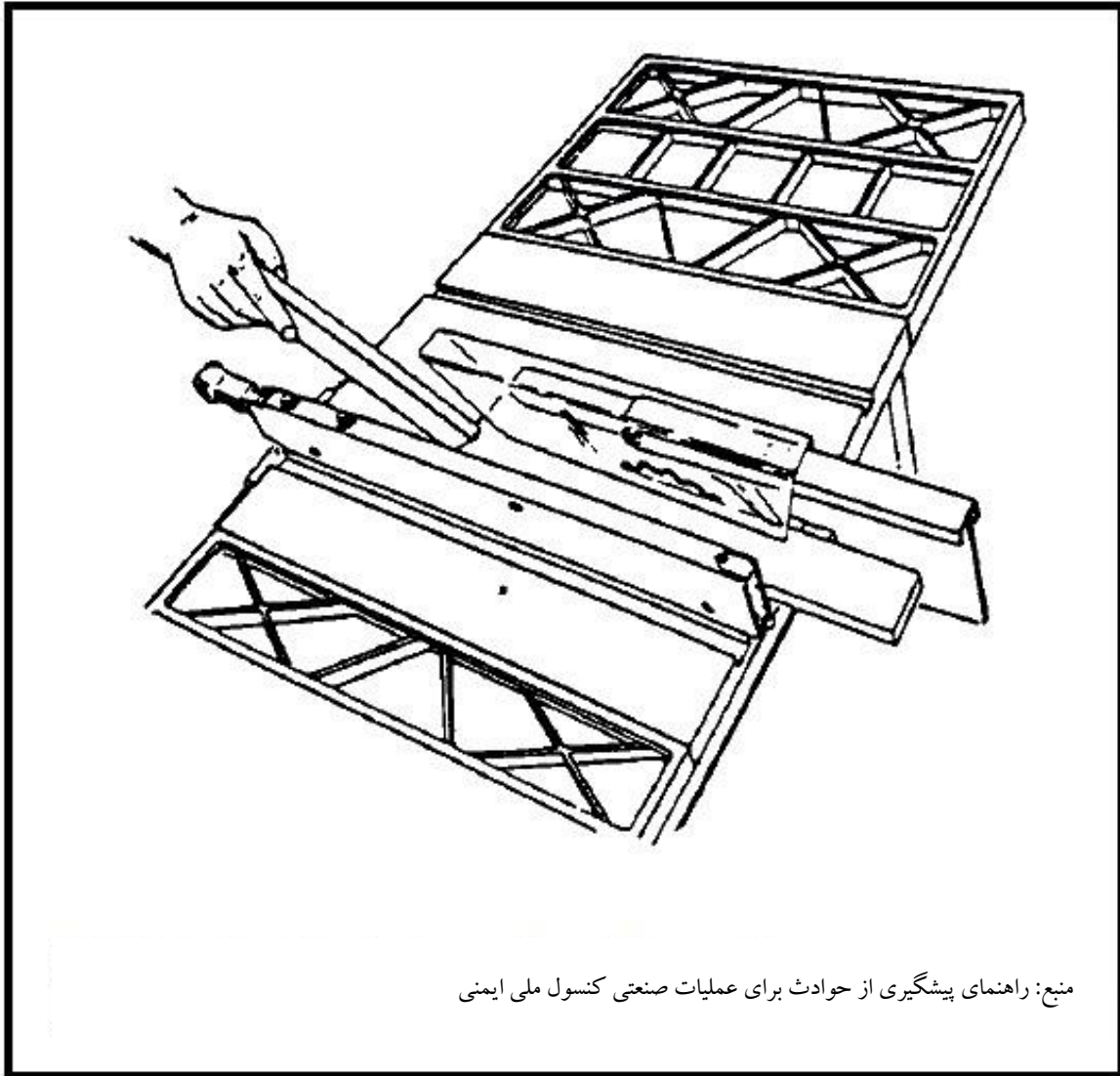
۵- چه راههای کنترلی برای کمک به محافظت کارگران من در برابر خطرات ماشین آلات وجود دارد؟

بهترین روش برای کنترل خطرات، استفاده از کنترل های مهندسی یا کنترل بر روی شغل است. وقتی این روش های کنترل امکان پذیر نیستند و یا اینکه حفاظت کافی را فراهم نمی آورند، تجهیزات حفاظت فردی (PPE) باید به عنوان یک مکمل به کار گرفته شوند. کارفرمایان باید قبل از استفاده از وسایل حفاظت فردی برای محافظت از کارکنان، تمام کنترل های مهندسی و کنترل های روی شغل را برای از بین بردن یا کاهش خطرات به کار بگیرند

۵-۱ کنترل های مهندسی

کنترل های مهندسی شامل ایجاد تغییر فیزیکی در دستگاه یا محیط کار برای جلوگیری از در معرض خطر قرار گرفتن کارگر است. نمونه آن استفاده از یک حفاظ بر روی یک ماشین، و یا استفاده از تهویه موضعی برای حذف گرد و غبار و دیگر آلودگی ها از منبع تولید آن است.

کنترل روی شغل شامل دور کردن کارکنان از قرار گرفتن در معرض خطرات بالقوه است که با تغییر روش انجام وظیفه صورت می گیرد. به عنوان مثال، کارگران همیشه باید در زمان کار با اهر، از اهرم های فشار استفاده کنند. استفاده از این اهرم ها به اپراتورها اجازه می دهد تا دست های خود را در فاصله ای ایمن از تیغه اهره نگه دارند (به شکل ۳ نگاه کنید).



منبع: راهنمای پیشگیری از حوادث برای عملیات صنعتی کنسول ملی ایمنی

شکل ۳- کنترل روی کار با استفاده از اهرم های فشارجانبی

حفاظ گذاری دستگاه ها

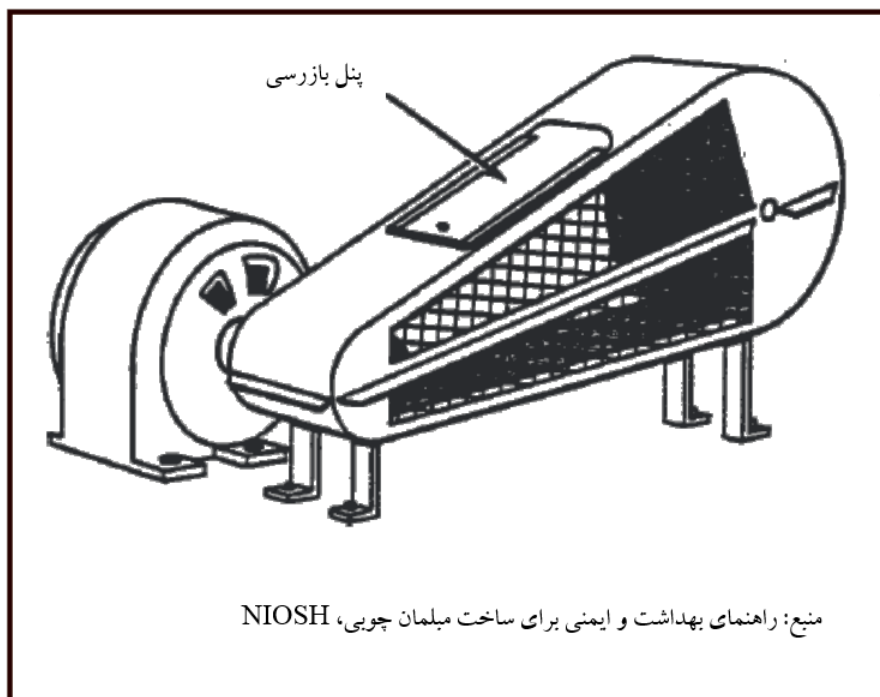
در حال حاضر اکثر ماشین آلات استاندارد درودگری حفاظ دارند. اگر دستگاهی خریده اید که حفاظ ندارد، یکی روی آن نصب کنید. با سازنده دستگاه تماس بگیرید و ببینید که آیا حفاظ(های) مناسبی برای آن در دسترس دارد یا نه. اگر پاسخ منفی است، این کتاب برای تعیین و نصب حفاظ مناسب به شما کمک خواهد کرد. از آنجا که تجهیزات درودگری **خطرناک** اند، همیشه باید دارای حفاظی باشند که توسط افراد ماهر و صلاحیتدار نصب شده باشد. علاوه بر این همیشه بهتر است که پیشنهاد تولید کننده دستگاه را برای طراحی های حفاظ بررسی کرد تا اطمینان حاصل شود که حفاظ به اندازه کافی از کارگران محافظت کرده و اجازه بهره برداری ایمن از تجهیزات را می دهد. راههای زیادی برای حفاظ گذاری دستگاه ها وجود دارد. نوع عملیات، اندازه و یا شکل قطعات چوب، نوع مواد، نحوه جابجایی، و الزامات تولید برخی از عواملی است که به تعیین روش مناسب حفاظ گذاری ماشین کمک می کنند. همه قطعات متحرک ماشین که

ممکن است موجب جراحت شوند بایستی حفاظ گذاری شوند. این موضوع شامل نقطه عمل، وسایل انتقال قدرت، و قطعات با حرکت چرخشی و رفت و برگشتی می شود. جدول ۲ سه نوع حفاظ رایج در دستگاههای درودگری را توضیح می دهد:

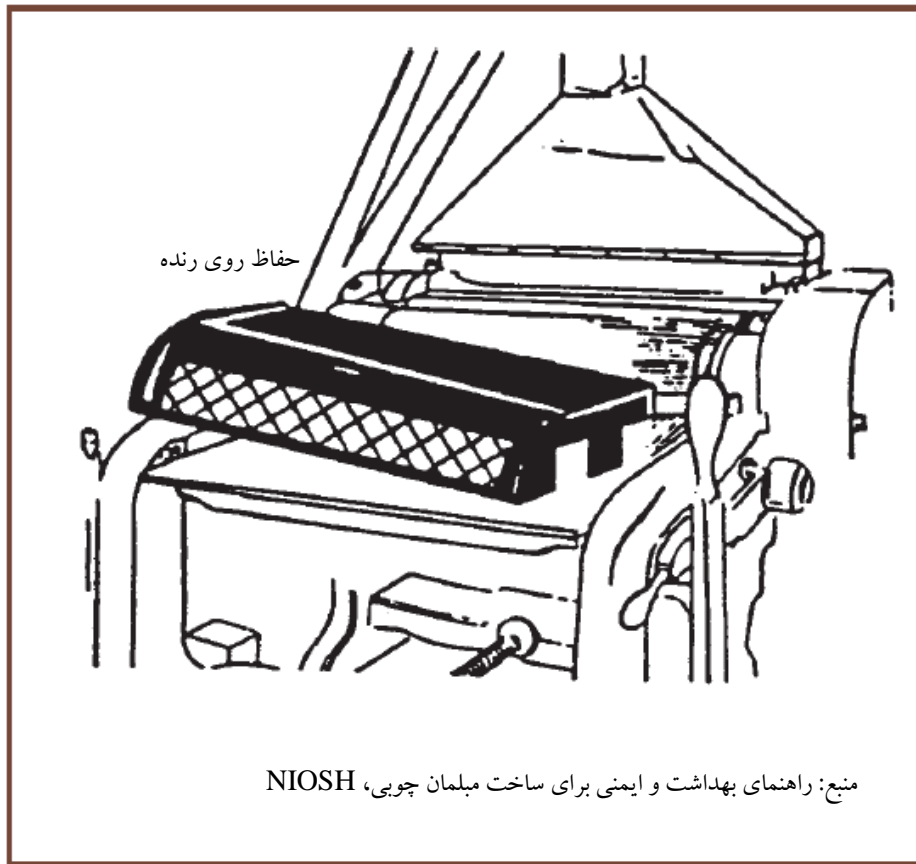
نوع ثابت، قابل تنظیم، و خود تنظیم.

برای تاثیر کامل، حفاظ باید از تماس کارکنان با نقاط و بخش های خطرناک ماشین آلات جلوگیری کند و بایستی ایمن نیز باشد. این کار همیشه ممکن نیست، چنانکه در مورد اره با بازوی متحرک صادق است. با این وجود، کارگران نباید به آسانی قادر به دور زدن، برداشتن و یا دستکاری حفاظ باشند. با این حال، حفاظ باید نه خطرات اضافی برای کارگران ایجاد کند، و نه از انجام کار درست آنها جلوگیری به عمل آورد.

اطمینان حاصل کنید که حفاظ ها درست کار می کنند و آنها برای ماشین آلات، مناسب و کارا هستند. حفاظ ها باید دوام و استحکام کافی برای مقاومت در برابر ضربات و کشش ها را داشته باشند و باید برای محافظت از اپراتورها در برابر تراشه ها پرتابی و قطعات ماشین مانند دندانهای خراب، سرهای برش، و ابزارها تهیه شده باشند. برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد روش های حفاظ گذاری ماشین آلات (از جمله ساخت حفاظ ها)، به فصول بعدی این کتاب مراجعه کنید. بخش «خطرات ویژه کار با تجهیزات چوبی و کنترل آنها» اطلاعات بیشتری را در مورد حفاظ گذاری ماشین آلات خاص فراهم می کند.

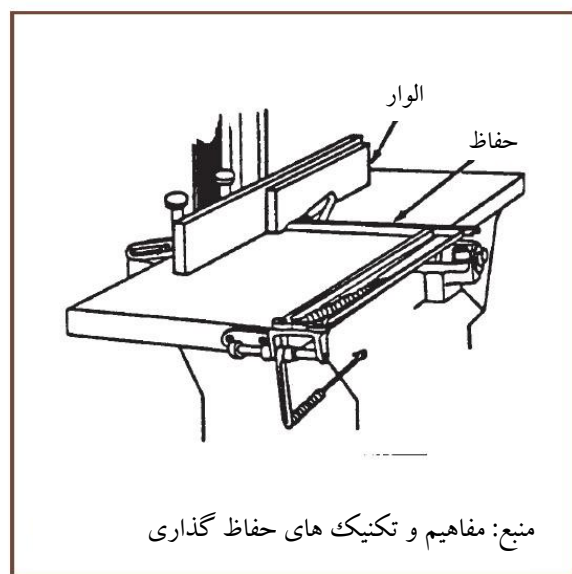
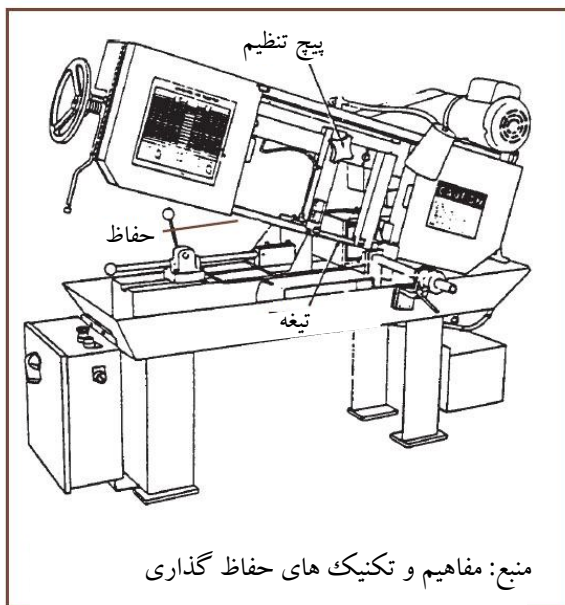
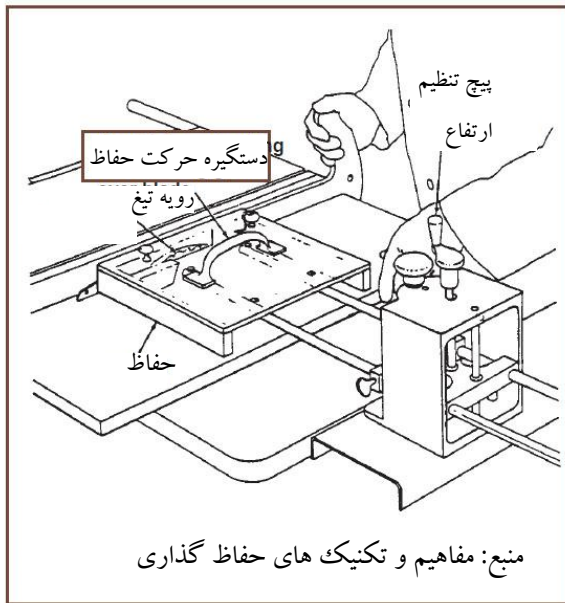


شکل ۴- حفاظ ثابت روی تسمه و قرقره (صفحه)



شکل ۵. حفاظ ثابت روی رنده نجاری

کارهای تولید مبلمان چوبی



شکل ۶- حفاظ قابل تنظیم در اره رومیزی (شکل بالا سمت چپ)

شکل ۷- حفاظ قابل تنظیم در اره نواری افقی (شکل پایین سمت چپ)

شکل ۸- حفاظ خود تنظیم در اره رومیزی (شکل بالا سمت راست)

شکل ۹- حفاظ خود تنظیم در رنده برقی (شکل پایین سمت راست)

انواع حفاظ ماشین آلات				
نوع	عمل حفاظ گذاری	مزایا	محدودیت ها	مثالها
ثابت	یک مانع ایجاد می کند و بخش دائمی ماشین است.	<ul style="list-style-type: none"> می تواند مطابق بسیاری از کاربردهای خاص ساخته شود. می توانم حداکثر حفاظت را فراهم کند. معمولا نیاز به تعمیر و نگهداری کمی دارد. مناسب عملیات تولیدی بالا و تکراری 	<ul style="list-style-type: none"> با دید فرد تداخل می دهد. تنظیم و تعمیر دستگاه اغلب نیاز به در آوردن حفاظ دارد. به دیگر روش های محافظت از پرسنل در زمان تعمیر و نگهداری نیاز دارد(مثل قفل زدن) 	<p>استفاده در:</p> <ul style="list-style-type: none"> در صفحات یا رول های در حال حرکت روی تسمه و صفحه ها (شکل ۴). روی دستگاه انتقال درت. روی سر برش رنده نجاری میزی و دیگر تجهیزات خودکار نگاه کنید به شکل ۵).
قابل تنظیم	سدی را ایجاد می کند که ممکن است بتواند تنظیم شود تا یک سری از عملیات کاری آسان شود.	<ul style="list-style-type: none"> می تواند مطابق بسیاری از کاربردهای خاص ساخته شود. می تواند برای مطابقت با اندازه های مختلف الوار تنظیم شود. 	<ul style="list-style-type: none"> ممکن است دست ها را وارد منطقه خطر کند. محافظت ممکن است به طور کامل صورت نگیرد. ممکن است نیاز به تعمیر و نگهداری یا تنظیم مکرر داشته باشد. ممکن است اپراتور حفاظ را بی اثر کند. تداخل با دید فرد 	<p>استفاده در ماشین آلات درودگری</p> <p>، از جمله:</p> <ul style="list-style-type: none"> اره میزی (نگاه کنید به شکل ۶). روتر صفحه تراش. اره تسمه ای (نگاه کنید به شکل ۷).
خود تنظیم	سدی را ایجاد می کند که می تواند با توجه به اندازه چوب وارده به نقطه عمل دستگاه حرکت کند. حفاظ در زمانی که کارگر چوب را به نقطه عمل هل می دهد دور می گردد.	<p>اغلب در بازار موجودند.</p> <p>نیاز به تنظیم دستی ندارند.</p>	<ul style="list-style-type: none"> حداکثر حفاظت را ایجاد نمی کنند. ممکن است باعث اختلال در دیدن گردند. ممکن است به تنظیم و نگهداری مرتب نیاز داشته باشند. 	<p>کاربرد در تجهیزات درودگری همچون:</p> <p>اره های میزی (شکل ۸)</p>

جدول ۱- انواع حفاظ ماشین آلات

راههای دیگر حفاظ گذاری ماشین آلات			
روش	اصل حفاظ گذاری	نمونه ها	ملاحظات
محل/فاصله	بخش های خطرناک دستگاه طوری قرار می گیرند که در طی عمل طبیعی در دسترس کارگر نمی باشند.	قرارگیری بخش ها برقرار دستگاه به سمت دیوار تورکشی برای جلوگیری از دسترسی به ماشین های اتوماتیک استفاده از الوارهای بلند برای دخول به ماشین	همیشه عملی نیستند، به ویژه در دستگاههای اتوماتیک
تغذیه و بیرون دهی اتوماتیک چوب	لازم نیست که اپراتور دستهایش را در محل خطر قرار دهد.	رنده، ماشین سمباده و ماشین تراش خودکار	عمل نادرست می تواند باعث خطر شود. کنترل ها بایستی در فاصله دور قرار بگیرند.
جلوگیری از شروع به کار ناگهانی	پوشش دار کردن یا داخل تر کار گذاشتن کلیدهای کنترلی نسبت به سطح	در بسیاری از دستگاهها استاندارد می باشند.	کلید خاموش بایستی به راحتی در دسترس باشد و اپراتور باید قادر به باشد به آسانی با دستگاه کار کند.
مترقه	قطعات خطرناک دستگاه به طور اتوماتیک بعد از اینکه کار تمام شد به داخل جمع شوند.	مکانیسم هایی که تیغه را بعد از عمل برش الوار به حالت استراحت بر می گردانند که این در اره دوار و اره با سر گردنده دیده می شود.	تنظیم تعادل بد تیغه برگشتی می تواند باعث خطر شود. تیغه ممکن است در جهت غلط حرکت کند و نتواند به داخل برگردد.
استقرار کنترل های دستگاه	قرار دادن ها بخش های قرار دادن کنترل دستگاه در فاصله ی دور تر از نقطه عمل برای پیشگیری از دسترسی به نقطه عمل	کنترل های دو دستی که در فاصله ای دور تر از نقطه عمل کار گذاشته می شوند.	زمان توقف ماشین یک عامل در محاسبه فاصله است.

جدول ۲- انواع دیگر حفاظ گذاری ماشین آلات

۵-۲ کنترل های مدیریتی و اجرایی

• از تجهیزات مناسب برای کار استفاده کنید. اگر کارگران از تجهیزات درست برای انجام کار استفاده نکنند ممکن است شدیداً صدمه ببینند. استفاده از ماشین آلات تنها در ظرفیتی که شرکت تولید کننده دستگاه برای آن مشخص کرده مجاز است. تنها از ابزار درست برای کار روی دستگاه معین استفاده کنید. به عنوان مثال، در هنگام استفاده از اره دوار باید از تیغه مناسب برای عمل برش مورد نیاز استفاده کرد. به همین ترتیب، شما باید تنها تیغه، سر برش و یا بست هایی را روی محور دستگاه بگذارید که به دقت برای آن دستگاه ساخته و پرداخته شده است.

• کارگران را در مورد استفاده از دستگاه آموزش دهید و فقط به کارگران آموزش دیده و ذی صلاح اجازه کار و نگهداری از تجهیزات را بدهید. کارگران بایستی هدف و عمل همه کنترل های روی دستگاه را بدانند و چگونگی توقف تجهیزات در مواقع اضطراری را یاد بگیرند، و بایستی در مورد دستورالعمل های ایمنی برای کارهای خاص آموزش ببینند.

آموزش اپراتور بایستی در بر گیرنده این موارد باشند: خطرات مربوط به کار با ماشین، چگونگی حفاظت کارگر از این خطرات به وسیله حفاظ مورد استفاده، اینکه تحت چه شرایطی حفاظ می تواند برداشته شود (معمولاً فقط برای تعمیر و نگهداری)، و اینکه اگر حفاظ خراب شود و یا درست کار نکند وی چه باید بکند. کارکنان باید قادر به نشان دادن توانایی شان در راهبری دستگاه با تمام اقدامات احتیاطی ایمنی و مکانیسم های مربوطه باشند.

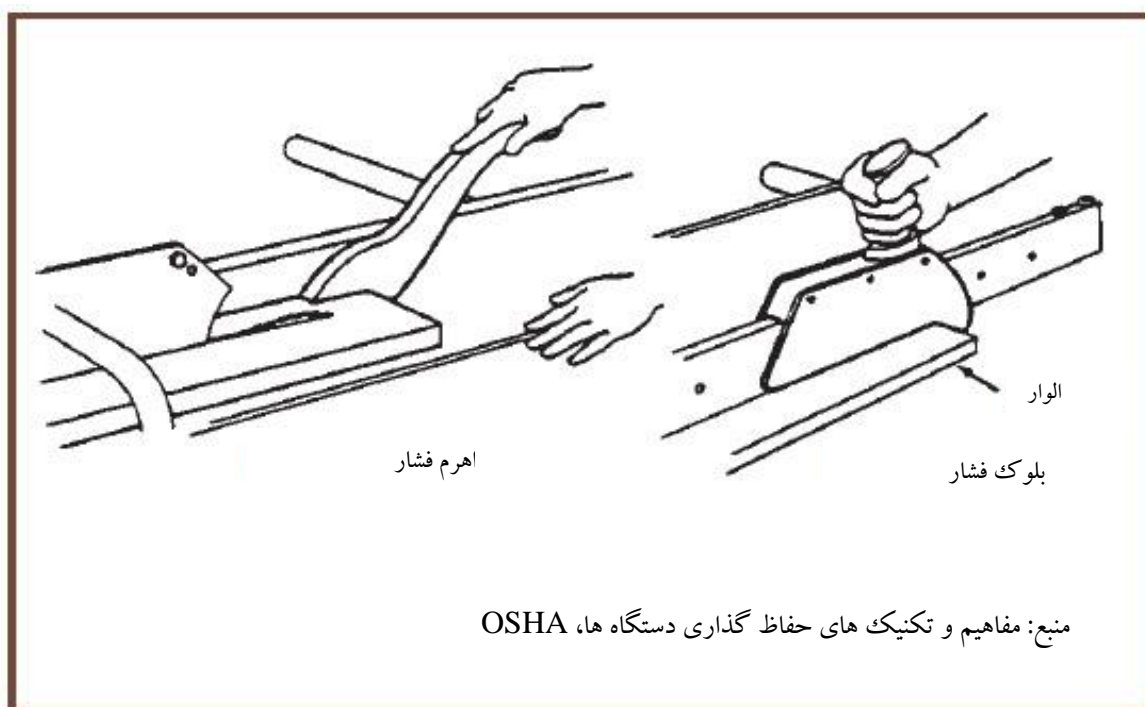
• به طور مرتب تجهیزات و حفاظ ها را بازرسی کنید. مطمئن شوید که: (۱) اپراتور و دستگاه مجهز به لوازم ایمنی برای پیشگیری از خطرات کار با دستگاه، مناسب هستند، (۲) ماشین و تجهیزات ایمنی در شرایط مناسب کاری خود هستند و (۳) اپراتور دستگاه دارای آموزش مناسب می باشد. سند های بازرسی های انجام شده را بایگانی کنید. سند بایستی نوع دستگاه، تاریخ بازرسی را شناسایی کند، مشکلات را ذکر کند، و اقدامات اصلاحی را در خود داشته باشد. ذکر مشکلات کمک می کند تا اطمینان حاصل شود که اقدامات اصلاحی صورت خواهد گرفت و اپراتورهای تمام شیفت کاری از هر گونه خطر بالقوه آگاه خواهند شد، و الگوی تکرار مشکلات یک ماشین خاص می تواند شناسایی و هر چه زودتر حل و فصل می شود.

• تنها هنگامی از وسایل استفاده کنید که حفاظ هایشان در محل خود هستند. اگر وسایل ایمنی یا هر حفاظ دیگر دستگاه، پخش کننده های نیرو و حفاظ ضد پس زدن، حفاظ روی استوانه های گردنده و غیره عملکرد لازمه را ندارند، در این صورت کارگران نباید اجازه استفاده و کار با این تجهیزات را بیابند.

هنگامی که نمی توان از حفاظ ها استفاده کرد (به عنوان مثال در زمان جفت کردن تخته چوب ها، یا فاق زنی به چوب)، بایستی گیره های مناسب را برای نگه داشتن قطعات چوب فراهم کنید. شما باید برای کارکنان خود اهرم های فشار یا ابزارهای دیگری را فراهم کنید به طوری که در زمان کار روی قطعات کوچک چوب، دست های کارگر از نقطه عمل (خطرناک) دور بمانند. یک اهرم فشار یک چوب یا قطعه بلند است که سر آن یک بریدگی دارد و برای هل دادن چوب به داخل دستگاه

در زمان کار روی قطعات کوچک استفاده می شود. (شکل ۱۰) با استفاده از میله های فشار، قطعات چوب منحرف نمی شوند و انگشتان دست اپراتور از تماس با تیغه در امان می مانند.

• از یک فرچه و یا چوب میله ای شکل برای تمیز کردن خاک اره و نخاله های حاصل از ماشین استفاده کنید. هرگز به کارگزاران اجازه ندهید که با دست خود و یا وقتی ماشین در حال کار است آن را تمیز کنند.



شکل ۱۰- نمایی از اهرم فشار و بلوک فشار

- یک برنامه تعمیر و نگهداری منظم حفاظتی را ترتیب دهید.
- به طور مرتب تجهیزات و حفاظ های ماشین آلات درودگری را تمیز کنید. مطمئن شوید که تیغه ها در شرایط خوبی به سر می برند. تیغه ها و سرهای برش باید تیز نگه داشته شوند، به طور صحیح تنظیم و ایمن گردند.
- تیز کردن تیغه از پس زدن یا لگد زنی آن جلوگیری می کند. شما باید همچنین هر تیغه شکسته را سریعاً از سرویس خارج سازید. تیغه های اره دوار را گرد و تراز نگه دارید. شما باید بخش های بیهوده، بد قرار داده شده و نابجای اره را از سرویس خارج کنید، و بلافاصله اره را از روغن و مواد چسبنده پاک کنید.
- هرگز ماشین را «به امان خدا» رها نکنید و مطمئن شوید که کارگران حتی هرگز یک ماشین خاموش اما آماده عمل را ترک نمی کنند.
- یک برنامه نظافت مناسب را تدارک ببینید.

- کارگران به خاطر لغزیدن و سر خوردن و پس از آن افتادن بر روی تیغه های اره مجروح می شوند. شما باید سطح زمین و مسیرها را تمیز و مرتب نگه داشته و از زباله، گرد و غبار، نخاله، نا همواری و دیگر خطرات منجر به سر خوردن پاک کنید.
- از هوای فشرده یا پمپ باد برای تمیز کردن تراشه ها و نخاله استفاده نکنید. مطمئن شوید که کف زمین سر و لغزنده نیست.
- به کارگران اجازه ندهید که لباس های گشاد بپوشند یا موی بلند داشته باشند. لباس گشاد یا موی بلند می تواند به آسانی در قسمتهای در حال چرخش گیر بیفتد.
- هرگز با دست رها(دست ول) با اره کار نکنید چون این کار احتمال تماس دست اپراتور با تیغه را در آینده افزایش می دهد.
- از وسایل حفاظت فردی مناسب استفاده کنید. در ادامه در این مورد به طور مفصل بحث شده است.

۵-۳ استفاده از تجهیزات حفاظت فردی

تجهیزات حفاظت فردی شامل:

طیف گسترده ای از دستگاہ ها و لباس ها هستند که هدفشان حفاظت از کارگران در برابر صدمات و جراحات است. مثالهای آن عبارتند از:

ماسک تنفسی (رسپراتور)، عینک ایمنی، سپر ایمنی، کلاه ایمنی، دستکش، گوشی های از نوع داخل گوشی و روی گوشی.

تجهیزات حفاظت فردی چیست؟

اصطلاحات تجهیزات حفاظت فردی اشاره به هرگونه وسیله یا پوشاکی که توسط کارگر در زمان کار پوشیده شود تا جلوی جراحت یا اثرات نامطلوب خطرات را بگیرد. یک دامنه وسیع از تجهیزات حفاظت فردی می توانند برای حفاظت چشم، گوش، پا، دست و بازوها به کار روند. لیستی از برخی از تجهیزات حفاظت فردی را که به طور معمول در کارگاههای درودگری استفاده می شوند در پایین آمده است:

- کلاه خود
- عینک و چشمی ایمنی، سپرهای محافظت از چشم
- دستکش (شامل دستکش های مقاوم به برش، ضربه و مواد شیمیایی)
- پیش بندهای دارای پد مقاوم در برابر لگد دستگاہ، جلیقه و ساعد بند و ساق بند
- محافظ های پا
- کفش های با نوک فولادی و ضد سر خوردگی
- تجهیزات حفاظت فردی در برابر غبار شامل رسپراتور و ماسک

مخاطرات باقیمانده در کارگاه شما می تواند شامل:

- گرد و غبار و خاک اره ناشی باقیمانده در اثر انجام عملیات روی چوب یا حمل آن

- تهدید های مرتبط با چشم و صورت ناشی از تراشه های چوب، خاک اره و بخش های دستگاه
- بریدگی یا جراحت دست ها و بازوها در حین عملیات
- خطرات مرتبط با لگدزدن دستگاه
- له شدگی و خردشدگی پا به خصوص نزدیک بارها
- تحریک پوست، دهان، بینی، گلو و ریه ها که می تواند در اثر خاک چوب، چسب چوب و دیگر مواد باشد.
- تهدید همیشگی گوش ها در اثر سر و صدای ماشین آلات

حفاظت چشم ها

در صورت لزوم بایستی حفاظ های چشمی برای جلوگیری از خطرات مرتبط با پرتاب تراشه ها و اشیاء دیگر تهیه شود. این حفاظ بایستی شرایط زیر را دارا باشد:

- حفاظت کافی در برابر خطرات محل کار ایجاد نماید.
 - استفاده آن در حین کار آسان باشد.
 - کارگر و میدان دید او و همچنین آزادی عملش را محدود نسازد.
 - بادوام بوده و تمیز کردن آن آسان باشد.
 - با دیگر وسایل حفاظت فردی تداخل ایجاد نکند مثلاً با گوشی یا ماسک
- کارگران مسئول عملیات مختلف کاری در تسهیلات شما ممکن است به انواع مختلفی از حفاظ های چشمی شامل مقاوم به ضربه، سپر محافظ چشم کامل یا عینک مانند و غیره احتیاج پیدا کنند. هر یک از این موارد ممکن است حفاظت متفاوتی را صورت دهد. پس در هر عمل یا موقعیت باید از نوع متناسب با آن استفاده کرد. کارگران دارای عینک طبی باید نوع مناسب حفاظ را استفاده کنند.

حفاظت سر

شما باید کلاه خودهای حفاظتی یا کلاه ایمنی مناسب برای جلوگیری از مواجهه سر کارگر با مخاطرات تهیه بفرمایید. این مخاطرات شامل:

تجهیزات و موادی است که انبار شده اند یا در حال کار با آنها هستید و در بالاتر از ارتفاع سر شما قرار دارند. سقوط یا برخورد با آنها می تواند منجر به آسیب گردد.

اشیاء ثابت مثل لوله ها نیز می توانند باعث آسیب به سر شوند. برای جلوگیری از چنین آسیبی هایی کلاه های ایمنی تهیه شده برای مقاصد ساختمانی یا معدن و یا صنعتی مفید می باشد.

حفاظت از پاها

شما بایستی از پاهای خود حفاظت کاملی به عمل آورید. خطراتی که ممکن است پاها را در عملیات مرتبط با درودگری تهدید کند شامل:

- سقوط اشیاء سنگین مثل ابزارها و تجهیزات یا الوار بر روی پاها
- فرو رفتن یا پارگی پا توسط اشیاء تیز از جمله میخ، تراشه های تیز چوب یا تیغه های شکسته اره ها
- سطوح لغزنده و زمین خوردن و پیچیدن پا و یا دیگر حوادث مشابه

محافظ های پا شامل کفش های ایمنی استاندارد و یا ساق بند ها بایستی متناسب با عملیات درودگری که در کارگاه شما انجام می گیرد تهیه گردد. بدین منظور می توانید از کارشناسان بهداشت حرفه ای یا ایمنی کمک بگیرید.

حفاظت از دست ها و بازوها

دستان کارگران درودگری ممکن است در معرض خطراتی همچون سوختگی، بریدگی، خراش، سوراخ شدگی قرار بگیرد. همچنین در عملیات تکمیل نیز دست ها می توانند در معرض مواد شیمیایی خطرناک قرار بگیرند.

دستکش های حفاظتی وسایل اولیه در دسترس برای حفاظت مستقیم از دست ها می باشند. ساعد بندها یا آستین های درازی که ممکن است به برخی دستکش های متصل باشد می توانند درجه حفاظت را بالا ببرند. با این حال استفاده درست از دستکش در امور درودگری بایستی به دقت بررسی و مورد توجه قرار بگیرد و به نوع عمل مورد انجام برای انتخاب دستکش مناسب دقت شود. در زمان کار با دستگاههای درودگری بایستی از دستکش استفاده شود چراکه ممکن است داخل تسمه ها یا قطعات گردند آنها گیر افتاده و باعث خطر گردد.

ممکن است چرم ضخیم، دستکش دارای تورهای فلزی یا حفاظت کافی در برابر برش، خراش و جراحت ایجاد کنند، اما آنها ممکن است سرعت عمل را کاهش دهند که این امر خود منجر به حادثه شود. همچنین هیچ دستکشی نباید در تماس مستقیم با تیغه و تجهیزات برقی قرار گیرد.

در مورد کار با رنگ ها و چسب ها نیز که در امور درودگری به کار می رود نیز باید دستکش های مقاوم به حلال ها را استفاده کرد که معمولاً از نوع دستکش های از جنس مواد مصنوعی مثل لاستیکی، لاتکسی یا نئوپرنی می باشد. باید توجه داشت که این نوع دستکش های در مورد کلیه مواد و حلال ها به یک اندازه مقاوم و موثر نیستند. برای مثال دستکش های از جنس نیتریل برای ترکیبات ترپنتینی عالی هستند در حالیکه این ترکیبات به راحتی از دستکش های لاتکسی عبور می کنند. در نتیجه بایستی پیش از تهیه دستکش لیستی از مواد شیمیایی و حلال های مورد استفاده در صنعت خود تهیه کنید و سپس با توجه به آنها دستکش (های) مناسب و مقاوم را خریداری نمایید. بدین صورت است که حفاظت کافی در برابر مواد شیمیایی محیط کار خود را از طریق دستکش مناسب فراهم کرده اید.

همچنین باید توجه داشت که کارگران ممکن است در طی یک عملیات کاری نیاز به چندین نوع دستکش داشته باشند که در نتیجه همه انواع مورد نیاز باید در دسترس آنان قرار گیرد. خواص مرتبط با مقاومت دستکش ها را معمولاً به راحتی می توان از طریق سازنده یا فروشنده تهیه کرد.

حفاظت از بدن

شما باید با استفاده از وسایل حفاظت فردی از کارگرانی که در حین انجام کار بدنشان در معرض خطر است محافظت نمایید. با وجود تلاش هایی که ممکن است از طریق اقدامات مهندسی برای کاهش خطر انجام دهید باز هم ممکن است خطراتی باقی بماند که برای جلوگیری و حفاظت در برابر آنها بایستی از برخی وسایل حفاظت فردی مرتبط با بدن استفاده نمایید. این خطرات ممکن است شامل برخورد ناشی ابزارها، دستگاهها و مواد و ایجاد آلرژی می باشد. ترشحات یا بخارات ناشی از مواد شیمیایی نیز ممکن است در بدن کارگر ایجاد سوختگی یا خوردگی نماید. وسایل حفاظت از تنه شامل پیش بند، جلیقه، محافظ پشت و پوشش های کامل بدن می باشند.

همانند دستکش ها در مورد وسایل محافظ بدن نیز باید این نکته را اذعان کرد که این وسایل نبایستی خود باعث ریسک شوند و در انتخاب و نحوه استفاده آنها باید توجه کافی را به عمل آورد و آموزش لازم را ارائه داد.

پیشنهادات موسسه ایمنی و بهداشت شغلی آمریکا^۲ در ارتباط با انتخاب تجهیزات حفاظت از بدن

برای حفاظت در برابر برخوردها، خراشها و پرتاب شدن های معمولی از پیش بندهای چرمی یا لایه دار ضخیم استفاده نمایید. این در حالی است که بایستی در عین حال حداکثر حفاظت را بدون ایجاد سختی در حرکت و تهویه را ایجاد نمایند.

پوشش های تمام بدن ساخته از لیاف پنبه بایستی برای جلوگیری از ایجاد آلرژی نسبت به چوب به کار رود. این لباس ها باید به گونه ای طراحی و دوخته شده باشند که بخش های آنها درون دستگاه های درودگری گیر نیفتند.

برای محافظت در برابر مواد شیمیایی اعم از رنگ، چسب یا حلال و دیگر مواد، از پیش بند یا لباس های تمام بدن ساخته شده از مواد ضد نفوذ استفاده شود. پنبه با لایه از لاستیک یا مواد شیمیایی آلی یا غیر آلی مثل پلی اتیلین پرتراکم نیز می تواند مناسب باشد.

حفاظت در برابر شنوایی

اگر انجام اقدامات مهندسی که برای کاهش صدا انجام دادید، میزان مواجهه با صدا را برای کارگرانتان به پایین تر از میزان میانگین صدای مجاز در ۸ ساعت (۸۵ دسیبل) نرساند، در نتیجه شما نیاز به برنامه حفاظت از شنوایی موثر در محل کار خود می باشید. بخش کاهش صدای این کتاب انواع اقدامات کنترلی صدا را توضیح داده است. پس به خاطر داشته باشید که

^۲ Occupational Safety And Health Administration (OSHA)

شما بایستی اقدامات حفاظت شنوایی را بعد از انجام بهبودهای مهندسی انجام دهید. برنامه حفاظت شنوایی شامل موارد زیر می باشد:

استقرار و اجرای یک برنامه پایش و نظارت بر نمونه گیری از سطح سر و صدا در محل کار. کارگرانیکه بایستی در برنامه حفاظت شنوایی وارد شوند را شناسایی کرده و آنها را به وسایل حفاظت از شنوایی مناسب مجهز نمایید. یک برنامه آزمون سنجش شنوایی را ایجاد و اجرا نمایید که توسط متخصص برای همه کارگرانیکه در حدود مواجهه با تراز صوت معادل ۸۵ دسیبل ۸ ساعته هستند صورت گیرد.

برنامه حفاظت شنوایی باید طوری تهیه شود که برای کارگران هیچ هزینه ای در بر نداشته باشد. سطح حفاظت مورد نیاز بسته به کارگران و سطوح صدای مختلف متغیر می باشد. برای مثال کارگری که روی اره نواری به صورت تمام وقت کار می کند نیاز به حفاظت شنوایی بیشتری نسبت به کارگری دارد که مواد و الوار را به انبار منتقل می کند. برای اجرای این برنامه حفاظت شنوایی می توانید از مشاوره کارشناسان بهداشت حرفه ای و ایمنی کمک بگیرید.

حفاظت تنفسی

در ارتباط با انتخاب و نحوه استفاده از وسایل حفاظت فردی راهنمای جامعی از سوی مرکز سلامت محیط و کار از همین دسته از راهنماها در سال ۱۳۹۲ منتشر شده است. در نتیجه در این بخش در مورد روش انتخاب، نیاز به وسیله حفاظت تنفسی و نحوه انتخاب و خرید وسیله مناسب، آموزش کارگر در رابطه با وسیله حفاظت فردی و نگهداری مدارک و مستندات مرتبط با آن چندان بحث نمی شود. به صورت خلاصه بحث نمی شود.

حفاظت از تنفس در زمانی لازم می شود که کارگران:

از مشکلات مرتبط با استنشاق غبار چوب رنج ببرند.

به طور روزمره با قطعات کاری چوبی تکمیل شده، چسب ها، حلال ها یا با دیگر ترکیبات شیمیایی سرو کار داشته و یا و یا آنها را تنفس کنند.

در حمام رنگ یا دیگر محل های مرتبط با اسپری مواد شیمیایی کار کنند.

باید گوشزد کرد که با ارائه وسایل حفاظت فردی به کارگران کار تمام نمی شود و بایستی برنامه موثری برای اینگونه وسایل داشت. بایستی محیطی را ایجاد کنید که کارگر در آن از وسایل حفاظت فردی به صورت هوشمندانه و مناسب استفاده کرده و برای آن ارزش قائل شود. برای اجرای چنین تعهدی بایستی آموزش، تعمیر و نگهداری (نظافت، تعمیر و جایگزینی) و مراقبت از این وسایل را نیز ارائه دهید.

فصل دوم: خطرات ویژه تجهیزات درودگری و کنترل ها

این بخش، در مورد خطرات عمده ایمنی ماشین آلات خاص درودگری می باشد، و در آن کنترل های مهندسی و همچنین دستورالعمل هایی برای به حداقل رساندن مواجهه کارگر با این مخاطرات مورد بحث قرار می گیرد. در اینجا اشاراتی به برخی از استانداردهای سازمان آمریکایی OSHA نیز می گردد. مطالبی که در این بخش ذکر می گردد در مورد دستگاههایی است که به طور معمول استفاده می شوند و دارای استانداردهای معمول می باشند. در نتیجه در صورت انتخاب دستگاههای غیراستاندارد این خطرات چندین برابر می گردد. با توجه به این موضوع برخی نکات ایمنی که لازم است در زمان خرید دستگاه های چوب بری به آن توجه کرد شامل موارد زیر می باشد:

- آیا ماشین به همه حفاظ های لازم و استاندارد مجهز می باشد؟
- آیا مجهز به ترمز اضطراری توقف دستگاه می باشد؟
- آیا دستگاه دارای دفترچه راهنما می باشد؟
- آیا دستگاه سر و صدای بیش از حد دارد؟
- سرویس های مورد نیاز دستگاه کدامند؟

در نهایت به دلیل اینکه وسایل حفاظت فردی در فصل خودش بحث می شود، پس در این فصل به آنها اشاره نمی کنیم. به همین صورت، کارهایی که مربوط به همه ماشین آلات می شود، (از قبیل استفاده از برس برای تمیز کردن اره) بحث نمی شوند.

۱- اره دوار / اره طول بر / اره دندانه درشت

این اره های میزی برای اره کردن مستقیم استفاده می شوند. آنها بسته به نوع تیغه، چوب را از یک سمت تا سمت دیگرش می برند (اره طول بر) یا شاخه و گره چوب را می زنند (اره دندانه درشت) با اره هایی که باید چوب را به دهان آنها برد، اپراتور می تواند ارتفاع یا زاویه تیغ را تنظیم کند. اپراتور در حین برش، الوار را تا پشت تیغه حرکت یا هل می دهد. اره های برقی که با دست تغذیه می شوند، مجهز به غلطک یا یک نقاله هستند تا چوب را نگه دارند و آن را به دهانه تیغ ببرند. در زمانی که اپراتور در حال تغذیه دستگاه اره است، اگر دستان خود را بیش از حد به تیغه نزدیک نگه دارد و یا اگر دستش سر بخورد ممکن است برای او آسیب دیدگی اتفاق افتد.

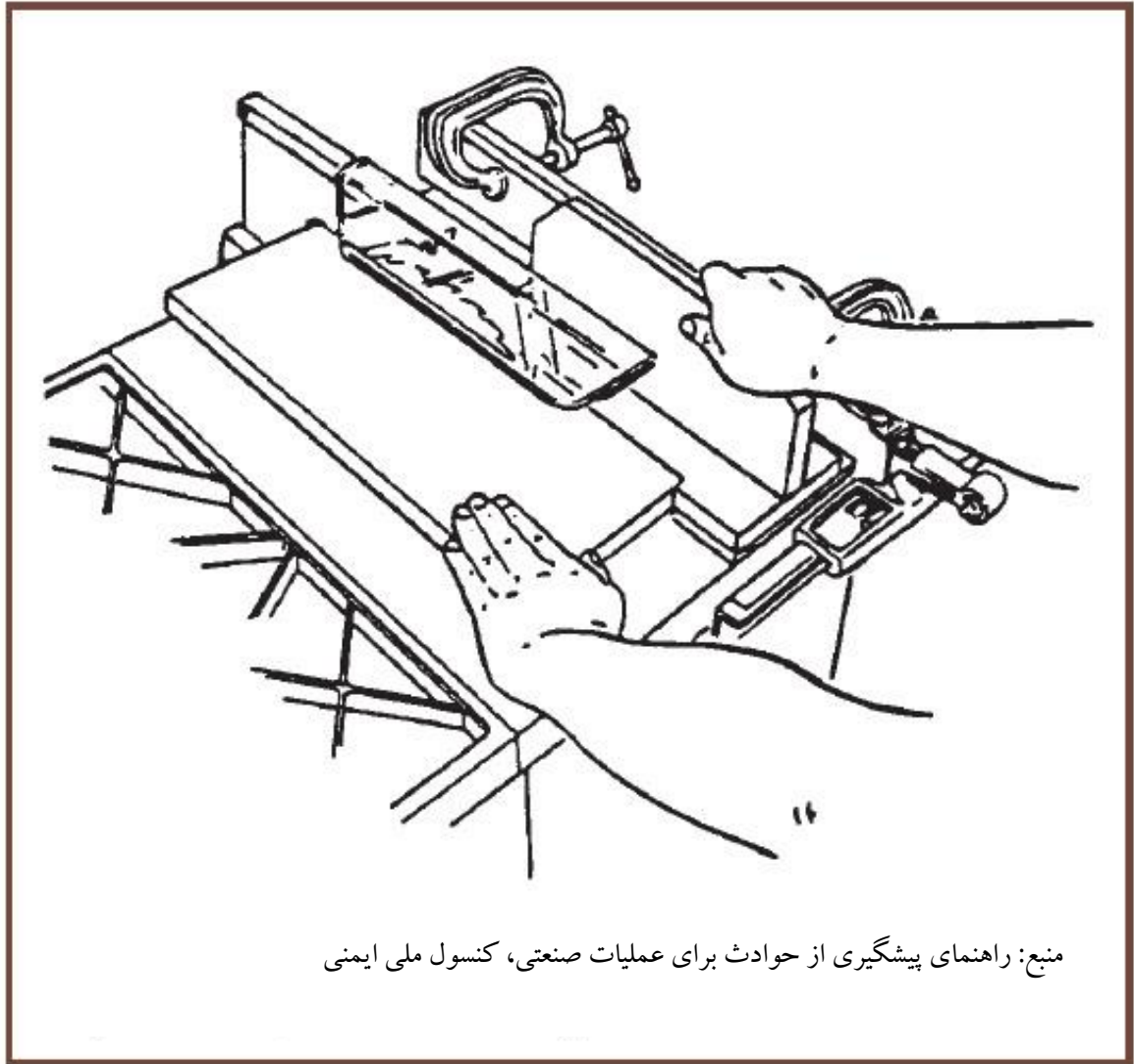
کارگران می توانند در هنگام بیرون آوردن نخاله و یا تکه های تکمیل شده از دستگاه هم مجروح شوند. پس زدنهای چوب (در زمانی که تیغه قطعات چوب را می قاپد و به سوی اپراتور پرتاب می کند) از دیگر علل عمده آسیب می باشد. پس زدنهای چوب می تواند ناشی از ارتفاع نادرست تیغه و عدم نگهداری مناسب آن روی دهد. پس زدنهای چوب بیشتر احتمال دارد برای اره دندانه درشت روی دهد تا برای اره طول بر. پس زدنهای چوب همچنین می توانند در صورتی عدم استفاده از حفاظ و یا در زمان بریدن چوب بی کیفیت اتفاق افتند.

مخاطرات ایمنی اره دوار / اره طول بر / اره**دندان درشت**

- نقطه عمل - ممکن است تماس با تیغه گردنده رخ دهد.
- سایر قطعات متحرک - تماس با تیغ در زیر میز، یا با دستگاه انتقال قدرت (در صورت محصور نمی شود)، ممکن است رخ دهد.
- پس زدنهای چوب - ممکن است چوب توسط تیغه قاپیده شود و به طرف اپراتور پرت شود.
- مواد پرتابی - تراشه چوب، و پلیسه ها و دندان شکسته اره ممکن است در اثر برش با تیغه پرتاب شوند.
- نقاط نیشگون که ناشی از تغذیه اتوماتیک اند - پوشاک و لباس ها، مو، و یا دست ممکن است گرفتار شود و به داخل غلطک های در حال گردش کشیده شود.

۱-۱ کنترل های مهندسی

- اره دندان درشت و اره طول بر. همانطور که در شکل ۱۱ نشان داده شده، بخشی از اره که در بالای میز قرار گرفته را با حفاظ خود تنظیم محصور کنید. حفاظ باید با توجه به ضخامت مواد در حال برش تنظیم شود و در تماس با آن باقی بماند [استاندارد شماره 29 and d1 CFR 1910.213]. حفاظ را طوری قرار دهید که تیغه بتواند به راحتی حرکت کند.
- برای اره دندان درشت، از یک پخش کننده نیرو استفاده کنید تا از فشرده شدن اره و یا پس زدن مواد جلوگیری شود [CFR 1910.213 و (c)]. در مواردی که اره مواد را پس می زند، از انگشتک های ضد پس زدن برای پایین نگه داشتن الوار استفاده کنید [CFR 1910.213 (c)].
- تمام مناطق و نقاط در حال حرکت را حفاظ گذاری کنید. [CFR 1910.212(1)، CFR 1910.219 (d) و (e)].
- همیشه بخشی از تیغه که در زیر میز قرار گرفته را حفاظ گذاری کنید. اپراتور یا کارگر باید از تماس احتمالی با تیغه در زمان نزدیک شدن به زیر میز حفظ گردد. [CFR 1910.213 (12) (c)].
- یک ضامن به محور اصلی موتور وصل کنید تا اره را بعد از اینکه کار برش تمام شد از حرکت باز دارد یا اپراتور را در ایستگاه اره کاری نگه دارید تا چرخش تیغه متوقف شد.
- غلطک های تغذیه را در اره های دوار حفاظ گذاری کنید تا از تماس دست ها با نقاط در حال حرکت جلوگیری گردد. [CFR 1910.213 (1) (c)].



منبع: راهنمای پیشگیری از حوادث برای عملیات صنعتی، کنسول ملی ایمنی

شکل ۱۱- تیغه اره با حفاظ خود تنظیم

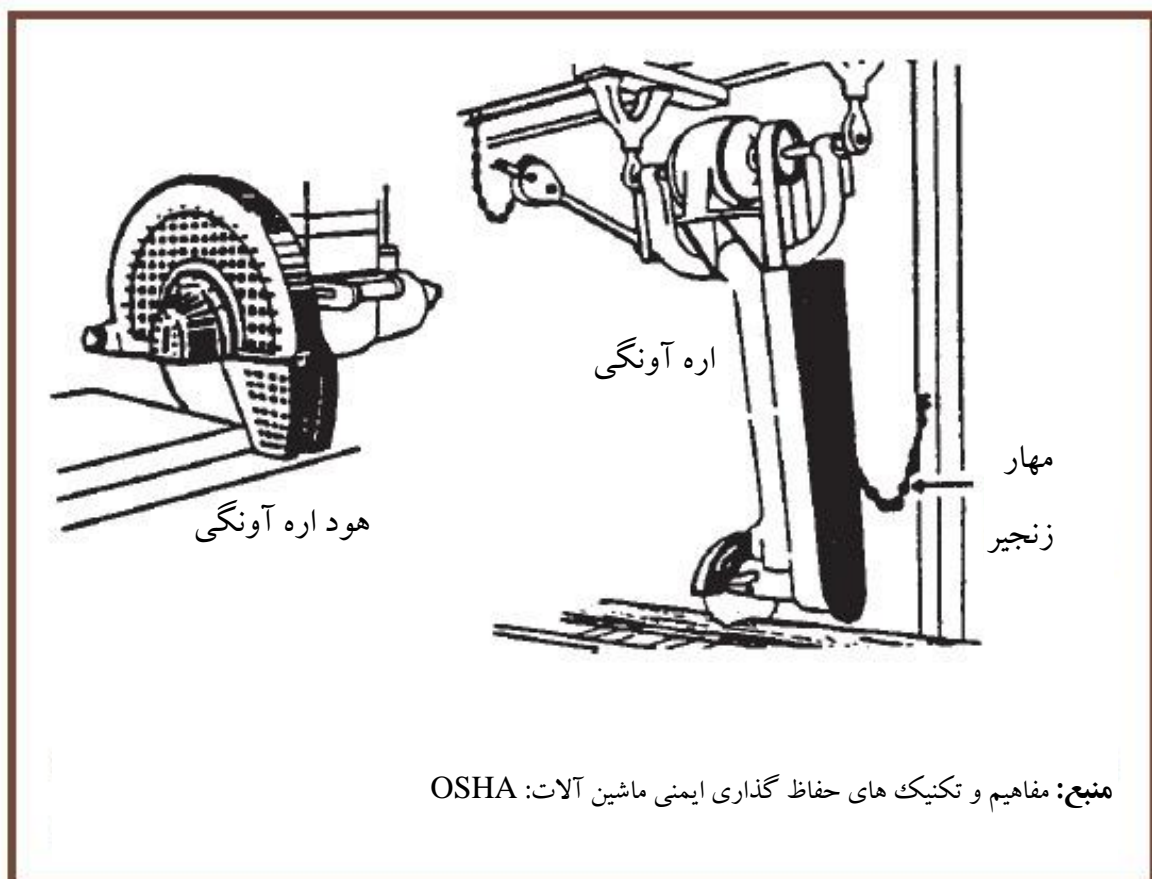
۲-۱ روش کار

- دست ها را خارج از مسیر برش نگه دارید.
- برای هر برش از تیغه مناسب آن کار استفاده کنید (به عنوان مثال، از تیغ اره دوار برای اره طول بر استفاده نکنید).
- اره را در سرعتی که کمپانی برای آن مشخص کرده راه بیاندازید.
- همیشه تیغه ها را خوب تیز کنید و از آنها مراقبت کنید [213.1910 (2) (s)].
- برای قطعات چوب فضای کافی اختصاص دهید.
- اره ترک دار را از سرویس خارج کنید [CFR 1910.213.29 (7) (h)].
- در سمتی از تیغه اره قرار بگیرید که از آسیب ناشی از پس زدن یا لگد زدن دستگاه در امان باشید.
- استفاده از اهرم یا چوبک های فشار برای هل دادن قطعات چوب به طرف تیغه استفاده کنید [213.1910 (9) (S)].

- از برش الوارهای بلند با اره دوار رو میزی اجتناب کنید. در نزدیکی تیغه اره فشار دست قابل ملاحظه ای لازم است و تخته چوب ها برای دیگر افراد خطر ایجاد می کنند.
- در صورت لزوم از یک قطعه محکم در بین حفاظ ها و تیغ اره استفاده کنید (مثلاً وقتی که فضای کمی در پهلوی حفاظ وجود دارد).
- از همه قطعات چوب، از جمله انتها های برش خورده یا نخورده، ضایعات، و محصولات تکمیل شده به طور مناسبی مراقبت کنید.

۲- اره های نوسانی سقفی و اره های کشیدنی (با مسیر مستقیم برش)

این ها نوع خاصی از اره دوارند که برای برش مستقیم نیز استفاده می شوند و به اره آونگی نیز معروفند. آنها ترجیحاً جهت برش قطعات دراز چوب استفاده می شوند. (همانطوری که در شکل ۱۲ نشان داده شده است) اره آونگی را از سقف آویزان می کنند. برای کار با آن کارگر آن را مثل آونگ به سمت جلو می کشد.



شکل ۱۲- اره آونگی سقفی

اگر اپراتور در حالی که تیغه در حال چرخش است خودش را دراز بکند تا یک تکه چوب را از دستگاه خارج سازد یا سعی در اندازه گیری قطعه و یا موقعیت آن داشته باشد ممکن است آسیب دیدگی اتفاق بیفتد. همچنین اگر یک آره آونگی به صورت نادرست تنظیم شود ممکن است آسیب دیدگی رخ دهد.

مخاطرات ایمنی آره های بالای سری که سیر حرکت مستقیم و رفت و برگشتی دارند.

- نقطه عمل - تماس با تیغه ممکن است در حین کار رخ دهد، هنگامی که باری بر آن نیست: اگر ابزار بازگشت دستگاه خراب شود، یا اگر از نقطه استراحت به جلو بجهد.
- نقاط در حال عمل - لباس، مو، و یا دست ممکن است گرفتار شوند و یا ممکن است دستها کشیده به محل عملیات کشیده شوند.
- پس زدن (لگد زدن)، الوار گیر کرده ممکن است توسط تیغه به سمت اپراتور پرتاب شود.
- ذرات پرتابی - تراشه های چوب، پلیسه ها و دندانه های خراب آره ممکن است در اثر عمل برش تیغه پرتاب شوند.

۱-۲ کنترل های مهندسی

- نیمه بالایی آره و انتهای محور میله ای آن را با یک حفاظ ثابت محصور کنید؛ نقطه عمل (بخش پایینی تیغه) با یک هود خود تنظیم محصور کنید. هود باید در بالا قرار بگیرد و در تماس با میز و یا قطعات چوب باقی بماند. وقتی که آره به پشت میز بر می گردد، هود باید قسمت پایینی تیغه را پوشش دهد.
- مطمئن شوید که آره دارای یک بخش اتوماتیک است (برای مثال، وزنه تعادلی) که آره را بعد از اینکه عمل قطع صورت گرفت به پشت میز بر می گرداند.
- از یک چفت ضامن دار بر روی دستگیره، فتر غیر پس زن، ضربه گیر و یا دیگر وسایل نصب کنید، تا آره را در موقعیت آزاد خود از جهش مجدد فتر به عقب حفظ کنید.
- برای جلوگیری از حرکت آره به جلو یا عقب میز، از زنجیر و یا وسایل دیگر استفاده کنید. (نگاه کنید به شکل ۱۲).
- گیربکس بالای سر را با حفاظ ثابت محصور کنید.

۲-۲ روش کار

- موقعیت قطعه را قبل از شروع آره کاری تعیین کنید.
- در یک طرف تیغه آره بایستید وقتی که آره در حال عمل است، و از دست نزدیکتر به دستگیره برای کار کردن با آره استفاده کنید. (این کار باعث می شود که بدن اپراتور در خارج از خط آره قرار گیرد).
- تیغه آره های معیوب و ترک دار را از سرویس خارج کنید.
- دستها را خارج از خط برش نگه دارید.

- مطمئن شوید که حفاظ ها و وزنه های تعادل همیشه به درستی تنظیم شده اند. اره های با تنظیم نادرست را از سرویس دهی خارج کنید.

۳- اره گرد

اره های گرد، صفحات گرد دندانانه داری هستند که رو به پایین برش می زنند، اعم از اینکه در جهت و یا در خلاف جهت بافت چوب ببرند. برای برش طولی با اره گرد، چوب با فشار اپراتور از وی دور می شود و در مقابل حفاظ حرکت می کند. برای چاک دادن چوب، تیغه به موازات حفاظ قرار می گیرد و قطعات چوب به داخل دستگاه فرو داده می شوند. تیغه اره نسبت به اپراتوری که الوار را در جهت مخالف حرکت تیغه فشار می دهد، رو به بالا می چرخد؛ تیغه اره های گرد دارای ویژگی هایی هستند که آنها را نسبت به اره میزی فراگیر کرده است. بازوی اره می تواند بالا و پایین برود و یا از یک سو به سوی دیگر نوسان کند تا عمق و زاویه افقی برش به دلخواه اپراتور تنظیم گردد؛ تیغه را می توان با کاتر های شکل دهی، صفحات یا استوانه های سمباده زنی و سایر لوازم جانبی جایگزین کرد.

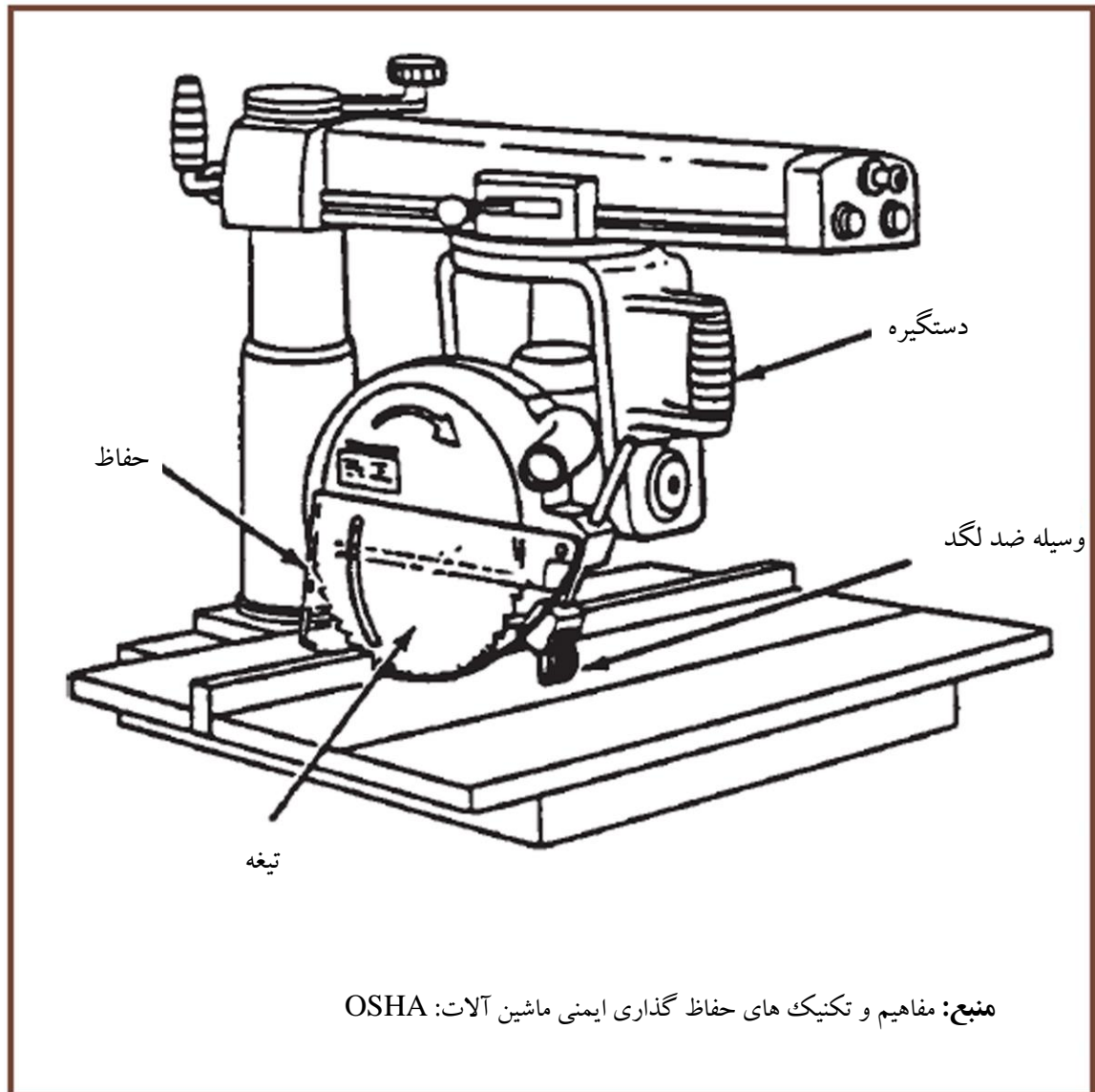
مخاطرات ایمنی اره گرد

- نقطه عمل - ممکن است تماس با تیغه در حال چرخش رخ دهد.
- نقاط گاز گیرنده در حال حرکت - لباس، مو و یا دست ممکن است گرفتار شوند و به داخل نقاط گاز گیرنده در حال حرکت (مثل استوانه های در حال چرخش) کشیده شوند.
- لگد زدن یا پس زدن - الوار ممکن است در تیغه گیر کرده و به طرف اپراتور پرتاب گردد.

انواع اصلی صدمات ناشی از اره های گرد بریدگی بازو و دست، یا قطع انگشتان دست می باشد که ناشی از تماس با تیغه یا تراشه های پرتابی است. کارگران همچنین ممکن است از پس زدن یا لگد زدن دستگاه یا الوار شدیداً صدمه ببینند. کارگران مشغول در نزدیکی دستگاه می توانند شدیداً از قطعات چوبی که در جهت غلط به دستگاه وارد شده اند و در نتیجه پرتاب شده اند، مصدوم شوند.

۳-۱ کنترل های مهندسی

- نیمه بالایی اره را (از پایین تیغه تا کردن تا انتهای محور اره) با هود ثابت محصور کنید. نیمه پایینی را با یک حفاظ خود تنظیم (حفاظ شناوری که به طور خود کار بالا و پایین می رود) خود را با ضخامت قطعات چوب تنظیم کنید. شکل ۱۳ یک اره گرد را نشان می دهد که دارای یک حفاظ خود تنظیم است که نیمه پایینی تیغه را می پوشاند.



منبع: مفاهیم و تکنیک های حفاظ گذاری ایمنی ماشین آلات: OSHA

شکل ۱۳-اره گرد با یک حفاظ خود تنظیم

- اطمینان حاصل کنید که دستگاه دارای یک وسیله برگرداننده است. انتهای جلویی واحد بایستی مختصری بالاتر از عقبه قرار گیرد، به طوری که وقتی سر برشی آن توسط اپراتور رها می شود به موقعیت اولیه خود برگردد. این کار باید از غلطاندن و یا حرکت دادن بازو توسط سر برش (به دلیل گرانش یا لرزش) نیز جلوگیری کند.
- یک ترمز قابل تنظیم برای محدود کردن حرکت تیغه به جلو در طی برش های مکرر نصب کنید.
- رول های تغذیه دستگاه را حفاظ گذاری نمایید.
- برای شکافنده، بدون نصب انگشتک های غیر ضربه زن در هر دو طرف تیغه اره نصب کنید.
- از یک پخش کننده در عملیات برش شکافی استفاده کنید تا فوراً از برش چوب در زمان بستن و اتصال تیغه جلوگیری به عمل آورد.

۳-۲ روش کار

- در طول برش از سمتی به سمت دیگر، از سوی دیگر میز و توسط یک دستگیره کار کنید.
- اطمینان حاصل کنید که الوار در جهت صحیح وارد بخش برش ارّه می شود. از یک برجسب هشدار دهنده برای نشان دادن جهت حرکت چرخش ارّه استفاده کنید.
- از یک خط کش ثابت به منظور اندازه گیری الوارهای مورد برش استفاده کنید و در صورتی که از خط کش معمولی استفاده می کنید ارّه را خاموش کنید و سپس شروع به اندازه گیری کنید (منتظر بمانید که تا ارّه کاملاً از حرکت بازایستد).

۴- ارّه های تسمه ای^۳ (نواری)

- ارّه های تسمه ای به منظور ارّه کاری مستقیم یا برش انحنایی قطعات استفاده می شود. ارّه های تسمه ای از یک لایه نواری فولاد نازک انعطاف پذیر پیوسته با دندانهای تیز بر روی لبه خود تشکیل شده اند. تیغه بر روی دو قرقره حرکت می کند (قرقره رانش و قرقره دلاله). بر روی یک سوراخ که در میز تعبیه شده است به ارّه خوراک داده می شود. در همین قسمت اپراتور دستگاه قطعه را دستکاری یا به سمت دلخواه حرکت می دهد.
- اگرچه کارگران در اثر کار کردن با این ارّه به طور معمول نسبت به ارّه های گرد بسیار کمتر مجروح می شوند با این حال در مورد این ارّه نیز مطمئناً امکان جراحت وجود دارد. معمول ترین جراحت در اثر تماس با تیغه روی می دهد. تماس با تیغه در نقطه عمل روی می دهد، چراکه دست های اپراتور ممکن است در زمان برش به تیغه نزدیک گردند و ارّه های تسمه ای نمی توانند به طور کامل حفاظ گذاری شوند.

مخاطرات ایمنی مرتبط با ارّه های تسمه ای

- نقطه عمل - تماس با تیغه در حال حرکت ممکن است رخ دهد.
- نقاط نیشگون در حال عمل - نقاط - لباس، مو، و یا دست ممکن است در این محل ها گرفتار شود و به داخل رول ها و قرقره ها کشیده شود.
- لگدها - الواری که توسط تیغه در حال برش است ممکن است به سمت اپراتور پرت شود.

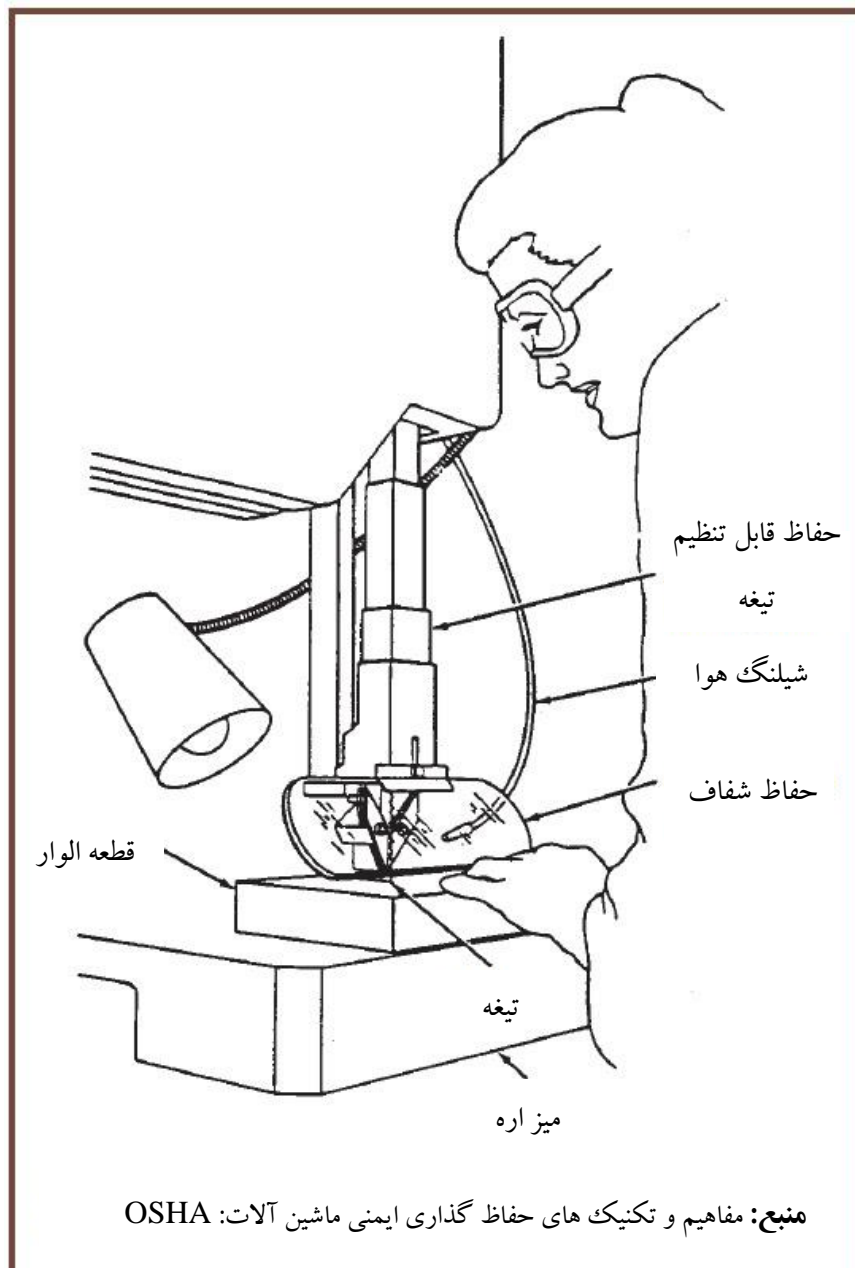
۴-۲ کنترل های مهندسی

- نیمه بالایی ارّه را با یک هود ثابت از پایین تیغه تا انتهای محور ارّه محصور کنید. نیمه پایینی را با یک حفاظ خودتنظیم حفاظ گذاری کنید یعنی به صورتی که معلق بوده و با بالا و پایین شدنش به طور اتوماتیک نسبت به ضخامت الوار تنظیم شود. [CFR 1910.213 29]. شکل ۱۳ یک ارّه گرد با یک حفاظ خودتنظیم را نشان می دهد که نیمه پایینی تیغه را پوشانده است.

³ Band saw

۴-۳ روش کار

- مسیر حرکت قرقره ها را به طور کامل حفاظ گذاری کنید [29 CFR 1910.219(d)].
- رول های تغذیه را حفاظ گذاری کنید [29 CFR 1910.213].
- یک ترمز بر روی یک یا هر دو چرخ نصب کنید تا پتانسیل در رفتن الوار به پایین در زمان خاموش کردن دستگاه به حداقل رسانده شود.
- اطمینان حاصل کنید که ااره شامل وسیله کنترل تنش می باشد [29 CFR 1910.213(2)].



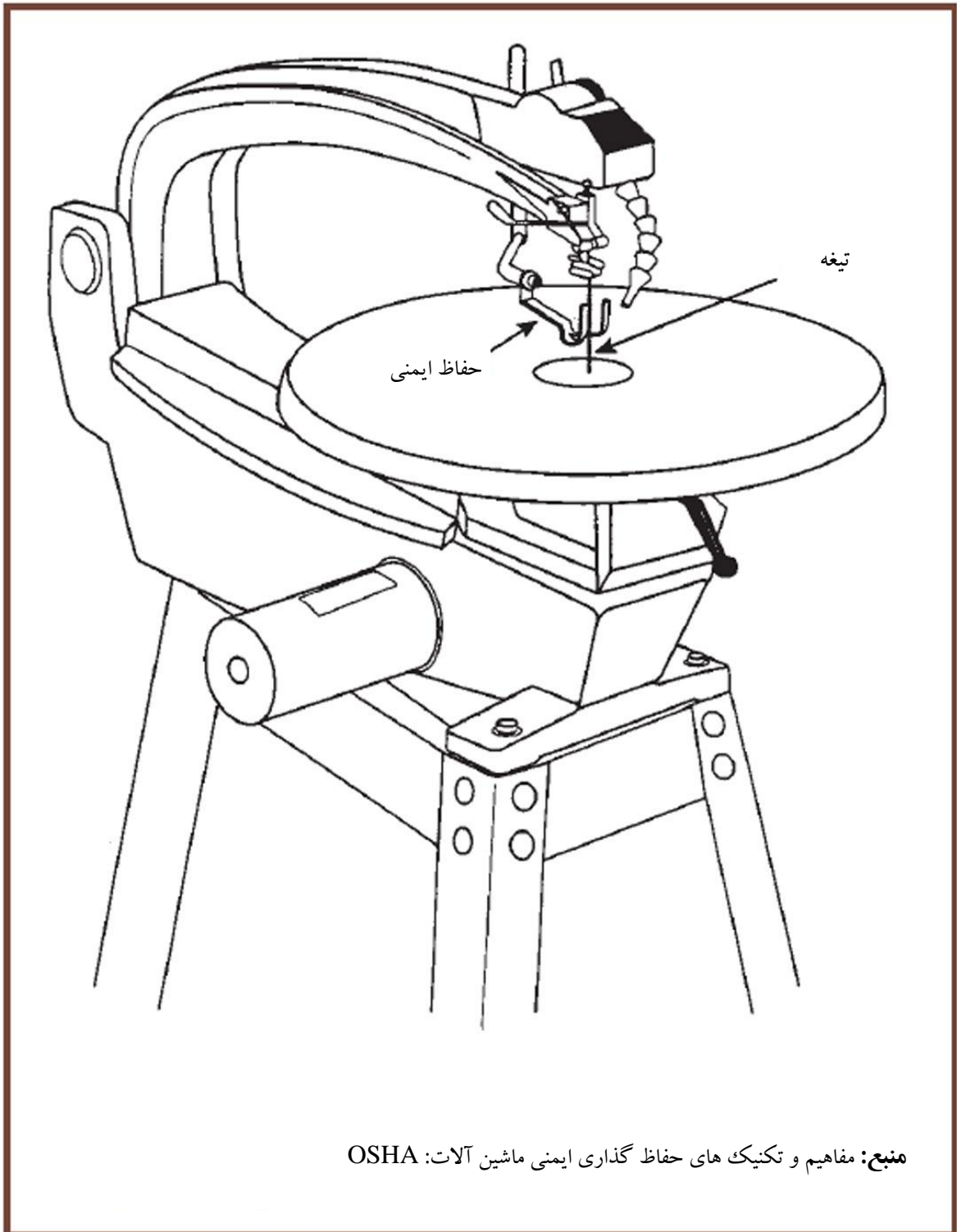
شکل ۱۴- حفاظ قابل تنظیم در ااره تسمه ای

- هرگز ارّه را به سرعت متوقف نکنید یا بعد از اینکه دستگاه را خاموش کردید قطعه ای از چوب را بر خلاف لبه برش دندانها فشار ندهید.
- به صورت دوره ای تیغه را مورد بررسی قرار دهید. بدین معنی که تیغه های دارای ترک خوردگی یا معیوب را فوراً عوض کنید. [29 CFR.1910.213(s) (7)]
- تنها زمانی برش دهید که دستگاه در حال کار کردن است نه وقتی که ارّه در حال گردش بعد از قطع برق است.
- در زمان کار کردن نزدیک تیغه از یک اهرم فشاری جهت کنترل قطعه استفاده کنید.
- در زمان برش قطعات کوچک الوار از یک چفت و بست ویژه استفاده کنید.

۵- ارّه های مویی^۴

اره های مویی برای برش دقیق منحنی ها و الگوها بر روی الوار نازک مفید هستند. آنها تیغه هایی نازک دارند که به سرعت به بالا و پایین حرکت می کنند. تیغه از بالا و پایین به صورت محکم مهار شده است و اجازه خم شدن آن را نمی دهد. اره مویی به طور معمول یک اره خطرناک به شمار نمی رود. با این حال تماس با نقطه عمل می تواند منجر به آسیب دست ها و انگشتان گردد. تماس با تیغه ممکن است در زیر میز نیز روی دهد. همه نقاط تیغ بایستی حفاظ گذاری شوند.

⁴ Jig saw



شکل ۱۵- نمایی از ارّه مویی

مخاطرات ایمنی مرتبط با ارّه های مویی

- نقطه عمل - تماس با تیغه در حال حرکت ممکن است رخ دهد.
- نقاط نیشگون در حال عمل - نقاط - لباس، مو، و یا دست ممکن است در این محل ها گرفتار شود و به داخل رول ها و قرقره ها کشیده شود.
- تراشه پرتابی چوب - تراشه های چوبی و قطعات شکسته چوب ممکن است در حین عمل برش تیغه پرتاب شوند.
- لگدها - الواری که توسط تیغه در حال برش است ممکن است به سمت اپراتور پرت شود.

۵-۱ کنترل های مهندسی

- از یک تکیه گاه چارچوب مانند چاک دار برای نگهداری قطعات چوب استفاده نمایید.
- تیغه را با یک حفاظ قابل تنظیم و یا خود تنظیم حفاظ گذاری کنید (شکل ۱۵).
- تسمه ها و قرقره های متحرک را حفاظ گذاری کنید. [29 CFR 1910.213(a) (9)]
- بخشی از تیغه که زیر میز قرار گرفته را حفاظ گذاری کنید.

۵-۲ روش کار

- در زمان برش به آرامی دور بزنید. با یک تیغه پهن دورهای تند نزنید. از یک تیغه نازکتر برای دورهای تند استفاده کنید.
- مطمئن شوید که تیغه به صورت مناسب و صحیح متصل و محکم شده است.

۶- رنده ها

رنده ها چوب را مسطح می سازند و اصولاً برای اتصال قطعات کوچک مواد به کار می روند. اپراتور الوار را بر سطح رنده که به صورت استوانه در حال حرکت است حرکت می دهد و استوانه مذکور که به لبه های تیغ مانند دارد سطح چوب را صاف می کند. عمق برش با تنظیم میز جلویی صورت می گیرد. دو نوع رنده وجود دارد: رنده های با تغذیه دستی با یک سر برش افقی و رنده های چوبی با یک سر عمودی.

رنده های با تغذیه دستی ماشین های نجاری خطرناک هستند. صدمات می تواند شامل قطع دستها یا انگشتان کارگری شود که با تیغه آن تماس پیدا کرده باشد. این عمل در زمان اتفاق می افتد که اپراتور در حال اتصال طول نازک الوار به هم است. به ویژه اگر وی از یک یا دیگر وسایل نگه دارنده استفاده نکند. صدمات می تواند در زمانی روی دهد که کارگر اجاز می دهد دست یا

انگشتانش در طی سطح رنده حرکت کند (در زمان فشار دادن چوب به سطح رنده). همچنین الوار ممکن است به صورت اتفاقی لگد زده و دست اپراتور را با تیغه برخورد دهد.

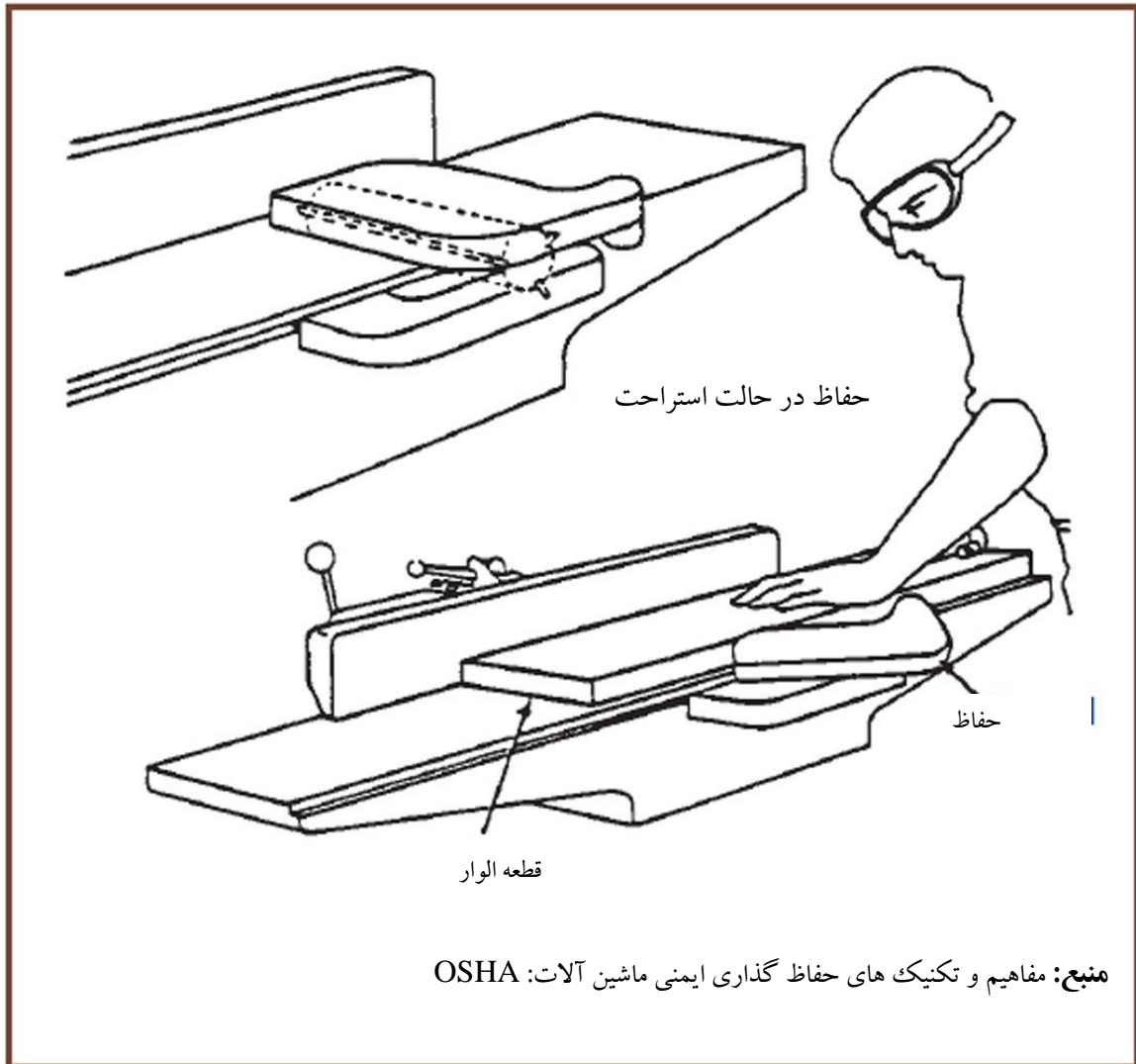
مخاطرات ایمنی مرتبط با رنده ها

- نقطه عمل - تماس با تیغه در حال حرکت ممکن است رخ دهد به خصوص اگر از وسیله نگهدارنده استفاده نشود.
- نقاط نیشگون در حال عمل - لباس، مو، و یا دست ممکن است در این محل ها گرفتار شود و به داخل رول ها و تیغه ها کشیده شود.
- لگدها - الواری که توسط تیغه در حال برش است ممکن است به سمت اپراتور پرت شود. این عمل ممکن است دست کارگر را با تیغه در تماس قرار دهد.
- تراشه پرتابی چوب - تراشه های چوبی و قطعات شکسته چوب ممکن است در حین عمل برش تیغه پرتاب شوند.

۱-۶ کنترل های مهندسی

برای رنده های تغذیه دستی با سر افقی:

سر کاتر با تیغ را با یک حفاظ اتوماتیک (مثلاً فنری) که فقط سر برش را در زمان تغذیه با الوار در تماس قرار می دهد محصور کنید. حفاظ باید به طور اتوماتیک برای پوشش بخش بدون استفاده سر برش تنظیم شود و بایستی در تماس با مواد در همه زمانها قرار گیرد. [29 CFR 1910.213(j) (3)]. شکل ۱۶ استفاده مناسب از یک حفاظ خود تنظیم را نشان می دهد.



شکل ۱۶- رنده به همراه حفاظ خودتنظیم

کاتر استوانه ای را طوی تنظیم کنید که لبه های تیغه بیش از ۵ سانتی متر بیرون از بدنه استوانه ای سر یا هد برش نماند. سر برش را طوری تنظیم کنید که بین فضای خالی مسیر برجستگی تیغه و میز عقبی بیش از ۵ سانتی متر نباشد. فضای خالی بین میز و سر برش را تا حد محافظت کنید. برای رنده های با سر عمودی: به طور کامل سر برش را محصور کنید، به جز در قسمت شکافدار که برای برش مواد بکار می رود. این حفاظ می تواند بخشی از سیستم تهویه موضعی باشد (که به منظور کاهش غبار بکار می رود).

۶-۲ روش کار

- وقتی که چوب های نازک تر از ۸ سانت را رنده می کنید، بلوک ها را به صورت سرپایین فشار دهید.
- از برش های عمیق خودداری نمایید؛ این کار احتمال لگد زدن دستگاه را افزایش می دهد و نیاز به دهانه بازتر میز را لازم می دارد.

- به عنوان یک قاعده کلی، هرگز قطعاتی را که عرضشان کمتر از چهار برابر دهانه بستر است را رنده نکنید.
- به طور مداوم تیغه ها را به منظور قرار گیری و تنظیم صحیح چک کنید، اما وقتی که برق دستگاه کاملاً قطع است.

۷- صفحه تراش

صفحه تراش ها بیشتر برای شکل دادن لبه های الوار بکار می روند. اپراتور الوار را از جهت مورد نظر بر خلاف تیغ های برنده در حال گردش عمودی دستگاه وارد می کند. این تیغه ها بر روی یک دوک قرار گرفته اند. دوک با سرعت زیاد می چرخد. یک سری پین یا سنجاق الوار را برای برشی منحنی مانند نگه می دارند فنس اطراف الوار را برای شکل دهی عمودی نگه می دارد.

جراحت زمانی می تواند روی دهد که اپراتور دست ها یا انگشتانش را در تماس با تیغه های در حال جابجایی قرار گیرد. کارگران همچنین ممکن است در اثر بیرون زدگی ابزار از سر تیغه های نامتعادل مجروح یا حتی کشته شوند. حفاظ گذاری صفحه تراش مشکل است؛ با این حال برخی حفاظ ها برای حفظ دستان کارگر موجود می باشند.

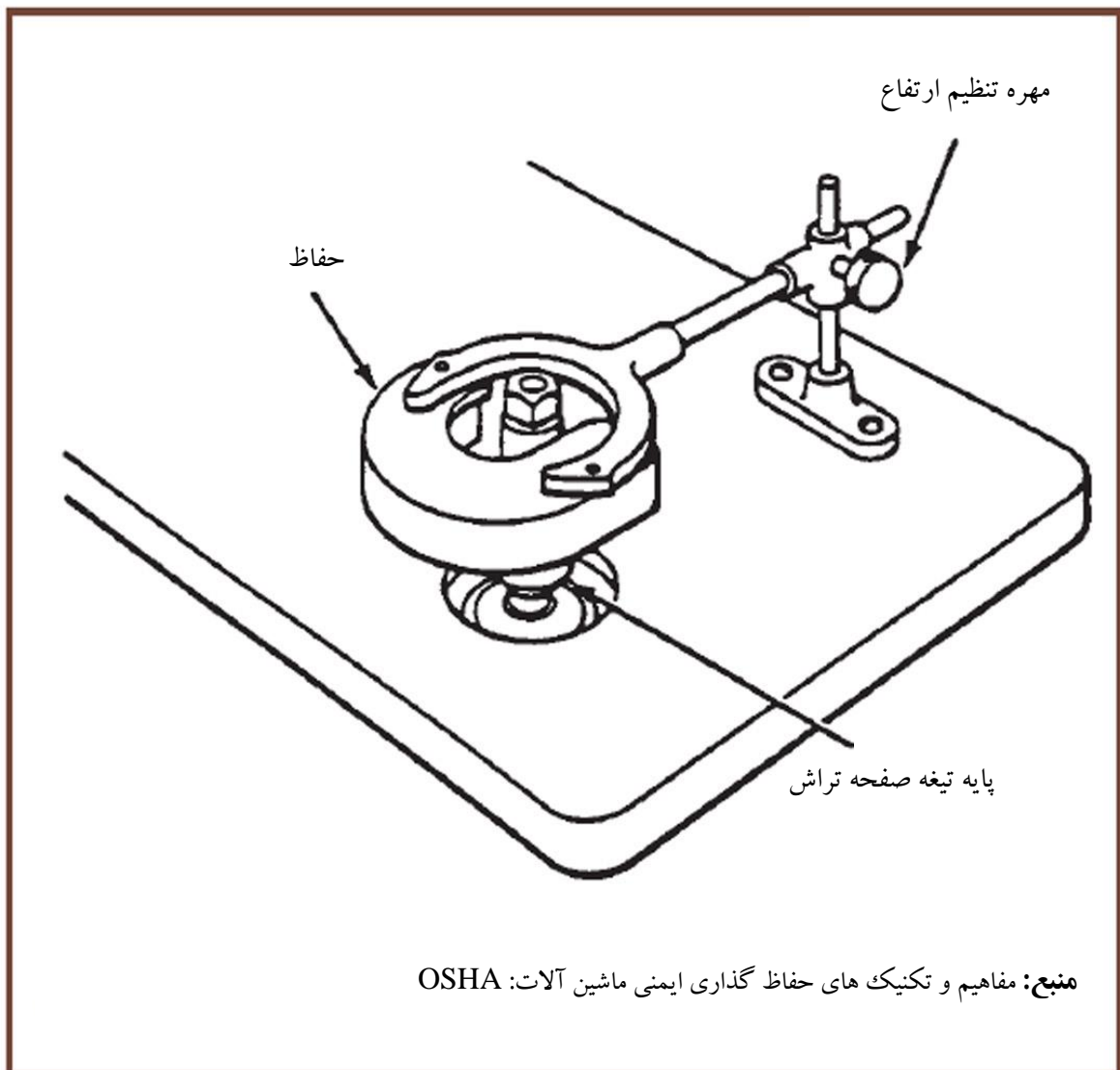
مخاطرات ایمنی مرتبط با صفحه تراش

- نقطه عمل - تماس با تیغه در حال حرکت ممکن است رخ دهد به خصوص اگر از وسیله نگهدارنده استفاده نشود.
- بیرون زدگی ابزار - تیغه ها ممکن است در صورتی که سر کاتر نامتعادل باشد.
- نقاط نیشگون در حال عمل - لباس، مو، و یا دست ممکن است در این محل ها گرفتار شود و به داخل رول ها و تیغه ها کشیده شود.
- لگدها - الواری که توسط تیغه در حال برش است ممکن است به سمت اپراتور پرت شود. این عمل ممکن است دست کارگر را با تیغه در تماس قرار دهد.
- تراشه پرتابی خوب - تراشه های چوبی و قعطات شکسته چوب ممکن است در حین عمل برش تیغه پرتاب شوند.

۷-۱ کنترل های مهندسی

چنانکه در شکل ۱۷ مشاهده می شود، بایستی دوک را با یک حفاظ قابل تنظیم یا قفسه ای محصور کنید... برای تراش های مستقیم، چارچوب های فنسی بایستی شامل حفاظ نیز شوند. فنس بایستی شامل یک دهانه تا حد امکان کوچک برای

تیغه ها باشد و بایستی حداقل در ۱۸ اینچی (۴۷ سانتی متری) از هر طرف دوک گسترش یابد. فنس های قابل تنظیم جداشونده برای حفاظ گذاری در زمانیکه کل لبه الوار تراش زده می شود مفید واقع می گردد.



شکل ۱۷- صفحه تراش به همراه حفاظ خود تنظیم

۲-۷ روش کار

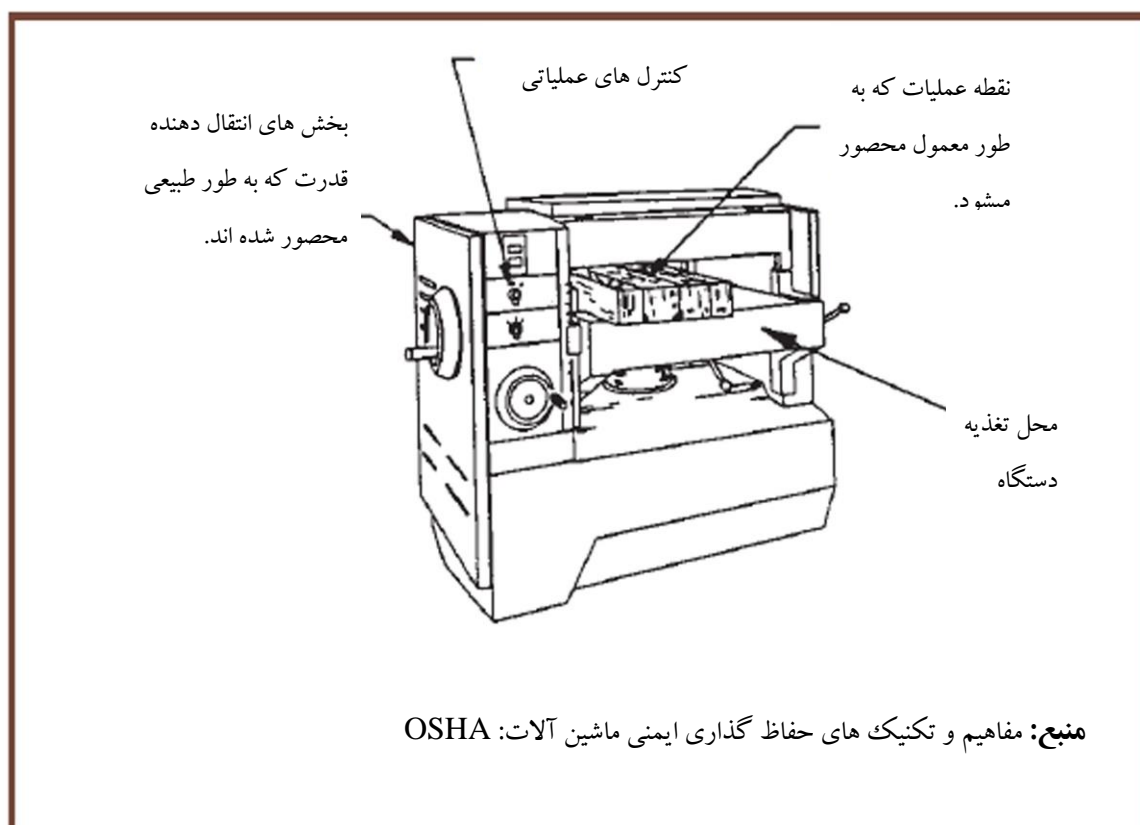
- تیغه ها را به خوبی نگهداری و در موقع لزوم تعمیر یا تعویض کنید.
- اطمینان حاصل کنید که تیغه ها در حالت تعادل قرار دارند و فشار یکسانی را وارد می کنند و به خوبی در جای خود قرار گرفته اند.
- کارگران را در مورد زمان تعمیر (از روی صدایی که دستگاه می دهد) و چگونگی نگهداری دستگاه آموزش دهید.
- با استفاده از ساز و کار های مکانیکی کارگر را تا حد امکان از نقطه عمل دور نگه دارید.

- در خلاف جهت چرخش تیغه ها برش دهید.

۸- رنده کش/ پوست زن با تغذیه برقی

این دستگاه را قالب زن هم می نامند. رنده کش ها معمولاً برای مسطح سازی یک یا چند سطح الوار به کار گرفته می شوند. آنها تخته ها را پوست زده تا صخامت یکسانی بیابند. الوار از زیر یا میان تیغه های برشی استوانه ای چند تیغه عبور داده می شوند. (شکل ۱۸). این دستگاه مشابه رنده عمل می کند فقط تیغه برش در بالا (یا هم در بالا و هم در پایین) قرار گرفته است. کارگر یا اپراتور میزان برش را تنظیم می کند و سپس الوار را وارد دستگاه می کند. سطح تخته از وقتی از سمت دیگر خارج شود مسطح تر می گردد.

مکانیسم های تغذیه اتوماتیک دستگاه را کم خطر تر می سازد. با این حال دست های اپراتور ممکن است در در زمان تنظیم تیغه ها در تماس با نقطه عمل دستگاه قرار گیرد. دست های اپراتور همچنین ممکن است بین الوار و رول های در حال گردش قرار گیرد به خصوص اگر سیستم تغذیه به طور مناسب حفاظ گذاری نشده باشد.



شکل ۱۸- نمایی از صفحه تراش

مخاطرات ایمینی مرتبط با صفحه تراش

- نقطه عمل - تماس با تیغه در حال حرکت ممکن است رخ دهد به خصوص اگر از وسیله نگهدارنده استفاده نشود.
- بیرون زدگی ابزار - تیغه ها ممکن است در صورتی که سر کاتر نامتعادل باشد.
- نقاط نیشگون در حال عمل - لباس، مو، و یا دست ممکن است در این محل ها گرفتار شود و به داخل رول ها و تیغه ها کشیده شود.
- لگدها - الواری که توسط تیغه در حال برش است ممکن است به سمت اپراتور پرت شود. این عمل ممکن است دست کارگر را با تیغه در تماس قرار دهد.
- تراشه پرتابی چوب - تراشه های چوبی و قطعات شکسته چوب ممکن است در حین عمل برش تیغه پرتاب شوند.
- ارتعاش - (و سر و صدا) در صورتی که دستگاه خوب به زمین چفت نشده باشد و بر روی پایه سخت خود نسبت به ارتعاش عایق بندی خوبی نشده باشد ممکن است بلرزد و مشکل ایجاد کند.

۸-۱ کنترل های مهندسی

- به طور کامل تسمه ها و چرخ ها را با فلز محکم محصور کنید.
- سرهای برش را با حفاظ فلزی پوشش دهید. سیستم تهویه دستگاه ممکن است با حفاظ ادغام گردد.
- رول های تغذیه دستگاه را با یک نوار فلزی محکم که اجازه داخل شدن الوار و خروج انگشتان کارگر را هم می دهد حفاظ بندی کنید.
- موانعی را در انتهاهای بارگذاری و باربرداری تعیین کنید تا دست ها از نقطه عمل بیرون بمانند.
- انگشتانه های ضد ضربه را در سمت دخول الوار در طی عرض ماشین نصب کنید.
- در صورت حرکت دستگاه از یک مانع یا گاردریل استفاده کنید.

۸-۲ روش کار

- بعد از قرار دادن تخته برای برش برای اجتناب از لگد یا پرتاب تراشه عقب بایستید.
- تخته های با ضخامت های مختلف را با هم وارد دستگاه نکنید چراکه تخته ضخیم تر لگد خواهد زد.

۹- ماشین های تراش (خراطی)

ماشین های تراش یا خراطی به منظور شکل دهی بخش های گرد مثل پایه میز استفاده می شوند. دو نوع ماشین تراش در صنعت چوب استفاده می شوند: یکی از نوع تغذیه اتوماتیک و دیگری از نوع تغذیه دستی. در تغذیه اتوماتیک الوار بر روی یک حامل قرار می گیرد و در تماس با تیغه های چندتایی قرار می گیرد. الوار با سرعت پایین می چرخد در حالیکه تیغه های با سرعت زیاد می چرخند. با استفاده از اهرم تغذیه، کاربر الوار را به سمت تیغه های برش هدایت می کند و فشار و برش مناسب را اعمال می کند.

اما در ماشین تراش از نوع تغذیه دستی، الوار بین دو قسمت گیره نگه داشته می شوند و به سرعت به چرخش در می آید و کاربر با استفاده از یک تیغه مثل مغار بر روی آن شکل مناسب را ایجاد می کند.

خطر اصلی این ماشین ها تماس با بخش های در حال چرخش می باشد. دست، لباس یا جواهرات یا سایر ضمایم فرد ممکن است در تماس با بخش های در حال چرخش قرار گیرد و در نتیجه به داخل ماشین کشیده شود. به خصوص در نوع با تغذیه دستی خطر بیشتر است چراکه اپراتور در نزدیکی دستگاه کار می کند. در نوع اتوماتیک نیز در زمان نزدیک شدن فرد به منطقه عملیات در زمان گردش دستگاه به منظور تنظیم ماشین ممکن است دچار حادثه شود. پرتاب تراشه ها نیز خطر دیگر این دستگاه می باشد.

مخاطرات ایمنی مرتبط با دستگاه خراطی

- نقطه عمل - تماس با ابزار با تیغه در حال حرکت ممکن است رخ دهد.
- قطعات در حال گردش - لباس، مو، یا دست ها ممکن است به داخل دستگاه یا بخش های در حال گردش کشیده شوند.
- تراشه پرتابی چوب - تراشه های چوبی و قعطات شکسته چوب ممکن است در حین عمل برش تیغه پرتاب شوند.
- لگدها - الواری که توسط تیغه در حال برش است ممکن است به سمت اپراتور پرت شود. این عمل ممکن است دست کارگر را با تیغه در تماس قرار دهد.

۹-۱ کنترل های مهندسی

برای چرخ اتوماتیک راس تیغه ها را با یک سپر فلزی یا هود که به طور کامل تیغ ها را به جز در نقطه تماس می پوشاند پوشش دهید. استفاده از یک سپر لولایی اجازه تنظیمات را می دهد.

برای چرخ های خراطی دستی، راس تیغه ها را با هود یا سپر حفاظتی تا حد ممکن بپوشانید. بخش انتقال نیرو را با یک حفاظ ثابت محصور کنید.

برای چرخ هایی که قطعات بزرگ را تراش می زنید می توانید در بخش گردنده دستگاه را با حفاظ بپوشانید تا در زمان جداشدن و یا پرتاب الوار از دستگاه به اپراتور صدمه ای زده نشود.

با نصب یک مهار برای توقف کامل الوار و درآوردن در زمان خاموش شدن دستگاه از خطرات مرتبط جلوگیری کنید. در چرخ های با تغذیه با دست از یک حفاظ برای ابزار و نقطه عمل استفاده کنید. این حفاظ می تواند از جنس پلق پلاستیکی باشد (طبق شکل ۱۹).

۹-۲ روش کار

هرگز نباید اپراتور لباس های گشاد بپوشد، موی بلند داشته باشد و یا جواهرات یا دستکش داشته باشد. اطمینان حاصل کنید که ابزارها به طور مناسب تنظیم شده اند و به صورت مناسب استفاده می شوند.

از الوارهایی که دارای گره، زدگی و ترک هستند تا حد امکان استفاده نکنید.

قبل از کار روی قطعاتی که با چسب به هم چسبیده اند اجازه دهید به خوبی خشک شوند.

اهرم ها یا ابزارها را محکم در دو دست بگیرید.

مطمئن شوید که تکیه گاه ابزار نزدیک به الوار قرار گرفته است. تنها در ناحیه ای کار کنید که با تکیه گاه ابزار پوشش داده می شود. تکیه گاه ابزار را در زمانی که ماشین تراش در حال گردش نیست تنظیم کنید.

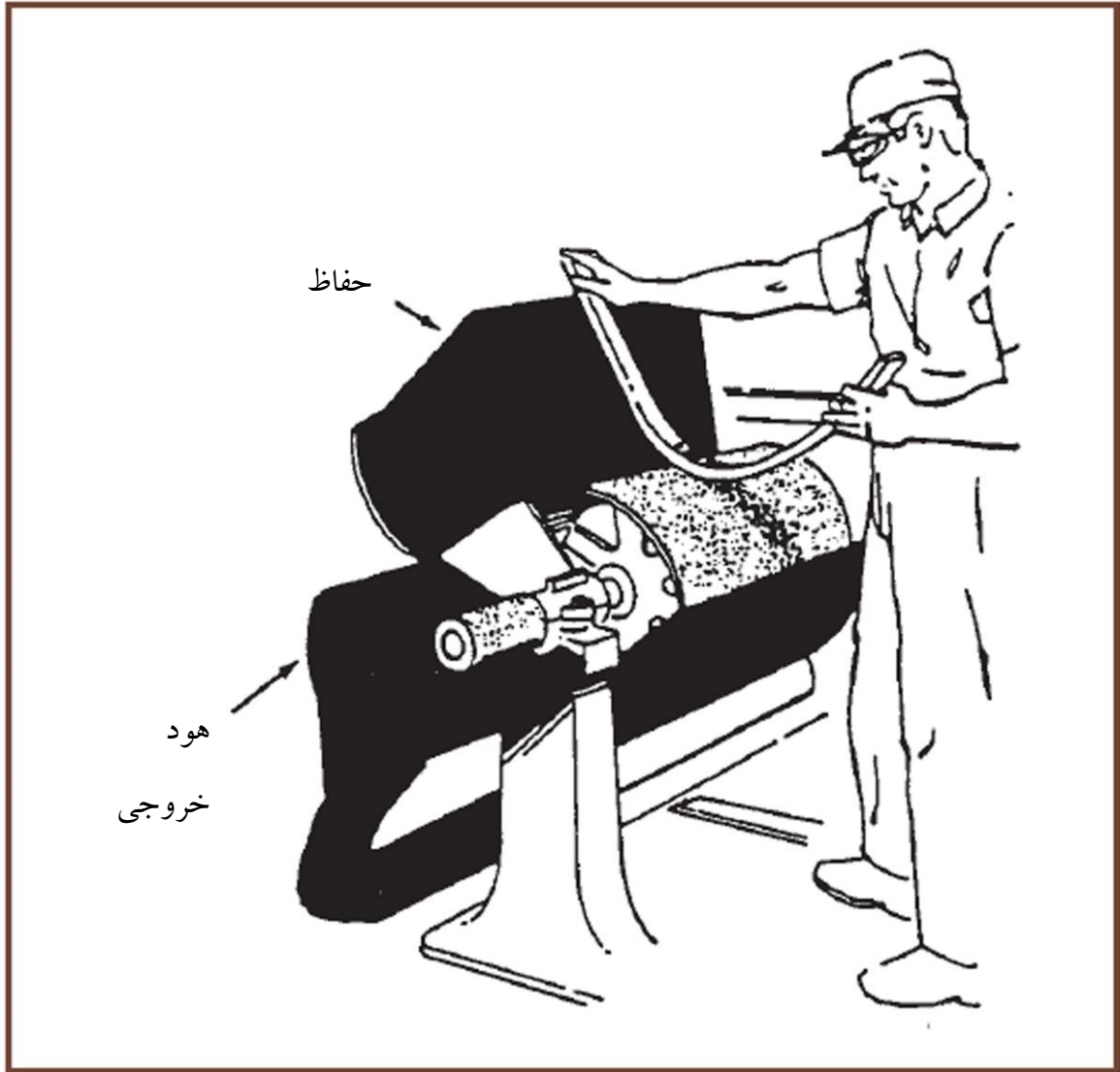


منبع: مفاهیم و تکنیک های حفاظ گذاری ایمنی ماشین آلات: OSHA

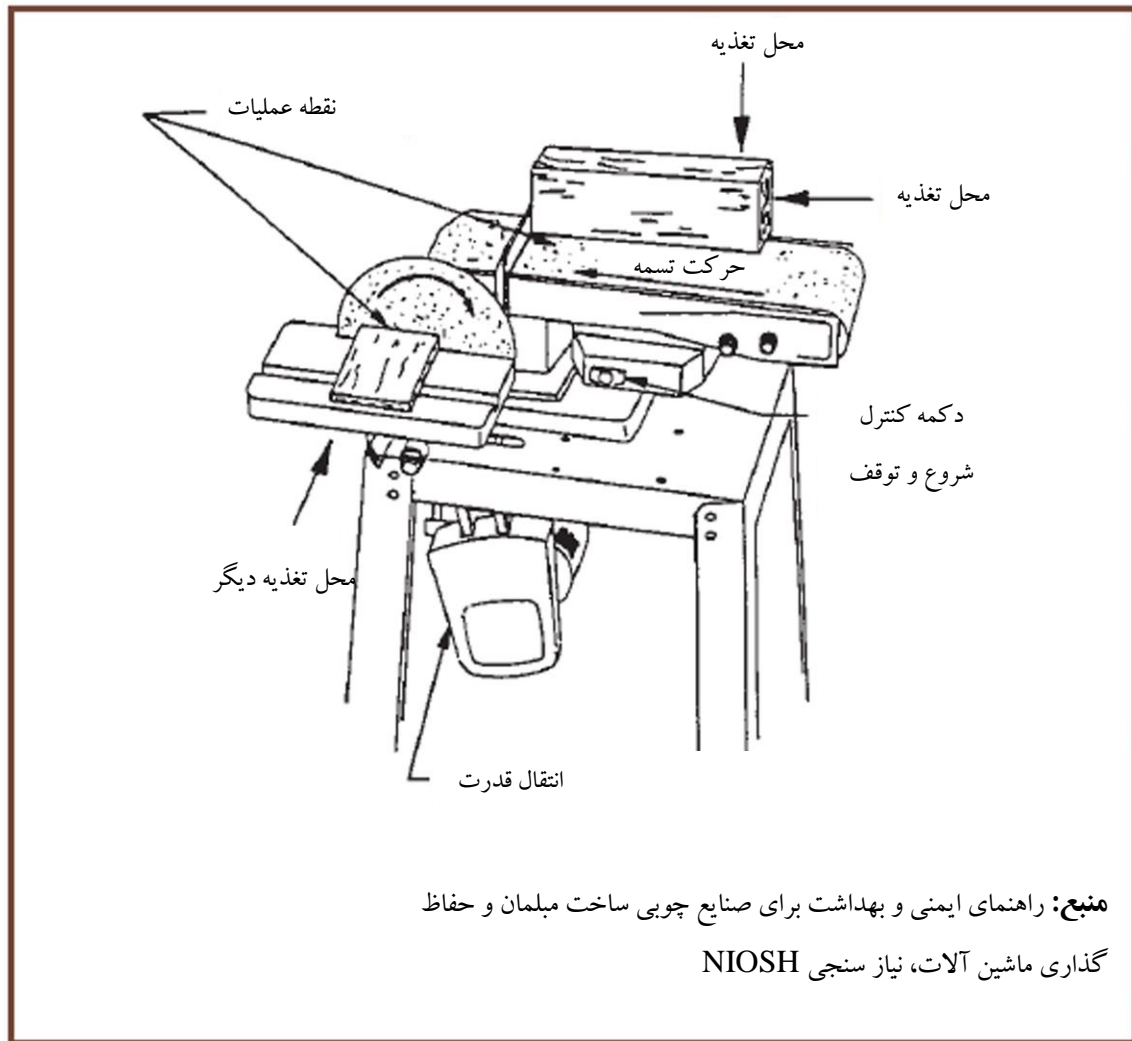
شکل ۱۹- حفاظ از جنس پلاستیک شفاف بر روی چرخ خراطی (ماشین تراش) که باعث حفاظت کارگر در مقابل پرتاب تراشه می شود.

۱۰- ماشین سمباده

رنده ها الوار را با استفاده از یک سطح سایش پوشش دار تکمیل می کنند. شکل ۲۰ و ۲۱ سه نوع کلی رنده را نشان می دهد: طبلی، تسمه ای و دیسکی. یک سمباده تسمه ای از یک سیستم چرخ دار برای حرکت دادن مواد ساینده در طول الوار استفاده می کند. چوب ممکن است به صورت دستی و یا به صورت اتوماتیک به داخل دستگاه داده شوند یا سمباده به سوی چوب فشار داده شود.



شکل ۲۰- چرخ سمباده طبلی



شکل ۲۱- چرخ سمباده ای صفحه تسمه ای

ماشین های سمباده مقدار قابل توجهی از خاک اره تولید می کنند. خطرات خاک اره یا غبار چوب و کنترل آن در فصل بعد توضیح داده خواهد شد. همه سمباده ها بایستی به دقت تهویه شوند. خطر اصلی اره ها در این است که کارگر ممکن است دستش گیر بیفتد. لباس یا جواهرات نیز ممکن است به داخل قسمت های در حال گردش کشیده شوند. همچنین تماس با سطح سایش می تواند منجر به خراشیدگی و زخمی شدن پوست گردد.

مخاطرات مرتبط با ایمنی سمباده ها

- نقطه عمل - تماس با نقطه عمل با صفحه یا طبل سمباده
- قطعات در حال گردش - لباس، مو، یا دست ها ممکن است به داخل دستگاه یا بخش های در حال گردش کشیده شوند.
- تراشه پرتابی چوب - تراشه های چوبی و قعطات شکسته چوب ممکن است در حین عمل برش تیغه پرتاب شوند.

۱۰-۱ اقدامات مهندسی

رول ها یا استوانه ها را با یک حفاظ نیمه استوانه ای حفاظ گذاری کنید تا از تماس دست اپراتور با قطعات دستگاه اجتناب شود. طراحی حفاظ باید به صورتی باشد که اجازه تنظیم ضخامت الوار را بدهد.

بخش هایی از سمباده تسمه ای را که استفاده نمی شوند را برای جلوگیری از تماس تصادفی حفاظ گذاری نمایید. این حفاظ ها باید از دست های اپراتور یا انگشتان او از تماس با نقاط نیشگون یا گاز گیرنده جلوگیری کنند.

سمباده های طبلی و صفحه ای را نیز محصور نمایید به جز در بخش هایی که بالای میز قرار دارند. حفاظ می تواند دارای یک پوشش جانبی در سمت چرخ باشد.

۱۰-۲ روش کار

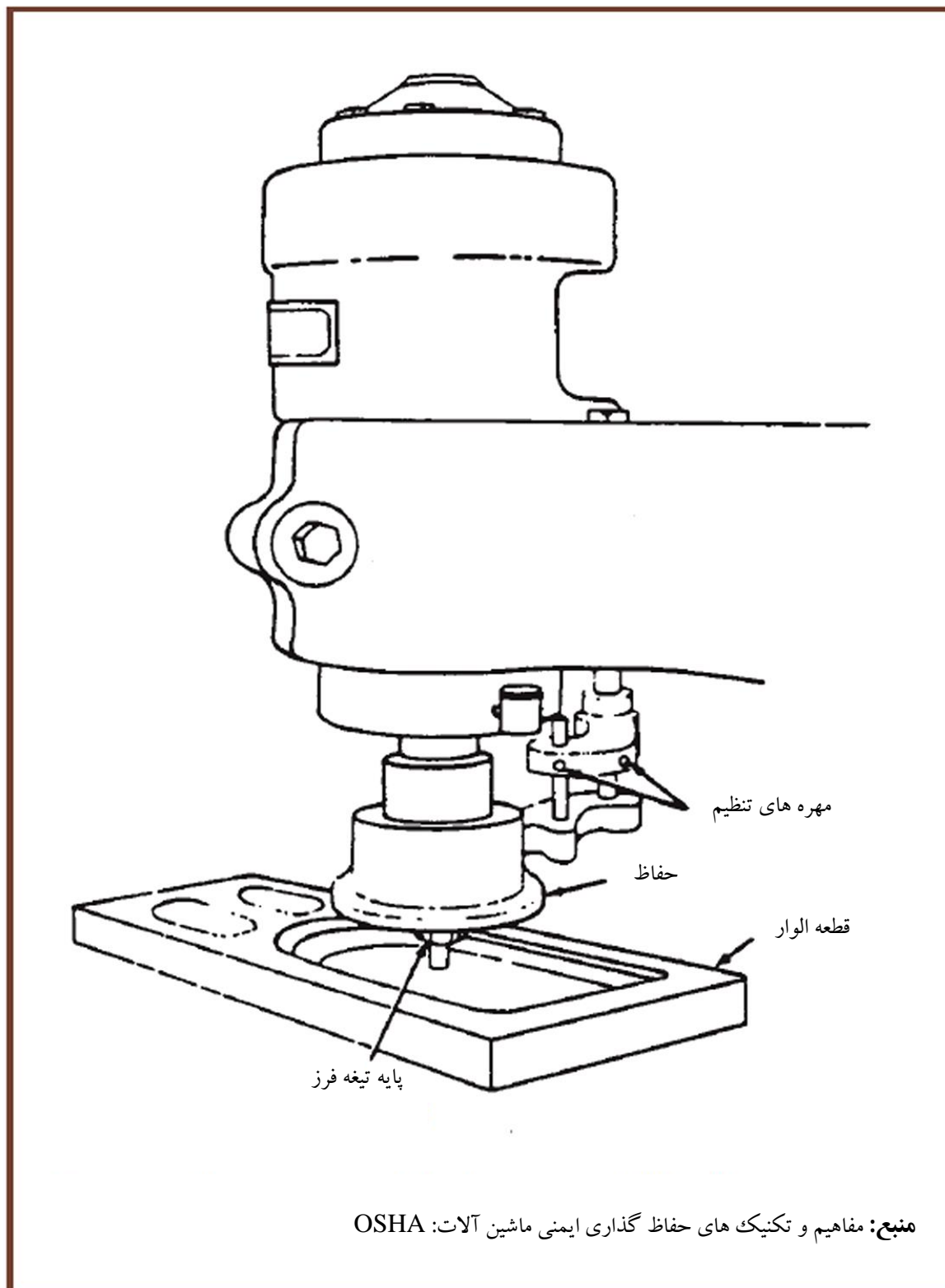
- صفحات سمباده یا تسمه های شل، کهنه و تابدار را تعویض کنید. این امر از ایجاد گرمای بیش از حد یا در رفتن الوار جلوگیری به عمل می آورد.
 - دست ها را از سطح سایش دور نگه دارید.
- در زمان سمباده زنی حرکت در جهت پایین دست دیسک یا تسمه ساینده سمباده بزنید.

مخاطرات مرتبط با ایمنی سمباده ها

- نقطه عمل - تماس با سر برشگر ممکن است روی دهد.
- قطعات در حال گردش - لباس، مو، یا دست ها ممکن است به داخل دستگاه یا بخش های در حال گردش کشیده شوند.
- بیرون پریدن ابزار - تیغه ها ممکن است از سرهای برش بد تنظیم شده یا نامتعادل به بیرون پرتاب شوند. همچنین این امر ممکن است در اثر استفاده از تیغه های نامناسب نیز ایجاد گردد.
- تراشه پرتابی چوب - تراشه های چوبی و قعطات شکسته چوب ممکن است در حین عمل برش تیغه پرتاب شوند.

۱۱- دستگاه فرز (لیسه نجاری)

دستگاه فرز برای مقاصدی همچون برش و شکل دهی قطعات دکوراسیون، ساخت چارچوب و درهای پنبلی استفاده می شود. دستگاه فرز دارای بخش دوک مانندی است که به صورت های مختلف ساخته می شود و در زمان چرخش اجازه برش در سرعت های بالا را می دهد. در هنگام کار با این دستگاه کارگر سر دستگاه را برای ماشین کاری پایین آورده و بعد از انجام برش سر دستگاه به محل اول خود بر می گردد.



شکل ۲۲- دستگاه فرز (لیسه نجاری) به همراه حفاظ خود تنظیم ابزار

اپراتور ممکن است به خاطر تماس با ابزار در حال چرخش مجروح شود که این امر در زمان حرکت دادن الوار یا در زمان بیرون آوردن ضایعات ایجاد می شود. لگد زن نیز می تواند به خاطر کیفیت پایین الوار (مثل شکستگی یا ترک خوردگی در ابزار) یا انجام ناصحیح برش یا تغذیه دستگاه اتفاق بیفتد. پرتاب شدن ابزار ممکن است کارگری که با آن کار می کند را به شدت مجروح کرده یا حتی بکشد. به خصوص اگر از ابزار نادرست استفاده شود یا اگر سرعت خیلی بالا باشد، ابزارها می توانند از سر کاتر یا تیغ به بیرون پرتاب شوند.

۱۱-۱ کنترل های مهندسی

- ابزار را با یک حفاظ قابل تنظیم به صورتی که در شکل ۲۲ آمده است محصور کنید.
- دستگاه فرز را با یک سیستم ترمز دوک که به تدریج عمل می کند تجهیز کنید.
- استوانه های تغذیه دستگاه را در صورتی که حفاظ ندارد حفاظ گذاری کنید.

۱۱-۲ روش کار

- ابزارها را به صورت مناسب به نگهدارنده متصل و ایمن کنید.
- ابزارهای برش و نگهدارنده ها را برچسبی بزنید که حداکثر سرعتشان را نشان دهد.
- از ابزارها تنها برای مقصودی که برای آن تهیه شده اند استفاده کنید.

۱۲- دستگاه زبانه^۵

دستگاه زبانه از سرهای برش و یا تیغه های ااره ای برای شکل دادن بیرون زدگی ها (زبانه ها) روی قطعات چوب استفاده می شود. هر زبانه می تواند به داخل یک حفره روی قطعه چوب دیگر رفته و برش دهد. شکل ۲۳ یک ماشین زبانه یک طرفه را نشان می دهد.

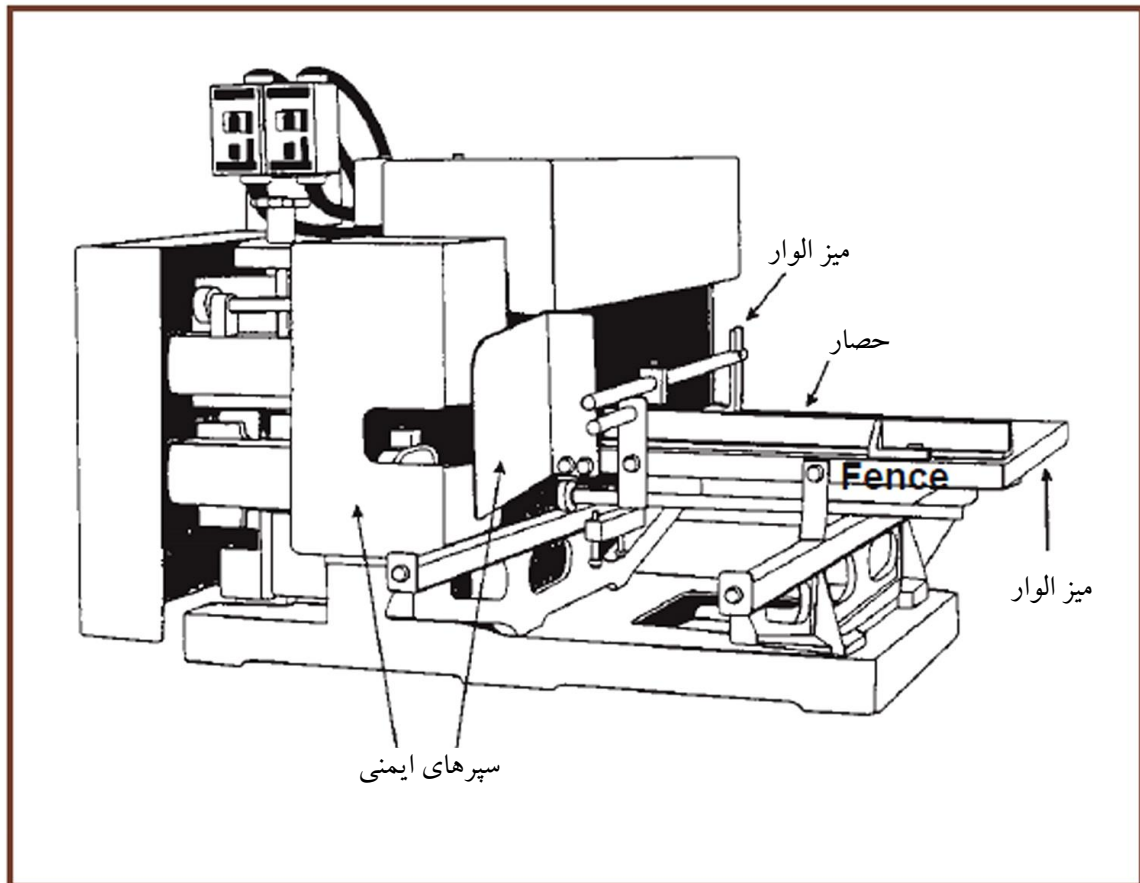
مخاطرات ایمنی مرتبط با دستگاه زبانه

- نقطه عمل - تماس با سر کاتر یا تیغه ااره در حال حرکت ممکن است رخ دهد.
- قطعات در حال گردش - لباس، مو، یا دست ها ممکن است به داخل دستگاه یا بخش های در حال گردش مثل زنجیر کشیده شوند.
- تراشه پرتابی چوب - تراشه های چوبی و قطعات شکسته چوب ممکن است در حین عمل برش تیغه پرتاب شوند.
- لگدها - الواری توسط تیغه در حال برش ممکن است به سمت اپراتور پرتاب شود.

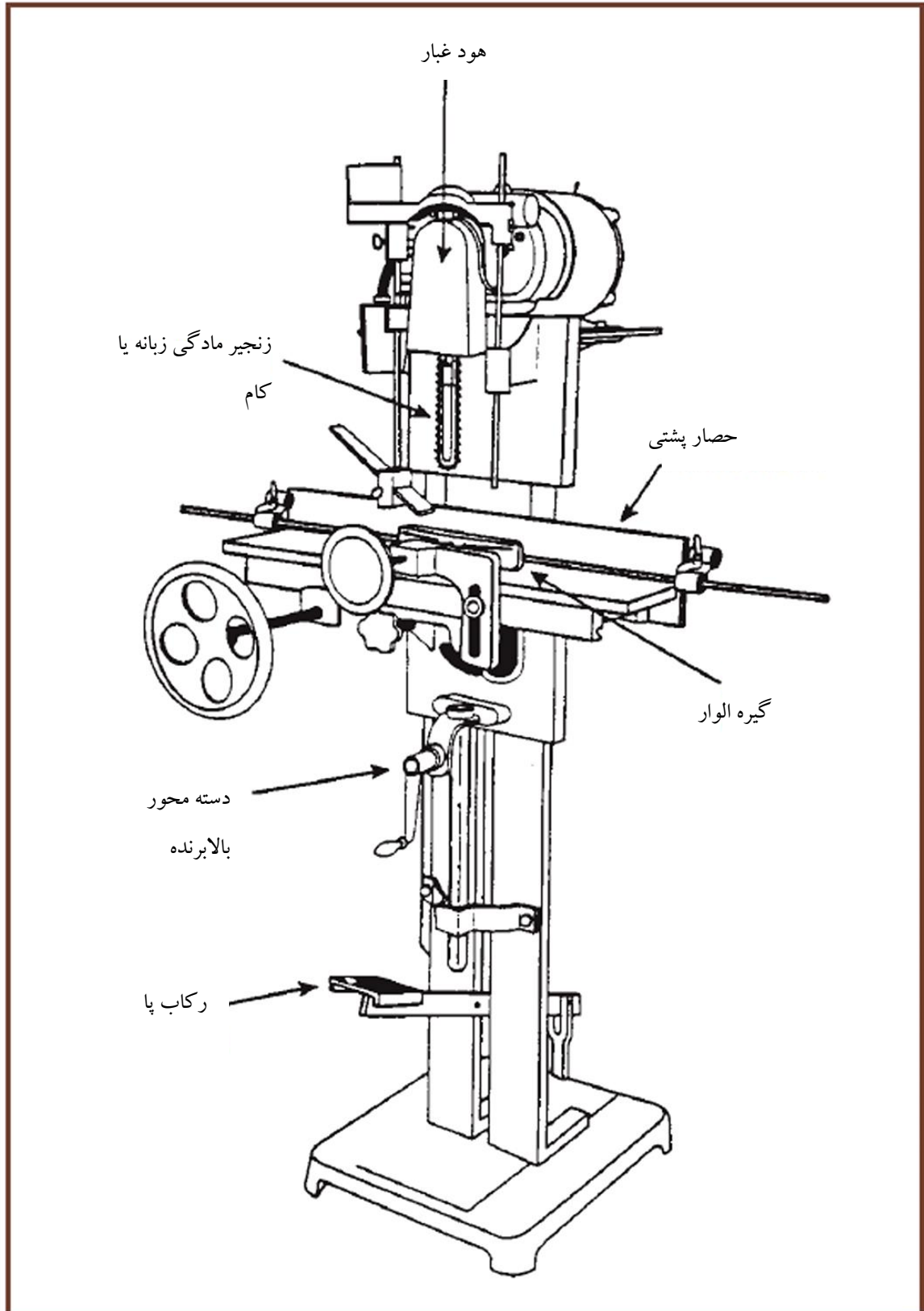
⁵ tenoning

۱-۱۲ کنترل های مهندسی

زنجیرهای تغذیه و چرخ دانه هایی که زنجیر روی آنها قرار می گیرد را جز در محل انتقال الوار محصور کنید. سر برش و ااره ها بایستی توسط حفاظ های فلزی حفاظ گذاری شوند. بخش های نایمن بدون استفاده سر برش را پوشانید. اگر یک سیستم موضعی تهویه استفاده می شوند، حفاظ بایستی بخشی از آن باشد.



شکل ۲۳- دستگاه زبانہ یک طرفه



شکل ۲۴- دستگاه کام زنی زنجیری

۱۳- دستگاه کام زن

دستگاه کام زن از زنجیرهای خاصی برای ایجاد حفره یا محل زبانه (کام) استفاده می کند. این حفره ها اغلب در محل های اتصال چوب بکار می روند. شکل ۲۴ این دستگاه را نشان می دهد.

مخاطرات ایمنی مرتبط با دستگاه کام زنی

- نقطه عمل - تماس با سر کاتر یا تیغه اره در حال حرکت ممکن است رخ دهد.
- قطعات در حال گردش - لباس، مو، یا دست ها ممکن است به داخل دستگاه یا بخش های در حال گردش مثل زنجیر کشیده شوند.
- نقاط گیر افتادن یا نقاط نیشگون - لباس، مو، یا دست ها ممکن است به داخل استوانه های در حال گردش کشیده شوند.
- تراشه پرتابی چوب - تراشه های چوبی و قععات شکسته چوب ممکن است در حین عمل برش تیغه پرتاب شوند.
- لگدها - الواری توسط تیغه در حال برش ممکن است به سمت اپراتور پرتاب شود.

۱۳-۱ کنترل های مهندسی

- استفاده از گیره های ایمنی مخصوص که بیرون زدگی نداشته باشند.
- حفاظ گذاری بخش های مخاطره آمیز و محصورسازی دستگاه تا حد امکان
- حفاظ گذاری بالای زنجیر برش و ساز و کارهای حرکتی

فصل سوم- دیگر مخاطرات ایمنی مربوط به درودگری

این مخاطرات شامل مخاطرات الکتریکی، آتش سوزی و انفجار و خطرات ناشی از نگهداری نامناسب ماشین آلات می- باشد.

۱- مخاطرات الکتریکی کدامند؟

مخاطرات الکتریکی شامل برق گرفتگی و مرگ در اثر آن، آتش سوزی، یا انفجار. حتی شوک های مختصر می توانند منجر جراحات یا مرگ می شوند.

همه نصب ها بایستی با استانداردهای الکتریکی مطابقت داشته باشند. از جمله آنها اینکه:

همه چارچوب های فلزی در ماشین هایی که با جریان الکتریسیته کار می کنند بایستی به زمین متصل شوند که این شامل موتور، قاب موتور، پایه ها و چارچوب است. این امر شامل دیگر تجهیزات مثل چراغ هایی که روی ماشین قرار داده شده اند نیز می شود.

همه قطع کننده های مدارات و جعبه فیوز ها بایستی برچسب گذاری شوند تا منظور از آنها مشخص شود که چه بخشی از دستگاه را محافظت یا برق دهی می کنند. کلیه سوراخ های جعبه های الکتریکی بایستی پوشانده شوند.

سیم های الکتریکی، کابل ها و دوشاخه ها بایستی در وضعیت درست باشند و اگر آسیب دیده اند تعمیر شوند. سیم ها و کابل های منعطف بایستی به صورتی بسته شوند که اتصال مستقیم با مفاصل یا محل های بسته شدن پیچ ها نداشته باشند سیم ها و کابل ها بایستی به هم تابیده نشده باشند و نباید از پنجره، درها یا سوراخ دیوارها رد شده باشند. جعبه های اتصال، خروجی ها، سوئیچ ها و استحکامات بایستی پوشش داده شوند. همه اجزای الکتریکی بایستی استاندارد باشند.

همه دستگاه ها باید یک یک بخش قطع کننده مدار داشته باشند.

۲- خطرات مرتبط با تعمیر و نگهداری دستگاه کدامند؟

سالانه تعداد زیادی از کارگران کشته و به تعداد بسیار بیشتری در اثر عملیات تعمیر و نگهداری دستگاه مجروح می شوند. ممکن است در حالیکه یک کارگر در حال تعمیر یا نظافت دستگاه است همکار او ناخواسته دستگاه را روشن نماید. گاهی اوقات به صورت اتفاقی یک کلید فشرده میشود و دستگاه به کار می افتد یا برق وارد آن میشود. کارگران ممکن است در نقطه عمل دستگاه له شوند یا به داخل آن کشیده شوند.

چکار کنیم که کارگران در برابر مخاطرات ناشی از تعمیر و نگهداری دستگاه محافظت شوند؟

برای پیشگیری از چنین حوادثی بایستی یک برنامه قفل و منگوله^۶ باید ترتیب داده و اجرا کرد تا آسیبی به کارگران نرسد. وسایل علامتگذاری مورد نیاز در بازار موجود است؛ با این حال در صورت لزوم قابل طراحی و تولیدند. بایستی این علائم

^۶ Lock out/tag out

و وسایل و طرز کار آنها به خوبی برای کارگران آموزش داده شوند. از علائم و نشانه های ایمنی در مکانهای خطر و یا مورد نیاز استفاده شود که شامل احتیاط، خطر، و لثاژ بالا و غیره می باشد. این کار باعث می شود تا از به خطر افتادن جان بقیه جلوگیری گردد. همچنین می توان از برچسب های ایمنی نیز در این نوع از موارد استفاده کرد. در صورتی نیز که برخی وسایل یا مواد دارای دفترچه مواد هستند پیش از مصرف حتماً مطالعه گردد.

هر برنامه قفل خارجی/منگوله شامل هفت بخش است: قبل، هنگام و بعد از انجام عمل با همه افراد تحت تاثیر ارتباط برقرار کرده و هماهنگی ایجاد کنید.

۱. طوری عمل کنید که دستگاه به طور کامل خاموش شده باشد.
۲. محل هایی که قرار است بعداً متصل شوند را قفل کنید (با قفل های ورقه ای، و کلید آن فقط دست فرد یا افراد مجاز باشد).
۳. تایید موثر بودن هر قفل یعنی آن را تست کنید، هیچ بخشی نباید انرژی داشته باشد.
۴. به نشانه قفل ها و منگوله ها توجه داشته باشید.
۵. تنها افراد مرتبط حق برداشتن قفل ها و نشان ها را دارند.
۶. همچنان به سیستم انرژی وارد نسازید.
۷. اطمینان حاصل کنید که تجهیزات و منطقه خالی است. همه کارها تکمیل شده است و هیچ کس کار دقیقه نودی ندارد.
۸. همه کاربران مرتبط را مطلع سازید.
۹. اعلام کنید که از تجهیزات دور باشند. سپس به دستگاه انرژی وارد کنید.



در شکل های بالا نمونه هایی از برکه ها و تجهیزات هشدار خطر را مشاهده می کنید.

۳- مخاطرات مرتبط با آتش سوزی در درودگری کدامند؟

در کارگاههای درودگری به دلیل وجود مواد سوختنی مثل چوب و مواد اشتعال زا شامل مثل حلال ها و گرد و غبار چوب) و همچنین وجود انواع دستگاههای الکتریکی امکان بروز آتش سوزی وجود دارد. به همین خاطر بایستی اقدامات کنترلی ایمنی به منظور جلوگیری از بروز حادثه صورت بگیرند تا اموال و کارکنان حفظ شوند.

چگونه می توان کارکنان و اموال درودگری را از آتش سوزی و انفجار حفظ کرد؟

پیشگیری از ایجاد گرد و غبار یکی از راههای اصلی برای کنترل خطرات آتش سوزی و انفجار می باشد. اصول مهندسی کنترل آتش سوزی استفاده از تهویه موضعی است (تهویه در محل تولید گرد و غبار. با این حال فعالیت کنترلی اصلی که مرتبط با وظایف کاری است چیزی جز نظم و نظافت پیوسته نیست.

جمع آوری گرد و غبار بایستی در نقطه تولید آن صورت گیرد. یعنی در منطقه ای از دستگاه که امکان جمع آوری وجود دارد. مجاری با تهویه مناسب و هود های خلاء می توانند بیشتر غبار تولید شده را قبل از رسیدن به کارگر یا آزاد شدن در فضای اطراف جمع آوری کنند. برخی از گرد و غبار های ریزتر که ممکن است از این قسمت فرار کنند می توانند توسط هود عمومی که نزدیک سقف قرار گرفته به دام افتند. این تکنیک برای اکثریت دستگاه ها و کارگاههای درودگری کافی است مگر برای دستگاههایی که مقادیر زیاد غبار تولید می کنند یا اینکه غبارات بسیار ریز تولید می کنند.

نظم و نظافت نیز همان تمیزکاری و مرتب سازی دستی کل کارگاه و تسهیلات می باشد که به منظور کاهش حادثه و تمیز کردن عباراتی است که احتمالاً سیستم تهویه موفق نشده است آن ها را به دام اندازد. همچنین لازم است سیستم تهویه موضعی نیز به صورت منظم بازدید و به خوبی نظافت شود.

همچنین باید:

- از استفاده و انبار درست مواد اشتعال زا از جمله رنگ، چسب، حلال ها (مثل بنزین و تینر) مطمئن شوید.
- وظایف و اعمالی که مستعد خطر آتش سوزی و انفجار هستند مثل اسپری کردن و جوشکاری را از هم جدا نمایید.
- به کارکنان در مورد شرایط خطرناک منجر به آتش سوزی، شیوه های اصلاح و اجتناب از آن آموزش دهید. همچنین به آنها مهارت های مقابله با این خطرات از جمله استفاده از کپسول آتش نشانی، نحوه رفتار و غیره را تعلیم دهید.
- منابع اشتعال را کنترل کنید. این کار شامل استفاده از سیستم های الکتریکی نیز می شود که بایستی از اتصال به زمین بودن (ارت) آنها اطمینان حاصل کرد. در رابطه با این امر می توانید به دستورالعمل های موجود در آیین نامه حفاظت در برابر خطرات الکتریسیته وزارت کار مراجعه نمایید.
- هیچ گاه از فشار باد برای تمیز کردن گرد و غبار استفاده نکنید چراکه باعث ایجاد ابری از گرد و غبارهای ریز و خطرناک می شود که احتمال انفجار آنها وجود دارد.
- از یک سیستم تهویه موضعی بر روی همه دستگاهها استفاده نمایید. این سیستم بایستی دارای یک بخش جمع کننده مناسب گرد و غبار باشد.
- مواد اشتعال آور و آتش گیر مثل الوار و حلال هایی مثل بنزین و تینر را از یکدیگر به صورت جدا نگه دارید.
- اطمینان حاصل کنید که از تجهیزاتی استفاده می کنید که دارای دسته بندی خطر مناسب برای محیط کاری شما هستند.
- چه اقدامات ضد آتشی باید صورت بگیرد؟
- بایستی ساختمان به خصوص درها از جنس ضد آتش باشند تا از گسترش حریق جلوگیری به عمل آید.
- از وسایل کاهنده انفجار مثل پانل های خروج هوا استفاده نمایید.
- درهای خروجی چند گانه ترتیب دهید به صورتی که به سادگی قابل دسترس باشند. این خروجی برای خارج ساختن افراد در زمانیکه آتش سوزی گسترش یافته است بسیار کمک کننده است و افراد می توانند به طور مستقیم از محل کارگاه خارج شوند و از خطر مرگ نجات یابند.
- از آلام یا بوق های هشدار و سیستم های ارتباطی باری ارتقاء سرعت تخلیه و اطلاع به آتش نشانی استفاده نمایید.

- از سیستم های اتوماتیک اسپرینکلر یا آب پاش سققی در صورت امکان استفاده نمایید.
- کپسول های آتش نشانی قابل حمل را در محل های مناسب قرار دهید تا جلوی گسترش آتش در مراحل اولیه را بگیرید.

برای محافظت کارگران از آتش سوزی باید چکار کرد؟

- نصب یک سیستم آتش نشانی برای هشدار دادن به کارکنان در زمان آتش سوزی به منظور انجام عمل لازم یا فرار از محل آتش سوزی.
- استقرار برنامه های اقدامات اضطراری و برنامه های پیشگیری از آتش سوزی
- از سیستم های روشنایی مجهز به برق اضطراری یا باتری برای محل هایی استفاده نمایید که در زمان آتش سوزی پراز دود می شوند.
- کمک های اولیه را برای درمان اولیه مصدومان احتمالی در محل های مناسب قرار دهید.



فصل چهارم- مخاطرات بهداشتی درودگری و روشهای کنترلی

مخاطرات بهداشتی کارگاه های درودگری دسته وسیعی از مخاطرات را در بر می گیرند که از جمله مهم ترین آنها مخاطرات مرتبط مواد شیمیایی، مخاطرات مرتبط با ارگونومی و مخاطرات فیزیکی (مثل سر و صدا و ارتعاش، دمای و روشنایی نامناسب)، و به خصوص گرد و غبار چوب می باشد. هر چند که مخاطرات زیست شناختی ناشی از میکروب ها به خصوص قارچ ها و مایت ها نیز می تواند وجود داشته باشد که به دلیل اهمیت کمتر از دامنه این کتاب خارج است. بنابراین در این بخش تنها مخاطرات شیمیایی و سپس مخاطرات ارگونومیکی به طور مفصل در ادامه بحث خواهند شد و دیگر خطرات به صورت مختصر بحث خواهند شد.

۱- مخاطرات شیمیایی گرد و غبار چوب

مواجهه با غبار چوب از دیرباز با برخی از اثرات نامطلوب بر سلامت ارتباط داده شده است. این عوارض شامل موارد زیر می باشد:

- تحریک و ترک برداشتن پوست،
- اثرات نامطلوب آلرژیک (حساسیت زایی) بر سیستم تنفسی،
- اثرات نامطلوب بر مخاط،
- اثرات تخریبی بر سیستم تنفسی
- و حتی ایجاد سرطان.

تماس با مواد تحریک کننده در شیره چوب می تواند منجر به تحریک و دیگر واکنش های آلرژیک گردد. اثرات تنفسی مواجهه با غبار چوب می تواند شامل آسم یا تنگی نفس، تحریک ریوی و التهاب مزمن نایژه های ریه گردد.

چه پوست و چه سیستم تنفسی می توانند تحت تاثیر حساسیت زایی گرد و غبار قرار گیرند. کارگر ممکن است بعد از مواجهه با غلظت های کم یا زیاد غبار چوب از واکنش آلرژیک یا حساسیت زایی (مثل آسم) رنج ببرد.

دیگر علائم معمول مرتبط با مواجهه با گرد و غبار چوب شامل تحریک چشمی، خشکی بینی و انسداد آن، رماخوردگی طولانی مدت و سردردهای مکرر می باشد.

گونه های معینی از چوب های سخت مثل گردو، بلوط، ماهوگانی آمریکایی، راش و نارون گزارش سرطان بینی را در بین کارگران داشته اند. این امر به خصوص زمانی صادق است که کارگران در معرض مقادیر بالای گرد و غبار چوب قرار

گیرند. کنفرانس آمریکایی بهداشتکاران صنعتی^۷ غبارات چوب را به عنوان یک سرطانزاهای تایید شده می شناسد و میزان مواجهه ۱ میلی گرم بر متر مکعب را برای چوب های سخت و میزان ۵ میلی گرم بر متر مکعب هوا را برای چوب های نرم توصیه می کند. با این حال موسسه ایمنی و بهداشت شغلی آمریکا^۸ غبار چوب را یک غبار ناراحت کننده می داند. به هر حال موسسه بهداشت و ایمنی شغلی به شدت توصیه می کند که کارفرمایان تا حد امکان این غبار را به حداقل برسانند و سطوح توصیه شده مذکور را بپذیرند. حداکثر میزان قابل قبول مواجهه برای این غبار ناراحت کننده ۱۵ میلی گرم بر متر مکعب هوا می باشد و میزان مجموع غبار نیز از ۵ میلی گرم بر متر مکعب، جزء تنفسی نباید تجاوز کند.

چگونه می توان کارگران را مخاطرات غبار چوب در امان داشت؟

کارفرمایان می توانند کارگزارانشان را در برابر غبار چوب حفظ کنند. آنها می توانند این امر را از طریق اعمال و کنترل های مهندسی انجام دهند. در صورت لزوم، کارفرمایان باید به عنوان مکمل این اقدامات از وسایل حفاظت فردی مناسب استفاده کنند.

کنترل های مهندسی

غبار چوب با سرعت زیادی از اجزای در حال گردش جدا و در هوا معلق گشته و سپس ته نشین می شود. روش معمول کنترل غبار چوب استفاده از سیستم تهویه موضعی (یعنی تهویه در محل انتشار غبار) است که غبار را از اطراف منبع جدا می کند و اغلب می تواند با اجزای ماشین درودگری ادغام یا یکی گردد. هودهای موضعی باید تا حد امکان به منبع انتشار غبارات نزدیک باشند یا نزدیک آن قرار بگیرند. سیستم های تهویه موضعی باید دارای یک سیستم تصفیه هوای کارا نیز باشند. سیستم تهویه موضعی تا حد زیادی مثل یک جارو برقی عمل می کند که غبارات را به داخل می کشد.

نحوه نگهداری و تعمیر سیستم تهویه موضعی

برای اینکه سیستم های تهویه موضعی حداکثر بازدهی را داشته باشند بایستی آنها را به خوبی نگهداری و در موقع لزوم تعمیر کرد. مجاری و جمع کننده های غبار را به خوبی تمیز کنید و در فواصل زمانی مناسب مورد بازرسی قرار دهید مطمئن شوید که نگرفته اند یا شل و شکسته نیستند.

به طور معمول بیشترین مقدار غبار را رنده ها، فرزها و دستگاه کام زنی بیشترین مقدار گرد و غبار را تولید می کنند. وسایل سنتی تهویه این ماشین ها چندان بازده مناسبی ندارند. هم اکنون وسایل و شیوه های تهویه موضعی بهینه طراحی و ابداع گردیده که با استفاده از آنها می توان از کاهش حداکثری غبار اطمینان حاصل کرد.

۲- برخی توصیه ها جهت سیستم تهویه موضعی

اره های گرد

⁷ ACGIH

⁸ OSHA

اره را از طریق انتهای میز اره زیر شکاف تهویه کنید. برای کاهش محیط باز بین تیغه و هود پایینی، از یک نوار منعطف متصل به ماشین استفاده کنید تا این ناحیه را در زمان عمل هود پوشش دهد.

برای افزایش کنترل غبار، از یک هود تهویه موضعی در بالای اره استفاده کنید. هود باید با حفاظ روی بخش بالایی تیغه ادغام گردد.

برای اطلاعات بیشتر در مورد کنترل غبار چوب این نوع اره بهتر است با یک کارشناس بهداشت حرفه ای که در این زمینه آگاهی دارد مشاوره کنید.

اره نواری

تهیه تهویه موضعی تحت شکاف تیغ. برای افزایش ناحیه جمع آوری هود، سوراخ هایی (با قطر ۵ سانتی متر) را در اطراف ناحیه شکاف ایجاد کنید.

برای جمع آوری غبار چوب از دندانه های اره، یک سر لوله را در بالای میز، در قسمت عقبی میز اره قرار دهید.

رنده

یک هود را در زیر سر دستگاه قرار دهید.

صفحه تراش

هر سر دستگاه را با یک هود دهانه باز کنترل کنید. این هود باید روی میز پشت سر قرار گیرد. برای حفاظت بیشتر از ترکیبی از هودهای ثابت و قابل تنظیم استفاده کنید. یک هود دهانه باز ثابت می تواند به عقب میز بین سر های صفحه تراش قرار گیرد.

ماشین خراطی

یک هود با دهانه باز را به یک بازوی مکانیکی متحرک در نقطه عمل متصل کنید.

چرخ سمباده

چرخ سمباده مقدار قابل توجهی گرد و غبار تولید می کند که کنترل آن مشکل است. روش های سنتی نمی توانند به طور موثر این کار را انجام دهند. سیستم های جدید برای کنترل گرد و غبار ماشین آلات درودگری از جمله این ماشین موجود است.

صفحات سمباده را با یک هود موضعی محصور کنید. این هود زیر میز نصب می شود و محل پستی و بالای صفحه را نیز پوشش دهید. یک دهانه جت مانند که هوا را با فشار به سمت دهانه هود هدایت می کند می تواند گرد و غبار را قبل از بلند شدن به سمت دهانه مکشی هل دهد.

برای سمباده های تسمه ای افقی نیز از یک هود که سراسر تسمه را می پوشاند استفاده نمایید. برای افزایش بازده این هود می توانید از یک هود نازک و باریک کننده استفاده نمایید.

دستگاه لیس

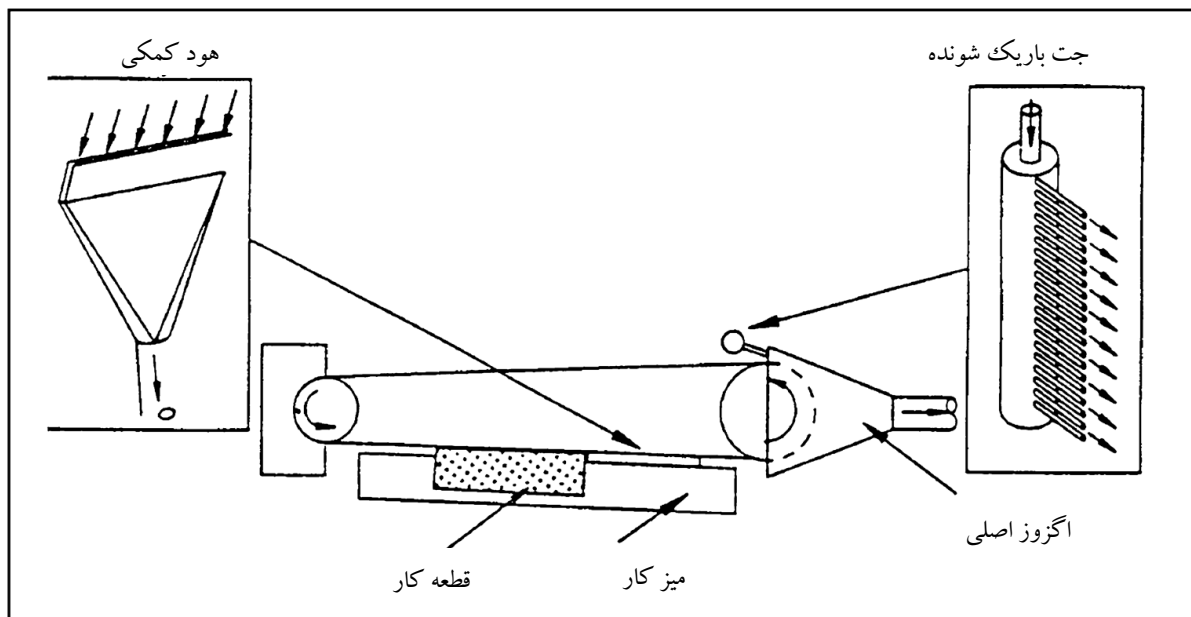
دو هود با دهانه باز را در پشت راس های میز لیس قرار دهید. هودها را با مجاری موضعی از طریق یک شیلنگ قابل انعطاف به هم متصل کنید. برای اطلاعات بیشتر با بخش بهداشت حرفه ای مرکز بهداشت حوزه خود مشاوره نمایید.

کنترل غبار ناشی از رنده های تسمه ای افقی

استفاده از رنده های افقی تسمه ای در کارگاههای درودگری می تواند باعث ایجاد مقدار زیادی غبار و خاک اره گردد. کارگران در معرض غبار چوب در معرض خطراتی چون تحریک چشمی، آلرژی، کاهش عملکرد ریه، آسم و سرطان بینی هستند. بنابراین توصیه می شود برای جلوگیری از این گرد و غبار از سیستم های تهویه موضعی استفاده شود.

کنترل ها

کنترل های معمول برای این نوع دستگاه پاسخگو نیست و نیاز به هود کمکی می باشد. سیستم جدید تهویه که بسیار موثر تر عمل می کند در پایین آمده است.



شکل ۲۵- سیستم تهویه کمکی برای رنده های افقی تسمه ای

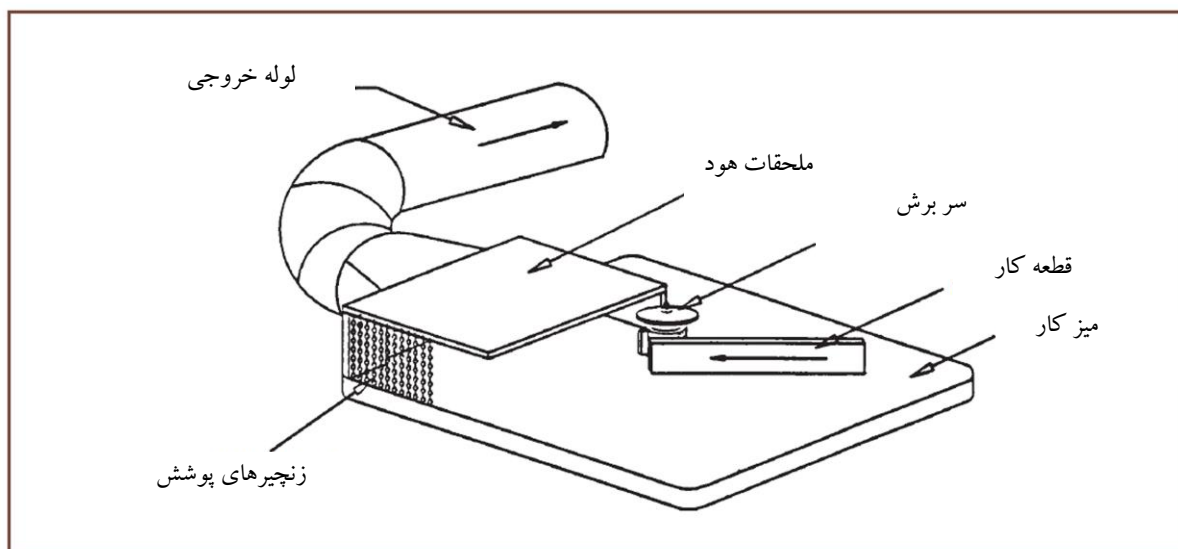
کنترل گرد و غبار ناشی از دستگاه صفحه تراش

مخاطرات

این دستگاه یک منبع عمده انتشارات غبار چوب می باشد. کارکنان در مواجهه با غبار چوب در معرض خطراتی چون تحریک چشمی، آلرژی، کاهش عملکرد ریه، آسم و سرطان بینی هستند. بنابراین توصیه می شود برای جلوگیری از این گرد و غبار از سیستم های تهویه موضعی استفاده شود.

کنترل ها

انتشارات ناشی از گرد و غبار چوب به طور معمول توسط هود موضعی که در پشت لبه میز کار واقع شده کنترل می شوند که بته اپراتور این اجازه را می دهد که به صورت آزادانه قطعه چوب را روی میز حرکت بدهد. قرار دادن هود موضعی به صورت نزدیک تر به سر برش جمع آوری گرد و غبار را به حداکثر می رساند. با این حال باعث محدودیت حرکت اپراتور می گردد. برای غلبه بر این مشکل یک بخش که در ادامه هود می آید و که دارای یک سطح قابل انعطاف نیز می باشد باعث حل این مشکل می شود. (شکل ۲۶).



شکل ۲۶- پیکربندی بهبودیافته هود برای صفحه تراش

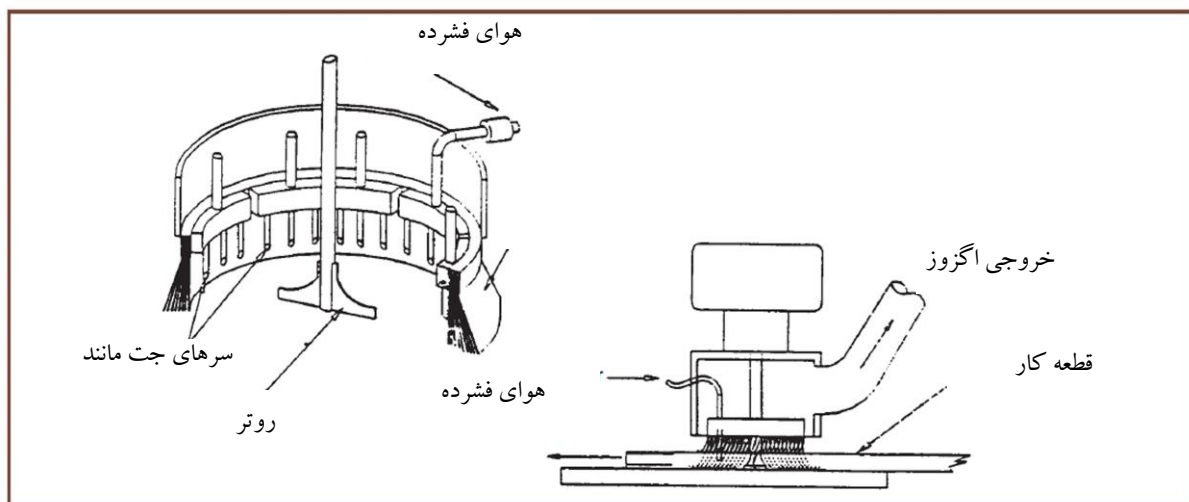
دستگاه لیسه یا فرز نجاری

خطرات

این دستگاه مقادیر زیادی از غبار چوب را تولید می کند و کارگرانی که با آن کار می کنند در صورتی که اقدامات لازم صورت نگیرد، دامنه متنوعی از اثرات نامطلوب بر سلامتی را تجربه می کنند. از جمله این عوارض تحریک پوست و بینی، کاهش ظرفیت تنفسی، آسم، آلرژی و سرطان تیغه بینی می باشد.

کنترل

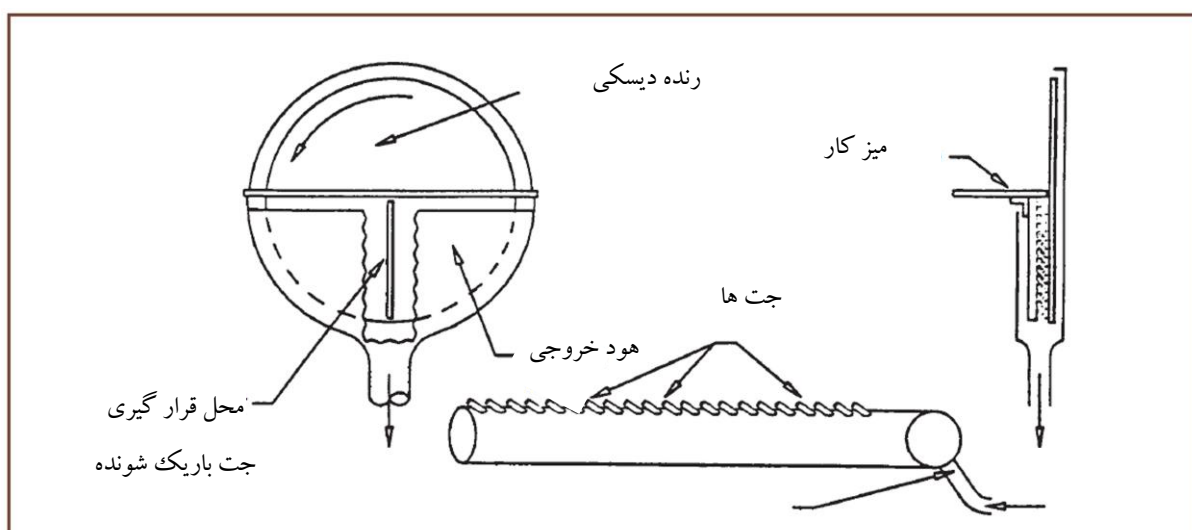
سیستم های تهویه موضعی سنتی کارایی کاملی ندارند و هم اکنون سیستم های تهویه کامپیوتری توسعه یافته اند که این سیستم شامل ۲۴ جت ترکیبی است و با کمک آنها سیستم تهویه بهتری انجام می دهد. شکل زیر نشان دهنده این سیستم می باشد.



شکل ۲۷- سیستم جت استریپر با کنترل کامپیوتری برای کنترل مواد منتشره از ماشین فرز خودکار

دستگاه سمباده صفحه ای با قطر بزرگ

استفاده از این دستگاه مقادیر زیادی از غبار چوب را تولید می کند و کارگرانی که با آن کار می کنند در صورتی که اقدامات لازم صورت نگیرد، دامنه متنوعی از اثرات نامطلوب بر سلامتی را تجربه می کنند. از جمله این عوارض تحریک پوست و بینی، کاهش ظرفیت تنفسی، آسم، آلرژی و سرطان تیغه بینی می باشد. تهویه معمول برای این دستگاه یک صفحه نیمه می باشد که بخش تحتانی و عقبی صفحه سمباده را می پوشاند. حتی با وجود این سیستم بازهم مقادیری گرد و غبار در فضاها می شود که یک سیستم فشار هوا برای بهبود این وضعیت طراحی شده است که در شکل زیر می بینید.

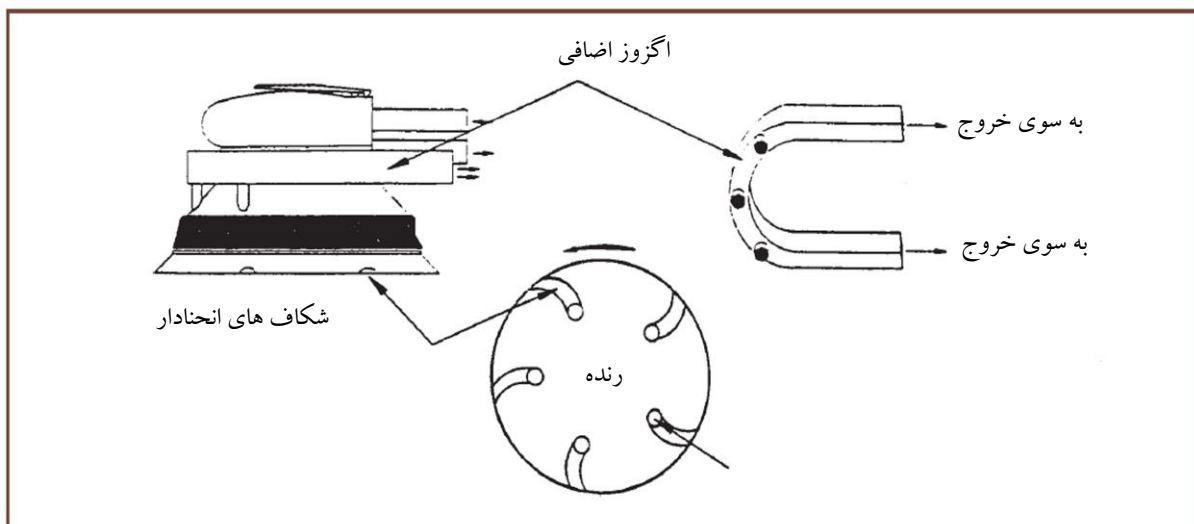


شکل ۲۸- سیستم جت استریپر برای بهبود کنترل غبار ناشی از رنده های صفحه ای (دیسکی)

کنترل گرد غبار ناشی از دستگاه سمباده زنی مدور تصادفی^۹

استفاده از این دستگاه مقادیر زیادی از غبار چوب را تولید می کند و کارگرانی که با آن کار می کنند در صورتی که اقدامات لازم صورت نگیرد، دامنه متنوعی از اثرات نامطلوب بر سلامتی را تجربه می کنند. از جمله این عوارض تحریک پوست و بینی، کاهش ظرفیت تنفسی، آسم، آلرژی و سرطان تیغه بینی می باشد.

این دستگاه به صورت گسترده ای در کارگاههای چوب بری استفاده می شود که غبارات تولید شده از آن گاهی اوقات با مکنده ای که در ترکیب با پد سوراخ دار است تا حدی کنترل می شود. مشاهده شده است که با وجود این کنترل بازهم ممکن است مقادیر زیادی از غبارات به خارج منتشر شوند. یک سیستم کنترلی جدید اضافی به این منظور ابداع شده است که طرز کار را آن را در پایین مشاهده نمی نماید.



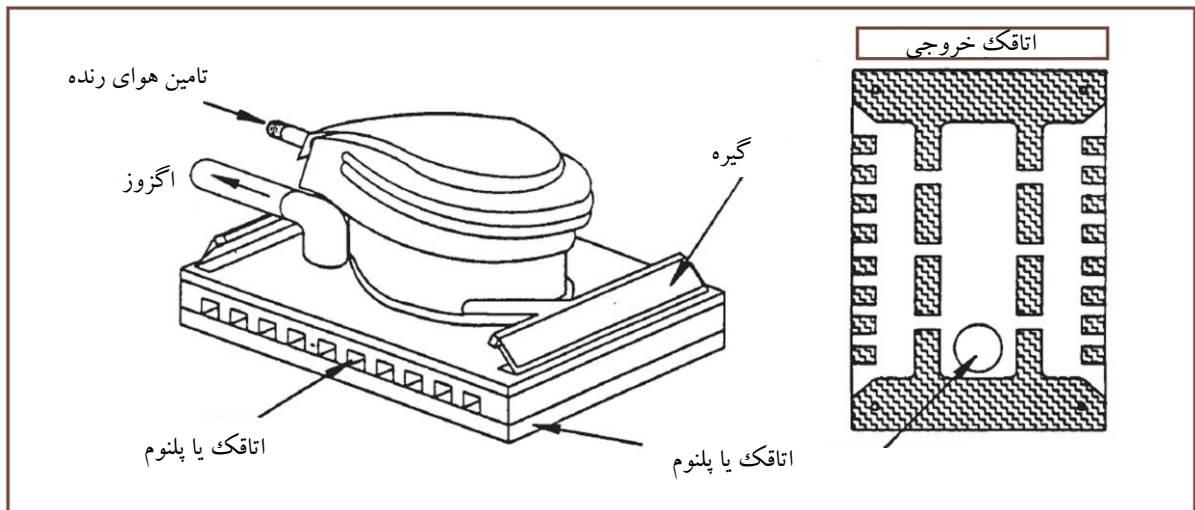
شکل ۲۹- سیستم کنترل غبار برای رنده های دستی اوربیتال غیر ترتیبی

^۹ Orbital Hand Sanders random

کنترل گرد غبار ناشی از دستگاه سمباده زنی دستی مدور

استفاده از این دستگاه مقادیر زیادی از غبار چوب را تولید می کند و کارگرانی که با آن کار می کنند در صورتی که اقدامات لازم صورت نگیرد، دامنه متنوعی از اثرات نامطلوب بر سلامتی را تجربه می کنند. از جمله این عوارض تحریک پوست و بینی، کاهش ظرفیت تنفسی، آسم، آلرژی و سرطان تیغه بینی می باشد.

این دستگاه به صورت گسترده ای در کارگاههای چوب بری استفاده می شود که غبارات تولید شده از آن گاهی اوقات با مکنده ای که در ترکیب با پد سوراخ دار است تا حدی کنترل می شود. مشاهده شده است که با وجود این کنترل بازهم ممکن است مقادیر زیادی از غبارات به خارج منتشر شوند. یک سیستم کنترلی جدید اضافی به این منظور ابداع شده است که طرز کار را آن را در پایین مشاهده نمی نماید.



شکل ۳۰- پلنوم یا اتاقک کنترل غبار برای رنده های دستی اوربیتی

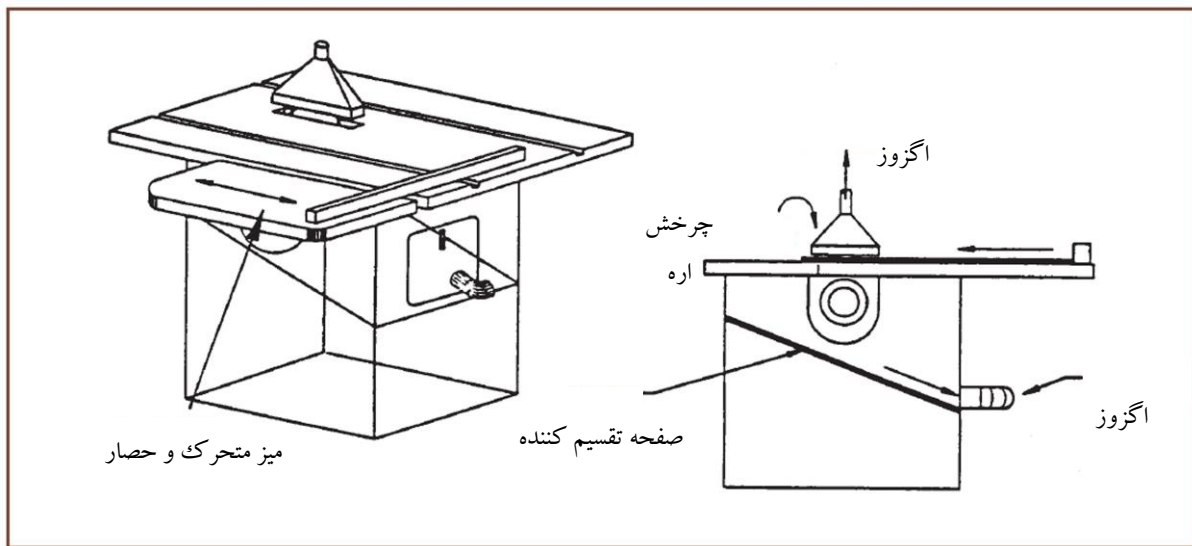
کنترل غبارات ناشی از اره های میزی

خطرات

اره های رومیزی می توانند مقادیر زیادی از غبار چوب را تولید می کند و کارگرانی که با آن کار می کنند در صورتی که اقدامات لازم صورت نگیرد، دامنه متنوعی از اثرات نامطلوب بر سلامتی را تجربه می کنند. از جمله این عوارض تحریک پوست و بینی، کاهش ظرفیت تنفسی، آسم، آلرژی و سرطان تیغه بینی می باشد.

کنترل

این دستگاه در بسیاری از کارگاههای چوب بری استفاده می شود هرچند که گاه به ندرت از آن استفاده میشود. غبارات تولید شده از آن به صورت سنتی توسط یک سیستم تهویه موضعی که در بخش زیرین دستگاه قرار گرفته تا حدی کنترل می شود. با این حال مشاهده شده است که گاه مقادیر زیادی از غبارات به خارج منتشر شوند. یک سیستم کنترلی جدید اضافی به این منظور ابداع شده است که طرز کار را آن را در پایین مشاهده نمی نماید. با نصب چنین سیستمی میزان گرد و غبار طبق آزمایش های به عمل آمده تا ۹۰ درصد نسبت به قبل از زمان نصب کاهش می یابد. این هود به صورتی طراحی شده که با عملکرد دستگاه تداخل ایجاد نمی کند و نصب، تعمیر و نگهداری آن نیز آسان بوده و همچنین از نظر هزینه به صرفه است.



شکل ۳۱- هود موضعی برای اره های میزی

۳- مخاطرات ارگونومی

ارگونومی در لغت به معنای قاعده و قانون کار کردن و به بیان ساده تر «متناسب کردن کار و تجهیزات با انسان» می باشد و در نتیجه هدف اصلی ارگونومی تطابق حداکثر کار با انسان می باشد. این خطرات جنبه های مختلفی را شامل می شود که از مهم ترین آنها حمل و نقل دستی بار است که سالانه منجر به هزینه های هنگفت مرتبط با مشکلات اسکلتی و عضلانی از جمله کمردرد می شود. از آنجا که در فعالیت های مرتبط با درودگری حمل و نقل دستی بار به وفور اتفاق می افتد در نتیجه در اینجا تنها به نکات مرتبط با این موضوع می پردازیم.

۳-۱ حمل و نقل دستی بار

کارکنان ممکن است از ناراحتی های اسکلتی عضلانی ناشی از حمل و نقل دستی بار رنج ببرند. از جمله آنها مهمترین این عوارض کمردرد می باشد که ناشی از بلند کردن و حمل الوار یا اشیاء بسیار سنگین، وضعیت های نامناسب (ایستاده مداوم)، اعمال فشار موضعی زیاد به ابزار و قطعه می باشد. اگرچه تکرار زیاد اعمال کاری نیز می تواند منجر به همین پدیده شود.

برای جلوگیری از این مشکلات بایستی کارکنان در زمینه حمل دستی بار آموزش ببینند. افرادی که با پشت میز دستگای چوب بری کار می کنند بایستی میزشان و یا جایگاه خودشان در ارتفاع مناسب با آنها قرار بگیرد. استراحت های مابین کار و طراحی و ایجاد صحیح پست های کاری نیز می تواند در کاهش این عوارض و حمل و نقل ایمن موثر باشد. از دستکش های ضخیم و چرخ دستی های مناسب بایستی در زمان حمل تخته چوب ها و الوار استفاده کرد. مشکلات مرتبط با حمل و نقل دستی بار اغلب ناشی از طراحی بد شغل یا محل کار باشد. در این میان معمول ترین نمونه های فعالیت های خطرناک شامل بارهای سنگین یا بدبار، سختی در گرفتن بار، اعمال نیرو یا زور بیش از حد، تکرار، چرخش و دیگر وضعیت های بدنی نامناسب است.

هزینه های مرتبط با حمل و نقل نادرست بار می تواند شامل کاهش کیفیت تولید، افزایش غرامت های ناشی از بیماری و حوادث و پرداخت های بیمه ای بیشتر، هزینه های مرتبط با افراد نیز شامل درد، احتمال ناتوانی های دائمی، افزایش غیبت های شغلی، و از دست دادن درآمد است.

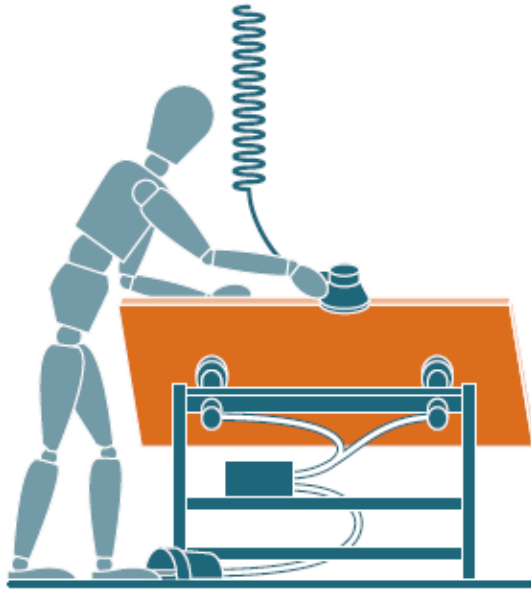
در صنعت چوب چندین عمل وجود دارد که میتوانند منجر به صدمات اسکلتی عضلانی شوند. مثال های زیر راههای کاهش هریک از این موارد را شرح می دهد.

۳-۲ میز کار و ارتفاع میز ماشین

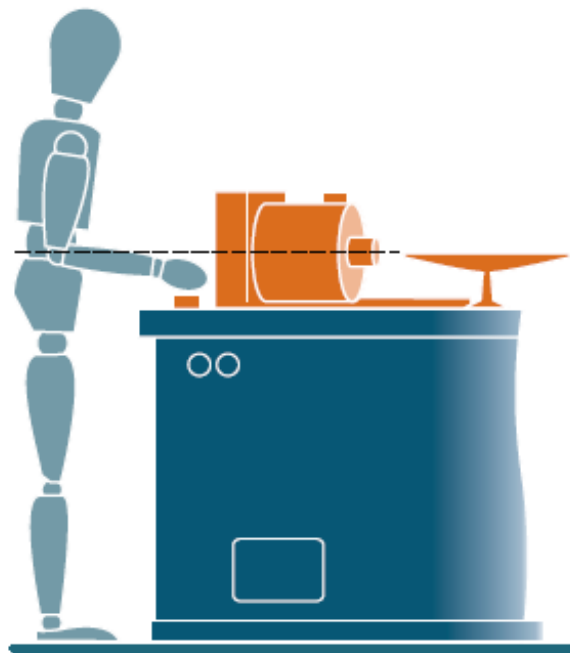
مشکل: طرز قرار گیری نامناسب بدن منجر به مشکلاتی مثل درد در اندام های تحتانی، شانه و گردن می شود. وقتی کارگر به مدت یک روز احياناً پشت میز یا دستگای میزی قرار می گیرد ممکن است در اثر قرار گیری نامناسب که اکثراً به خاطر ارتفاع نادرست میزها می باشد دچار مشکل شود.

راه حل

برای یک میز خیلی کوتاه راحت ترین کار قراردادن بلوک های چوبی زیر میز یا پایه های آن می باشد. این عمل باعث می شود که میز در سطح بالاتری قرار گیرد و در نتیجه طرز ایستادن کاربر اصلاح گردد. استفاده از مکش های خلا می تواند به جای میز استفاده شود و در این حالت قطعه یا در می تواند با ارتفاع دلخواه قرار گیرد و قابلیت کار روی آن آسانتر می شود. نمونه ای از این وسایل در شکل زیر مشاهده می شود.



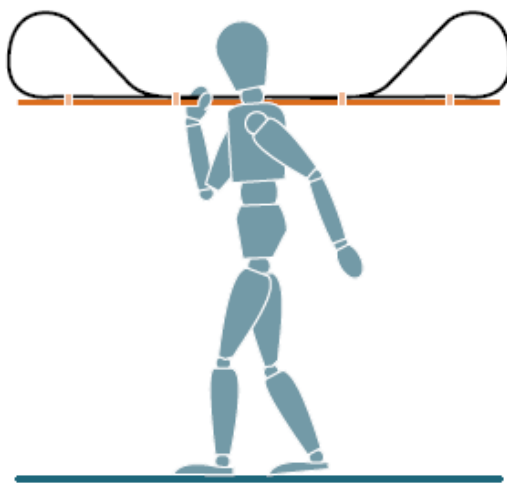
شکل ۳۲- میزی که با مکش یا خلأ کار می کند.



شکل ۳۳- بررسی ماشین تراش برای ارتفاع صحیح کار

همچنین مهم است که دستگاه در ارتفاع صحیح قرار گیرد. برای مثال برای ماشین تراش طبق شکل بالا ارتفاع صحیح می‌تواند از طریق بررسی نوک ارنج کاربر در حالت خمیده بایستی با مرکز محل چرخش الوار هم راستا باشد. در مورد اره تسمه ای کف دست بایستی به راحتی بر روی میز قرار گیرد (در حالت ایستاده با کمی عقب رفتگی پشت). برای برخی از اره ها نیز نیاز است بلوک بزرگی زیر پای اپراتور قرار داد تا به ارتفاع مناسب برسد. مشکل حمل ابزار آلات و تیغه‌ها: ممکن است بلند کردن و حمل بسیاری از آلات درودگری باعث جراحت شده و یا حمل آن بسیار مشکل باشد.

برای حل این مشکل می‌توان از دستکش‌های سخت و محکم به منظور جلوگیری از شکاف در پوست یا گرفتن محکم تر استفاده کرد. همچنین استفاده از صندوق یا ناقل این وسایل می‌تواند حمل آنها را آسانتر کند. برای مثال می‌توان از یک چرخ دستی برای حمل در فواصل کوتاه استفاده کرد. برای فواصل بیشتر می‌توان از یک تخته که مثلاً تیغه‌ها روی آن محکم شده است استفاده کرد (چنانکه در شکل مشاهده می‌شود). طبق استاندارد (اروپایی ۱:۲۰۰۵-EN۸۴۷) ابزارهای قابل تفکیک از دستگاه اصلی که وزن بیش از ۱۵ کیلوگرم دارند، بایستی به صورتی طراحی شوند که خودشان با ابزارهای حمل آنها به راحتی و درستی جفت و جور شوند.

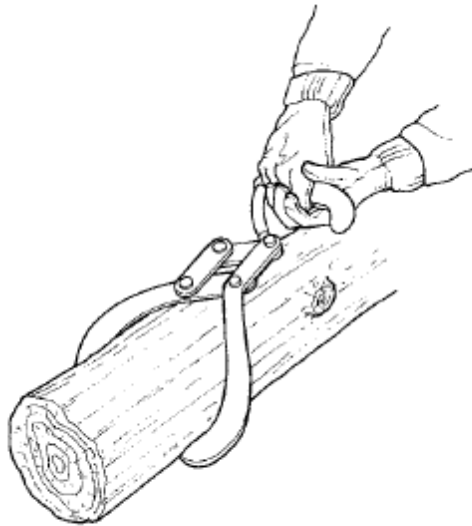


شکل ۳۴- تخته حمل تیغه اره تسمه ای

۳-۳ حمل تیرهای چوبی

بلند کردن و حرکت دادن تیرهای چوبی می‌تواند کار سختی باشد نیاز به قدرت چنگش و خم شدن زیاد است که این می‌تواند مشکل‌زا باشد.

برای حل این مشکل بایستی از یک دستگیره کمند مانند به صورت شکل زیر استفاده کرد که این وسیله می‌تواند هر دو مشکل چنگش و خم شدن را حل کند و کار نیز سریعتر انجام گیرد.



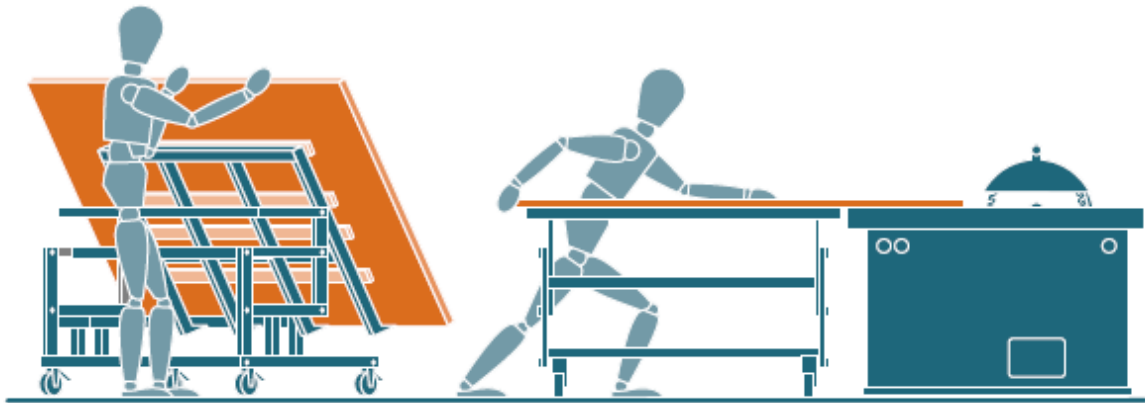
شکل ۳۵- کمند برای بلند کردن بار

۳-۴ حمل چوب های تخته ای شکل

اندازه بزرگ و وزن زیاد این نوع تخته های چوبی از جمله نئوپان یا ورق های ام دی اف ممکن است باعث مشکلات زیادی در بلند کردن و حمل شود. استفاده از چنگک برای بلند کردن و حمل با چرخ های دستی می تواند این مشکل را تا حد زیادی برطرف سازد. این وسایل بهره وری را افزایش داده و باعث کاهش هزینه ها می شوند. همچنین با استفاده از این واگن ها یا چرخ های دستی می توان بدون وارد آوردن فشار یا در دست گرفتن تخته ها روی آنها عملیات مورد نظر را انجام داد.



شکل ۳۶- بلند کردن بوسیله چنگک



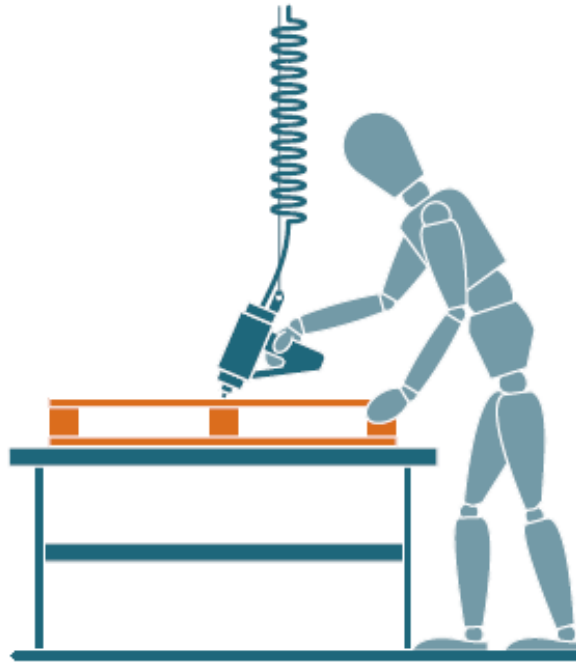
شکل ۳۷- چرخ دستی نگه دارنده و حمل نثوپان یا الوار

برای بلند کردن برخی فایل ها یا کشوها نیز استفاده از پمپ های خلاء می تواند مفید باشد.

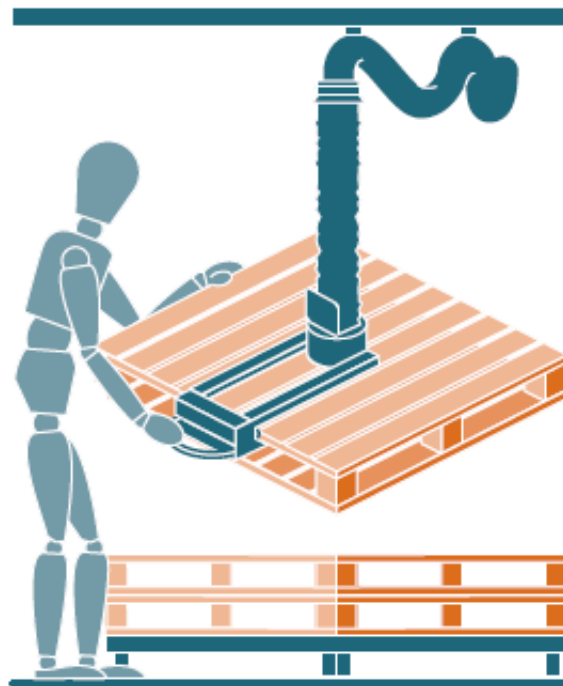


شکل ۳۸- وسیله حمل بار بوسیله خلاء

از انجاکه در این صنعت ممکن است از مته دستی یا میخ کوب به فراوانی استفاده شود بسیاری اوقات برای کاهش فشار آن به دست می توان آن را از سقف آویزان کرد و به راحتی استفاده کرد. همچنین گاهی اوقات برای بررسی پالت ها بدون اینکه فشاری به بدن وارد شود می توان از پمپ هی خلاء یا جرثقیل های سقفی استفاده کرد.(شکل های زیر).



شکل ۳۹- جابجایی پالت با روش بهینه تر



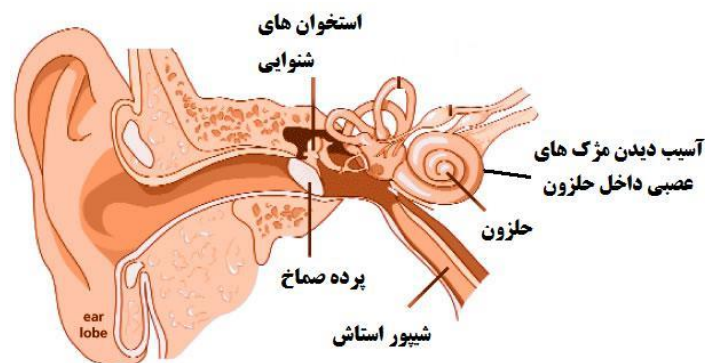
شکل ۴۰- استفاده از سیستم تعادلی برای سوراخکاری

۴- مخاطرات مرتبط با سر و صدا کدامند؟

همه اصوات، سر و صدا نیستند. سر و صدا صوتی است که نزد انسان ناخوشایند است. صدا می تواند آزاردهنده باشد و به دلیل ایجاد استرس و اختلال در تمرکز در توانایی شما حین انجام کار، تداخل نماید. سر و صدا می تواند با تداخل در پیام های هشداردهنده و ارتباطی باعث بروز حادثه گردد. همچنین صدا می تواند سبب بروز مشکلات بهداشتی مزمن و افت شنوایی موقت یا دائم شود.

همچنین ممکن است خیلی سریع ایجاد شود یا در طی چندید سال. شواهدی نیز وجود دارد که صدا می تواند بر روی کارکرد دیگر اندام ها نیز تاثیر بگذارد. به عنوان مثال می توانند روی سیستم قلب و عروق، غدد بدن و سیستم عضلانی تاثیر بگذارد. بدین معنی که باعث عصبی شدن، اضطراب، افزایش فشار خون می شود. هم اکنون هیچ درمانی برای کاهش شنوایی دائم ناشی از کار وجود ندارد. چراکه پایانه های عصبی مرتبط در گوش تخریب می شوند و امکان بازسازی آنها وجود ندارد.

دو عامل اصلی در زیان آوری صدا تاثیر دارد. اول شدت و دوم مدت زمان مواجهه. صدای بلندتر و در زمان طولانی تر آسیب بیشتری را در بر خواهد داشت. ریسک آسیب های ناشی از سر و صدا در محیط کار به صورت تجمعی می باشد. فرکانس صدا با واحد هرترز اندازه گیری می شود. گوش انسان توانایی شنیدن صداهایی با دامنه ۲۰ تا ۲۰ هزار هرترز را داراست. فشار صوت نیز با واحدی به نام دسی بل اندازه گیری می شود. برای مدت زمان ۸ ساعت کار میزان مجاز مواجهه برابر ۸۵ دسی بل می باشد. با نصف شدن زمان مواجهه این مقدار می تواند تا ۳ دسی بل افزایش یابد. مواجهه کوتاه مدت با صدای زیاد باعث ایجاد افت شنوایی موقت می گردد که این افت شنوایی می تواند از چند ثانیه تا چند روز دوام داشته باشد؛ اما مواجهه بلند مدت با صدا باعث بروز افت شنوایی دائم می گردد. تشخیص آن نوع افت شنوایی که در مدت زمان طولانی رخ می دهد، همیشه خیلی آسان نیست و متأسفانه کارگران تا هنگامیکه شنوایی شان به طور دائم دچار آسیب نشود متوجه افت شنوایی شان نخواهند شد.



شکل ۴۱- ساختار گوش انسان

۴-۱ اثرات بهداشتی مواجهه با صدا

اثرات بهداشتی مواجهه با صدا به تراز صدا و مدت زمان مواجهه بستگی دارد و می تواند باعث مشکلات زیر شود.

الف) افت شنوایی موقت

بعد از گذراندن مدت زمان کوتاه در محیط پر سر و صدا، ممکن است صدای وزوز، در گوش هایتان احساس کنید و متوجه شوید که به خوبی نمی شنوید. این شرایط حد آستانه موقت نامیده می شود و معمولاً بعد از مدت زمان کوتاهی که از محیط پر سر و صدا دور شوید، صدای وزوز و احساس کری از بین می رود.

اگر شما مدت زمان طولانی تری با صدا مواجهه داشته باشید، زمان بیشتری جهت برگشت شنوایی تان به حالت معمولی مورد نیاز است. ممکن است بعد از گذشت چند ساعت از ترک کار، گوش بهبود یابد. این شرایط، می تواند سبب بروز مشکلات اجتماعی گردد. زیرا کارگر ممکن است در درک شنیدن صدای گفتگوی مردم دچار مشکل شود و یا حتی هنگام استراحت اعضای خانواده، مجبور به بلند کردن صدای رادیو و تلویزیون شود. اگر شخصی از نشنیدن صدایی که شما می توانید بشنوید شکایت کند، به افت شنوایی وی شک کنید!

ب) افت شنوایی دائم

هنگامی که شما، به مدت طولانی، در معرض صدای زیاد قرار گرفته باشید گوش هایتان دیگر بهبود نخواهند یافت و افت شنوایی شما به صورت دائم می شود. این نوع از افت شنوایی، هرگز قابل درمان نیست. این نوع از آسیب گوش می تواند به دلیل مواجهه با صدای بلند در مدت زمان طولانی و یا در برخی موارد در اثر مواجهه کوتاه مدت با صدای خیلی زیاد رخ دهد.

این مشکل در اثر آسیب دیدن مژک های عصبی داخل حلزون گوش روی می دهد که متأسفانه بازسازی نمی شوند. وقتی افت شنوایی یک کارگر شروع می شود، در ابتدا متوجه می شود که گفتگوهای معمولی و یا صدا های دیگر مانند پیام های هشدار، واضح نیستند. کارگران اغلب خودشان را با افت شنوایی که در اثر صدای زیان آور محیط کار ایجاد شده است، وفق (سازش) دهند. برای مثال ممکن است آن ها، هنگام صحبت کردن با افراد، لب خوانی کنند، هنگامی که افراد در جمعیت باشند و یا با تلفن صحبت کنند شنیدن برای آن ها، دچار مشکل می شود. (خیلی مشکل می شود!) آن ها مجبورند هنگام استراحت اعضای خانواده، صدای رادیو و تلویزیون را بلند کنند.

تنها راه معتبر جهت تشخیص افت شنوایی کارگران، انجام تست شنوایی است. متأسفانه انجام تست شنوایی نیاز به افراد آموزش دیده دارد. عکس العمل کارگران جدید و یا بازدید کنندگان در محیط کار پر سر و صدا، مانند فریاد زدن، گرفتن در گوش ها، ترک کردن سریع محیط کار، می تواند نمایانگر مشکل صدا در آن محیط باشد.

ج) دیگر اثرات صدا

علاوه بر افت شنوایی، مواجهه با صدا در محیط کار می تواند باعث به وجود آمدن مشکلات دیگری نیز شود که در زیر بیان شده اند:

مواجهه با صدا در مدت زمان طولانی هماهنگی و تمرکز را کاهش می دهد که این باعث وقوع حادثه می شود. صدا باعث افزایش استرس می شود و این امر منجر به ایجاد برخی از مشکلات بهداشتی مزمن متعددی شامل:

اختلالات قلبی، عصبی و گوارشی می شود. کارگرانی که در معرض صدا هستند ممکن است از عصبی بودن، مشکلات خواب و خستگی دائم شکایت کنند. هم چنین مواجهه زیاد با صدا می تواند توانایی انجام کار را کاهش دهد و باعث افزایش غیبت از کار شود.

۴-۲ اندازه گیری صدا

صدای محیط کار، هم به دلیل فرکانس (زیر و بمی صدا) و هم به دلیل بلندی می تواند نگران کننده باشد. به عنوان مثال صدایی با محدوده فرکانسی بالا مانند سوت در مقایسه با صدایی با محدوده فرکانسی پایین، گوش را بیشتر تحریک می کند (در تحریک گوش بیشتر موثر است) حتی اگر دو صدا از نظر بلندی هم اندازه (یکسان) باشند.

صدای دارای شدت (و بلندی های) مختلفی است. به عنوان مثال اگر شما به جای اینکه آهسته صحبت کنید، فریاد بزنید، صدای شما انرژی بیشتری دارد و می تواند فاصله بیشتری را طی کند و در نتیجه، شدت بیشتری را هم خواهد داشت. شدت صدا با واحد دسی بل (dB) و یا dB (A) اندازه گیری می شود.

دسی بل مقیاسی لگاریتمی است به این معنی که یک افزایش کوچک در مقدار دسی بل افزایش بزرگی را در تراز بلندی صدا به همراه دارد.

برای مثال اگر به تراز صدا ۳ دسی بل افزوده شود، گوش های شما، صدایی را با بلندی دو برابر! احساس خواهند کرد به همین ترتیب اگر تراز صدا ۳ دسی بل کاهش پیدا کند گوش های شما، صدایی را احساس خواهند کرد که بلندی آن تا نصف کاهش پیدا کرده است. بنابراین افزایش ۳ دسی بل به صدایی که تراز شدت آن ۹۰ دسی بل است (و ایجاد صدایی با تراز ۹۳ دسی بل)، بیانگر این موضوع است که بلندی صدا دو برابر شده است.

در محیط کار عادی، صدا از منابع مختلف ایجاد می شود از قبیل تجهیزات (ماشین آلات و وسایل حمل و نقل)، کمپرسور، صداهای زمینه و غیره. برای مشخص کردن مشکل صدا در محیط کار، لازم است که به طور جداگانه صدای هر منبع را اندازه گیری کنید.

به طور مثال اگر دو منبع صدا در محیط کار دارید که هر کدام صدای ۸۰ دسی بل را ایجاد می کنند تراز صدای ایجاد شده توسط هر دو منبع، برابر با ۸۳ دسی بل می شود نه ۱۶۰ دسی بل، بنابراین هنگامی که شما، میزان صدای دو منبع را اندازه گیری می کنید، بلندی صدا دو برابر شده است.

شیوه موثر و معتبر جهت اندازه گیری صدا در محیط کار، استفاده از صداسنج است. متأسفانه، ممکن است اندازه گیری با صداسنج مشکل باشد و نیاز به فرد آموزش دیده باشد. به این منظور روش های ساده ای جهت مشخص کردن مشکلات صدا در محیط کار وجود دارد.

۴-۳ روش ساده جهت ارزیابی صدا در محیط کار.

روش ساده جهت ارزیابی مواجهه با صدا به فاصله یک متر در کنار همکاران قرار بگیرید. اگر در این حالت شما نتوانید با صدای معمولی با همکاران صحبت نمایید و مجبور شوید که فریاد بزنید بنابراین تراز صدا در آن محل بالاست و به احتمال زیاد از حد مجاز مواجهه تجاوز می کند!

صدا نباید هیچ گاه از تراز ایمن خود بیشتر شود. تراز ایمن صدا حدی از سر و صداست که در آن آسیب به گوش انسان در حداقل امکان است و به دو عامل بستگی دارد:

- تراز صدا
- مدت زمان مواجهه با صدا

تراز ایمن صدا در استاندارد اغلب کشورها ۸۵ یا ۹۰ دسی بل به ازای هر ۸ ساعت کار روزانه می باشد. (هر چند که بعضی کشورها، تراز صدای پایین تر از این مقدار را نیز توصیه می کنند).

هرچند با همین تراز صدا ممکن است مشکلاتی برای شنوایی ایجاد شود، ولی به منظور عملی بودن کنترل صدا زمان مواجهه کمتر از ۸ ساعت با ۸۵ دسی بل مجاز اعلام شده است. به طور مثال کارگران نباید بیشتر از ۱ ساعت در روز در معرض ۹۴ دسی بل قرار بگیرند. در این راستا، وسایل حفاظت شنوایی باید در اختیار کارگران قرار گرفته و بعد از ۴ ساعت کار مداوم از محیط پر سر و صدا خارج شوند (چرخش کار) البته، قبل از استفاده از وسایل حفاظت شنوایی و چرخش افراد، صدا باید به وسیله اعمال کنترل های مهندسی کاهش یابد. منظور از حد مواجهه در استاندارد صدا، مجموع صدایی است که یک کارگر در طول ۸ ساعت در معرض آن قرار می گیرد. مواجهه ممکن است با صدای پیوسته و یا با صدای متناوب باشد (صدای متناوب، صدایی است غیر مداوم، دوره ای و با فاصله های منظم) در این صورت جهت تعیین میزان صدا، باید صداهایی را که کارگر در طول روز در معرض آن قرار گرفته است را در نظر گرفته و پس از محاسبه اگر میزان آن از حد مجاز بیشتر بود، باید به فکر کنترل صدا در آن محل افتاد. جدول زیر حدود مجاز صدا را با توجه به زمان مواجهه نشان می دهد.

تراز صدا (دسی بل)	میزان ساعات مجاز مواجهه
۸۵	۸
۸۸	۴
۹۱	۲
۹۴	۱
۹۷	۰/۵
۱۰۰	۰/۲۵

جدول ۳- حدود مجاز صدا را با توجه به زمان مواجهه

نکته: کارگران نباید در معرض صدای ضربه ای (صدای خیلی بلند که تنها یک بار رخ می دهد) بیشتر از ۱۴۰ دسی بل، در هر ضربه قرار بگیرند.

۴-۴ چه انتخاب هایی برای کنترل سر و صدا وجود دارد؟

سه راه حل عمده برای کنترل سر و صدا وجود دارد:

۱- کنترل در منبع تولید سر و صدا

۲- کنترل در مسیر انتقال سر و صدا

۳- حفاظت شنوایی

راه اول شامل کنترل های مهندسی می شود و موثرترین راه کاهش صداست و میزان صدای تولیدی دستگاه را کاهش می دهد. راه دوم شامل استفاده از مانع صوتی است و راه آخر شامل استفاده از گوشی می باشد. کنترل از طریق حفاظت کارگران، به دو صورت استفاده از گوشی حفاظتی و روش های مدیریتی مثل کاهش ساعات مواجهه با صوت امکان پذیر است. استفاده از گوش های حفاظتی متاسفانه هنوز رایج است هرچند که آخرین راه کنترل صداست، با این وجود در اینجا به توضیح بیشتر آن می پردازیم.

کنترل در منبع

تعمیر و نگهداری مناسب از همه دستگاه ها و قطعات گردنده که شامل گریسکاری، تمیزکاری و تعویض قطعات معیوب یا در حین از کارافتادن مثل زنجیرها، تسمه ها و چرخ هاست.

کاهش سرعت عملیات تا جایی که روی کیفیت و کمیت کار تاثیر نگذارد.

اطمینان از اینکه قاب ها و شاسی ها کاملاً محکم هستند و تجهیزات به خوبی روی آنها سوار شده اند.

جداسازی قطعات ایجاد کننده سر و صدا با کفشک های لاستیکی یا فنر در محل های اتصال به بدنه و سطح زمین به منظور

کاهش ارتعاش و در نتیجه سر و صدا.

کنترل در مسیر انتقال صدا

این امر شامل جداسازی، مسدودسازی، قرار دادن جاذب یا دیگر موانع صوتی می باشد.

کنترل از طریق حفاظت کارگران

کنترل از طریق حفاظت کارگران، به دو صورت استفاده از گوشی حفاظتی و روش های مدیریتی مثل کاهش ساعات مواجهه با صوت امکان پذیر است. استفاده از گوش های حفاظتی متاسفانه هنوز رایج است هرچند که کم اثرترین راه

کنترل صداست. با این وجود در اینجا به توضیح بیشتر آن می پردازیم.

گوشی های حفاظتی

معمولاً ۲ نوع گوشی حفاظتی وجود دارد: ایرپلاگ و ایرماف که هر دو برای جلوگیری از رسیدن صدای زیاد به گوش درونی طراحی شده اند. ایرپلاگ ها، درون گوش قرار می گیرند و از مواد مختلفی ساخته می شوند مانند لاستیک کائوچو، پلاستیک یا هر موادی که با مجرای گوش فیت شوند. در بین گوشی های حفاظتی، ایرپلاگ ها از مطلوبیت کمتری برخوردار هستند زیرا حفاظت موثری را در مقابل صدا ایجاد نمی کنند و در صورتی که تکه هایی از پلاگ ها در گوش باقی بمانند و یا از پلاگ های کثیف استفاده شود باعث عفونت می گردند. برای حفاظت از گوش، نباید از پنبه بهداشتی استفاده نمود.



شکل ۴۲- نمایی از یک گوشی حفاظتی که داخل گوش قرار می گیرد (ایرپلاگ).

ایرپلاگ ها و ایرماف ها

۱. فیبرهای آکوستیکی اسفنجی شکل پذیر
۲. پلاستیک با پوشش فیبرهای آکوستیکی
۳. پلاستیکی قابل انبساط
۴. ایرپلاگ پلاستیکی چند بار مصرف
۵. ایرماف

ایرماف ها در صورتی که به شیوه صحیح استفاده شوند مؤثرتر از ایرپلاگ ها خواهند بود. آن ها تمام روی گوش را می پوشانند و از گوش در مقابل صدا محافظت می نمایند. اما در صورتی که ایرماف ها به درستی روی گوش قرار نگیرند و یا همراه آن ها از عینک حفاظتی استفاده شود، کارایی خودشان را از دست می دهند.

به طور کلی استفاده از گوشی حفاظتی در کنترل مشکلات صدای شغلی از اهمیت کمتری برخوردار است چرا که مشکلات زیر را ایجاد می کند:

- صدا هنوز وجود دارد و کاهش نیافته است.
- در شرایط گرم و مرطوب، اغلب کارگران ایرپلاگ ها را ترجیح می دهند که اثر کمتری در کاهش صدا دارد زیرا ایرماف ها باعث ناراحتی و عرق کردن گوش ها می شوند.
- مدیران همیشه انواع مرغوب تر گوشی های حفاظتی را تهیه نمی کنند: اغلب این موضوع را در نظر می گیرند که هر چه ارزان تر، بهتر!
- کارگرانی نمی توانند با دیگران ارتباط برقرار کنند و یا حتی صدای سیگنال های هشدار دهنده را بشوند.
- اگر به جای کنترل صدا در منبع، گوشی حفاظتی تهیه شود، مدیریت مسئولیت خود را به کارگران تحمیل نموده و در صورتی که کارگران دچار افت شنوایی گردند کارفرما آن ها را مقصر می داند.



شکل ۴۳- نمایی از یک گوشی حفاظتی که داخل گوش قرار می گیرد (ایرپلاگ).

۵- ارتعاش چیست و چه خطراتی دارد؟

چه تجهیزات ثابت و چه ابزاری دستی مورد استفاده در درودگری که دارای یک قطعه گردنده هستند می توانند منجر به ارتعاش شده و کارکنان را دچار مشکلاتی از جمله سندرم ارتعاشی دست و بازو و سندروم سپیدانگشتی کنند که در آن عروق دست آسیب دیده و خونرسانی به بافت های هدف انجام نمی شود. در این حالت دست کرخت و بی حس شده و

احساس سوزن سوزن شدن در محل مواجهه دست ایجاد می شود. در صورتی که میزان آسیب زیاد باشد ممکن است به ناتوانی دائمی فرد در آن ناحیه منجر شود.

۵-۱ چگونه می توان کارگران را از خطرات مرتبط با ارتعاش حفظ نمود؟

استفاده از تکنیک های کاهنده ارتعاش از جمله جداسازی آن از سطح با استفاده از بالشتک های لاستیکی و فتری می باشد. استفاده صحیح از ماشین ها و متعادل کردن آنها از دیگر راه های کاهش ارتعاش می باشد. آموزش کارگران در مورد خطرات ارتعاش به خصوص خشک و گرم نگه داشتن دست ها و خیلی محکم نگرفتن ابزار از دیگر راه های کاهش اثرات ارتعاش می باشد.

۶- روشنایی نامناسب

روشنایی مناسب نه تنها می تواند باعث کاهش حوادث و خطاهای کاری از جمله کاهش ضایعات محصول شود بلکه می تواند باعث کاهش جراحات انسانی و مشکلات دیداری نیز گردد. نور مناسب برای قسمت های مختلف کارگاه های درودگری متفاوت است ولی به طور معمول نوری با حداقل شدت ۱۵۰ تا ۳۰۰ لوکس برای این کارگاه ها لازم است. افزایش شدت نور تا ۵۰۰ لوکس می تواند باعث افزایش بازده کاری گردد. این نور به خصوص در طول روز می تواند از طریق پنجره ها و به صورت طبیعی نیز تامین گردد. نور در کارگاه باید به صورتی باشد که باعث خیرگی و درخشندگی نگردد.

۷- گرما

دمای مناسب برای فعالیت انسان حدود ۲۵ درجه سانتی گراد با رطوبت ۶۰ تا ۷۰ درصد است. با این حال این میزان ممکن است در فعالیت های صنعتی که فعالیت عضلانی وجود دارد افزایش یابد. در صورتی که این گرما از تحمل بدن خارج شود ممکن است اختلال زیر را پدیدار آورد.

• اختلالات عصبی و روانی کار

• عوارض پوستی

• گرفتگی عضلانی

• خستگی و بی حالی در اثر گرما

• گرمزدگی (از همه خطرناکتر و می تواند منجر به مرگ نیز گردد).

در نتیجه برای جلوگیری از این عوارض بایستی تا حد امکان دمای محیط کار را تا حد امکان به شرایط ایده آل نزدیک کرد. همچنین در فصول گرم بایستی آب خنک در اختیار کارگران قرار گیرد.

فصل پنجم - مدیریت مخاطرات مرتبط با درودگری

در این فصل از کتاب راه های کنترل مخاطرات مرتبط با ایمنی و بهداشت کارگاه های درودگری مورد بحث قرار می گیرد. این امر شامل سلسله مراتب کنترل خطر می باشد. یعنی هرگاه همه کنترل های مهندسی مخاطرات را انجام دادید، از خودتان یا کارگران سوال کنید چه مخاطراتی ممکن است باقی مانده است. این مخاطرات باقیمانده با تجهیزات حفاظت فردی کنترل کنید تا کنترل های مهندسی انجام شده ا تکمیل و حفاظت کامل از خود و یا کارگران صورت گیرد.

۱- ارزیابی ریسک

از آنجا که ارزیابی ریسک هر صنعت و کارگاه تا حد زیادی مخصوص به خود آن می باشد در نتیجه بایستی کارفرما به ارزیابی ریسک های محل کار خود پردازد. در نتیجه این موضوع در کارگاه های درودگری نیز صدق می کند. ارزیابی ریسک بایستی چگونه انجام پذیرد؟ کارفرما، مدیر یا نماینده او بایستی ۳ مرحله زیر را بدین منظور طی کند.

۱-۱ شناسایی مخاطرات

- توجه به مخاطراتی که در این کتاب آمده است.
- قدم زدن در کارگاه چه داخل و چه خارج آن برای یادداشت برداری مخاطرات
- صحبت با کارکنان و استفاده از دانش آنها در شناسایی مخاطرات
- مراجعه به دفترچه حوادث و بیماری های شرکت در صورت وجود

۱-۲ ارزیابی ریسک و عملی کردن آن

کارفرما سپس بایستی یادداشت کند که در اثر هر خطر چه فرد یا افرادی ممکن است دچار صدمه یا بیماری شوند. برای هر مخاطره کارفرما بایستی کنترل های موجود و راه حل های کنترلی مورد نیاز را بنویسد.

۱-۳ کنترل ریسک

در این قسمت کارفرما باید برای اجرای کنترل های مورد نظر و لازم تصمیم گیری کند. بدین معنی که کارفرما بایستی کنترل های خود را از طریق اندازه گیری یا مشورت با کارکنان بررسی کند که آیا مفید واقع شده اند یا خیر.

فصل ششم - عملیات تکمیل

عملیات تکمیل دامنه وسیعی از خطرات مرتبط با ایمنی و بهداشت را شامل می شود که دلیل آن حجم زیاد مواد شیمیایی مورد استفاده می باشد. بحث کامل در مورد این موضوع فراتر از دامنه این کتاب است؛ با این حال، یک بحث کلی از مخاطرات عمومی و اقدامات کنترلی مرتبط در ادامه ارائه شده است. بهترین راه برای جلوگیری از مخاطرات شیمیایی مرتبط با عملیات تکمیل این است که شما بایستی مواد شیمیایی خاص محیط کار خود را شناسایی کنید و پس از مشورت با کارشناسان بهداشت و ایمنی کار کنترل های لازم را تعیین و اجرا کنید. در این زمینه استانداردهای خارجی نیز موجود است که می توان از آنها نیز کمک گرفت. نمونه های زیر برخی از این استانداردها یا دستورالعمل ها می باشد که توضیحات کاملی برای پیشگیری و کنترل در آنها آمده است.

اطلاعات دقیق استاندارد	موضوع استاندارد
• Ventilation, 29 CFR 1910.94(c) and (d).	تهویه
• Flammable and Combustible Liquids, 29 CFR 1910.106.	مایعات محترقه و اشتعال زا
• Spray Finishing Using Flammable and Combustible Materials, 29 CFR 1910.107.	عملیات اسپری زنی با استفاده از مواد محترقه و اشتعال زا
• Dip Tanks Containing Flammable and Combustible Liquids, 29 CFR 1910.108.	تانک غوطه وری حاوی مواد محترقه و اشتعال زا
• Respiratory Protection, 29 CFR 1910.134.	حفاظت تنفسی
• The Air Contaminants standards, 29 CFR 1910.1000.	استانداردهای آلاینده های هوا
• The Methylene Chloride standard, 29 CFR 1910.1052.	استاندارد کلرید متیلن

جدول ۴- استانداردها یا دستورالعمل های بهداشتی مرتبط با عملیات تکمیل درودگری

۱- مخاطرات بهداشتی

دامنه وسیعی از چسب ها و مواد روکش کننده در عملیات تکمیل محصولات چوبی استفاده می شود. بسیاری از این موارد برای سلامتی کارکنان خطرناک هستند. مواد شیمیایی می توانند به سه صورت وارد بدن شوند: ۱- از راه تنفس یا استنشاق ۲- از راه خوردن یا آشامیدن ۳- از طریق پوست. پوست در حالت عادی بسیاری از مواد را به خود جذب می کند که از جمله آنها حلال ها می باشد که اجازه عبور آنها به جریان خون را می دهد. کارگران درودگری به طور کلی در تماس با مواد شیمیایی از طریق تنفس و تماس پوستی ند. با این حال بسیاری از مواد شیمیایی به آسانی از پوست عبور می کنند که از جمله آنها حلالها می باشند. حلال ها چنانچه از نامشان پیداست حل کننده سایر مواد در خود هستند. از جمله آنها تینر، بنزین، استون، الکل، بنزین می باشد. حلال ها بعد از عبور از پوست وارد جریان خون شده به سایر نقاط بدن از جمله مغز

می رسند و باعث مشکلات متعددی می شوند. حتی برخی حلال ها اعتیاد آور بوده و وابستگی ایجاد می کنند. کارگران نجاری به طور کلی در مواجهه با مواد شیمیایی از طریق تنفس و تماس با پوست هستند.

چه مواد شیمیایی پوشش دهنده نیتروسولوزی (لاک ها) و چه مواد با پایه اسیدی حاوی حلال های سمی هستند. حلال هایی که به طور معمول در این مواد استفاده می شوند دارای اثرات کوتاه مدت می باشند که از جمله آنها تحریک و سوزش چشم، بینی و گلو، سردرد، گیجی، سرگیجه، خستگی و حالت تهوع می باشد. اثرات بلند مدت حلال ها شامل اثرات تولید مثلی، ناراحتی های سیستم عصبی و تخریب ریه، کبد و کلیه ها می باشد. مواجهه با تولوئن خطر سقط جنین را افزایش می دهد. اثرات شدید شونده نیز در کودکان متولد شده از مادران در مواجهه با حلال های تولوئن و زایلن دیده شده است. مطالعات نشان داده اند که فرمالدهید می تواند منجر به سرطان ریه و بینی شود.

بسیاری از چسب های مورد استفاده در محصولات چوبی همچنین شامل مواد شیمیایی سمی هستند. خطرناکترین آنها مواد با پایه حلال، اپوکسی رزین و چسب های رزینی فرمالدهید اوره می باشد. بسیاری از این حلال ها در چسب ها استفاده می شوند. چسب های اپوکسی رزینی به طور خاص سمی هستند. کلرید متیلن که اثرات سرطانزایی آن به اثبات رسیده است اغلب در این چسب ها وجود داد. برخی از مولفه های رزین های اپوکسی نیز ممکن است سرطانزا باشند. چسب های اپوکسی رزینی می توانند منجر به تحریک پوست و واکنش های حساسیتی نیز شوند.

۲- مخاطرات مرتبط با ایمنی

علاوه بر خطرات بهداشتی مواد شیمیایی مورد استفاده در عملیات تکمیل درودگری، آنها می توانند مشتعل شده و ایجاد آتش سوزی و انفجار نمایند. از جمله آنها، لاک ها، حلالها، چسب ها، رنگ ها و روکش ها و پوشش های مورد استفاده می باشد. در صورتی که این مواد در محل های بدون تهویه موثر و یا محبوس وجود داشته باشند در صورت بروز اشتعال می توانند منجر به آتش سوزی و انفجار و در نتیجه خسارات جانی و مالی عمده ای به بار آورند. این مواد در اثر آتش سوزی می توانند مواد سمی بسیار زیاد دیگری را نیز در ترکیب با مواد دیگر یا در حین آتش سوزی و انفجار ایجاد نمایند که اثرات آنها بسیار خطرناکتر باشد. این مواد معمولاً به صورت اسپری استفاده می شوند و در نتیجه با افزایش غلظت آنها در هوا احتمال انفجار و آتش گرفتن آنها با کوچکترین جرقه وجود دارد.

چگونه می توانم کارکنانم را از مخاطرات مرتبط با مواد شیمیایی مورد استفاده در عملیات تکمیل

محافظت کنم؟

اقدامات مهندسی

در صورت امکان از سیستم های اتوماتیک برای چسب زنی و روکش زنی استفاده کنید. این سیستم های اتوماتیک باید به خوبی تهویه در مورد آنها صورت بگیرد. جایگزین کردن مواد سنتی و چسب های قدیمی با مواد و چسب های جدید کم خطرتر. برای مثال چسب های با پایه آب یا مواد حرارتی جدیدی وجود دارد که به مراتب خطر کمتری دارند.

روکش‌های پلی استر یا پلی اوری تانی کم خطر تر از پوشش‌های با پایه حلال می باشند. پایین انواع شامل چسب‌های پلی وینیل استات، چسب‌های با پایه آب (با آب رقیق می شوند) هستند. پوشش‌های پلی استر پلی اوریتانی نیز دارای سمیت کمتری هستند.

هرگاه امکان داشته باشد، از سیستم‌های اتوماتیک برای پوشش زنی یا چسب زنی استفاده کنید. سیستم اتوماتیک خود باید به خوبی تهویه شود.

تهویه موضعی مناسب و کافی را برای همه فرایندهای چسب زنی و پوشش دهی به کار ببرید. این امر شامل اسپری دستی، غلطک زنی، غوطه وری و برس زنی می باشد. عملیات اسپری دستی نیز باید در اتاقک مخصوص و جداگانه دارای تهویه صورت گیرد. پوشش زنی با روش غوطه وری بایستی محصور شده و با وجود هود مکنده صورت گیرد. در این مورد از راهنمایی کارشناسان بهداشت حرفه ای کمک بگیرید. در این مورد استانداردهایی مثل استاندارد (29 CFR OSHA 1910.107) وجود دارد که اطلاعات جزئی در این مورد ارائه می دهد.

حوض غوطه وری رنگ بایستی با یک هود محصور کننده تهویه شود. برای دستیابی به این موضوع با یک کارشناس بهداشت حرفه ای مشورت کنید (شاغل در مراکز بهداشت).

در ارتباط با مواد شیمیایی محیط کار خود اطلاعات کاملی را به صورت برگه‌های اطلاعات ایمنی تهیه و در اختیار کارکنان قرار داده و بخشی را نیز در محل خاص به منظور شرایط اضطراری مستندسازی نمایید. برگه‌های ایمنی مواد شیمیایی^{۱۰} حاوی اطلاعاتی در مورد مخاطرات ایمنی مواد شیمیایی و روش‌های کنترلی و پیشگیری توصیه شده می باشد. همه تهیه کنندگان مواد شیمیایی موظف اند چنین اطلاعاتی را در مورد مواد شیمیایی تولیدی خود تهیه و به مصرف کننده ارائه دهند.

استفاده از وسایل حفاظت فردی

برای کارگرانی که در حال انجام عملیات اسپری زنی هستند بایستی دستکش و رسپراتور مناسب را بکار بگیرید. رسپراتورها شبیه ماسک هستند ولی بازدهی بیشتری دارند و معمولاً صورت را می پوشانند. در ارتباط با نحوه انتخاب و خرید و نگهداری این رسپراتورها در راهنمایی که از سوی مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت تهیه شده است اطلاعات کاملی در این زمینه آورده شده است.

¹⁰ Material Safety Data Sheets(MSDSs)

1. A Guide for Protecting Workers from Woodworking Hazards, U.S. Department of Labor
2. Occupational Safety and Health Administration, OSHA 3157, 1999
3. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). 1996. Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents— Biological Exposure Indices. 6th Ed.
4. ACGIH. Industrial Ventilation: a Manual of Recommended Practice. ACGIH Committee on Industrial Ventilation.
5. Bureau of Labor Statistics. 1995. Fatal Workplace Injuries in 1993: A Collection of Data and Analysis. U.S. Department of Labor.
6. Hampl, V. 1982. Development of Criteria for Control of Woodworking Operation. U.S. Department of Health and Human Services. National Institute for Occupational Safety and Health. July.
7. Firenze, R. J., and J. B. Walters. 1981. Safety and Health for Industrial/Vocational Education. U.S. Department of Health and Human Services. July.
8. Health and Safety Executive, Manual handling solutions in woodworking, Leaflet INDG318(rev1), published 2012, pages 1-9
9. Health and Safety Executive, Safe use of woodworking machinery, 1998, pages 23-48
10. Massachusetts Department of Public Health. 1997. Woodworker dies when struck by tool knife launched from overarm router. Occupational Health Surveillance Program. Fatality investigation report 2:2. February.
11. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). 1997. Questions and Answers: Methylene Chloride Control in Furniture Stripping (Niosh Publication No. 93-133). U.S. Department of Health and Human Services.
12. NIOSH. 1975a. Health and Safety Guide for Wooden Furniture Manufacturing (NIOSH Publication No. 75-167). U.S. Department of Health and
13. Human Services.
14. NIOSH. 1975b. Machine guarding—Assessment of need. U.S. Department of Health and Human Services. June.
15. National Safety Council. 1988. Accident Prevention Manual for Industrial Operations: Engineering and Technology. 9th Ed. Itasca, IL: National Safety Council.
16. National Safety Council. 1993. Safeguarding Concepts Illustrated. 6th ed.
17. Occupational Safety and Health Administration (OSHA). 1997. Assessing the Need for Personal Protective Equipment (PPE): a Guide for Small Business Employers (OSHA Publication No. 3151).
18. OSHA, Concepts and Techniques of Machine Safeguarding (OSHA Publication No. 3067). U.S. Department of Labor, See Index on OSHA's Website, available at <http://www.osha.gov>.