



مرکز تحقیقات و تعلیمات  
حفاظت فنی و بهداشت کار



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی  
معاونت روابط کار

# ایمنی کار در صنایع چوب و درودگری ویژه بازرسان کار و مسئولین ایمنی

تهیه شده در مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار





جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی  
معاونت روابط کار

# ایمنی کار در صنایع چوب و درودگری (ویژه بازرسان کار و مسئولین ایمنی)

تهیه شده در مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت  
کار با همکاری پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

مؤلف و گردآورنده: کامبیز پورطهماسی



مرکز تحقیقات و تعلیمات  
حفاظت فنی و بهداشت کار  
چاپ اول

۱۴۰۰

سرشناسه: پورطهماسی، کامبیز، ۱۳۵۰-

عنوان و نام پدیدآور: ایمنی کار در صنایع چوب و درودگری (ویژه بازرسان کار و مسئولین ایمنی) / مولف و گردآورنده کامبیز پورطهماسی؛ تهیه شده در مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار، با همکاری پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران؛ (برای) وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی، معاونت روابط کار، مشخصات نشر: تهران: مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار، ۱۴۰۰. مشخصات ظاهری:

۱۵۷ص.؛ مصور (بخشی رنگی)، جدول. ۹۷۸-۶۰۰-۶۲۰۳-۰۴۸-۵: شابک وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: کتابنامه: ص. ۱۵۷. موضوع: نجاری -- پیش بینی های ایمنی **Carpentry -- Safety measures**

نجاری -- ابزار و وسایل **Industrial safety** ایمنی صنعتی **Carpentry -- Tools**

شناسه افزوده: مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

شناسه افزوده: دانشگاه تهران. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی

شناسه افزوده: ایران. وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی. معاونت روابط کار

رده بندی کنگره: HD۷۲۶۹

رده بندی دیویی: ۳۶۳/۱۱۹۶۹۴

شماره کتابشناسی ملی: ۸۶۷۶۳۵۱

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیبا

## ایمنی کار در صنایع چوب و درودگری (ویژه بازسان کار و مسئولین ایمنی)

**تهیه شده:** مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار با همکاری پردیس کشاورزی و

منابع طبیعی دانشگاه تهران

**مؤلف و گردآورنده:** کامبیز پورطهماسی

**ناشر:** مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

**نوبت چاپ:** اول / پاییز ۱۴۰۰

**قیمت:** رایگان

**شمارگان:** ۵۰ نسخه

ISBN:978-600-6203-48-5

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۲۰۳-۴۸-۵



مرکز تحقیقات و تعلیمات  
حفاظت فنی و بهداشت کار

مرکز پخش: تهران، بزرگراه آیت الله سعیدی، چهارراه یافت آباد

بلوار معلم، نرسیده به میدان معلم کد پستی: ۱۳۷۱۶۱۳۵۱

کلیه حقوق مادی و معنوی برای این مرکز محفوظ است  
و هرگونه سوء استفاده و فروش به غیر پیگرد قانونی دارد.

## سخنی با خوانندگان

ارتقای فرهنگ ایمنی کار، همواره به عنوان مهم‌ترین راهبرد پیشگیری حوادث ناشی از کار شناخته شده است و امروزه فرهنگ ایمنی کار به عنوان مهارت‌های شغلی افراد تلقی می‌گردد و نقشی بی‌بدیل در کاهش هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم ناشی از حوادث و بیماری‌های شغلی ایفاء می‌نماید. طبق نظر دفتر بین‌المللی کار، مهم‌ترین اصل در پیشرفت یکپارچه اصول ایمنی و بازتاب آن در محیط کار، توجه به جنبه‌های فرهنگی و اجتماعی با دید زیست‌افزایی است که این امر ضمن تحقق شعار "انسان سالم محور توسعه پایدار"، موجب ارتقای بهره‌وری و بهبود نظام‌های اقتصادی در کشورها محسوب می‌گردد. در همین راستا، بهره‌مندی از محصولات و محتوای فرهنگی و آموزشی تخصصی یکپارچه و استاندارد ایمنی، یکی از کاربردی‌ترین و موثرترین ابزار در امر یادگیری، آموزش و ترویج در مقوله حفاظت فنی و ایمنی کار می‌باشد که ضمن تحقق آموزش‌های کاربردی و هدفمند، نهایتاً به ایجاد کار شایسته منجر می‌گردد.

بر همین اساس معاونت روابط کار پس از سالیان متمادی، با اتخاذ سیاست‌های نوین و به روز آموزشی؛ از طریق مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار و به واسطه کارشناسان مجرب آن مرکز و با بهره‌مندی از دانش تخصصی اساتید دانشگاهی و متخصصین مراکز علمی و پژوهشی کشور و با حمایت‌های بی‌دریغ جناب آقای دکتر عبد الملکی وزیر محترم تعاون، کار و رفاه اجتماعی، اقدام به تهیه و تدوین محتواهای آموزشی یکپارچه، استاندارد و منطبق با نیازسنجی‌های آموزشی؛ همچنین دستورالعمل‌های فنی در زمینه حفاظت فنی و ایمنی نموده است. امید است نتایج و ثمرات این مکتوب که با بهره‌گیری از جدیدترین متون علمی داخلی و بین‌المللی و متناسب با نیاز علوم و فناوری‌های پیشرفته روز تدوین گردیده است، بتواند در ارتقای سطح دانش ایمنی و آگاهی جامعه کار و تولید کشور موثر واقع گردد.

علی حسین رعیتی فرد  
معاون وزیر تعاون، کار و رفاه اجتماعی

## ● مقدمه ناشر

بی شک یکی از نشانه های بارز توسعه پایدار در هر کشور، ایجاد و ارتقای فرهنگ ایمنی است که به صیانت از نیروی انسانی و حفظ منابع مادی و معنوی منجر خواهد شد. به طور یقین دستیابی به چنین هدفی نیازمند رشد همه جانبه علمی و فرهنگی در زمینه ایمنی و بهداشت کار است، که از این مجمل تهیه و انتشار کتب و استانداردهای ایمنی یکی از راهکارهای موثر در بسترسازی مناسب در این خصوص به شمار می رود که در نتیجه نیازسنجی های علمی تهیه و تدوین شده باشد. مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی، در سال ۱۳۴۸ با هدف تامین ایمنی و سلامت نیروی انسانی شاغل در واحدهای صنعتی، تولیدی، خدماتی، کشاورزی و معدنی کشور تاسیس و مستند به قانون کار جمهوری اسلامی ایران، بعنوان مرکز تخصصی ایمنی و بهداشت کار اقدام به خدمت رسانی به جامعه کار و تلاش کشور می نماید. این مرکز از سال ۱۳۸۸ و در راستای توسعه و رسالت خطیر و وظایف قانونی آموزشی و پژوهشی خود و رفع خلاء ناشی از کمبود کتب فنی و تخصصی در زمینه ایمنی و بهداشت کار، اقدام به تاسیس واحد انتشارات با هدف، هدایت، راهبری و انتشار این کتب در سطح کشور نمود. در همین راستا این مرکز اقدام به استاندارد سازی منابع آموزشی ایمنی و حفاظت فنی و تقویت میزان اثربخشی آموزش های مرتبط و به تبع آن ایجاد نظام یکپارچه در فرآیندهای آموزشی و همچنین تدوین دستورالعمل های حفاظت فنی و ایمنی، به عنوان یک حرکت پویا و نوین و با تکیه بر آخرین دستاوردهای حوزه ایمنی و حفاظت فنی از طریق بهره گیری از دانش اساتید و متخصصان مراکز دانشگاهی، علمی و تحقیقاتی کشور نموده است. امید است بهره مندی از محتواهای آموزشی و دستورالعمل ها و منابع علمی جدید بتواند در ترویج و ارتقای فرهنگ ایمنی کار، افزایش بهره وری، کاهش حوادث و بیماریهای ناشی از کار نقش موثری ایفا نماید. در این میان بر خود لازم می دانم ضمن تشکر از گردآورنده این محتوا جناب آقای دکتر کامبیز پورطهماسی، از تلاش های همکاران ارزشمند خود در مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار از جمله آقایان مهندس آرش گودرزی، مهندس علی قنادان، مهندس غلام حسین حسینی و نیز همه عزیزانی که در تولید و تدوین این محتوی آموزشی ما راییاری نموده اند تشکر و سپاسگزاری نمایم. در پایان؛ مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار با چاپ اثر مزبور به عنوان نسخه اولیه منتشر شده؛ آمادگی بهره مندی مستمر از بازخوردها و نظرات و پیشنهادات اصلاحی و سازنده کلیه اساتید، متخصصان و فعالین این عرصه؛ به منظور برورزسانی و رفع نواقص احتمالی، و هر چه پر بارتر شدن محتوای آن را خواهد داشت.

امیرعباس پرکنی

رئیس مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

# فهرست

## عنوان

## شماره صفحه

۱۱	فصل اول.....
۱۳	آشنایی مقدماتی.....
۱۵	فصل دوم.....
۱۵	آشنایی با فرآیندهای صنایع چوب و درودگری.....
۱۷	۲-۱ فرآیند برش کاری.....
۱۷	آشنایی با فرآیندهای صنایع چوب و درودگری.....
۱۸	۲-۲ فرآیند تکمیلی (فرم دهی).....
۱۹	۲-۳ فرآیند پرداخت چوب.....
۱۹	۲-۴ فرآیند رنگ کاری.....
۱۹	۲-۵ فرآیند موتناژ.....
۲۱	فصل سوم.....
۲۴	۳-۱ دستگاه‌های فرآیند برش کاری.....
۲۴	۳-۱-۱ اره گرد میزی و اره مجموعه‌ای (دور کن).....
۲۶	۳-۱-۲ اره نواری، اره فلکه یا اره تسمه‌ای.....
۲۷	۳-۱-۳ اره فارسی بر.....
۲۹	۳-۱-۴ اره چکشی (عمودبر).....
۳۰	۳-۱-۵ ماشین CNC تخت.....
۳۰	۳-۲ دستگاه‌های فرآیند تکمیلی.....
۳۱	۳-۲-۱ دستگاه خراطی.....
۳۲	۳-۲-۲ دستگاه کپی تراش.....
۳۳	۳-۲-۳ دستگاه کف رند (ماشین رنده میز).....
۳۵	۳-۲-۴ دستگاه فرز میزی.....
۳۶	۳-۲-۵ ماشین گندگی.....
۳۸	۳-۲-۶ ماشین مولدر (چهارتراش کن).....
۳۹	۳-۲-۷ دستگاه لیزر چوب.....
۳۹	۳-۲-۸ دستگاه لبه چسبان.....
۴۰	۳-۲-۹ پرس وکیوم و ممبران.....
۴۱	۳-۲-۱۰ دستگاه‌های زیانه زن و کم (کام) کن.....
۴۲	۳-۲-۱۱ ماشین سوراخ زن.....
۴۳	۳-۲-۱۲ دستگاه لولازن (گازور زن).....
۴۴	۳-۳ دستگاه‌های فرآیند پرداخت.....

۴۴	۳-۳-۱ ماشین سنباده
۴۵	۳-۴ دستگاه‌های فرآیند رنگ کاری و پوشش کاری
۴۵	۳-۴-۱ ابزار پیستوله رنگ پاش یا پمپ پاشش رنگ
۴۵	۳-۴-۲ کابین یا اتاقک رنگ‌کاری
۴۶	۳-۵ دستگاه‌های فرآیند مونتاژ کاری
۴۶	۳-۵-۱ دستگاه مونتاژ صندلی
۴۷	۳-۵-۲ دستگاه پرس مهره خاردار
۴۷	۳-۵-۳ میخکوب و منگنه کوب پنوماتیکی
۴۹	فصل چهارم
۴۹	ایمنی کار با ابزار و ماشین‌آلات صنایع چوب و درودگری
۵۱	۴-۱ اره گرد میزی و اره مجموعه‌ای (دورکن)
۵۸	۴-۲ اره نواری، اره فلکه یا اره تسمه‌ای
۶۴	۴-۳ اره چکشی (عمودبر)
۶۵	۴-۴ دستگاه کف رند (ماشین رنده میزی)
۶۸	۴-۵ دستگاه فرز میزی
۷۲	۴-۶ ماشین گندگی
۷۵	۴-۷ دستگاه خراطی
۷۵	۴-۸ دستگاه زبانه زن و کُم (کام) کن
۷۶	۴-۹ ماشین مولدر
۷۶	۴-۱۰ ماشین سنباده
۷۷	۴-۱۱ دستگاه مونتاژ صندلی
۷۷	۴-۱۲ دستگاه پرس مهره خاردار
۷۷	۴-۱۳ میخکوب و منگنه کوب
۷۹	۴-۱۴ لبه چسبان
۸۰	۴-۱۵ ماشین CNC تخت
۸۱	۴-۱۶ پرس وکیوم
۸۱	۴-۱۷ سوراخ زن
۸۲	۴-۱۸ دستگاه لولازن (لولا گازور)
۸۲	۴-۱۹ دستگاه فارسی بر
۸۳	۴-۲۰ اتاقک رنگ کاری
۸۵	۴-۲۱ دستگاه لیزر چوب
۸۷	فصل پنجم
۸۷	حوادث شغلی در کارگاه‌های صنایع چوب و درودگری

۸۹	۵-۱ حوادث ناشی از کار با ماشین‌آلات صنایع چوب و درودگری
۸۹	۵-۱-۱ نقطه عملیاتی
۸۹	حوادث شغلی در کارگاه‌های صنایع چوب و درودگری
۹۲	۵-۱-۲ حوادث ناشی از حرکات چرخشی و رفت و برگشتی
۹۴	۵-۱-۳ حوادث ناشی از نقاط فشار یا پینچ
۹۵	۵-۱-۴ حوادث ناشی از لگد اره (پرتاب قطعه کار به عقب در حین برش)
۹۷	۵-۱-۵ حوادث ناشی از خرده چوب‌های پروازی
۹۸	۵-۱-۶ حوادث ناشی از پرتاب سرمته/تیغه
۱۰۰	۵-۲ حوادث ناشی از آتش سوزی و انفجار
۱۰۴	۵-۳ بیماری‌های شغلی ناشی از کار در کارگاه‌های صنایع چوب و درودگری
۱۰۶	۵-۴ حوادث ناشی از کار با لیفتراک/جک پالت‌ها (حمل و نقل نایمن)
۱۰۶	۵-۴-۱ برخورد (تصادف)
۱۰۷	۵-۴-۲ افتادن پالت‌ها از روی لیفتراک
۱۰۷	۵-۴-۳ بخار و دود حاصل از شارژ باتری
۱۰۷	۵-۴-۴ خطرات ناشی از کار با جک‌های پالت
۱۰۸	۵-۵ حوادث ناشی از ریزش و سقوط چوب
۱۰۸	۵-۶ حوادث ناشی از نردبان‌ها
۱۰۹	۵-۷ حوادث ناشی از عدم رعایت ۵S (غزش و افتادن)
۱۱۱	فصل ششم
۱۱۱	ایمنی الکتریکی در صنایع چوب و درودگری
۱۱۳	۶-۱ اجزای الکتریکی
۱۱۳	ایمنی الکتریکی در صنایع چوب و درودگری
۱۱۵	۶-۲ سیستم لاک اوت (قفل کردن)
۱۱۶	۶-۲-۱ قفل کردن تجهیزات با اتصال hard-wired
۱۱۶	۶-۲-۲ قفل کردن تجهیزات با soft-wired
۱۱۷	۶-۳ استفاده از کنتاکتور و کلید قطع اضطراری روی دستگاه‌ها
۱۱۹	فصل هفتم
۱۱۹	حفاظ‌گذاری ماشین‌آلات صنایع چوب و درودگری
۱۲۱	۷-۱ حفاظ‌گذاری ماشین‌آلات صنایع چوب و درودگری
۱۲۱	حفاظ‌گذاری ماشین‌آلات صنایع چوب و درودگری
۱۲۵	فصل هشتم
۱۲۵	سیستم اطلاعات مواد خطرناک
۱۲۵	محل کار

۱۲۷.....	۸-۱ سیستم اطلاعات مواد خطرناک محل کار (WHMIS)
۱۲۷.....	آشنایی با استراتژی‌های کنترل خطرات شناسایی شده.....
۱۳۱.....	فصل نهم.....
۱۳۱.....	تجهیزات ایمنی فردی در صنایع چوب و درودگری.....
۱۳۳.....	تجهیزات ایمنی فردی در صنایع چوب و درودگری.....
۱۳۴.....	۹-۱ محافظت از حس شنوایی.....
۱۳۵.....	۹-۲ محافظت از چشم.....
۱۳۶.....	۹-۳ گیر کردن و کشیده شدن به سمت دستگاه.....
۱۳۶.....	۹-۴ محافظت از پوست.....
۱۳۷.....	۹-۵ دستک‌های پیش‌برنده.....
۱۳۷.....	۹-۶ تجهیزات حفاظتی تنفسی برای گرد و غبار.....
۱۳۸.....	۹-۷ تجهیزات حفاظتی تنفسی برای گازها، بخارات مضر و دود.....
۱۳۹.....	۹-۸ محافظت از پا.....
۱۴۱.....	فصل دهم.....
۱۴۱.....	شناخت بیماری‌های شغلی در صنایع چوب و درودگری.....
۱۴۳.....	۱۰-۱ بیماری‌های ناشی از جابجایی دستی الوار و تجهیزات.....
۱۴۳.....	شناخت بیماری‌های شغلی در صنایع چوب و درودگری.....
۱۴۵.....	۱۰-۲ بیماری‌های ناشی از آلودگی صوتی.....
۱۴۶.....	۱۰-۳ بیماری‌های ناشی از لرزش دستگاه‌ها.....
۱۴۷.....	۱۰-۴ بیماری‌های ناشی از خاک‌اره.....
۱۴۹.....	۱۰-۵ خطرات شیمیایی - قرار گرفتن در معرض پوشش‌ها، پرداخت‌ها، چسب‌ها و بخارات حلال‌ها.....
۱۵۱.....	فصل یازدهم.....
۱۵۱.....	آشنایی با قوانین و آیین‌نامه‌های حفاظت فنی و بهداشت کار در صنایع چوب و درودگری.....
۱۵۳.....	۱۱-۱ قوانین ملی و آیین‌نامه‌های حفاظت فنی و بهداشت کار.....
۱۵۳.....	۱۱-۱-۱ آیین‌نامه حفاظتی صنایع چوب ایران.....
۱۵۳.....	آشنایی با قوانین و آیین‌نامه‌های حفاظت فنی و بهداشت کار در صنایع چوب و درودگری.....
۱۵۴.....	۱۱-۲ قوانین بین‌المللی و آیین‌نامه‌های حفاظت فنی و بهداشت کار.....
۱۵۴.....	۱۱-۲-۱ OSHA: سازمان ایمنی و بهداشت شغلی آمریکا.....
۱۵۵.....	۱۱-۲-۲ NIOSH: انستیتوی ملی ایمنی و بهداشت شغلی آمریکا.....
۱۵۶.....	۱۱-۲-۳ HSE: مجری سلامت و ایمنی انگلستان.....
۱۵۶.....	۱۱-۲-۴ CCOHS (مرکز ایمنی و بهداشت شغلی کانادا).....



## فصل اول

---

### آشنایی مقدماتی



## آشنایی مقدماتی

چوب قدیمی‌ترین ماده طبیعی است که انسان از دیرباز با آن آشنا شده و به شیوه‌های گوناگون نسبت به ساخت وسایل مختلف از آن اقدام نموده است. این نوع فرآورده‌های تولید از چوب، گاه نجاری، گاه درودگری، گاه صنایع چوب و گاه صنعت مبلمان نام‌گذاری شده است. با این حال امروزه درصد قابل توجهی از کارگاه‌ها در شهرک‌های صنعتی شامل کارگاه‌هایی می‌باشد که با چوب سر و کار دارند. ما در این مجموعه همه این واحدها را تحت عنوان صنایع چوب می‌نامیم. از جمله کارگاه‌های صنایع چوب می‌توان به کارگاه‌های ساخت انواع سازه‌های چوبی مانند کارگاه‌های مبلمان‌سازی (مبلمان صفحه‌ای یا ماسیو)، کابینت‌سازی، در و پنجره‌سازی، ظروف چوبی، پارکت‌سازی، قرنیزسازی، ساخت آلچیق و ساختمان‌های چوبی، تولید نرده‌های چوبی و پله، اسباب‌بازی‌سازی، ادوات موسیقی، لوازم تحریر، وسایل ورزشی و... اشاره کرد. کارگاه‌های صنایع چوب در تولید محصولات خود از چوب طبیعی یا صفحات فشرده چوبی مانند تخته فیبر با دانسیته متوسط (MDF)، تخته خرده چوب (تئوپان)، پانل‌های ساندویچی، تخته چندلا و چندسازه‌های لایه‌ای استفاده می‌کنند. فرآیند تولید سازه و مبلمان برحسب استفاده از چوب طبیعی یا صفحات فشرده و هم‌چنین نوع سازه شامل مراحل مختلفی مانند برش قطعات، ماشین‌کاری و ابزارزنی، مونتاژ، پرسکاری، پرداخت و رنگ‌کاری است و فرآورده‌های تولیدی در کارگاه‌های صنایع چوب با ماشین‌آلات مختلفی انجام می‌شود. باید در نظر داشت که ماشین‌آلات مورد استفاده در صنایع چوب و درودگری، خصوصاً در صورت استفاده نادرست یا بدون محافظ مناسب، خطرناک هستند و باعث ایجاد حوادث ناگوار برای کارگران خواهند شد. حوادثی که در حین انجام کار برای شاغلان اتفاق می‌افتد، حوادث ناشی از کار نامیده می‌شود و علاوه بر ایجاد صدمات جسمی و ناتوانی نیروی کار، باعث از بین رفتن سرمایه و تجهیزات و ضررهای اقتصادی می‌شود. در اثر حوادث ناشی از کار، ممکن است کارگران دچار آسیب دیدگی شوند؛ از آسیب جزئی خراش دست گرفته تا قطع عضو، نایبایی و حتی فوت. علاوه بر این، بیماری‌های شغلی، خطر دیگر کار کردن

غیرایمن می‌باشد. خاک‌اره و مواد شیمیایی مورد استفاده در پرداخت برای سلامتی زیان‌آور بوده و ممکن است باعث بیماری‌های پوستی و تنفسی شود.

به‌منظور کاهش حوادث ناشی از کار در کارگاه‌های صنایع چوب، آشنایی با ماشین‌آلات مورد استفاده در این کارگاه‌ها، عملکرد آن‌ها و همچنین آگاهی از نحوه کار و اصول ایمنی این ماشین‌آلات در کاهش حوادث کاری موثر خواهد بود. به علت اهمیت مساله ایمنی کار با ماشین‌آلات در حفظ سلامت کارگران، آشنا کردن کارگران با خطرات رعایت نکردن اصول ایمنی کار با ماشین‌آلات باید جزء وظایف کارفرمایان قرار گیرد. کارگران باید قبل از کار با ماشین‌آلات، آموزش‌های لازم در زمینه کار با ماشین‌آلات، خطرات کار با آن‌ها و چگونگی کاهش خطرات را ببینند و کارفرمایان نیز بستر این آموزش‌ها را فراهم کرده و در تجهیز یا تعمیر ماشین‌آلات برای کاهش حوادث اقدامات و دستورات لازم را انجام دهند. در ادامه ابتدا به معرفی ماشین‌آلات مهم مورد استفاده در کارگاه‌های صنایع چوب پرداخته و سپس به ذکر موارد ایمنی و اصولی که کارگران در استفاده از این ماشین‌آلات باید مد نظر قرار دهند می‌پردازیم. هدف از اطلاعات ارائه شده، کمک به شناخت خطرات کار در کارگاه‌های صنایع چوب، افزایش آگاهی نسبت به نحوه ایمن‌سازی و در نتیجه کاهش حوادث خطرناک است. پیش‌گیری از حوادث زمانی حاصل می‌شود که رعایت موارد ایمنی به صورت ریشه‌ای و خودکار برای کاربران جا افتاده باشد و جزئی از تفکر آن‌ها باشد. فعالیت در محیط کار ایمن، ایمنی شخصی را به همراه دارد و فعالیت طولانی مدت را در عرصه صنایع چوب تضمین می‌کند. دانش و مهارت‌های به دست آمده از آموزش برای استفاده، تامین و نگهداری از ابزارها ضروری است. امید است که مطالب این مجموعه نشان دهد که ایمنی نه تنها برای کاهش خطر مهم است بلکه به میزان قابل توجهی نیز به افزایش مهارت، فردی که در کارگاه چوب کار می‌کند، کمک خواهد کرد. امید است که کارگران با آگاهی از اصول ایمنی کار با ماشین‌آلات و رعایت آن‌ها به کاهش حوادث ایجاد شده در محیط کار و حفظ سلامت خود کمک کنند.

۲

فصل دوم

آشنایی با فرآیندهای

صنایع چوب و

درودگری



## آشنایی با فرآیندهای صنایع چوب و درودگری

در ابتدا برای مشخص نمودن وظایف منابع انسانی، با فرآیندها که ماشین‌آلات از ارکان آن هستند، آشنا می‌شویم:

ماشین‌آلات صنایع چوب و درودگری به منظور کار بر روی الوارهای طبیعی (ماسیو)، انواع روکش‌ها و صفحات فشرده چوبی مانند MDF و نئوپان و تولید مبلمان و انواع کابینت، میز تحریر، کمد، میز استریو، سرویس خواب و... مورد استفاده قرار می‌گیرند. در کارگاه‌های صنایع چوب و درودگری برای تبدیل الوار چوبی و مواد اولیه‌ای مانند MDF و نئوپان به سازه‌های چوبی فرآیندهایی انجام می‌شود. فرآیندهای شغلی در صنایع چوب و درودگری را می‌توان به پنج فرآیند اصلی ذیل تقسیم بندی نمود:

۱. فرآیند برشکاری

۲. فرآیند تکمیلی (فرم‌دهی)

۳. فرآیند پرداخت چوب

۴. فرآیند رنگ‌کاری

۵. فرآیند مونتاژ

لازم به ذکر است که با توجه به این که از چه ماده اولیه‌ای برای تولید استفاده می‌شود (مانند چوب یا MDF)، تعداد این فرآیندها ممکن است متفاوت باشد و برخی از آنها حذف گردد. هم‌چنین ممکن است مراحل انجام این فرآیندها نیز تغییر کند. به عنوان مثال اگر در تولید مبلمان از MDF روکش‌دار استفاده شود، فرآیند رنگ‌کاری حذف شده و در فرآیند تکمیلی بخش یکسان‌سازی ضخامت (گندگی، رنده و...) نیز وجود ندارد. در این قسمت، هر یک از فرآیندهای شغلی صنایع چوب به اختصار توضیح داده می‌شود:

## ۲-۱ فرآیند برش کاری

در صنعت چوب برای تبدیل درخت ایستاده به الوارهای چوبی که در کارگاه‌های عرضه‌کننده چوب وجود دارند و سپس تبدیل الوار چوبی به انواع قطعات چوب برای مصارف مختلف فرآیند برشکاری انجام شده و این فرآیند به‌وسیله دستگاه‌های مختلف صورت می‌پذیرد. فرآیند برش کاری از عملیات مهم اولیه جهت تبدیل تنه درخت به الوار و تراورس و انواع چوب‌آلات مورد نیاز صنایع چوب و روکش طبیعی می‌باشد که بنا به ابعاد چوب‌ها، ابزارهای برقی و ماشین‌های برش کاری مختلفی وجود دارد که در کارخانجات و کارگاه‌های صنایع چوب در جهات طولی و عرضی - خطوط مستقیم و منحنی - چوب را برش می‌دهند و قطع می‌کنند. این ماشین‌ها عمدتاً اره فلکه (نواری)، اره گرد میزی، اره مجموعه‌ای (دورکن) می‌باشند. اره رادیال (دیوالت)، اره فارسی بر (اره قطع کن)، اره چکشی و اره گرد نیز جز ابزارهای دستی برقی بخش برش کاری چوب محسوب می‌گردند. ماشین CNC تخت را نیز گاهی می‌توان در دسته ماشین‌های برش قرار داد اما به لحاظ کاربرد بیشتر در بخش فرآیندهای تکمیلی قرار داده می‌شوند.

## ۲-۲ فرآیند تکمیلی (فرم‌دهی)

پس از برش کاری چوب فرآیندهای تکمیلی برای ساخت انواع محصولات بر روی چوب انجام می‌شود که شامل فرم‌دهی چوب، سوراخکاری چوب و... است و اغلب در تولید مبلمان و مصنوعات چوبی تزئینی صورت می‌پذیرد. جهت شکل‌دهی چوب، ماشین‌آلات مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرند. فرآیندهای تکمیلی شامل عملیات مختلفی است. عملیات پوشال برداری و ابعاد کردن از جمله این عملیات می‌باشد. چوب‌های برش خورده شامل سطوحی ناصاف و ناهموار با نوسانات ابعادی و دارای پستی و بلندی و ناگونیا و به اصطلاح درودگری، کاس و سینه می‌باشند که در این مرحله توسط ابزارهای برقی و ماشین‌هایی مانند کف رند، گندگی، رنده گندگی، چهارتراش کن (مولدر) و... به سطحی صاف و ابعادی یک ضخامت خواهیم رسید (به‌همین علت گندگی را یک ضخامت کن نیز می‌نامند). کلیه عملیات ابزار (افزار) زدن، فرم‌دهی، خراطی کردن، کنده کاری و گرد کردن، منبت کردن، پروفیل کردن و شکل دادن و... در جهات عرضی، طولی، ضخامتی در چندین بعد نیز در زیرمجموعه فرآیند تکمیلی قرار دارند. مهم‌ترین ماشین‌های این بخش را می‌توان انواع فرز، CNC فرزکاری، CNC تخت (صفحه‌ای)، دستگاه کپی تراش، دستگاه خراطی و دستگاه لیزر در نظر گرفت. از دیگر کارهایی که در فرآیند تکمیلی بر روی قطعه کار انجام می‌شود، روکش کاری و پرس کاری است. فرآیند پوشش دادن سطوح و لبه‌ها جهت بالابردن استحکام، مقاومت‌ها، زیبایی و... را توسط انواع روکش و نوار طبیعی یا چوبی، روکش کاری نامیده می‌شود. در این بخش تلفیقی از چوب و روکش طبیعی و انواع صفحات مانند MDF یا نئوپان استفاده می‌شود. خم کردن لایه‌های نازک چوبی و اشکال منحنی و چسباندن چندین قطعه چوب کنار یکدیگر پرس کاری می‌گویند. روکش کاری و پرس کاری می‌تواند در یک، دو و سه بعد انجام پذیرد. متداول‌ترین ماشین این بخش را می‌توان پرس‌های سه بعدی

(وکیوم، ممبران) و دستگاه لبه چسبان برشمرسد. برای رسیدن به محصولات نهایی، نیاز به اتصالات بین اجزای مختلف محصول تولیدی می‌باشد. اتصالات مستقیم قطعات چوبی به یکدیگر از قبیل کام و زبانه، اتصالات انگشتی، دم چلچله و سایر اتصالات و همچنین اتصالات توسط پراق و تجهیزات مانند میخ (چوبی و فلزی)، پیچ، الیت، لولا و... جز فرآیند اتصالات می‌باشند. ماشین‌های سوراخ‌زن چند هد چند محوره، کم (کام) کن، زبانه زن، دستگاه لولازن (گازورزن) از ماشین‌های مهم سوراخ‌کاری و اتصالات می‌باشند.

### ● ۲-۳ فرآیند پرداخت چوب

پس از فرآیند برش چوب و فرآیند تکمیلی، جهت آماده‌سازی سطح چوب و همین‌طور از بین بردن زبری و ناهمواری‌ها، فرآیندهای پرداخت‌کاری چوب به کمک انواع ابزارها و تجهیزات انجام گرفته و سطح چوب برای رنگ‌کاری آماده می‌شود. فرآیند پرداخت‌کاری برای صیقلی کردن سطح چوب یا صفحاتی مانند MDF بعد از برش‌کاری و ابزارزنی انجام می‌شود. از انواع تجهیزات و سنباده‌های مختلف برای انجام این فرآیند استفاده می‌شود. فرآیند پرداخت‌کاری در واقع سازه چوبی را برای فرآیند رنگ‌کاری آماده می‌کند. بتونه‌کاری، لیسه‌زنی نیز جز عملیات فرآیند پرداخت‌کاری است که توسط طیف وسیعی از ماشین‌آلات و ابزار دستی مانند انواع دستگاه‌های سنباده زن (سنباده لرزان، سنباده دیسکی، سنباده نواری گرفته تا ماشین‌آلات سنباده دیسکی، سنباده غلتکی و نواری) در آن به کار گرفته می‌شوند.

### ● ۲-۴ فرآیند رنگ‌کاری

رنگ‌کاری فرآیندی است که برای جلادادن و پوشاندن سطح چوب (جهت بالابردن مقاومت‌هایی مانند جذب آب و ضد خش شدن) یا صفحاتی مانند MDF به کار می‌رود. رنگ‌کاری چوب با رنگ‌های مختلف انجام شده و علاوه بر زیبایی و جلای ظاهری چوب باعث افزایش طول عمر آن نیز می‌گردد. در صورتی که فرآیند پرداخت‌کاری به درستی انجام نشود در این مرحله عیوب چوب ظاهر می‌گردد. رنگ‌کاری با کمک پیستوله دستی، قلمو یا در ماشین رنگ انجام می‌شود. اتاق‌های پاشش رنگ و اتاق‌های خشک‌کن رنگ، جزئی از فرآیند و تجهیزات رنگ‌کاری هستند. پیستوله‌های برقی و بادی نیز جز ابزارهای این بخش می‌باشند.

### ● ۲-۵ فرآیند مونتاژ

سرهم کردن یا وصل کردن قطعات چوبی به منظور تولید محصولی خاص و نهایی را مونتاژکاری می‌نامند. مونتاژکاری در کارگاه ممکن است با دست یا تجهیزات ویژه مونتاژکاری مانند دستگاه مونتاژ صندلی انجام شود. لازم به ذکر است که این فرآیند اغلب به وسیله ابزارهایی مانند میخکوب، منگنه کوب انجام می‌شود. در صورت نیاز به نصب پراق‌آلات، پراق‌بندی انجام می‌شود.

لازم به ذکر است ترتیب انجام فرآیندهای رنگ‌کاری و مونتاژکاری بر حسب نوع محصول تولیدی ممکن



## فصل سوم

آشنایی با ابزارها و

ماشین آلات اصلی

کارگاه‌های صنایع

چوب و درودگری



## آشنایی با ابزارها و ماشین‌آلات اصلی کارگاه‌های صنایع چوب و درودگری

در کارگاه‌های صنایع چوب و درودگری از ابزار و ماشین‌آلات مختلفی در فرایندها و خط تولید استفاده می‌شود. آشنایی با این ماشین‌آلات و کارایی آن‌ها باعث استفاده درست و بهینه از دستگاه، افزایش بازدهی، راندمان تولید و کاهش خطرات و حوادث ناشی از عدم شناخت اصولی دستگاه می‌شود. در این بخش به منظور آشنایی بیشتر با تجهیزات کارگاه‌های صنایع چوب به معرفی ابزار و ماشین‌آلات مورد استفاده در این کارگاه‌ها می‌پردازیم. ابتدا به معرفی فهرست‌وار و سپس با توجه به گستردگی ماشین‌آلات و تجهیزات در این صنعت جهت درک بهتر، آن‌ها را در قالب تقسیم‌بندی ماشین‌آلات اصلی صنایع چوب و درودگری، مطابق با تقسیم‌بندی فرایندهای صنایع چوب و درودگری تشریح خواهیم کرد.

دستگاه‌ها و ابزارهای مهمی که در کارگاه‌های صنایع چوب مورد استفاده قرار می‌گیرند شامل موارد زیر است:

۱- اره گرد شامل: اره گرد میزی، اره فارسی بر (قطع کن)، اره مجموعه‌ای (دور کن)، اره رادیال (دیوالت)

و اره چند تیغ

۲- اره نواری، اره فلکه یا اره تسمه‌ای

۳- اره چکشی (عمودبر)

۴- ماشین CNC تخت

۵- دستگاه کف رند (ماشین رنده میزی)

۶- دستگاه فرز میزی

۷- ماشین گندگی

۸- ماشین مولدر (چهار تراش کن یا فرز چند ایستگاهه)

۹- دستگاه خراطی

۱۰- دستگاه کپی تراش

- ۱۱- دستگاه لیزر چوب
  - ۱۲- دستگاه لبه چسبان
  - ۱۳- پرس و کیوم و ممبران
  - ۱۴- دستگاه‌های زبان‌ه زن و گُم (کام) کن
  - ۱۵- ماشین سوراخ زن
  - ۱۶- دستگاه لولازن (گازورزن)
  - ۱۷- ماشین سنباده
  - ۱۸- پیستوله رنگ پاش یا پمپ پاشش رنگ
  - ۱۹- کابین یا اتاقک رنگ پاشی و خشک کن
  - ۲۰- دستگاه موتتاژ صندلی یا دستگاه چهارچوب (فریم) یا یونیت
  - ۲۱- دستگاه پرس مهره خاردار
  - ۲۲- میخکوب و منگنه کوب پنوماتیکی
- برای آشنایی با ماشین‌آلات صنایع چوب و درودگری، به تشریح مهم‌ترین ماشین‌آلات ذکر شده در بالا می‌پردازیم:

### ۳-۱- دستگاه‌های فرآیند برش کاری

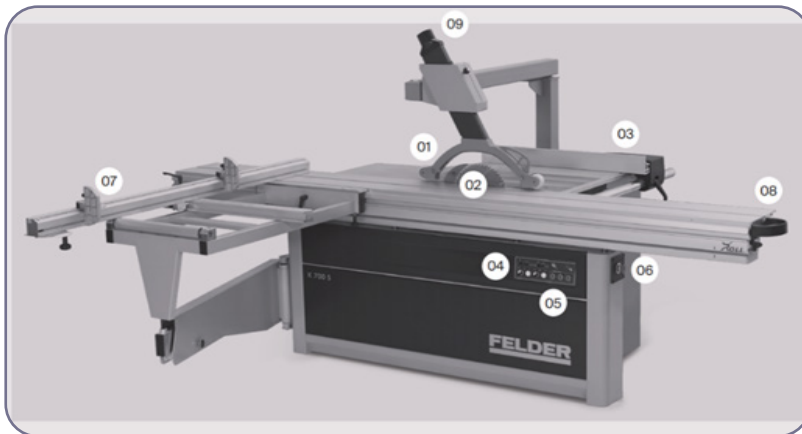
دستگاه‌هایی که در فرآیند برش کاری مورد استفاده قرار می‌گیرند شامل: اره گرد میزی و اره مجموعه‌ای (دور کن)، اره رادیال (دیوالت) و اره چند تیغ، اره نواری، اره فلکه یا اره تسمه‌ای، اره فارسی بر (قطع کن)، اره چکشی (عمودبر)، ماشین CNC تخت می‌باشد که در ادامه به شرح هر یک می‌پردازیم.

#### ■ ۳-۱-۱ اره گرد میزی و اره مجموعه‌ای (دور کن)

از جمله ماشین‌های بسیار پرکاربرد در کارگاه‌های صنایع چوب، اره گرد و اره دور کن است. وجود خط‌زن در دور کن‌ها به برش تمیز صفحات روکش دار کمک می‌کند. از این دستگاه‌ها برای برش انواع چوب، صفحات فشرده چوبی MDF، تخته خرده چوب، تخته چندلا و... استفاده می‌شود. اره دور کن می‌تواند برش‌های طولی و عرضی (غیر قوسی) مستقیم یا زاویه‌دار قطعات و صفحات چوبی را با دقتی بسیار بالا انجام دهد. اره دور کن را می‌توان به دو دسته اره مجموعه‌ای ساده (دستی) و اتوماتیک تقسیم کرد. در نوع دستی تنظیمات مختلف دستگاه اعم از تنظیم ارتفاع تیغه، تغییر زاویه برش، تنظیم عرض و زاویه قرارگیری قطعه یا صفحه و تنظیم دور تیغه برش توسط اپراتور و با تنظیمات دستی انجام می‌شود. در مدل‌های پیشرفته‌تر تمامی تنظیمات اشاره شده توسط انتخاب کاربر و با فشردن یا لمس کردن چند دکمه روی صفحه کنترل دستگاه انجام می‌شود. یک اره دور کن می‌تواند ترکیبی از دو مدل دستی و اتوماتیک نیز باشد.

بخش‌های مختلف ماشین‌اره گرد:

- ۱- حفاظ روی تیغه متصل به مکنده
- ۲- چاقوی جداکننده (در برخی منابع فنر گوه‌ای شکل یا فنر جداکننده هم گفته می‌شود)
- ۳- گونیای طولی
- ۴- صفحه کنترل
- ۵- کلید روشن / خاموش
- ۶- کلید توقف اضطراری
- ۷- گونیای عرضی
- ۸- ریل یا میز کشویی
- ۹- خروجی تراشه و یا پوشال و خاک‌اره



۱-۳. ااره گرد میزی، مجموعه‌ای (دورکن)



### ■ ۳-۱-۳ اره فارسی بر

اره فارسی بر جز ضروری‌ترین و پرکاربردترین دستگاه‌های برش محسوب می‌شود. برش‌های عرضی و زاویه‌ای قطعات کاربرد وسیعی در تولید سازه‌های چوبی دارد. از جمله مواردی که این نوع برش در آن بسیار دیده می‌شود، اتصال‌های گوشه‌ای فارسی است که برای درب کابینت و قاب عکس از آن استفاده می‌شود. فارسی بر وظیفه برش چوب در زوایای مختلف را به طور دقیق و در جهت عرضی بر عهده دارد. با اره فارسی بر می‌توان قطعات کوچک را به طور دقیق و زاویه‌دار برش داد. این دستگاه امکان برش چوب در زوایای مختلفی را فراهم می‌کند. درجه‌بندی مشاهده شده بر روی دستگاه معمولاً از درجه‌بندی صفر (زاویه ۹۰ درجه) تا ۴۵ درجه است. در برخی از برش‌های جدید این زاویه تا ۶۷ درجه هم ارتقاء پیدا کرده است. معرفی انواع اره فارسی بر مورد استفاده در صنعت چوب:

#### اره فارسی بر صندوقی (دستگاه آلومینیوم بر):

اره فارسی بر صندوقی یکی از قدیمی‌ترین و دقیق‌ترین مدل‌های فارسی بر مورد استفاده در صنعت چوب می‌باشد. این دستگاه امکانات زیادی ندارد. بدنه یکپارچه فلزی شبیه به صندوق علت نام‌گذاری این دستگاه با نام فارسی بر صندوقی است. موتور این دستگاه از نوع دینامی است که نسبت به موتور آر میچری طول عمر بالاتر و صدای بیشتری دارد. از این دستگاه با استفاده از تیغه مخصوص می‌توان برای برش آلومینیوم هم استفاده کرد. اجزای ماشین:

- ▶ کلید روشن و خاموش
- ▶ دستگیره بالا و پایین بردن تیغه
- ▶ گونیا



۳-۳. اره فارسی بر صندوقی

## اره فارسی بر ثابت:

این دستگاه نسل جدید بعدی فارسی بر صندوقی است و قابلیت‌های بیشتری نسبت به مدل قدیمی دارد. موتور مورد استفاده در این فارسی برها در دو مدل دینامی و آرمیچری هست. در فارسی بر ثابت، نیرو به صورت مستقیم یا به واسطه چرخ دنده‌ها از موتور به تیغه منتقل می‌شود. جهت برش در این دستگاه از بالا به پایین هست و برخلاف مدل صندوقی، چوب از بالا برش داده می‌شود و کاربر خط برش را به راحتی می‌بیند. قابلیت برش زاویه دار در دو جهت افقی و عمودی به صورت برش راسته، برش فارسی و برش اریب از قابلیت‌های ویژه فارسی بر ثابت است. وجود خط لیزر، خروجی گردگیر، گارد محافظ تیغه، وزن سبک و قابلیت حمل آسان از مزایای فارسی بر ثابت است.

## اجزا جانبی اره فارسی بر

اره فارسی بر وسیله‌ای ضروری در کارگاه‌های صنایع چوب و درودگری است. دستگاه فارسی بر قسمت‌های مختلفی دارد که عبارت است از:

- ▶ خروجی مخصوص جمع‌آوری خاک اره
- ▶ گونیای درجه‌بندی شده برای برش‌های مورب
- ▶ گونیای متصل به خط کش برای تنظیم فاصله تیغه تا لبه کار
- ▶ حفاظ تیغه برای جلوگیری از صدمه و آسیب به دست
- ▶ گوه پشت اره برای جلوگیری از گیر کردن اره
- ▶ الکتروموتور برای حرکت تیغه اره گرد
- ▶ اهرم تنظیم ارتفاع تیغه برای تنظیم میزان عمق برش



## اره فارسی برکشویی:

فارسی برکشویی نسل جدیدتر فارسی بر ثابت است. این نوع از فارسی برها عرض بیشتری از چوب را برش می‌زنند. این قابلیت به کمک ریل در این دستگاه‌ها ایجاد می‌شود. تیغه آن‌ها در یک ریل حرکت رفت و برگشتی دارد و کاربر می‌تواند در حین برش با ثابت نگه داشتن قطعه، تیغه را به عقب و جلو حرکت دهد. بعضی از فارسی برهای کشویی به جای ریل، دارای بازوی متحرک هستند.



شکل ۳-۵. فارسی برکشویی

## ■ ۳-۱-۴. اره چکشی (عمودبر)

اره چکشی (عمودبر) یکی از پرکاربردترین ابزارهای برش کاری چوب است که در ساخت مصنوعات چوبی، نصب کابینت، برش منحنی و قوس‌ها، به کار برده می‌شود. اره عمود بر قابل حمل بوده و با قدرت و موتورهای مختلف در بازار عرضه می‌شود. از این ابزار برای برش انواع چوب، فلزات، پلاستیک و صفحات مرکب چوبی استفاده می‌گردد. تیغه این اره، بر روی سطح قطعه کار در جهت بالا و پایین حرکت می‌کند و هنگام بالا آمدن برش را انجام می‌دهد. علاوه بر برش‌های عمود، برش‌های تحت زاویه را نیز انجام می‌دهد و همچنین کلید ارتعاش تیغه یا حرکت پاندولی را نیز دارا می‌باشد.



شکل ۳-۶. اره چکشی (عمودبر)

### ■ ۳-۱-۵ ماشین CNC تخت

ماشین‌های CNC تخت که در راستای سه محور X، Y، Z و در برخی ماشین‌آلات چهار محور و بیشتر حرکت دارند، بیشتر برای برش کاری، ابزارزنی و حکاکی یا منبت کاری یا سوراخ کاری بر روی صفحات چوب و MDF در تولید مصنوعات مبلمان صفحه‌ای کاربرد دارند. این ماشین‌ها به اسم ماشین منبت نیز معروفند. این ماشین‌ها اگر کله‌گی‌های روتاری به آن‌ها اضافه شود، با توجه به کاربرد در طیف گسترده‌ای از امکانات طراحی می‌شوند. ولی به طور کلی از یک ساختار و تکنیک تبعیت می‌کنند. تفاوت عمده این ماشین‌ها بیشتر مربوط به ابعاد میز کارگیر و امکانات فنی آن‌ها است. سیستم انتقال قدرت در این ماشین‌ها به صورت دنده شانه‌ای یا بال اسکرو است.



۳-۲. دستگاه CNC تخت

### ● ۳-۲ دستگاه‌های فرآیند تکمیلی

دستگاه‌هایی که در فرآیند تکمیلی مورد استفاده قرار می‌گیرند شامل: دستگاه خراطی و دستگاه کپی تراش، دستگاه کف رند (ماشین رنده میزی)، دستگاه فرز میزی، ماشین گندگی، ماشین مولدر (چهار تراش کن یا فرز چند ایستگاهه)، دستگاه برش لیزر، دستگاه لبه چسبان، پرس و کیوم و ممبران، دستگاه زیانه زن و کم کن، ماشین سوراخ‌زن و دستگاه لولا زن (لولاه‌گازور زن) می‌باشد که به شرح هر یک می‌پردازیم.

### ۱-۲-۳ دستگاه خراطی

ماشین خراطی دستگاهی برای تراش و فرم دادن چوب‌های استوانه‌ای شکل می‌باشد و به‌طور معمول جهت گرد کردن قطعات چوبی استفاده می‌شود. قطعاتی که با کمک ماشین خراطی به شکل و فرم دلخواه کاربر در می‌آیند جهت ساخت محصولات تزئینی و غیر تزئینی از قبیل نرده‌ها، پایه آباژور، گهواره و سرویس خواب، دستگیره‌های چوبی و... به کار می‌روند. چوب‌هایی که در دستگاه خراطی قرار می‌گیرند به شکل دورانی تراش داده می‌شوند و به فرم دلخواه کاربر در می‌آیند. با دستگاه خراطی می‌توان انواع ظروف چوبی مانند کاسه چوبی، شمعدان، قندان، لیوان چوبی و انواع پایه‌های صندلی و مبلمان، عصای چوبی، دسته ابزار، وسایل دودزا از قبیل قلیان و چوب سیگار، وسایل ورزشی مانند میل پهلوانی و چوب بیسبال و هر محصولی که به صورت دوار تراشیده شود تولید نمود. برای خراطی از هر نوع چوبی با هر نوع برشی می‌توان استفاده کرد. حتی در مواقعی از چوب‌های دور ریز که کاربردی ندارند، می‌توان با دستگاه خراطی محصولات چوبی زیبا و بی‌نظیری تولید نمود، اما چوب‌هایی که دارای گره‌های بزرگ و یا دارای ترک هستند مناسب کار خراطی نیستند و هنگام خراطی این‌گونه چوب‌ها امکان شکستن چوب یا مغار وجود دارد.

#### اجزای جانبی ماشین

- ۱- فک متحرک
- ۲- مرغک متحرک
- ۳- تکیه گاه ابزار
- ۴- فک ثابت
- ۵- مرغک ثابت
- ۶- ریل دستگاه
- ۷- کلید روشن و خاموش





۸-۳. دستگاه خراطی

### ■ ۲-۲-۳ دستگاه کپی تراش

یکی از دستگاه‌های مهم در صنعت چوب مخصوصا مبلمان‌سازی، کپی تراش اتوماتیک چوب است که در تولید انبوه پایه میز، صندلی و مبل کاربرد فراوان دارد. از این ماشین برای ساخت قطعات چوبی هم اندازه و یک شکل با الگوی یکسان استفاده می‌شود. دستگاه کپی تراش چوب که ممکن است آن را با نام ماشین منبت، پانتوگراف چوب یا دستگاه ماشین کاری هم شناخته شده باشد کاربردهای بسیاری در صنعت چوب و درودگری دارد. یکی از مهم‌ترین کاربردهای این ماشین در کپی برداری از قطعات انواع مبل استیل، نیمه استیل، راحتی، سرویس خواب، بوفه، میز جلو مبلی و ... است. این دستگاه برای تولید انواع مبلمان ایده‌آل بوده و با کپی برداری از تمام قسمت‌های اصلی، کار را به صورت سری انجام می‌دهد که باعث سرعت بخشیدن به کار شده و راندمان تولید را چندین برابر می‌کند.

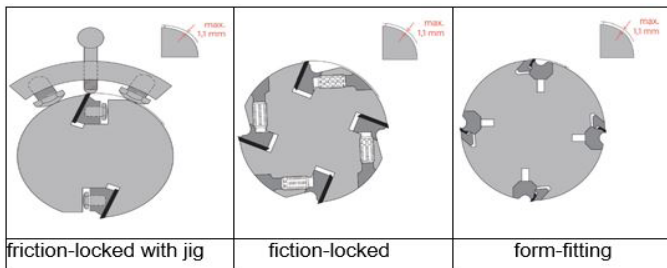
از این وسیله در ساخت دسته انواع تار، تنبور، گیتار و هم‌چنین سازهایی که در ساخت آن نیاز به کپی برداری وجود داشته باشد، استفاده می‌شود. در تولید کاسه تار و تنبور که باید به صورت یک تکه انجام شود و در ساخت آن به کپی برداری نیاز است از این ماشین برای کپی برداری استفاده می‌شود. هم‌چنین در ساخت تمام اسلحه‌هایی که دسته چوبی دارند، مجسمه‌سازی و پیکره تراشی از این دستگاه برای تراش قنداق استفاده می‌شود. این دستگاه با تعداد هد (کله)های مختلفی از جمله ۱ هد، ۲ هد، ۳ هد، ۴ هد و ۶ هد و ... در بازار موجود است. دستگاه کپی تراش به دو صورت اتوماتیک و نیمه اتوماتیک در بازار موجود است. در مدل اتوماتیک آن، چوب تراش داده شده‌ای به عنوان الگو به دستگاه تراش بسته می‌شود و این دستگاه با مکانیسم خودکار خود چند قطعه کار را مانند الگو تراش می‌دهد. قابل ذکر است که از ماشین خراطی برای کارهای محدود در تعداد کم استفاده می‌شود ولی از ماشین کپی تراش برای تولید قطعات در تعداد زیاد و به صورت سری کاری استفاده می‌شود. این دستگاه معروف به روتاری می‌باشد.



۳-۹. دستگاه کپی تراش (روتاری)

### ■ ۳-۲-۳ دستگاه کف رند (ماشین رنده میز)

برای تسطیح قطعات چوبی، یک رو و یک نر کردن چوب‌ها و دو راهه زدن از ماشین کف رند استفاده می‌شود. ماشین کف رند یکی از ماشین‌آلات صنایع چوب است که در فرآیندهای اولیه پردازش الوار بسیار کاربرد دارد. وظیفه این ماشین صاف کردن سطح و لبه چوب‌آلات است. این ماشین دارای دو میز ورودی و خروجی است. در بین این دو میز کاتر هِد و تیغه‌های اره قرار دارند. کاتر هِد ممکن است ۲ یا تعداد بیشتری تیغه اره داشته باشد. دایره برش کاتر هِد (بالای تیغه اره) دقیقاً باید با سطح میز خروجی در یک ارتفاع باشد. میز ورودی در ارتفاع پایین‌تری از کاتر هِد و میز خروجی قرار می‌گیرد (دقیقاً به همان اندازه‌ای که قصد داریم از کف قطعه کار رنده کنیم). اکثر مدل‌های کف رنده دارای یک فنس روی میز کار هم هستند که به استفاده بهتر و کاربرد بیشتر دستگاه کمک می‌کند. بعضاً در برخی مدل‌ها زاویه این فنس هم قابل تنظیم است. پس از تنظیم میز ورودی، قطعه کار را روی آن گذاشته و در امتداد دستگاه قطعه کار را حرکت می‌دهند. حاصل کار پس از صاف و یکدست شدن کف، روی میز خروجی قرار می‌گیرد. کف رنده‌ها به تویی‌هایی استوانه‌ای مجهز هستند که تیغه‌ها بر روی آن قرار می‌گیرند. در ادامه سه مدل تویی از نظر نوع اتصال تیغه به تویی مشاهده می‌شود:



شکل ۳-۱۰. سه مدل تویی کف رند

## اجزای جانبی ماشین

- ۱- میزکارده (تغذیه کننده)
- ۲- میزکارگیر (تخلیه کننده)
- ۳- صفحه کنترل
- ۴- حفاظ روی تویی
- ۵- گونیا
- ۶- اهرم تنظیم میزان پوشال برداری
- ۷- اهرم تنظیم گونیا



شکل ۳-۱۱. دستگاه کف رند

### ■ ۳-۲-۴ دستگاه فرز میزی

به‌طور کلی فرز میزی نجاری، بیشتر برای فرم دادن و ابزار زدن چوب‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد و علاوه بر این موارد، با به کار بردن تیغه‌های مناسب، می‌توان برای زبانه زدن، دو راهه کردن و سنباده زدن نیز از این ماشین کمک گرفت.

در ماشین‌های نوع جدید شفت فرز را که تیغه روی آن قرار می‌گیرد، می‌توان علاوه بر حالت عمودی، تحت زاویه نیز قرار داد. تعداد دور معمولی فرز بین ۲۵۰۰ و ۱۲۰۰۰ دور در دقیقه است. ماشین فرز باید دارای سرعت‌های مختلف باشد و سرعت برشی بین ۳۰ تا ۷۰ متر بر ثانیه ایجاد کند. به‌وسیله استفاده از دورها و قطرهای مختلف تیغه فرز می‌توان این سرعت برش را به دست آورد. برای به دست آوردن یک سطح فرز خورده صاف، باید برای هر تیغه فرز تعداد دور مخصوص آن تیغه را بر ماشین اعمال کرد. البته بر روی تیغه‌های استاندارد حداکثر تعداد دور برای جلوگیری از خطرات احتمالی نوشته شده است. سطح برخورد تیغه را نیز باید در نظر داشت. تعداد دورهای مختلف ماشین به صورت جدول بر روی ماشین نصب می‌شود؛ در غیر این صورت با توجه به دور الکتروموتور و قطر پولی‌های مختلف می‌توان آن را محاسبه کرد.

#### اجزای جانبی ماشین

- ۱- صفحه کنترل
- ۲- نمایشگر سرعت شفت (محور)
- ۳- گونیای فرز
- ۴- کلید قطع اضطراری
- ۵- صفحه دستگاه
- ۶- میز کمکی





۱۲-۳. دستگاه فرزمیزی

### ■ ۳-۲-۵ ماشین گندگی

به منظور تسطیح قطعات و الوار قطور و یا کاهش ضخامت یک قطعه چوب به صورت یکنواخت، استفاده از دستگاه گندگی انتخابی ایده آل خواهد بود. مرحله عملی استفاده از دستگاه گندگی همواره پس از فرآیند رنده کردن است که سطح یک طرف چوب، یا یک رو و یا یک نر چوب ابتدا با دستگاه کف رند کاملاً تسطیح شده باشد، سپس برای به یک ضخامت درآوردن و به طور کلی موازی کردن سطوح چوب، آن را از دستگاه گندگی عبور می دهند. دستگاه های گندگی بر اساس فاکتورهایی مانند حداکثر عرض کارگیر، قدرت موتور، وزن و حداکثر سرعت تویی درجه بندی می گردند. بدنه دستگاه گندگی به طور معمول به منظور به حداقل رساندن لرزش دستگاه در حین کار و هم چنین پیش گیری از حرکت کردن آن از جنس فولاد ساخته می شوند تا ایستایی لازم را داشته باشند. کار با دستگاه گندگی ساده است اما برای به دست آوردن نتیجه مطلوب لازم است نکاتی را نیز در نظر داشته باشید. همواره لازم است هنگام وارد کردن قطعه کار به دستگاه، آن را در راستای تراشه های سطحی قرار دهید تا از شکسته شدن آن ها جلوگیری به عمل آید. برای عبور دادن قطعه کار از تیغه های دستگاه می بایست در سمت میز کارگیر ایستاده و پس از تنظیم عمق برداشت از سطح چوب، با هر دو دست قطعه کار را به سمت تیغه ها حرکت دهید. باید در نظر داشت که همواره سطحی که رویه بالا است تسطیح می گردد. با عبور قطعه کار از تیغه های دستگاه، انتهای آن را هدایت نمایید تا به طور کامل در تماس با سطح زیرین دستگاه قرار گیرد. پس از آن که تمام طول قطعه کار از میز کارگیر عبور کرده و وارد دستگاه شد به سمت دیگر دستگاه رفته (میز کارده) و قطعه کار را که از سمت دیگر دستگاه خارج می شود، بگیرد. به منظور جلوگیری از پیچ خوردگی در قطعه کار، هر دو رو یا هر دو نر آن را وارد دستگاه گندگی کنید.

## اجزای جانبی ماشین

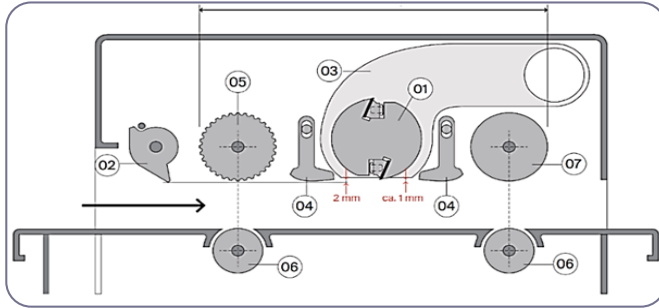
- ۱- میز دستگاه
- ۲- کلید قطع اضطراری
- ۳- صفحه کنترل
- ۴- کلید روشن و خاموش



۱۳-۳. ماشین گندگی

## طرح شماتیکی از ساختار دستگاه گندگی

- ۱- تویی تیغه
- ۲- شان‌های چوب‌گیر
- ۳- خروجی پوشال متصل به مکند
- ۴- کفشک
- ۵- غلتک آجدار تغذیه‌کننده
- ۶- نورد‌های صاف تخلیه‌کننده پایینی
- ۷- غلتک صاف تخلیه‌کننده



۳-۱۴. طرح شماتیک ماشین گندگی

### ■ ۳-۲-۶ ماشین مولدر (چهار تراش کن)

مولدر یا چهار تراش چوب (فرز چند ایستگاهه) برای مسطح کردن و تراش دادن انواع پروفیل چوب و پانل چوب و تولید پروفیل درب و پنجره، پارکت، انواع چوب سونا و ترموود استفاده می‌کنند. مولدر یا چهار تراش چوب برای ایجاد جوهری صاف و یا ایجاد شیارهای منحنی و با شکل دلخواه بر روی انواع پروفیل چوب، چوب پلاست و یا انواع فراورده‌های چوب مثل HDF، MDF و... مورد استفاده قرار می‌گیرد. هم‌چنین، چهار تراش مولدر در شرکت‌های تولیدکننده دیوار پوش چوبی، کف پوش چوبی، قرنیز چوبی، سازنده‌های کلبه چوبی، ترموود، کلیه ابزارزنی‌ها در طول، مدادسازی و... مورد استفاده قرار می‌گیرد. همان‌طور که از نام این دستگاه پیداست، چهار تراش مولدر امکان تراش دادن یا ایجاد طرح به صورت هم‌زمان در چهار طرف چوب را دارد. این قابلیت این امکان را می‌دهد که با سرعت و کیفیت بسیار بالا، ایده‌ها و طرح‌های مورد نظر خود را روی تخته و پروفیل چوبی اجرا کنند. ماشین چهار تراش از ۴ موتور اصلی تشکیل شده است که از چهار طرف تیغه‌ها را به چرخش در می‌آورند. یک موتور برای چرخش تیغه زیر جهت رندیدن کف تخته، یک موتور مخصوص تیغه بالا جهت انجام گندگی و دو موتور برای چرخش تیغه‌های بغل وجود دارد.



۳-۱۵. ماشین مولدر

### ۳-۲-۷ ■ دستگاه لیزر چوب

دستگاه لیزر وسیله‌ای است که برای حکاکی و منقش کردن سطوح و لبه‌ها به کار می‌رود. معمولاً دستگاه‌های برش غیر فلزات (CO<sub>2</sub>)، توسط صنایع کوچک و متوسط مورد استفاده قرار می‌گیرد. این دستگاه در بازار به صورت دستگاه‌های دارای محفظه یا بدون بدنه محافظ موجود است و دارای درب می‌باشد. در صورت بسته بودن درب لیزر هیچ‌گونه آسیبی اپراتور لیزر را تهدید نمی‌کند.



۳-۱۶. دستگاه لیزر چوب

### ۳-۲-۸ ■ دستگاه لبه چسبان

یکی از نکات ظریف و دخیل در زیبایی صنعت کابینت آشپزخانه و مبلمان صفحه‌ای مسئله پوشش لبه برش خورده صفحات فشرده چوبی است که برای حل این مسئله از عملیات لبه چسبانی که در حقیقت روکش کاری لبه‌ها است، استفاده می‌شود. عملیات لبه چسبانی به صورت خلاصه عبارت است از فرایند آماده‌سازی صفحات فشرده چوبی، چسباندن نوار به ضخامت (نر) کار و تمیز کاری پس از عملیات. برای انجام این عملیات، انواع دستگاه‌های لبه چسبان (Edge banding Machine) با امکانات مختلف استفاده می‌شود. دستگاه لبه چسبان وظیفه چسباندن انواع نوار روکش طبیعی یا نوار ترموپلاستیک به لبه‌های قطعه کار را بر عهده دارد که برای این امر دارای ایستگاه‌های مختلفی است، بدین صورت که قطعه کار وارد ماشین شده و لبه‌های قطعه کار چسب می‌خورد و نوار توسط ابزار داخل دستگاه طی فرایندی به کار می‌چسبد و در انتها فرز کاری و پولیش می‌شود. این دستگاه در دو نوع صنعتی و نیمه صنعتی طراحی و ساخته می‌شود و تفاوت عمده این دو نوع دستگاه، در تعداد ایستگاه‌های موجود در آن‌ها است. یک دستگاه لبه چسبان اتوماتیک دارای ایستگاه‌های زیر می‌باشد:

▶ نوار جلو برنده (پیش برنده قطعه)

▶ پیش فرز

▶ اسپری

▶ پیش گرم کن

▶ چسب زنی لبه قطعه

▶ چسباندن نوار

▶ غلتک فشار

▶ ااره سر و ته زن

▶ فرز بالا و پایین

▶ گوشه زن

▶ لیسه نوار

▶ لیسه سطح و چسب

▶ پولیش



۱۷-۳. دستگاه لبه چسبان

### ■ ۹-۲-۳ پرس و کیوم و ممبران

پرس و کیوم با اعمال حرارت به روکش‌های ترموپلاستیک و نرم کردن آن و به کمک فرایند کنترل شده هم‌زمان گرمادهی و مکش (ساکشن) عمل پرس انواع روکش‌های PVC، هایگلاس و... روی سطوح صفحات فشرده چوبی را با کمترین دخالت اپراتور انجام می‌دهد. برخی از این پرس‌ها مجهز به سینی آسانسوری برای قرارگیری قطعات می‌باشند.

سیستم گرمادهی پرس و کیوم معمولاً از نوع المنت‌های تابشی بسیار کم مصرف، پرتوان، با شیب گرمایی

زیاد و با قابلیت توزیع گرمای یکنواخت و کاملاً کنترل شده می‌باشد. این دستگاه مجهز به سنسورهای با کیفیت و دقیق حرارتی لیزری جهت خوانش دقیق میزان حرارت سطح روکش است. با خوانش میزان حرارت توسط سنسور و دریافت و محاسبه آن در PLC هوشمند عمل پرس به صورت دستی یا برنامه‌ریزی شده توسط اپراتور انجام می‌شود.



۱۸-۳. پرس وکیوم

### ■ ۱۰-۲-۳ دستگاه‌های زیانه زن و گُم (کام) کن

اتصال کام و زیانه، اتصال پر کاربرد و قوی در صنعت چوب هستند. به حدی استفاده از این اتصال‌ها در صنعت چوب کاربرد دارد که برای اجرای آن‌ها دستگاه‌های CNC مخصوص اتصال گُم (کام) و زیانه هم تولید شده است. دستگاه گُم (کام) و زیانه زن قابلیت آن را دارد با استفاده از سیستم نگه‌دارنده پنوماتیکی قطعات و سیستم برش مت‌ای این مهم را انجام دهد.



۱۹-۳. دستگاه‌های (۱) زیانه زن (۲) کم (کام) کن دو طرفه

### ■ ۱۱-۲-۳ ماشین سوراخ زن

ماشین سوراخ زن در خط تولید کارخانجات تولیدی صنایع چوب جهت ایجاد انواع سوراخ اتصالات، خار طبقه، سوراخ لولا گازور، سوراخ اتصال الیت و ... در اندازه و قطرهای مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند. این ماشین بر حسب نیاز می‌تواند دارای هدهای با تعداد مته‌های متنوع باشد. بیشتر سوراخ‌زن‌ها قابلیت سوراخ زنی در قسمت ضخامت (نر) صفحه را دارند. چرخش هدهای افقی در ماشین‌های سوراخ‌زن ۳۶۰ درجه است که این امکان را فراهم می‌آورد که عملیات سوراخ کاری در جهات مختلف تنظیم شود. به ازای هر یونیت مته، یک شابلون برای تنظیم قطعه کار و جایگاه و عمق سوراخ وجود دارد. هدها به طور معمول در دو حالت افقی و عمودی قابلیت استفاده دارند. این قابلیت در ایجاد سوراخ به ویژه سوراخ برای جای اتصال الیت در مبلمان صفحه‌ای کاربرد فراوان دارد. ماشین‌های سوراخ‌زن دارای بدنه سنگین با استحکام بالا هستند که این امر از ارتعاشات اضافی دستگاه در زمان سوراخ کاری جلوگیری می‌کند. برای حفظ ایمنی اپراتور در زمان کار با دستگاه و جهت خاموش کردن فوری آن یک طناب متصل به میکروسوییچ، بر روی بدنه نصب شده است تا کاربر در صورت نیاز فقط با کشیدن آن دستگاه را به سرعت خاموش کند.

موارد استفاده از دستگاه سوراخ‌زن:

- ▶ سوراخ‌زنی برای لولا گازور
- ▶ سوراخ‌زنی برای اتصال دوبل (میخ چوبی)
- ▶ سوراخ‌زنی خار طبقه
- ▶ سوراخ‌زنی برای اتصال الیت
- ▶ سوراخ‌زنی جای قفل



۲۰-۳. ماشین سوراخ‌زن

### ■ ۱۲-۲-۳ دستگاه لولازن (گازورزن)

دستگاه لولازن (گازورزن)، دستگاهی جهت ایجاد سوراخ یا حفره برای لولاهای گازور آرام‌بند یا معمولی می‌باشد که در صنعت کابینت‌سازی کاربرد فراوانی دارد. این دستگاه از یک میز به ابعاد  $۵۰ \times ۴۰$  سانتی‌متر تشکیل شده است. هم‌چنین دارای یک الکتروموتور با متنه می‌باشد. این دستگاه فضای مورد نیاز برای کاسه انتهایی لولا را در داخل قطعه کار فراهم می‌کند. با فشار دادن اهرم به سمت پایین متنه به سمت پایین هدایت می‌شود و حفره مورد نیاز را بر روی قطعه کار ایجاد می‌کند.



۲۱-۳. دستگاه لولازن (گازورزن)

## ۳-۳ دستگاه‌های فرآیند پرداخت

دستگاه‌هایی که در فرآیند پرداخت مورد استفاده قرار می‌گیرند شامل: سنباده‌ها (ابزارهای دستی برقی و انواع ماشین سنباده مانند سنباده لرزان، سنباده نواری، سنباده تانکی، سنباده برآش دو کله)

### ۱-۳-۳ ماشین سنباده

به‌طور کلی عمل سنباده زدن برای صاف کردن (پرداخت) سطوح مواد اولیه یا کار ساخته شده، هم‌چنین برای برطرف کردن قشر رنگ و لاک از روی صفحات، یک دست کردن و برداشتن براده چوب، پولیش، صیقلی و یک دست کردن سطح چوب انجام می‌شود. یکی دیگر از اهداف سنباده‌کاری از بین بردن مواد اضافی مربوط به بتونه‌کاری از روی سطوحی است که روی آنها قبلاً بتونه شده است. به‌عبارت دیگر، پس از آن که حفره‌ها و سوراخ‌های موجود در سطح چوب یا در دیوار و سقف با استفاده از بتونه پوشانده شد، از سنباده برای یک‌دست کردن سطح مورد نظر استفاده می‌گردد. هم‌چنین طیف گسترده‌ای از ورق‌های سنباده با شماره‌های متفاوت (که هر کدام نشان‌دهنده میزان سختی ورق سنباده هستند) نشان می‌دهد که انتخاب سنباده مناسب برای کار نیز خود از اهمیت خاصی برخوردار است. دستگاه سنباده دیسکی، سنباده نواری، سنباده گردان انواع مختلف سنباده‌ها می‌باشند که در کارگاه‌های صنایع از جمله چوب استفاده می‌شوند. سنباده جهت یک دست کردن و برداشتن لایه اضافه و براده، پولیش، صیقلی و یک دست کردن سطح چوب قابل استفاده است.



۲۲-۳. انواعی از دستگاه سنباده

## ۳-۴-۳ دستگاه‌های فرآیند رنگ کاری و پوشش کاری

دستگاه‌هایی که در فرآیند رنگ کاری و پوشش کاری مورد استفاده قرار می‌گیرند شامل: ابزار پیستوله رنگ پاش یا پمپ پاشش رنگ و کابین یا اتاقک رنگ کاری می‌باشند.

### ۳-۴-۱-۱ ابزار پیستوله رنگ پاش یا پمپ پاشش رنگ

پیستوله رنگ پاش دستگاهی است که از آن برای پاشش رنگ استفاده می‌شود. پیستوله با جدا کردن ذرات رنگ و پاشش یک دست آن روی انواع سطوح، رنگی یکنواخت ایجاد می‌کند. این دستگاه در صنعت بسیار پر کاربرد بوده و انواع مختلفی دارد که هر کدام به منظوری خاص استفاده می‌شود. عملیات رنگ کاری بر روی سطح چوب به وسیله پیستوله توسط اپراتور انجام می‌گیرد. پیستوله‌های رنگ پاش یا در دست استاد رنگ پاش یا بر روی محورهای ثابت و گردان ماشین رنگ پاش و یا در دست ربات‌های رنگ پاش قرار دارند. زمان پایان کار رنگ کاری با این ابزار تقریباً ۱۰ برابر سریع‌تر از قلم‌مو تخمین زده شده است. علاوه بر انجام کار سریع‌تر، ردی از قلم‌مو بر روی قطعه کار باقی نمی‌ماند و نتیجه‌ی کار یکپارچه‌تر است. هم‌چنین کار با آن در مکان‌هایی که دسترسی سختی دارند راحت‌تر است. پیستوله در سه نوع اصلی یعنی برقی، شارژی و بادی در بازار موجود است که هر کدام مدل‌های مختلفی دارند.

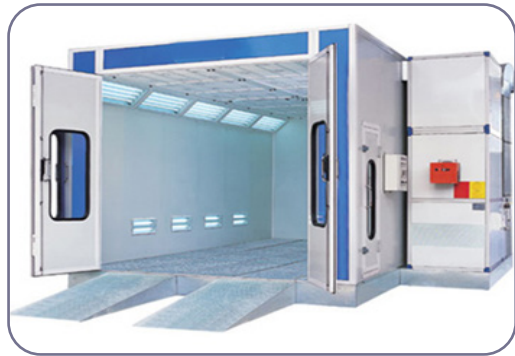


۳-۲۳. پیستوله رنگ پاش و کار با آن

### ۳-۴-۲-۲ کابین یا اتاقک رنگ کاری

رنگ کاری مبلمان چوبی باید در محیطی که دارای تهویه مناسب بوده و فاقد گرد و غبار می‌باشد انجام شود. اتاقک‌های رنگ کاری مجهز به فن خروجی هوا و فیلترکننده گاز است. فن خروجی، کار تهویه هوا و فیلترها عمل خنثی کردن گازهای خطرناک حاصل از رنگ کاری را انجام می‌دهند. قطعات در اتاق پاشش

با سیستم تر (دیواره آب) یا سیستم خشک رنگ می‌شوند. پس از اتاق پاشش، قطعات رنگ شده به طرف اتاقک‌های خشک‌کن رنگ می‌روند تا در محیطی پاکیزه و بدون ذرات در دمایی مناسب خشک شوند. در کارگاه‌های رنگ کاری و یا خطوط تولید مبلمان که با هر نوع پاشش و اسپری رنگ‌های مایع یا پودری سروکار دارند، ذرات رنگ پودری معلق در هوا علاوه بر نشست روی قطعات رنگ شده و کاهش کیفیت آن، برای سلامت رنگ کار در درازمدت به شدت مضر خواهند بود. وجود اتاق رنگ در به حداقل رساندن مواجه شدن کارگران با مواد شیمیایی کمک می‌کند. در بسیاری از موارد و هنگام استفاده از پوشش‌ها و حلال‌های سمی یا قابل اشتعال و هم‌چنین به‌منظور کاهش پخش بوی مواد شیمیایی در کارگاه، استفاده از اتاق رنگ ضروری است. کاهش سردردهای ناشی از مواد شیمیایی از جمله بدهی‌ات تعبیه اتاق رنگ در کارگاه است. به‌همین دلیل استفاده از اتاقک‌های رنگ کاری که دارای سیستم‌های مکنده و فیلترهای مخصوص می‌باشد، بسیار دارای اهمیت است.



۲۴-۳. اتاقک رنگ کاری

## ۳-۵ دستگاه‌های فرآیند مونتاژ کاری

دستگاه‌هایی که در فرآیند مونتاژ کاری مورد استفاده قرار می‌گیرند شامل: دستگاه مونتاژ صندلی، دستگاه پرس مهره خاردار و میخکوب و منگنه کوب پنوماتیکی می‌باشند.

### ۱-۳-۵ دستگاه مونتاژ صندلی

کار اصلی دستگاه مونتاژ صندلی، مونتاژ کردن قطعات صندلی در کنار یکدیگر است. عملکرد دستگاه مونتاژ صندلی به این گونه است که شما پس از طراحی و ساخت قطعات صندلی و چسب زدن آنها، در دستگاه مونتاژ صندلی قرار داده که با فشار مناسب فک‌های دستگاه، صندلی به طور گونیای ۹۰ درجه پرس و خشک می‌شود.



دستگاه مونتاز صندلی ۳-۲۵.

### ۳-۵-۲ دستگاه پرس مهره خاردار

این دستگاه با ایجاد یک محل اتصال جهت اتصال انواع مهره به چوب استفاده می‌گردد و بیشتر در کارگاه‌های مبیل‌سازی کاربرد دارد.



دستگاه پرس مهره خاردار ۳-۲۶.

### ۳-۵-۳ میخکوب و منگنه کوب پنوماتیکی

میخکوب و منگنه کوب‌های بادی یکی از پرکاربردترین ابزارها در درودگری، مبیل‌سازی، کابینت کاری و دیگر حرفه‌های صنعت چوب هستند. در مرحله مونتاز قطعات چوبی جهت اتصال بین قطعات از میخکوب و یا منگنه کوب استفاده می‌گردد. استفاده از یک پمپ باد مرکزی و ذخیره هوای فشرده در مخازن بزرگ و

لوله کشی و هدایت آن تا قسمت‌های مورد نیاز، انرژی لازم برای تغذیه ابزار بادی را تأمین می‌کند. استفاده از میخ‌کوب در خط تولید باعث افزایش سرعت مونتاژ می‌شود؛ اما انجام همین کار توسط نجار ماهر با استفاده از چکش زمان بیشتری می‌برد. استفاده از این دستگاه سرعت انجام کار را به طرز چشمگیری افزایش می‌دهد. اگر از میخ‌کوب به صورت صحیح استفاده شود، وسیله‌ای بسیار مفید برای کارهای نجاری خواهد بود و بالعکس اگر از آن به درستی استفاده نشود، وسیله‌ای بسیار خطرناک خواهد بود که می‌تواند آسیب‌های جبران ناپذیری به همراه داشته باشد. مزیت دیگر آن قابلیت استفاده از ابزار با یک دست بوده که به نجار این امکان را می‌دهد با دست دیگر خود چوب یا قرنیز را ثابت نگه دارد. این ابزار دارای میخ‌های بسیار نازک و ظریف بوده و به آسانی داخل چوب پهن برگان، سوزنی برگان، تخته چنودلا و دیگر مصنوعات چوب مانند MDF نفوذ می‌کند. میخ‌کوب سیلندر بزرگی دارد که مستقیماً روی نوک میخ‌کوب یعنی جایی که میخ‌ها از آن خارج می‌شود، قرار دارد. ابتدا باید نوک میخ‌کوب را درست در مقابل چوب قرار داده و سپس میخ را درون چوب بزنید. گاهی اوقات برای اینکه میخ به چوب پشت قرنیز برسد، لازم است که میخ‌کوب به صورت زاویه دار استفاده شود. بنابراین قبل از هر کاری ابتدا باید زاویه مناسب تعیین شود؛ سپس دستگاه به آرامی روی سطح فشرده شده و دماغه ایمنی فشار داده شده و ماشه کشیده شود. میخ‌کوب‌ها دارای دو نوع می‌باشند. در نوع اول میخ به صورت پشت سر هم پرتاب می‌شود (trigger fire-bump). اگرچه سرعت کار در این روش بسیار بیشتر است اما خطرات زیادی به دنبال دارد. در نوع دیگر از ضامن استفاده کرده که ایمن‌تر است (trigger fire-single). در این روش باید نوک میخ‌کوب را روی چوب فشار داده و برای شلیک هر میخ، ماشه کشیده می‌شود اما در روش قبلی با نگه داشتن ماشه، میخ‌ها به سمت چوب پرتاب می‌شوند. میخ‌کوب بادی دارای یک دماغه ایمنی است که قبل از درگیر شدن ماشه باید فشرده شود تا قابلیت کشیده شدن داشته باشد. بیشتر میخ‌کوب‌ها دارای سر پلاستیکی ضد ضربه هستند که برای جلوگیری از آسیب به چوب یا قرنیز می‌توان آن را روی سر میخ‌کوب قرار داد.



۲۷-۳. میخ‌کوب و منگنه کوب پنوماتیکی

## فصل چهارم

---

ایمنی کار با ابزار و  
ماشین آلات صنایع  
چوب و درودگری

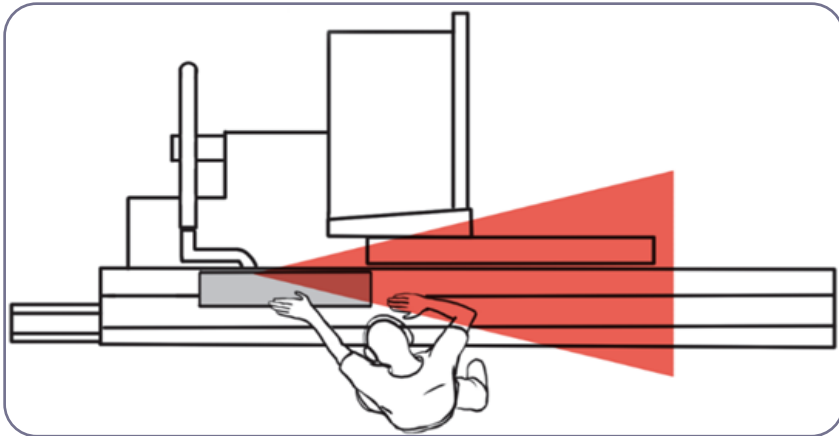


## ایمنی کار با ابزار و ماشین آلات صنایع چوب و درودگری

## ● ۴-۱-اره گرد میزی و ااره مجموعه‌ای (دورکن)

نقطه عملیاتی مکانی از دستگاه است که کار اصلی بر روی مواد در آن نقطه انجام می‌شود. در نقطه عملیاتی، الوار برش یافته، ابعاد جدیدی می‌گیرند. بیشتر ماشین‌های صنایع چوب و درودگری عملیات برش و یا تراش را انجام می‌دهند. در ااره‌های گرد و ااره مجموعه‌ای‌ها، نقطه عملیاتی که شامل ااره می‌شود خطراتی را برای کارگران به وجود می‌آورد. رعایت نکردن نکات ایمنی باعث آسیب به کارگران و حتی قطع عضو می‌شود. در زمینه ایمنی کار با ااره گرد میزی و ااره مجموعه‌ای، موارد زیر باید توسط کارشناسان مورد توجه قرار گیرد:

- ▶ لباس کار اپراتور باید چسبان و آستین کوتاه باشد یا بالا زده شود.
- ▶ در حین کار با ماشین، اپراتور نباید در محدوده خطر (مثلث قرمز رنگ) بایستد.

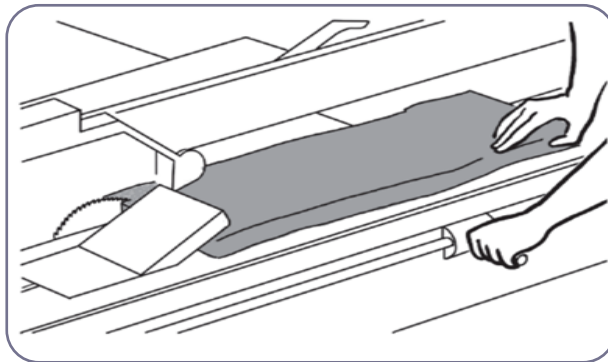


۴-۱. محدوده خطر ااره گرد میزی و دورکن

- ▶ تمام قطعات در حال حرکت دستگاه که ممکن است باعث آسیب شوند باید دارای حفاظ باشند. این مساله شامل نقطه عملیاتی، دستگاه انتقال نیرو و قطعات دوار یا قطعات دارای حرکت رفت و برگشتی است.
- ▶ کارگران باید از تجهیزات مناسب و سالم استفاده کنند. اگر کارگران از تجهیزات سالم برای کار استفاده نکنند، ممکن است آسیب جدی ببینند.
- ▶ از ماشین آلات فقط باید برای کار در ظرفیت اسمی مشخص شده توسط سازنده دستگاه استفاده شود.
- ▶ کارگران باید در استفاده از ماشین آموزش دیده و فقط به کارگران آموزش دیده، اجازه کار و تعمیر و نگهداری تجهیزات داده شود.

▶ باید چوب هدایت کننده یا فشارآور<sup>۱</sup> (چوبدستک فشار) یا سایر ابزار دستی برای کارگران فراهم باشد تا هنگام کار روی قطعات کوچک، دست آن‌ها از نقطه عملیاتی دور باشد. به طور کلی باید برای برش قطعات کوچک از دستک‌های کمکی استفاده شود و دستک‌ها با توجه به ابعاد و جهت برش انتخاب شوند. استفاده از چوب هدایت کننده و سایر ابزارها برای ایمنی کار در صنایع چوب و درودگری ضروری است و با توجه به نوع برش از انواع مختلف ابزار کمکی در برش استفاده می شود که به آنها اشاره می شود:

۱. کناره بری<sup>۲</sup>: باید از یک کفشک کناره بر، به خصوص در حین برش قطعات کوچک استفاده شود.



۲-۴. استفاده از کفشک کناره بر در کناره بری

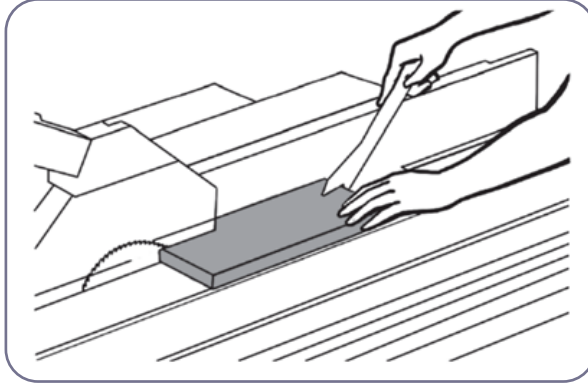
۲. برش طولی<sup>۳</sup>:

- ▶ در برش‌های طولی، کارگران باید با استفاده از شابلون کمکی (دستک پیش برنده)، دستانشان را از تیغه دور نگه دارند. این امر به ویژه هنگام برش قطعات باریک یا کوچک بسیار مهم است.
- ▶ تیغه اره باید سالم و تیز باشد. در نظر داشته باشید که برش چوب در راستای الیاف نیاز به استفاده از تیغه مناسب برش طولی دارد.

۱ push stick

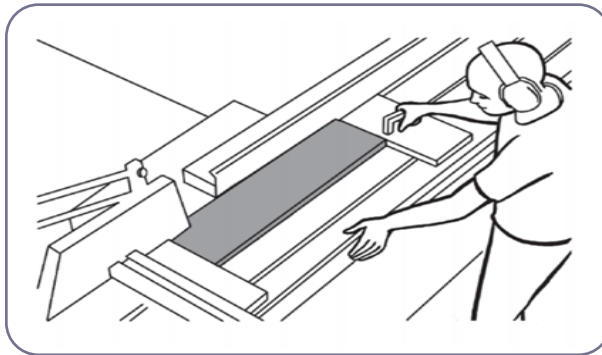
۲ edge-trimming

۳ rip-cutting



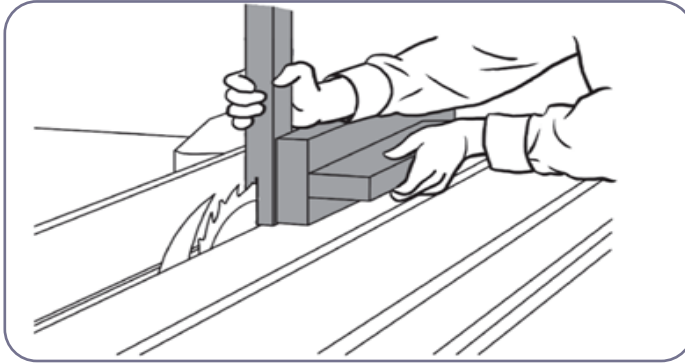
۴-۳. دستک پیش برنده در برش طولی قطعات کوچک

۳. برش طولی با استفاده از صفحات هدایت کننده (شابلون ها): در کارگاه صنایع چوب و درودگری باید صفحات هدایت کننده چوبی وجود داشته باشد و کارگران بتوانند از آنها استفاده کنند. صفحات هدایت کننده باعث می شوند که دست‌ها در طول عملیات برش در خارج از منطقه خطر باقی بمانند.



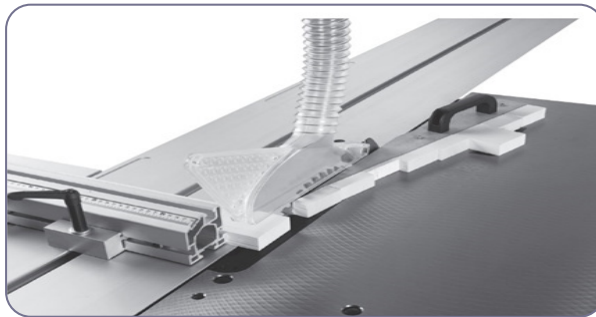
۴-۴. استفاده از شابلون در برش

۴. شیارزنی: برای شیارزنی با اره گرد رومیزی، استفاده از چاقویی و قطعه هدایت کننده چوبی ضروری است. قطعه هدایت کننده از تکان خوردن و لغزیدن قطعه کار حین برش جلوگیری می‌کند. از آنجا که در این نوع برش، از محافظ نمی‌توان استفاده کرد، حتماً باید از قطعه هدایت کننده استفاده شود. تیغه ای که برای شیارزنی استفاده می‌شود باید تیغه مخصوص برش عرضی<sup>۴</sup> باشد.



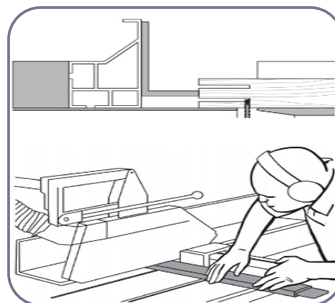
۴-۵. استفاده از قطعه هدایت کننده در شیارزنی

۵. استفاده از گوه جداکننده هنگام برش عرضی: برای جلوگیری از لگد زدن اره باید از گوه جدا کننده استفاده کرد. استفاده از گوه جداکننده مغناطیسی، خطر پس زدن قطعات را کاهش می دهد و قطعات برش خورده با قسمت عقب و بالای تیغه برخورد نمی کنند.  
برای برش عمود بر الیاف باید از تیغه مناسب برش عرضی استفاده کرد.



۴-۶. استفاده از گوه جداکننده در برش عرضی

برای جلوگیری از قرار گرفتن قطعه برش خورده بین تیغه اره و گونبای طولی، باید یک بست چوبی بلند بر روی گونبای طولی نصب شود.



۴-۷. نصب بست چوبی بر روی گونبای طولی

- ▶ در حین کار باید از سرعت تغذیه مناسب استفاده شود. در صورت عدم استفاده از سرعت تغذیه مناسب علاوه بر پایین آمدن کیفیت سطح برش خطرات جدی برای اپراتور به وجود می‌آید.
- ▶ برای برش قطعات با ابعاد بزرگ، باید از ریل کناری سمت چپ استفاده شود.
- ▶ استفاده از نفر کمکی در برش قطعات با ابعاد بزرگ الزامی است.
- ▶ دستگاه پس از استفاده باید تمیز شود. تمیز کاری روزانه شامل: باد گرفتن دستگاه، قفل کردن ریل دستگاه، قطع کردن برق از فیوز اصلی، بازدید کردن تیغه، تمیز کردن قسمت پایین تیغه از تراشه‌ها و لایه‌های نازکی که در حین برش به قسمت پایین تیغه هدایت می‌شوند.
- ▶ در دستگاه پانل بر استفاده از سیستم مکندۀ ضروری است. استفاده از سیستم مکندۀ علاوه بر ایمنی باعث افزایش عمر دستگاه می‌شود. وجود گرد و غبار و خاک اره در فضا علاوه بر اینکه میدان دید را کاهش می‌دهد، می‌تواند خطرات جدی را برای اپراتور به وجود آورد یا منجر به آتش سوزی شود.
- ▶ بهتر است سیستم برق مکندۀ و برق دستگاه به گونه‌ای باشد که این دو دستگاه به صورت همزمان روشن شوند.
- ▶ در مواردی که از دستگاه برای برش‌های فارسی طولی و عرضی استفاده می‌شود دقت شود که گونیا طولی (سمت راست) بیش از حد به تیغه نزدیک نباشد. این فاصله حداقل باید ۳ سانتی‌متر باشد.
- ▶ در مواقعی که از خط زن استفاده می‌شود حتماً دقت شود تیغه خط زن بیش از ۵-۳ میلی‌متر از سطح صفحه دستگاه بالاتر نباشد.
- ▶ در شیار زنی حتماً به ضخامت تیغه توجه شود. ضخامت تیغه برای شیار نباید کمتر از ۳ میلی‌متر باشد.
- ▶ برای تعیین جایگاه تیغه خط زن از خطوط راهنما استفاده شود. از آنجایی که خط زن در پایین قسمت برش قرار می‌گیرد و عملاً توسط اپراتور در هنگام برش قابل دیدن نیست لذا از خطوط راهنما برای مشخص کردن جایگاه خط زن بر روی صفحه دستگاه استفاده می‌شود. این امر ایمنی کار با دستگاه را افزایش می‌دهد.
- ▶ ریل دستگاه همیشه باید تمیز نگه‌داری شود و در صورت نیاز، برای روان‌سازی، روغن کاری شود. جمع شدن خاک اره در مسیر حرکت ریل باعث حرکت کند و سخت ریل می‌شود.
- ▶ ساچمه‌های روی صفحه باید سالم باشند و در صورت آسیب دیدن هر یک از ساچمه‌های روی صفحه باید تعویض شوند.
- ▶ در صورت تجهیز دستگاه به صفحه ساچمه‌ای، ساچمه‌ها باید سالم باشند و سیستم خلاء به درستی کار کند.
- ▶ استفاده از میز کار چرخ دار (میز حمل قطعات) در پشت دستگاه پانل بر برای جمع‌آوری قطعات برش زده شده ضروری است.
- ▶ میز حمل قطعات باید هم سطح صفحه پانل بر باشد.
- ▶ کف کارگاه باید تمیز باشد و برش‌های دور ریز (پرت) در کف کارگاه رها نشده باشد. لغزندگی حاصل از این دورریزها می‌تواند خطرات جدی برای کسانی که مشغول کار هستند داشته باشد. دورریزها با توجه به سایز و ابعاد، باید بصورت مجزا در قسمتی از کارگاه نگه‌داری شده باشد که تردد کمتری دارد.
- ▶ گیره‌های مخصوص حمل ورق (گیره ورق گیر) در دسترس کارگران باشد. برای جابجایی صفحات فشرده چوبی

باید از این گیره‌ها استفاده شود. عدم استفاده از گیره‌های ورق گیر در حمل و جابجایی صفحات روکش دار می‌تواند آسیب جدی برای افرادی که این صفحات را حمل می‌کنند به دنبال داشته باشد.

▶ در برش‌های فارسی باید از تیغه تیز استفاده شود. در صورت استفاده از تیغ کند در برش فارسی علاوه بر مخاطراتی که ممکن است در پی داشته باشد کیفیت سطح برش کاهش می‌یابد که این امر باعث ظاهر نامطلوب (لب پریدگی) در سازه می‌شود.

▶ قطعاتی که به صورت فارسی برش زده می‌شوند به واسطه لبه خیلی تیزی که دارند، باید با احتیاط بیشتری حمل شوند.

▶ کارگران باید از تجهیزات محافظت شخصی چشم و گوش مناسب استفاده کنند.

▶ کارگاه باید تمیز و مرتب باشد.

▶ کارگران باید لباس مناسب پوشیده باشند. برای جلوگیری از کشیده شدن اپراتور به سمت بخش در حال حرکت دستگاه، کارگران نباید لباس گشاد پوشیده یا موهای بلند داشته باشند. آستین کوتاه یا بالا زده شود.

▶ دستگاه مجهز به محافظ و وسایل ایمنی مانند فنس برش و چاقویی باشد. استفاده از چاقویی باعث می‌شود از پس زدن قطعات کار جلوگیری شود. همچنین از گیر کردن اره در حین کار در صورت استفاده نادرست جلوگیری می‌کند. فنس برش نیز مانع از برخورد دست کارگر با تیغه اره می‌شود و از پرتاب ذرات به سمت چشم جلوگیری می‌کند.

▶ فقط در مواقعی که محافظ در محل مناسب روی دستگاه نصب شده و به درستی کار می‌کند، باید از دستگاه استفاده شود. اگر محافظ یا هر وسیله ایمنی دیگر مانند جداکننده (چاقویی) و محافظ رول‌های در حال حرکت یا فنس برش<sup>۵</sup> به درستی کار نکنند، کارگر مجاز به کار با دستگاه نیست. وقتی نمی‌توان از محافظ استفاده کرد (به عنوان مثال در هنگام کام زنی<sup>۶</sup> یا فاق زنی<sup>۷</sup>)، برای نگهداری قطعات و تغذیه دستگاه باید از شانه، تخته‌هادی<sup>۸</sup> یا قید راهنمای<sup>۹</sup> مناسب استفاده شود.

▶ ضخامت چاقویی باید مناسب باشد. چاقویی بایستی کمی ضخیم‌تر از ضخامت بدنه تیغه و کمی باریک‌تر از شکاف برش باشد. برای در نظر گرفتن این مقدار، چاقویی را ۰/۲ میلی متر نازک‌تر از شکاف برش می‌سازند.

هنگام برش چوب (به خصوص چوب خیس) بلافاصله بعد از برش خط برش هم کشیده شده و به تیغه اره فشار زیادی وارد می‌شود و باعث به عقب پرتاب کردن چوب می‌شود. عقب پرتاب شدن چوب، حوادث بسیاری را رقم زده است؛ بنابراین وجود تیغه چاقویی پشت تیغه اره الزامی است.

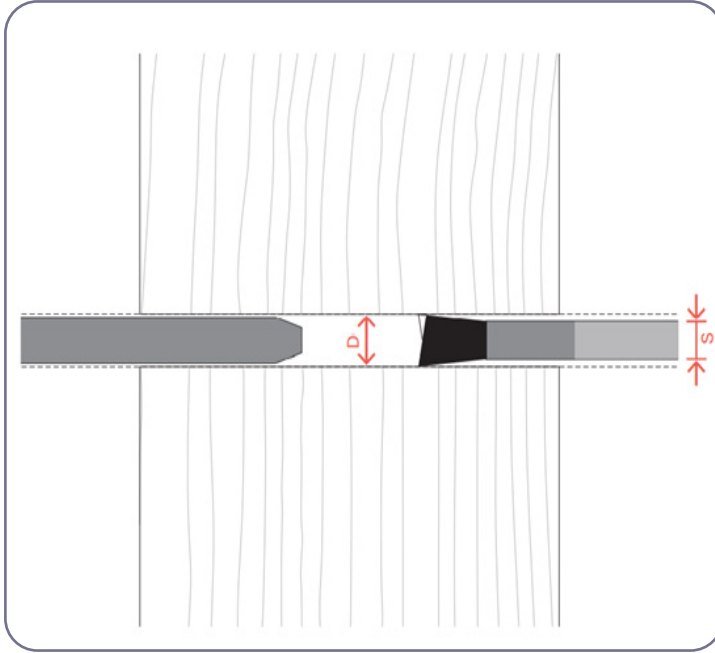
۵ rip fence

۶ rabbeting

۷ dadoing

۸ featherboard

۹ jigs



۴-۸. طرح شماتیک تیغه و چاقویی در چوب

فرمول زیر نحوه محاسبه ضخامت چاقویی را نشان می‌دهد:

$$d = s + 0.2 \text{ mm} < D$$

$d$ : ضخامت چاقویی،  $s$ : ضخامت بدنه تیغه،  $D$ : شکاف برش

لازم به ذکر است که هر تیغه دارای دو بخش می‌باشد بدنه و دندان که همیشه ضخامت دندان کمی بیشتر از بدنه می‌باشد تا اصطکاک تیغه و چوب فقط در قسمت دندان باشد و کل تیغه در حین برش درگیر نباشد. از این ویژگی برای تنظیم شکاف برش استفاده می‌شود. شکاف برش از رابطه زیر به دست می‌آید:

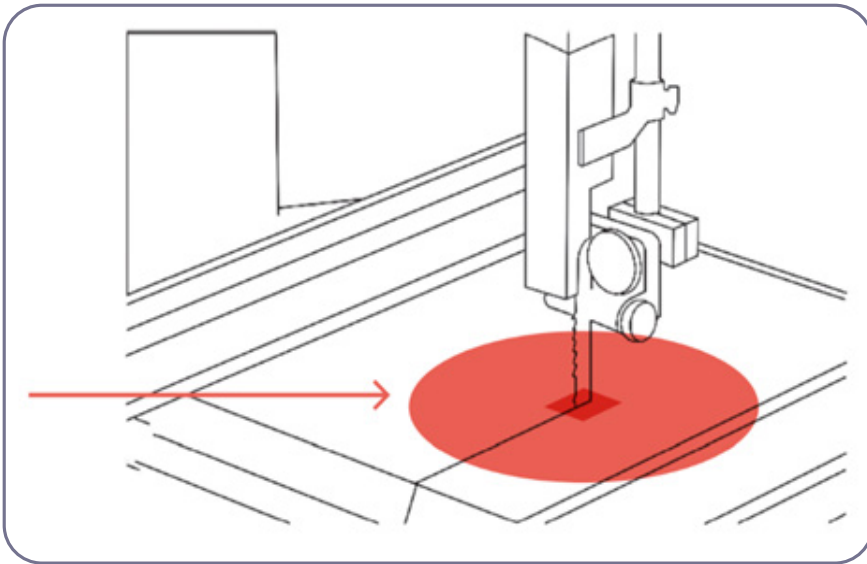
$$D = g + 2z$$

$g$ : ضخامت تیغه و  $z$  میزان انحراف تیغه به طرفین (چپ و راست) می‌باشد که به دلیل این انحراف ضخامت دندان بیشتر از بدنه می‌باشد. البته در منابع لاتین شکاف برش را با  $k$  که اول  $kerf$  می‌باشد نشان می‌دهند.   
 ▲ مقدار بیرون زدگی تیغه از قطعه چوبی باید به مقدار استاندارد باشد. این مقدار، ۱۵-۱۰ میلی‌متر به اضافه مقدار عمق دندان باشد. به عبارت دیگر بخش مشخص شده در شکل زیر ( $d$ )، ۱۰ تا ۱۵ میلی‌متر است. در صورت عدم استفاده از ارتفاع مناسب آسیب جدی به تیغه و دستگاه وارد می‌شود. ارتفاع بیش از حد معمول باعث ایجاد سر و صدا بیشتر و همچنین اصطکاک بیشتر تیغه (سطح تماس بیشتر) با قطعه کار باعث گرم شدن تیغه می‌شود) و در نتیجه کند شدن سریع‌تر تیغه می‌شود.

- ▶ فاصله بین چاقویی و تیغه اره باید استاندارد باشد. این فاصله نباید بیشتر از ۸ میلی متر باشد. هنگام تعویض تیغه، ارتفاع چاقویی بایستی ۲ میلی متر پایین تر از نوک تیغه تنظیم شود.
- ▶ تعمیر و تیز کردن اره‌ها باید به شکل دوره‌ای انجام شود.
- ▶ از گونیاهای دستگاه باید به درستی استفاده شود. بر روی صفحه اره مجموعه‌ای دو گونیا وجود دارد (گونیا عرضی و گونیا طولی). استفاده به جا از این دو گونیا بسیار حائز اهمیت است. نباید از گونیا عرضی برای برش طولی استفاده شود.
- ▶ سرویس و نگهداری و تیز کردن اره به موقع صورت گیرد. در صورت کند شدن تیغه، برش به سختی صورت می‌گیرد و تغییر در صدای برش ایجاد می‌شود.
- ▶ در مواقعی که خط زن خاموش است، تیغه خط زن پایین تر از سطح صفحه دستگاه است.
- ▶ در اینگونه دستگاه‌ها وجود کلید قطع اضطراری، الزامی است. در صورتی که دستگاه مجهز به این نوع کلید ترمز باشد، در لحظه فشردن کلید اضطراری، تیغه از حرکت می‌ایستد.

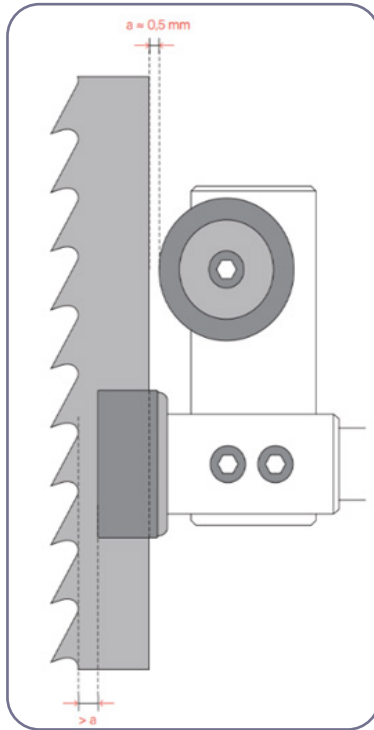
## ● ۲-۴ اره نواری، اره فلکه یا اره تسمه‌ای

- ▶ کار با اره فلکه خطرناک بوده و اپراتور باید محدوده خطر را در کار با این دستگاه که با رنگ قرمز مشخص شده است بشناسد.



۴-۹. محدوده خطر در اره نواری

- ▶ هدایت کننده موازی با تیغه (نوردهای هدایت کننده) باید به فاصله کمی عقب تر از دندان‌های تیغه نصب شود. نوردهای هدایت کننده پشت تیغه بایستی فقط در هنگام برش با لبه پشتی تیغه تماس داشته باشد.

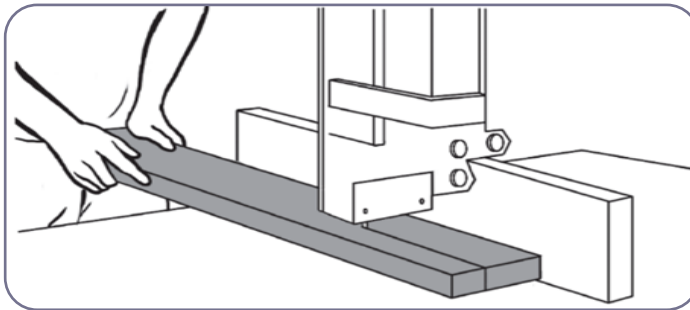


۱۰-۴. جایگاه نورد هدایت کننده در ااره نواری

- ▶ به طور کلی در فرایند برش قطعات کوتاه، از قطعات چوب کمکی بعنوان هدایت کننده باید استفاده شود.
- ▶ باید از روش مناسب با نوع برش برای انجام عملیات برش کاری با ااره نواری استفاده شود:

### ۱. برش طولی با استفاده از گونیا

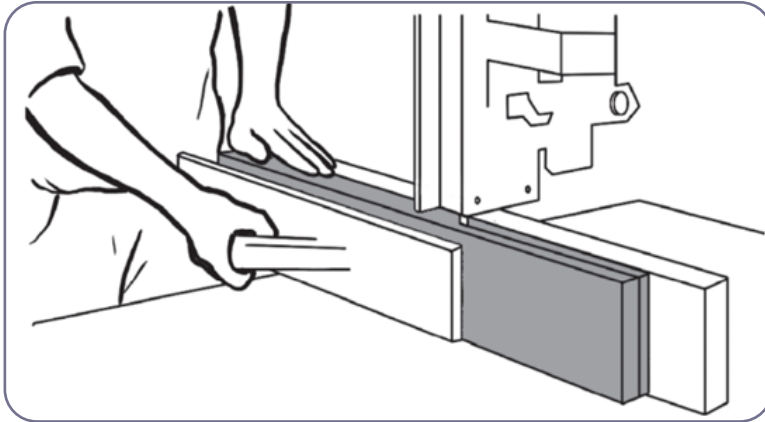
در این برش، برای تغذیه از دست استفاده می شود. برای قطعات بزرگ تر نیاز است میزهای کمکی به آن متصل می شود. هنگامی که دست ها به نزدیکی تیغه می رسد، بایستی از دستک های پیش برنده استفاده شود.



۱۱-۴. استفاده از گونیا در برش طولی

## ۲. برش طولی در راستای پهنای قطعه کار

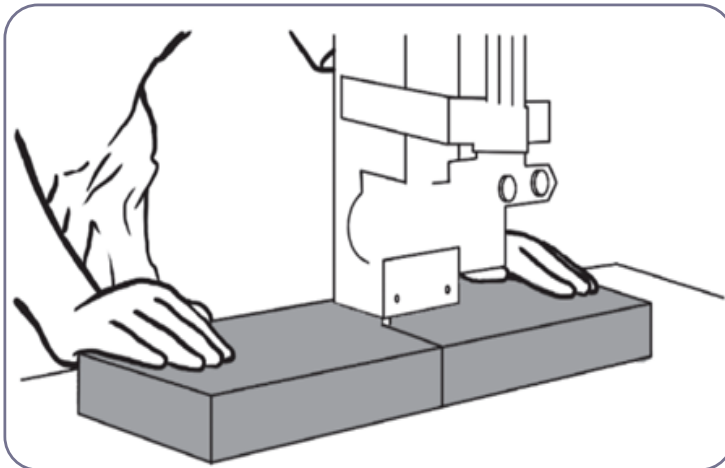
در برش طولی در راستای پهنای کار، قطعه کار را باید به گونیا تکیه داده شده و از یک قطعه هدایت کننده دستی مانند صفحه پیش برنده برای برش طولی چوب در راستای پهنای آن استفاده شود.



۱۲-۴. هدایت کننده در برش در راستای پهنای

## ۳. برش مستقیم عرضی قطعه کار

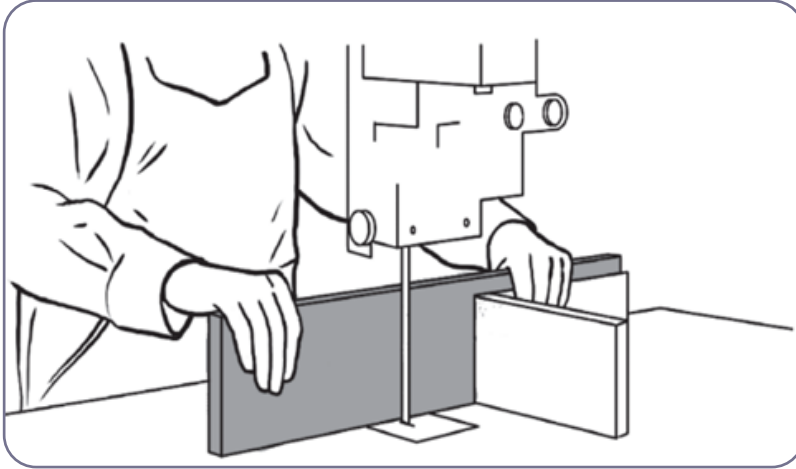
برای این کار توصیه اپراتور باید انگشتان خود را کنار هم نگه دارد. دست ها هرگز نباید در مسیر حرکت تیغه قرار بگیرند و اپراتور باید از فشار دادن طرفین قطعه کار به یکدیگر خودداری کند زیرا این کار ممکن است لگداره و برش ناهموار را به همراه داشته باشد.



۱۳-۴. طرز قرار گرفتن دست هادر برش عرضی

#### ۴. برش عرضی عمودی

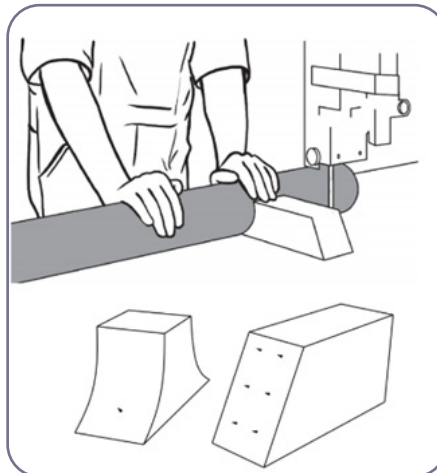
در این نوع برش، بهتر است برای کاهش لرزش و لغزش قطعه کار، از یک بلوک چوبی استفاده شود.



۴-۱۴. استفاده از بلوک چوبی در برش عرضی عمودی

#### ۵. برش عرضی قطعات استوانه‌ای شکل

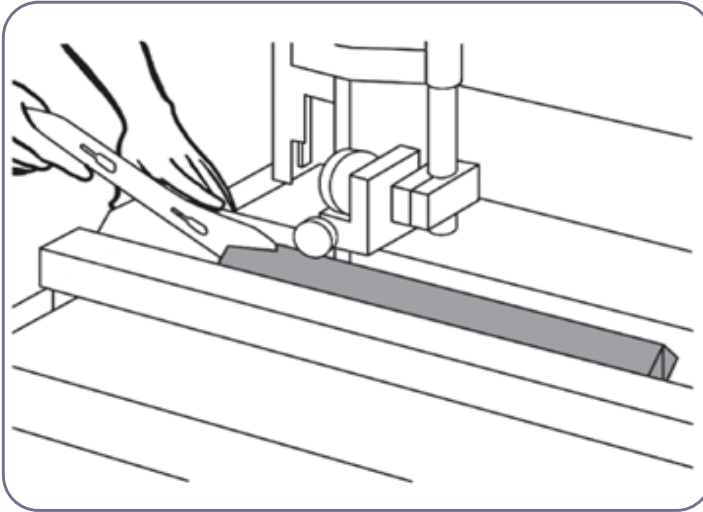
در برش قطعه کارهای استوانه‌ای، برای جلوگیری از چرخش ناخواسته چوب، تهیه یک هدایت کننده مناسب بسیار حیاتی می‌باشد. برای تاثیر گذاری بهتر تکیه گاه و بهبود سطح تماس با چوب، معمولاً این نوع تکیه گاه دارای یک لایه چسبنده می‌باشد. در برش این قطعه‌ها، اپراتور باید قطعه کار را با دست به سمت تیغه اره حرکت دهد و در عین حال مراقب چرخش قطعه و دستان خود باشد.



۴-۱۵. برش عرضی قطعات استوانه‌ای شکل

## ۶. برش مورب و زاویه دار قطعه کار

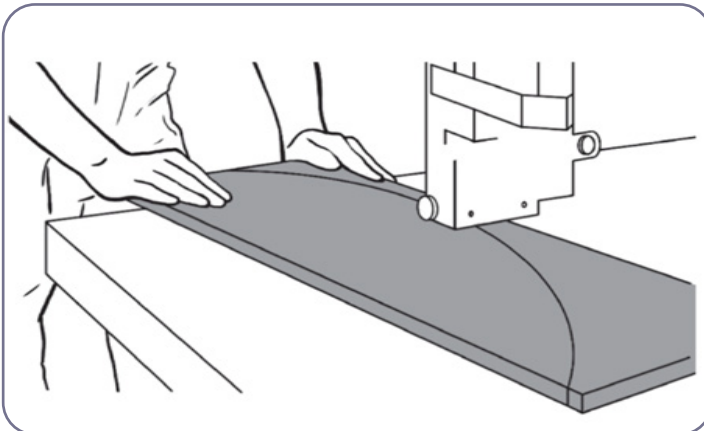
اپراتور ابتدا باید هدایت کننده و تکیه گاه را بر روی میز کار ثابت کند. حداقل فاصله بین تیغه و دست ها باید ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر و فشار وارد شده بر قطعه کار همیشه باید ثابت باشد.



۴-۱۶. برش زاویه دار قطعه کار

## ۷. قوس بری

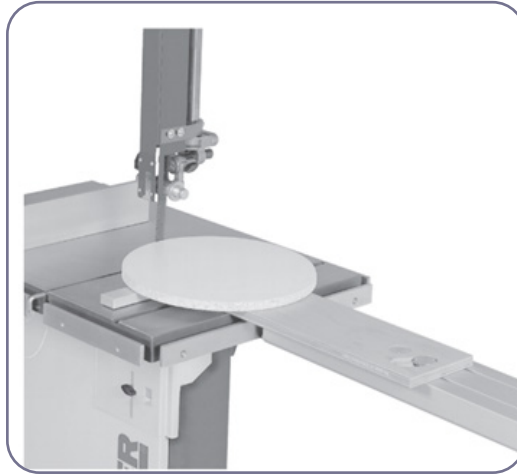
میزان شعاع، پهنا و تیغه مناسب تیغه اره را تعیین می کند و تیغه اره باید بر این اساس انتخاب شود. باید بررسی کرد که اپراتور دستان خود را در وضعیت ایمن نگه داشته و در مسیر تیغه قرار نداده است. همچنین قطعه کار را به سمت خود نکشیده و جهت تغذیه رو به جلو را تا پایان برش دنبال می کند.



۴-۱۷. قوس بری

## ۸. برش مدور

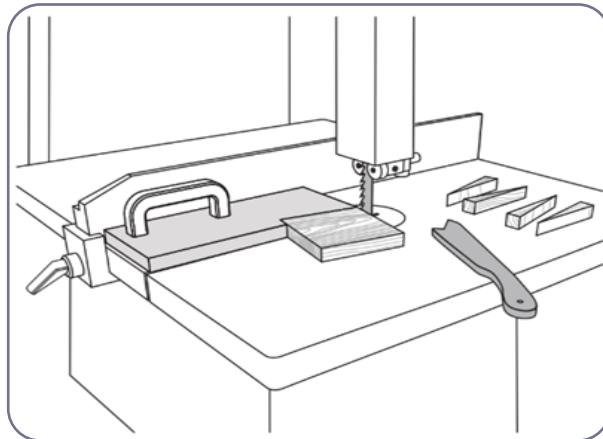
برای برش دیسک‌های مدور، باید از یک هدایت‌کننده با یک نقطه محوری که چرخاندن قطعه کار بر روی آن امکان‌پذیر است، استفاده شود. نظارت شود که اپراتور قطعه کار و هدایت‌کننده را طوری به جلو پیش ببرد که محور قطعه کار و دندان‌های تیغه هم‌تراز باشند. در برش دایره‌ای باید از تیغه‌های باریک استفاده شود.



۴-۱۸. برش مدور

## ۹. برش مثلثی یا گوه‌ای

برای برش ایمن گوه‌های کوچک باید از نگهدارنده استفاده شود و برش گوه باید در جهت موازی با الیاف انجام شود.



۴-۱۹. برش مثلثی یا گوه‌ای

- ▶ قسمت‌های برنده نوار اره که مورد استفاده نیستند باید با حفاظ پوشیده شده باشد.
- ▶ باید از وسایل کمکی جهت بریدن چوب‌هائیکه زیر آنها تخت نمی‌باشد (مانند گرده‌بینه‌های کوچک) استفاده شود.
- ▶ در قوس بری‌ها باید از تیغه‌هایی باریکتر که دارای چپ و راست بیشتری هستند، استفاده شود.
- ▶ در هنگام عملیات برش کاری حفاظ‌های بالایی و پایینی اره نواری باید بسته باشد.
- ▶ در فرایند برش کاری از لوازم حفاظت فردی نظیر گوشی و عینک محافظ باید استفاده شود.
- ▶ پس از اتمام عملیات برش کاری تیغه اره نواری باید شل شده و تابلوی (تیغه اره شل شده است) بر روی دستگاه نصب شده باشد.

- ▶ فلکه‌های اره نواری باید دارای بانداز باشد.
- ▶ دندانه‌های تیغه باید خارج از لبه بانداز فلکه قرار گرفته باشد.
- ▶ ارتفاع محافظ صفحه بالایی به میزان ۱۰ سانتیمتر باید بالاتر از قطعه کار باشد.
- ▶ بلبرینگ هدایت کننده تیغه اره نواری صحیح نصب شده باشد و باید فقط زمانی حرکت کند که در حال فرایند برش کاری است.

- ▶ قسمت‌های گریس‌خور دستگاه (توبی بالایی و توبی یاتاقان پایینی) باید دارای گریس باشد.
- ▶ تسمه تیغه اره باید تمیز، تیز و عاری از هرگونه عیوب و ترک ریز باشد.
- ▶ محل جوش تیغه باید ضخامت بیشتری نداشته باشد و عاری از هرگونه عیب باشد.
- ▶ میزان سرعت چرخش و دوران اره مطابق با پلاک درج شده بر روی دستگاه باشد.
- ▶ تیغه در هنگام برش کاری نباید شل باشد تا باعث پارگی و بیرون افتادگی از روی توبی دستگاه گردد.
- ▶ کلیدهای قطع و وصل دستگاه سالم باشند و گرد و غبار داخل آنها توسط فشار باد تمیز شده باشد.
- ▶ دستگاه اره نواری باید دارای کلید قطع کن مرکزی باشد.
- ▶ اره فلکه باید به سیستم مکنده مرکزی متصل باشد.
- ▶ اره فلکه بر روی سکوی بتونی و هموار نصب شده باشد.
- ▶ سطح میز اره نواری باید تمیز و عاری از هرگونه صدمات فیزیکی و صمغ درختان باشد.

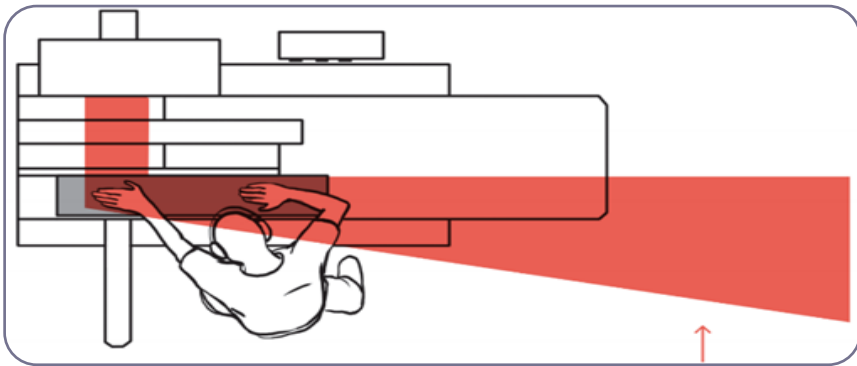
### ● ۳-۴ اره چکش‌سی (عمودبر)

- ▶ پیش از روشن کردن دستگاه دقت شود که تیغه با سطح کار برخورد نداشته باشد.
- ▶ قبل از انجام برش باید تمام موانع از زیر و روی سطح کار جدا شود تا هنگام کار به تیغه برخورد نکند.
- ▶ باید از بریدن قطعات چوبی که در آن میخ وجود دارد، خودداری شود و حتماً تمام میخ‌ها را از چوب جدا شده باشد.
- ▶ اپراتور باید از عینک، گوشی، ماسک و وسایل ایمنی فردی هنگام کار با اره عمود بر استفاده کند.
- ▶ باید فاصله قطعه کار از کف به اندازه‌ای باشد که تیغه با زمین یا کف میز کار برخورد نکند.
- ▶ برای برش قطعات کوچک باید ابتدا قطعه کار با گیره میزی یا پیچ دستی محکم شود.

- ▶ برای برداشتن دستگاه از روی قطعه کار باید ابتدا دستگاه خاموش شود و تیغه کاملاً متوقف شود و بعد دستگاه را از روی کار برداشته شود.
- ▶ در هنگام کار فشار وارد بر اهر عمود بر برای چسبیدن به قطعه کار نباید کم شود..
- ▶ سیم پیچ موتور، قلب اهر عمود بر است و لازم است قبل از کار اطمینان حاصل شود مرطوب یا روغنی نباشد.
- ▶ پیچ و بست اهر عمود بر به طور دقیق باید بررسی شده تا پیچ‌های شل شده محکم شود.
- ▶ هنگام کار باید سعی شود از سیستم مکند جمع‌آوری گرد و غبار استفاده نشود..
- ▶ زغال دستگاه باید به طور منظم چک شود و همیشه جازغالی باید تمیز باشد.
- ▶ اگر زغال دستگاه به خط پایان مشخص شده رسیده حتماً باید هر دو عدد زغال اهر عمود بر تعویض شود.
- ▶ در پایان کار، دستگاه باید را در جعبه خود قرار داده شده و در جای مشخص شده نگهداری شود.

## ● ۴-۴ دستگاه کف رند (ماشین رنده میزی)

- ▶ در هنگام کار با دستگاه کف رند اپراتور نباید در محدوده خطر بایستد.

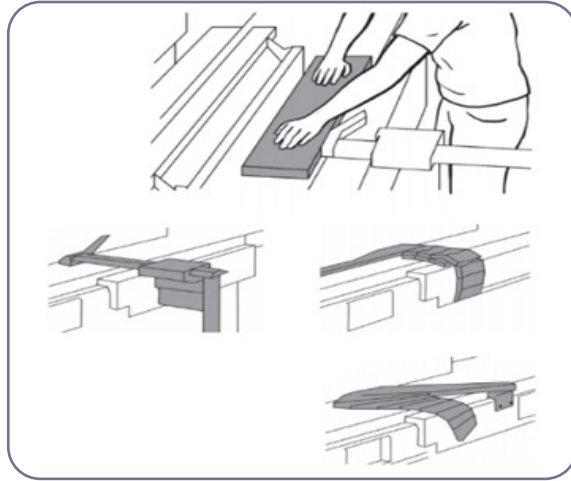


۴-۲۰. محدوده خطر در ماشین کف رند

- ▶ به طور کلی در رنده کردن سطوح مختلف قطعه کار و قطعات کوتاه و باریک باید نکات ایمنی رعایت شود و با توجه به قسمتی از قطعه کار که رنده می‌شود، نکات ویژه که باید در بازرسی‌ها مد نظر قرار گیرد به شرح زیر می‌باشد:

### ۱. رنده کردن سطوح قطعه کار

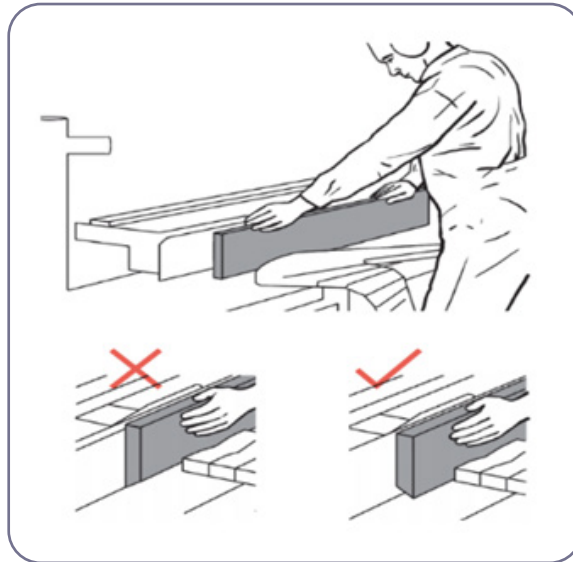
- ▶ برای ایمنی و جلوگیری از آسیب همیشه قسمتی از تیغه که برای برش مورد استفاده قرار نمی‌گیرد باید با حفاظ روی تویی پوشانده شود. در هنگام کار با دستگاه رنده نباید قسمت‌های آزاد تویی رنده بدون حفاظ باشد.



۴-۲۱. رنده کردن سطوح کار

## ۲. رنده کردن لبه یانری کار

حفاظت پولی باید تا حد امکان به قطعه کار نزدیک شود تا مانع لغزش و پس زدن قطعه کار شود.



۴-۲۲. رنده کردن لبه کار

## ۳. رنده کاری قطعات کوتاه

برای رنده کردن قطعات کوتاه اپراتور باید از یک هدایت کننده یا پیش برنده کمکی برای محافظت از دست

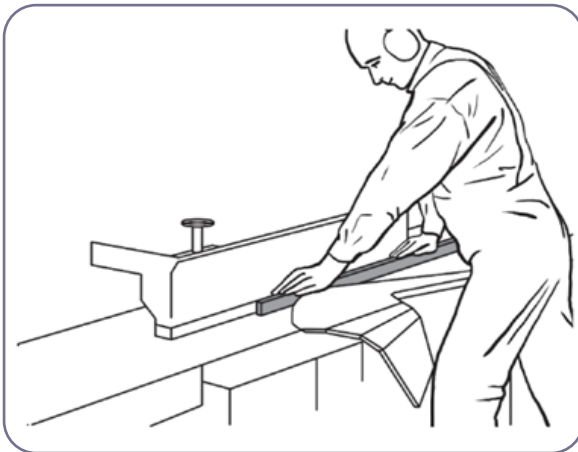
خود استفاده کند. در هنگام رنده کردن بایستی از هدایت کننده و دستگیره های فشار دهنده یا دستگاه هدایت کننده الکتریکی استفاده شود.



۴-۲۳. رنده کاری قطعات کوتاه

#### ۴. رنده کردن قطعات باریک

هنگام فراوری قطعات نازک یا باریک، باید از یک گونیای کمکی قابل انعطاف متصل به گونیای کف رند استفاده شود. گونیای کمکی، به عنوان تکیه گاهی برای انگشتان عمل می کند.

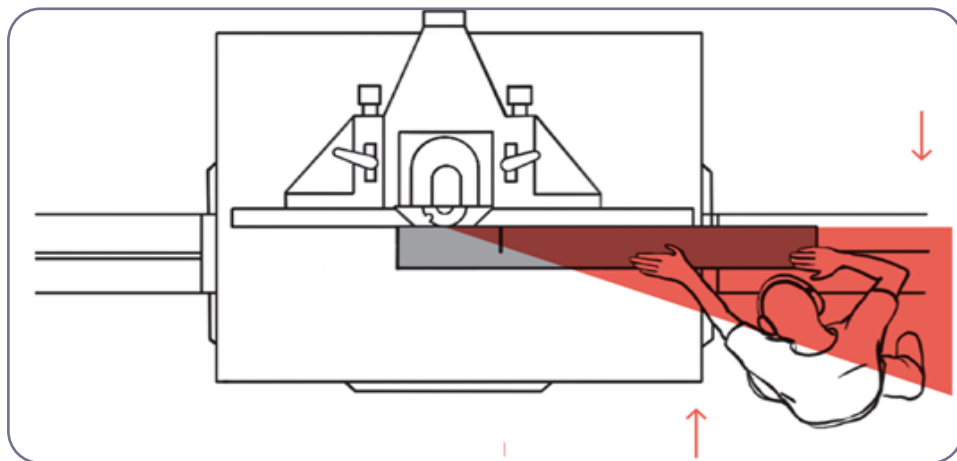


۴-۲۴. رنده کردن قطعات باریک

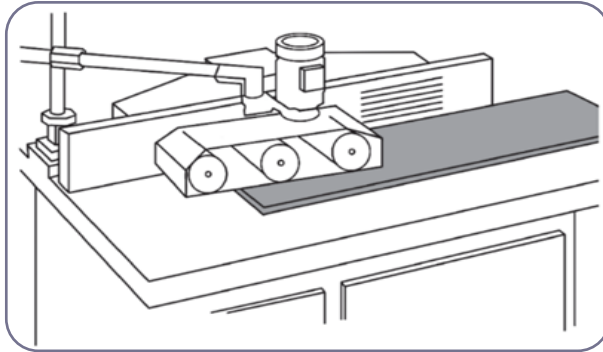
- ▶ صفحات کارده و کارگیر دستگاه بایستی تمیز و عاری از هر گونه صمغ چوب و یا مواد دیگر باشد.
- ▶ فاصله میان تیغه نصب شده بر روی توپی و لبه صفحات کارده و کارگیر نباید بیشتر از ۳ میلیمتر باشد.
- ▶ در هنگام رنده کاری فضای خالی توپی رنده که عملیات رنده کاری انجام نمی‌دهد نباید بدون حفاظ باشد.
- ▶ اپراتور در هنگام رنده کاری باید از گوشی و عینک محافظ استفاده کند.
- ▶ دستگاه رنده باید مجهز به دستگاه مکند پوشال باشد.
- ▶ اطراف دستگاه باید فاقد خاک اره اضافی باشد، زیرا خاک اره باعث سوز خوردن اپراتور و بروز حوادث می‌گردد.
- ▶ بررسی شود که قطعات متحرک دستگاه دارای روغن و گریس مناسب باشد.
- ▶ تیغه‌های رنده باید تیز و برنده باشند.
- ▶ گونیا باید در محل خود ثابت و محکم قرار گرفته و در هنگام رنده کاری لرزش غیر طبیعی نداشته باشد.
- ▶ تنظیم ارتفاع صفحات کارده و کارگیر در طول توپی تیغه باید یکسان باشد.
- ▶ محورهای انتقال قدرت موتور به شافت اصلی دستگاه که توسط تسمه یا چرخ دنده انجام می‌شود، باید تنظیم شده باشد.
- ▶ سیم کشی دستگاه باید مرتب و منظم باشد و آثار هیچ گونه اتصال برق داخلی مشاهده نشود.
- ▶ باید دستگاه کف رند به صورت تراز و بدون لرزش نصب شده است.
- ▶ سطح دستگاه کف رند باید تمیز و عاری از هرگونه صدمات فیزیکی، چسب و صمغ درختان باشد.

## ● ۴-۵ دستگاه فرز میزی

- ▶ محدوده خطر در دستگاه فرز میزی با رنگ قرمز مشخص شده است. کارگران باید نکات ایمنی را در این محدوده به طور جدی رعایت کنند.

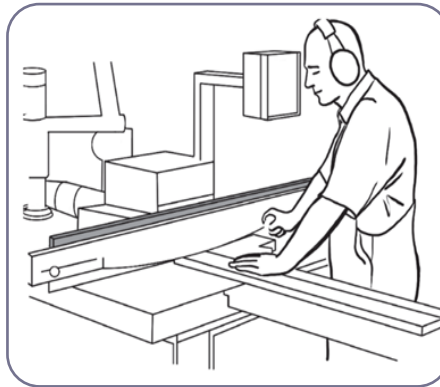


▶ دستگاه فرز میزی باید مجهز به به دستگاه هدایت کننده الکتریکی می‌باشد. تغذیه دستگاه فرز با تغذیه کننده برقی به ویژه هنگامی که قطعه کار بلند است ضروری است. محل قرارگیری تغذیه کننده برقی با محور ابزار بایستی طوری تنظیم شود که بین چرخ اول و دوم قرار گیرد. جهت تغذیه کردن باید در نزدیکی گونیاى دستگاه باشد و اطمینان حاصل شود که قطعه کار با فشار ثابت به ابزار برش برخورد می‌کند. برای ایجاد فشار بهینه، چرخ‌های فیدر باید تقریباً ۳ میلی‌متر پایین‌تر از ارتفاع قطعه کار تنظیم شود.



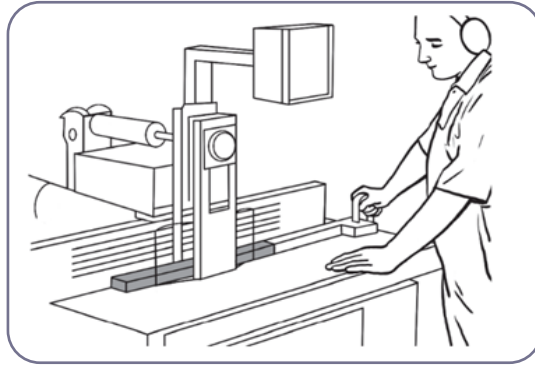
۴-۲۶. هدایت کننده الکتریکی (فیدر)

▶ برای تغذیه قطعات کوتاه چوبی، باید از یک قطعه کمکی فشار دهنده و پیش برنده برای نزدیک کردن قطعه کار کوچک به فرز استفاده شود. ارتفاعی از تیغه که در کار فرز استفاده نمی‌شود باید با حفاظ پوشانده شود.



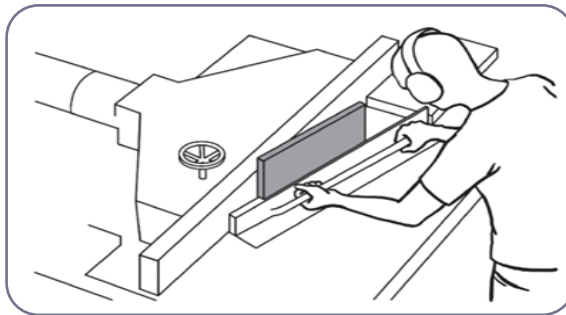
۴-۲۷. استفاده از قطعه کمکی در برش قطعات کوچک

▶ برای جلوگیری از نزدیک شدن دست به تیغه فرز و همچنین اعمال فشار یکسان به قطعه باید از یک نگهدارنده با پهنای مناسب که با اعمال فشار مانع از حرکت نوسانی قطعه کار می‌شود، استفاده کرد. برای قطعه‌های کار بلند، میز کمکی برای قرار دادن قطعه کار بر روی آن کاربرد دارد.



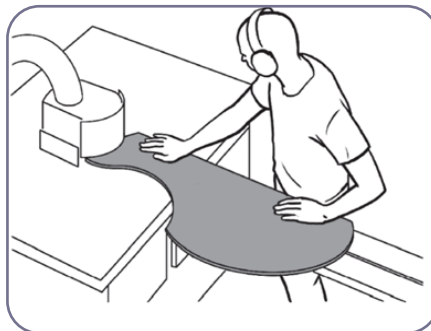
۲۸-۴. استفاده از هدایت کننده در فرزکاری

▶ نگهدارنده مانع لغزیدن و برگشت قطعه کار بعد از رد شدن آن از تیغه می شوند. می توان برای داشتن کنترل بیشتر روی قطعه کار و حفاظت از دست ها، در فرزکاری قطعات از نگهدارنده های آلومینیومی استفاده کرد. ارتفاع این نگهدارنده ها باید ۳ میلی متر کمتر از ارتفاع قطعه کار باشد.



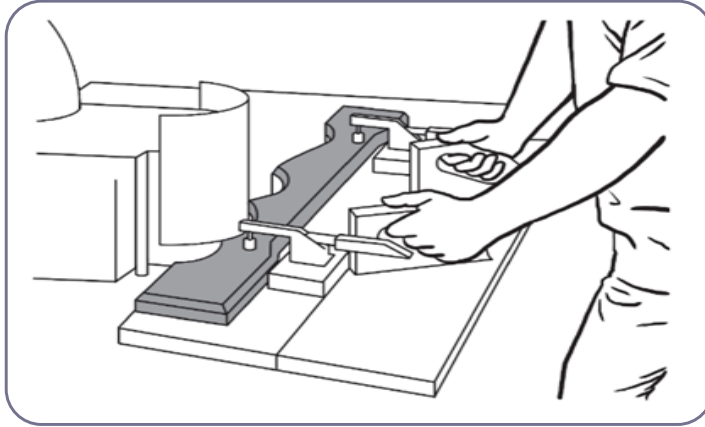
۲۹-۴. نگهدارنده آلومینیومی در فرزکاری

▶ هنگام فرزکاری سطوح منحنی برای محصور کردن هرچه بیشتر شفت و تیغه باید از محافظ حلقوی قابل تنظیم استفاده کرد. این کار برای ایجاد ایمنی ضروری است. برای جلوگیری از چرخش حفاظ و تغذیه ایمن قطعه کار، حفاظ باید با بست هایی محکم شود.



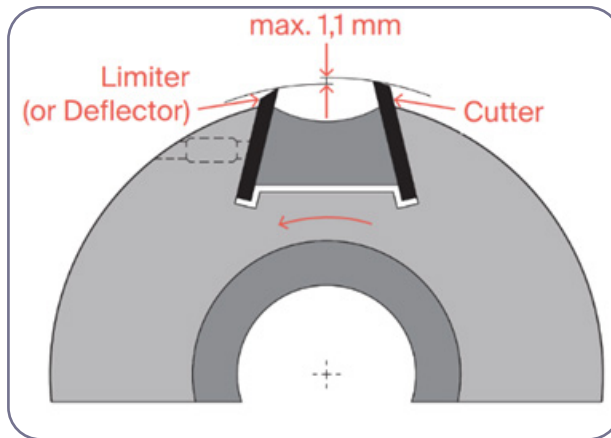
۳۰-۴. استفاده از محافظ حلقوی در فرزکاری

- استفاده از هدایت کننده دستی در فرزکاری، ایمنی بیشتری ایجاد می‌کند. هدایت کننده‌ها امکان شکل دهی سریع و دقیق را فراهم می‌کنند. هم‌چنین به اپراتور این امکان را می‌دهند تا از تیغه، فاصله‌ای ایمن داشته باشد.



۴-۳۱. هدایت کننده های دستی در فرزکاری

- دستگاه فرز میزی باید مجهز به مکنده پوشال و خاک اره باشد.
- باید از تیغه های استاندارد در دستگاه استفاده شود.
- در صورت تغذیه دستی دستگاه، باید از تویی مناسب تغذیه دستی استفاده کرد.
- در صورت استفاده از تویی های دارای حفاظ محدودکننده برش، باید اختلاف ارتفاع لبه محدودکننده با تیغه برابر با یا کمتر از ۱/۱ میلیمتر باشد.

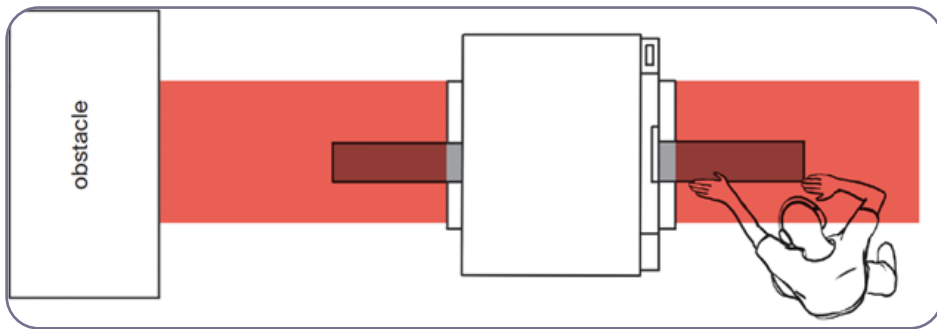


۴-۳۲. اختلاف ارتفاع لبه محدودکننده با تیغه

- ▶ اپراتور در هنگام کار با دستگاه باید از لوازم ایمنی فردی استفاده کند.
- ▶ نظافت اطراف دستگاه و روی میز کار باید رعایت شود.
- ▶ در هنگام کار با فرز میزی نباید فشار زیادی به تیغه اعمال شود که باعث شکستن آن شود.
- ▶ در هنگام فرزکاری چوب ماسیو و یا فراورده مرکب نباید دارای ناخالصی نظیر میخ و پیچ باشد زیرا باعث صدمه و شکستن تیغه و عدم ایمنی کار می شود.
- ▶ در هنگام تعویض تیغه ها و سرویس دستگاه، دستگاه نباید متصل به برق باشد.
- ▶ اپراتور در هنگام فرز کاری دست خود را نباید نزدیک تیغه دستگاه قرار دهد.
- ▶ نباید به دستگاه بیش از ظرفیت آن فشار وارد کرد.
- ▶ وضع ظاهری اپراتور نظیر لباس کار، جواهرات و ... نباید مخاطره آمیز باشد.
- ▶ دستگاه فرز میزی باید به صورت ثابت و تراز شده بر روی زمین نصب شده باشد.
- ▶ سطح میز فرز باید تمیز باشد.
- ▶ سرعت فرزکاری باید بین ۴۰ تا ۷۵ متر در ثانیه باشد.

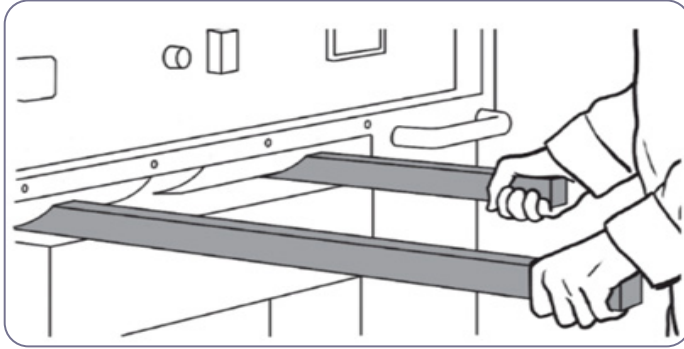
## ● ۶-۴ ماشین گندگی

- ▶ در هنگام کار با ماشین گندگی، در محدوده خطر دستگاه نکات ایمنی باید توسط اپراتور رعایت شود.



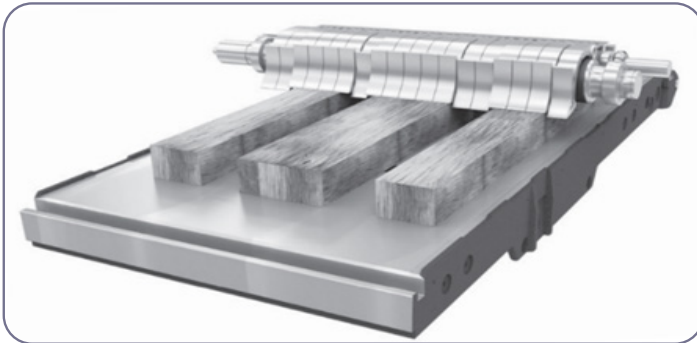
۴-۳۳. محدوده خطر در ماشین گندگی

- ▶ در صورتی که دستگاه گندگی دارای شانه‌های چوب گیر باشد، امکان تغذیه بیشتر از یک چوب در یک زمان مشخص به دستگاه وجود دارد. برای ایمنی کار باید فاصله حداکثری بین قطعات چوبی ایجاد شود.



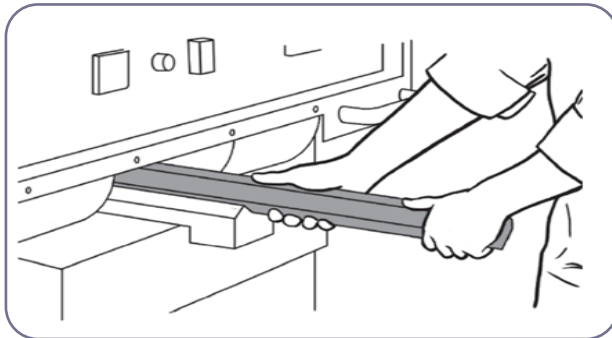
۴-۳۴. تغذیه چند چوب در دستگاه گندگی

▶ محافظ غلتکی پس زننده (لگدگیر) چوب از آسیب‌های ناشی از برگشت قطعه کار حتی در صورت نایکسان بودن ضخامت قطعه کارهای ورودی جلوگیری می‌کند. دقت کنید که دستگاه مورد استفاده باید مجهز به محافظ غلتکی باشد.



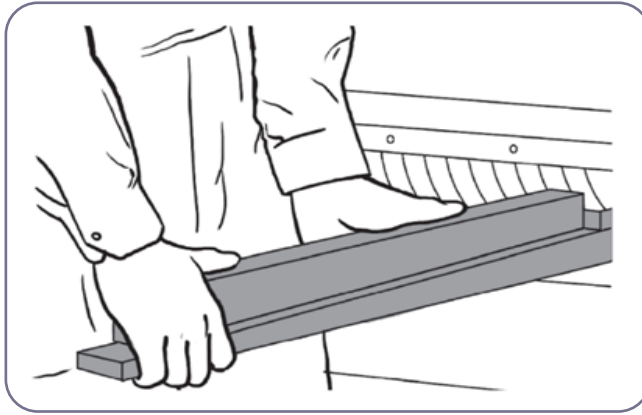
۴-۳۵. محافظ غلتکی دستگاه گندگی

▶ برای جلوگیری از حرکت نایکنواخت قطعه کار، بهتر است از یک تکیه‌گاه ثابت برای هدایت مستقیم قطعه کار استفاده شود.



۴-۳۶. استفاده از تکیه‌گاه ثابت در دستگاه گندگی

- ▶ برای ایمنی بیشتر، برای هدایت چوب به داخل دستگاه گندگی، می توان از یک قطعه کار چوبی متحرک به عنوان تکیه گاه استفاده کرد. تکیه گاه چوبی، نباید میخ یا پیچ داشته باشد.



۳۷-۴. استفاده از تکیه گاه متحرک در دستگاه گندگی

- ▶ دستگاه گندگی باید مجهز به سرپوش مخصوص جهت اتصال به سیستم مکنده مرکزی باشد.
- ▶ کلیدهای روشن و خاموش دستگاه باید سالم و بدون صدمه باشد.
- ▶ حداکثر عمق برداشت به میزان ۱ الی ۲ میلیمتر باشد.
- ▶ دستگاه گندگی به صورت تراز و ثابت در محل خود نصب شده باشد.
- ▶ در دستگاه گندگی باید تیغه های تیز قرار داد.
- ▶ سیستم انتقال قدرت باید سرویس شده و گریس کاری شده باشد.
- ▶ تمامی شانه های موجود در دستگاه گندگی باید سالم بوده و روغن کاری شده باشد.
- ▶ تویی آجدار در قسمت بالایی دستگاه گندگی باید سرویس و نگهداری شده و دارای آج لازم برای کار باشد.
- ▶ تویی صفحه پایین دستگاه گندگی باید تمیز و عاری از هرگونه صدفه فیزیکی و یا آغشتگی به صمغ درختان می باشد.
- ▶ سطوح دستگاه باید عاری از هرگونه جسم خارجی و صمغ باشد.
- ▶ در هنگام روشن بودن دستگاه دست و ابزار اپراتور نباید در داخل محفظه برش کاری قرار بگیرد.
- ▶ شیارهای غلتک آجدار نباید با خاک اره پر شده باشد و باید تمیز باشد.
- ▶ محل قرارگیری غلتک ها باید تنظیم باشد و قطعات چوب در هنگام گندگی نباید به صورت نامنظم حرکت کنند.
- ▶ میزان خروج تیغه ها در طول تویی باید یکسان باشد و صفحه دستگاه به صورت کاملا افقی تنظیم شده باشد.
- ▶ در هنگام کار دستگاه نباید صدای نامتعارفی از خود بروز دهد.
- ▶ پس از پایان کار تمام براده ها و تراشه های چوب باید جمع آوری شده باشد.
- ▶ تنظیمات مربوط به تسمه انتقال نیرو و نظیر میزان کشش آن باید چک شود.

- ▶ سه فاز دستگاه باید فعال باشد.
- ▶ در هنگام گندگی کردن، اپراتور چوب‌ها را باید در جهت طولی وارد دستگاه می‌نماید.

## ● ۴-۷ دستگاه خراطی

- ▶ دستگاه باید به صورت ثابت و تراز بر روی زمین نصب شده و دستگاه لرزش نداشته باشد.
- ▶ دستگاه خراطی باید مجهز به حفاظ نیم‌گرد مناسب با سایز قطعه کار باشد.
- ▶ اپراتور باید مجهز به وسایل ایمنی نظیر عینک، گوشی و ماسک مناسب باشد.
- ▶ تسمه‌های انتقال نیرو از الکتروموتور به مرغک‌های دستگاه باید به صورت دوره‌ای سرویس و نگهداری شوند.
- ▶ میزان کشش تسمه‌های انتقال نیرو باید در حد بهینه تنظیم شده باشد.
- ▶ مرغک‌های ثابت و متحرک دستگاه باید سالم و عاری از هرگونه صدمه باشد.
- ▶ سه نظام و یا چهارنظام دستگاه باید سالم و قابل تنظیم باشد.
- ▶ پولی‌های دستگاه باید بر اساس میزان سرعت و اندازه قطعه کار تنظیم شده باشد.
- ▶ ریل دستگاه باید تنظیم و در صورت لزوم سرویس کاری شود.
- ▶ بدنه اصلی دستگاه باید فاقد هرگونه تابیدگی و یا کجی باشد.
- ▶ لباس کار اپراتور باید مناسب کار با دستگاه خراطی باشد.
- ▶ تمامی پیچ‌های نگه‌دارنده قطعه و تنظیمات دستگاه به صورت منظم و دوره‌ای باید مورد بازدید قرار بگیرد.

## ● ۴-۸ دستگاه زبانه زن و گُم (کام) کن

- ▶ تیغه‌های دستگاه باید تیز باشد.
- ▶ سیستم پنوماتیک دستگاه باید سالم و دارای قدرت لازم جهت نگه‌داشتن قطعات چوبی باشد.
- ▶ میز کار اصلی دستگاه باید عاری از هرگونه صدمه فیزیکی و کج شدگی باشد.
- ▶ بر اساس ساعات کارکرد دستگاه، قطعات متحرک دستگاه روغن کاری و گریس کاری شود.
- ▶ در حین فرایند اتصال زنی نمونه باید در محل خود محکم و ثابت باشد.
- ▶ اپراتور دستگاه باید از لوازم ایمنی فردی نظیر عینک و گوشی استفاده کند.
- ▶ شیلنگ‌های انتقال باد در دستگاه باید سالم باشند تا از نشتی باد در سیستم جلوگیری نمایند.
- ▶ دستگاه در محل خود باید ثابت و تراز قرار گرفته باشد.
- ▶ کلید روشن و خاموش و سیم‌کشی درونی و بیرونی دستگاه باید بدون عیب و ایراد فنی باشد و به طور منظم مورد بازرسی و ارزیابی قرار گیرد.
- ▶ در ورودی هوای پمپ باد از رطوبت گیر استفاده شود.

## ۹-۴ ماشین مولدر

- ▶ تمامی تیغه ابزارهای برنده در فرایند کار باید تیز و سالم باشند.
- ▶ تمامی قطعات متحرک باید بر اساس دستورالعمل طول عمر کارکرد، روغن کاری و گریس کاری شوند.
- ▶ پانل دیجیتال موجود در دستگاه باید تمیز و عاری از هرگونه گرد و غبار باشد.
- ▶ دستگاه باید بر روی زمین به صورت ثابت و تراز نصب شده باشد.
- ▶ پس از پایان هر روز کاری، باید داخل دستگاه توسط فشار باد از گرد و غبار تمیز شود.
- ▶ غلتک‌های پیش‌ران در دستگاه باید داری آج مناسب باشد و آج‌ها عاری از هرگونه تراشه چوب و خاک اره باشد.
- ▶ بر اساس برنامه زمانبندی قطعات متحرک و ثابت دستگاه آپارکشی و سرویس منظم گردد.
- ▶ سیستم پمپ باد و لوله‌کشی‌های پنوماتیکی بایستی مورد بازرسی و سرویس قرار گیرند.
- ▶ بایستی در ورودی هوای پمپ باد دستگاه از رطوبت گیر استفاده شده باشد.
- ▶ بایستی کلید قطع اضطراری اطراف دستگاه فعال باشد.
- ▶ بایستی از ورود قطعه کارهای چوبی ناگونیاً به دستگاه جدا خودداری نمود.
- ▶ میزان سرعت تغذیه دستگاه بایستی بسته به نوع‌گونه چوبی و نوع ابزار مورد استفاده در نظر گرفته شود.
- ▶ دستگاه مولدر بایستی به مکنده مرکزی و یا مکنده سیار متصل باشد.
- ▶ بایستی شیشه پلاستیکی جلوی دستگاه سالم و عاری از هرگونه شکستگی باشد.
- ▶ در صورت وجود نشانگر روغن در دستگاه بایستی به صورت مرتب میزان روغن موجود در مخزن دستگاه مورد بازرسی قرار گیرد.
- ▶ شاسی و صفحه میز اصلی دستگاه بایستی سالم و فاقد هرگونه تایدگی باشد.

## ۱۰-۴ ماشین سنباده

- ▶ در هنگام کار با دستگاه بایستی صفحات سنباده به صورت اصولی و ایمن بر روی دستگاه نصب شده باشد.
- ▶ پس از پایان کار بایستی با فشار باد دستگاه را از گرد و غبار تمیز نمود.
- ▶ بایستی بر اساس طول عمر و میزان ساعات کارکرد تسمه انتقال‌دهنده نیرو را مورد بازرسی قرار داد.
- ▶ دستگاه بایستی به صورت تراز و ثابت بر روی زمین قرار گرفته باشد.
- ▶ بایستی بلبرینگ‌های متحرک دستگاه همیشه دارای گریس مورد نظر باشد.
- ▶ قطعات متحرک دستگاه بایستی به طور منظم مورد سرویس و آپارکشی قرار گیرد.
- ▶ در فرایند پرداخت کاری بایستی اپراتور از لوازم ایمنی فردی نظیر عینک و ماسک استفاده نماید.
- ▶ صفحه گونیای موجود در سنباده صفحه ای و سنباده دیسکی باید سالم و فاقد هرگونه کجی باشد.

## ۱۱-۴ دستگاه مونتاژ صندلی

- ▶ بایستی پنل کلیدهای دستگاه سالم باشد.
- ▶ دستگاه مونتاژ بایستی در اتاق مجزا و عاری از هرگونه گرد و خاک موجود در محیط کارگاه قرار داشته باشد.
- ▶ بایستی سیستم‌های پنوماتیکی دستگاه به صورت روزمره مورد بازرسی و سرویس قرار گیرد.
- ▶ در هنگام عملیات مونتاژ بایستی میزان نیروی لازم جهت نگه‌داری سازه چوبی اعمال گردد.
- ▶ باید سطح دستگاه تمیز و عاری از هرگونه چسب چوب و سایر مواد اضافی باشد.
- ▶ بایستی عملکرد گیره‌ها و صفحات پرس موجود در دستگاه مونتاژ منظم و قابل کنترل باشد.
- ▶ بایستی دستگاه به صورت تراز و ثابت در سطح زمین نصب باشد.
- ▶ بایستی سیستم برقی و کابل کشی درونی و بیرونی دستگاه به صورت منظم و دوره‌ای مورد بازرسی و ارزیابی قرار گیرد.
- ▶ بایستی بست‌ها و لوله کشی‌های پنوماتیکی به صورت دوره‌ای مورد ارزیابی و بررسی قرار گیرد.

## ۱۲-۴ دستگاه پرس مهره خاردار

- ▶ بایستی اطراف محل عملیاتی دستگاه حفاظ نصب گردد تا از ورود دست به آن منطقه جلوگیری به عمل آید. باید در نظر گرفته شود که از خطرات اصلی کار با این دستگاه گذاشتن دست بین سنبه و ماتریس است که این خطر می‌تواند به علت گذاشتن مهره بر روی چوب و یا گیر کردن مهره باشد.
- ▶ برای تعویض سنبه پایین، دستگاه باید خاموش باشد.
- ▶ اپراتور باید از قرار دادن پای خود به طور دائم بر روی پدال اجتناب کند.
- ▶ هرگز در هنگام گیر کردن مهره با دست اقدام به بیرون آوردن آن نشود و از ابزار استفاده گردد.
- ▶ قسمت‌هایی که تسمه و پولی در آن قرار دارد باید گارد داشته باشند.
- ▶ هنگام کار، دست به قسمت پرسکاری نزدیک نشود.
- ▶ در هنگام نظافت و تعمیرات، برق دستگاه بایستی قطع گردد.
- ▶ در هنگام کار از عینک ایمنی استفاده شود.
- ▶ پدال دستگاه حتما دارای قاب محافظ باشد.

## ۱۳-۴ میخکوب و منگنه کوب

- ▶ برای افزایش سرعت میخ کوب، نباید نوک آن را جدا شود. در غیر این صورت ممکن است میخ‌ها به سمت بدن بروند و صدمه شدید ایجاد شود.
- ▶ ماشه نباید با فشار زیاد کشیده شود. در صورت کشیده شدن ماشه با فشار زیاد امکان دارد میخ یا منگنه دو بار آزاد شود.

- ▶ باید دقت شود که احتمال فرورفتن میخ یا منگنه دوم به دست و بدن نجار وجود دارد و باید بسیار دقیق کار کرد. در اولین پرتاب نجار میخکوب را سمت قطعه کار گرفته است اما در دومین پرتاب که خیلی سریع اتفاق می افتد، ممکن است میخ بعدی روی میخ قبل بخورد که هم به میخکوب و منگنه کوب هم آسیب می رساند و ممکن است به پا یا دست نجار فرو رود و موجب جراحت شود.
- ▶ نباید دست به طور اتفاقی به ماشه برخورد کند چرا که سریعاً میخ یا منگنه رها شده و باعث جراحت می شود.
- ▶ هنگام میخکوبی قطعات چوبی باید به پهنای قطعه کار دقت کرد که میخ از طرف دیگر آن بیرون نزنند چون می تواند موجب جراحت شود، مخصوصاً وقتی نجار چوب را با دست دیگر نگه داشته است.
- ▶ باید نجار دست خود را جایی قرار دهد که حتی در صورت کمانه کردن میخ، دست آسیب نبیند. وقتی داخل چوب جسم سختی مثل میخ دیگر یا تکه فلزی وجود داشته باشد که دیده نمی شود با آزادسازی میخ و برخورد به فلز داخل قطعه، میخ کمانه می کند و ممکن است از طرف دیگر قطعه بیرون بزند و باعث جراحت شود.
- ▶ نباید به هیچ عنوان دست مخالف در نزدیکی میخکوب یا منگنه کوب قرار داده شود چرا که در صورت کوچکترین حواس پرتی اگر ضامن غیر فعال شده باشد احتمال شلیک میخ و یا منگنه به دست اپراتور وجود دارد.
- ▶ باید در هنگام پر کردن خشاب میخکوب یا منگنه کوب با میخ و منگنه باید آنها را به صورت کامل داخل ابزار قرار داد و از تکه کردن میخ یا منگنه ها باید اجتناب کرد چرا که به علت تیزی احتمال بریدگی دست کارگر را دارد.
- ▶ در هنگام کار با میخکوب و منگنه کوب، بایستی از دستکش، عینک و کفش ایمنی استفاده شود.



۳۸-۴. نمونه ای از غیر فعال کردن ضامن میخکوب

## ● ۱۴-۴ لبه چسبان

- ▲ محل استقرار دستگاه از نظر زیرسازی بررسی شود. بررسی شود که پایه‌های شاسی با کف در تماس باشند و دستگاه موقع روشن شدن لرزش نداشته باشد.
- ▲ دستگاه لبه چسبان باید به دستگاه مکنده مجهز باشد. عدم استفاده از دستگاه مکنده به ویژه در بخش پیش‌فرز علاوه بر آلودگی محیط، باعث اختلال در چسبندگی می‌شود و این امر باعث کاهش کیفیت کار می‌شود. همچنین ممکن است باعث شود سنسورها (چشمی‌ها) به خوبی عمل نکنند.
- ▲ قبل از شروع کار قفل کن سر و ته زن باید حتما قفل باشد.
- ▲ پس از تنظیم غلتک‌های فشار، کاتر این غلتک‌ها باید قفل شوند.
- ▲ پیچ قفل خروجی چسب پاش، بعد از تنظیم خروجی مقدار چسب، باید سفت باشد.
- ▲ برای تعویض تیغ سر و ته زن شفت باید قفل باشد.
- ▲ از تیز بودن تیغ‌های الماسه پیش‌فرز اطمینان حاصل شود. کند بودن این تیغ‌ها علاوه بر خطر شکستن و پرتاب تیغه، باعث تولید سطح ناهموار در لبه قطعه کار می‌شود و این امر باعث عدم چسبندگی مناسب نوار به لبه قطعه کار می‌شود.
- ▲ از تیغه پیش‌فرز برای صفحات فشرده چوبی مثل لترون استفاده نشود. با توجه به بافت زبر و خش لترون (تخته خرده چوب) احتمال آسیب رسیدن به تیغه و خطرات ناشی از آن وجود دارد.
- ▲ از فشار زیاد برای بار برداری بیش از حد به پیش‌فرز خودداری شود. بررسی شود که تنظیمات بار پیش‌فرز در بازه توصیه شده توسط سازنده دستگاه باشد. معمولا بار برداری بین ۲-۱/۰ میلی‌متر تنظیم می‌شود.
- ▲ برای تعویض تیغه پیش‌فرز، جای موتور پیش‌فرز را با علامت مشخص کنید تا نیازی به تنظیم مجدد نباشد. دقت شود بعد از تعویض تیغه فرز موتور در جای قبلی خود قرار گیرد.
- ▲ از پیش‌فرز برای قطعات دسته دوم (قطعاتی دموتناژ شده) استفاده نشود. امکان وجود پیچ و میخ تیبو در این قطعات وجود دارد که باعث می‌شود آسیب جدی به تیغه الماسه پیش‌فرز وارد سازد و برای کارگران حادثه ایجاد کند.
- ▲ در صورت تعویض لیسه از محکم شدن بلوک نگهدارنده لیسه در جای خود اطمینان حاصل کنید.
- ▲ انبار چسب از نظر رطوبت نسبی و دما بررسی شود و از متناسب بودن شرایط محیطی انبار با شرایطی محیطی توصیه شده شرکت سازنده چسب اطمینان حاصل شود.
- ▲ رطوبت نسبی و دمای محیط بررسی شود و از متناسب بودن شرایط محیطی محل نصب دستگاه با شرایطی محیطی توصیه شده شرکت سازنده دستگاه اطمینان حاصل شود.
- ▲ دستگاه دارای یک پرونده که حاوی اطلاعات مربوط به شرکت سازنده و همچنین سوابق بازرسی‌های فنی، تعمیرات و نگهداری است، باشد.

## ۱۵-۴ ماشین CNC تخت

- از تراز بودن میز ماشین CNC اطمینان حاصل شود.
- پایه‌های شاسی ماشین با کف (محل استفاده) در تماس باشند.
- نصب و موازی‌سازی ریل‌ها به دقت بالا صورت گیرد.
- ساکشن پدها (قاپک‌ها) به صورت دوره‌ای بررسی شوند و در صورت آسیب دیدگی لاستیک آن‌ها تعویض شود.
- ساکشن پدها وظیفه ثابت نگه داشتن قطعه را بر عهده دارند. عدم کارایی مناسب ساکشن پدها خطرات جدی در پی خواهد داشت.
- تیغه‌ها (ابزارها) متناسب با جنس و دانسیته قطعه کار انتخاب شوند.
- تیغه‌ها (اره، مته و فرز) در محفظه ابزار (Tool changer) در جای مناسب خود قرار گیرند.
- برای مهار (ثابت نگه داشتن) قطعات کوچک که امکان استفاده از ساکشن پدها وجود ندارد از گیره‌های نگه‌دارنده (Clamp) استفاده شود.
- سرویس و نگهداری ابزارهای ماشین از قبیل مته‌ها، تیغچه‌ها، اره‌ها و فرزها و همچنین تیز کردن و تمیز کردن بخش‌های برنده ابزارها به موقع انجام شود.
- برای قرار دادن قطعات سنگین روی میز ماشین از بازوهای فلزی (Sport Bar) استفاده شود. استفاده از بازوهای فلزی از آسیب رساندن به ساکشن پدها بر اثر سنگینی وزن قطعه کار جلوگیری می‌شود.
- از قرار نگرفتن ساکشن پدها و گیره‌های نگه‌دارنده قطعه کار، در مسیر برش اطمینان حاصل شود.
- ماشین برای انتقال ضایعات (پوشال و ذرات) به سیستم مکنده مجهز باشد.
- از سالم بودن و انعطاف‌پذیر بودن خرطومی‌های سیستم مکنده اطمینان حاصل شود.
- از دیوارهای حفاظتی پیرامون ماشین استفاده شود. این دیواره معمولاً از جنس فلز و با طرح فنس هستند که حائلی بین ماشین و محیط اطراف ایجاد می‌کند.
- از کفپوش ایمنی استفاده شود. این کفپوش‌ها در سه جهت راست، چپ و وسط ماشین قرار می‌گیرند. قبل از شروع کار از عمل کردن کفپوش ایمنی اطمینان حاصل شود.
- کابین هد دارای محفظه باشد. محفظه علاوه بر جلوگیری از خروج گرد و غبار از پرت شدن قطعات ریز نیز جلوگیری می‌کنند.
- سعی شود از محفظه شفاف استفاده شود. استفاده از محفظه شفاف باعث می‌شود جهت کنترل دقیق‌تر، در حین کار مسیر برش توسط اپراتور بررسی شود.
- سرعت دستگاه متناسب با طرح، جنس و ضخامت قطعه کار انتخاب شود. در صورت عدم استفاده از سرعت مناسب علاوه بر کاهش کیفیت کار، احتمال آسیب رسیدن به ماشین و عدم ایمنی کار وجود دارد.
- سرعت پیشروی و مسیر برش به صورت مداوم توسط اپراتور کنترل شود.
- سرعت دستگاه متناسب با طرح، جنس و ضخامت قطعه کار انتخاب شود. همچنین سرعت با توجه به مسیر برش

- ▶ قوسی یا ساده) تعیین گردد. در برش‌های قوسی از سرعت کم‌تر استفاده شود.
- ▶ برای کف تراشی در قطعات با طول زیاد از تعداد ساکشن پد بیشتری استفاده شود.
- ▶ سرویس دستگاه به صورت مرتب انجام شود.
- ▶ قبل از شروع کار از عدم وجود ابزار و اشیاء بر روی صفحه ماشین و قطعه کار اطمینان حاصل شود.
- ▶ اپراتور باید تسلط کافی بر یکی از نرم‌افزارهای CAM مانند ARTCAM و POWRMIL و... را داشته باشد.
- ▶ ماشین باید در موقعیتی قرار گیرد که جای وسیعی در اطراف آن برای حرکت راحت کارگران وجود داشته باشد.
- ▶ (حداقل فاصله ۹۰ سانتی‌متری).

## ● ۱۶-۴ پرس و کیوم

- ▶ محل استقرار دستگاه از نظر فضا و زیرسازی باید مناسب باشد.
- ▶ با توجه به انتشار گازهای سمی در سیستم چسب زنی در هنگام اعمال فشار و حرارت، استفاده از ماسک‌های فیلتردار الزامی است.
- ▶ بررسی شود که جک‌های درب دستگاه سالم باشند و به خوبی عمل می‌کنند.
- ▶ محیط انبار چسب از نظر رطوبت و دما متناسب با استاندارد شرکت سازنده باشد.
- ▶ دستگاه‌های پرس چوب باید دارای سیستم چشم الکترونیکی برای توقف دستگاه به محض وارد شدن قسمتی از بدن کارگر به آن باشند یا باید به تعداد افرادی که با دستگاه کار می‌کنند کلیدهای قطع اضطراری وجود داشته باشد.
- ▶ صفحه کلید فرمان دستگاه‌های پرس چوب باید به گونه‌ای نصب شوند که هر دو دست کارگر از منطقه خطر دور باشد.
- ▶ دستگاه باید دارای یک پرونده که حاوی اطلاعات مربوط به شرکت سازنده و همچنین سوابق بازرسی‌ها فنی، تعمیرات و نگهداری است، باشد.

## ● ۱۷-۴ سوراخ زن

- ▶ با توجه به بدنه اصلی دستگاه که ساختار سنگینی دارد، از زیرسازی مناسب محل نصب دستگاه اطمینان حاصل شود.
- ▶ دقت شود تمام پایه‌های دستگاه با زمین تماس داشته باشد.
- ▶ جک‌های پنوماتیکی دستگاه به صورت دوره‌ای بررسی شوند و در صورت آسیب دیدگی پایه‌های لاستیکی نسبت به تعویض به موقع آن‌ها اقدام شود. این جک‌ها کار تثبیت قطعات کار را به عهده دارند.
- ▶ تدابیر لازم برای خاموش کردن فوری دستگاه لحاظ شود. در برخی از دستگاه‌ها برای حفظ ایمنی اپراتور در زمان کار با دستگاه و جهت خاموش کردن فوری آن یک طناب متصل به میکروسوییچ، بر روی بدنه نصب شده است تا کاربر در صورت نیاز فقط با کشیدن آن، دستگاه را فوراً خاموش کند.
- ▶ دستگاه مجهز به سیستم مکند باشد.

- ▶ موقعیت دستگاه طوری در نظر گرفته شود که اپراتور به راحتی به همه اطراف دستگاه دسترسی داشته باشد.
- ▶ مته متناسب با جنس قطعه کار، سرعت کار قطر و نوع سوراخ انتخاب شود. در غیر این صورت امکان شکست و پرتاب سر مته وجود دارد.
- ▶ برای تنظیم سرعت دستگاه از متوقف بودن اسپیندل اطمینان حاصل شود.
- ▶ قبل از عملیات سوراخ کاری از ثابت بودن قطعه کار به وسیله جک های پنوماتیکی اطمینان حاصل شود.
- ▶ پس از اتمام هر عملیات سوراخ کاری، دستگاه با استفاده از باد تمیز شود.
- ▶ آیا دستگاه دارای یک پرونده که حاوی اطلاعات مربوط به شرکت سازنده و همچنین سوابق بازرسی ها فنی، تعمیرات و نگهداری است، می باشد.

## ● ۱۸-۴ دستگاه لولازن (لولا گازور)

- ▶ قبل از شروع به کار از یک قطعه آزمونی برای درست بودن تنظیمات استفاده شود.
- ▶ تنظیمات پایین آمدن و سرعت اهرم با توجه به ضخامت قطعه کار لحاظ شود.
- ▶ نیش مته نباید بیش از ۱۲ میلی متر در قطعه کار نفوذ کند.
- ▶ از تمیز کردن صفحه دستگاه در حین کار با دست پرهیز شود.
- ▶ برای تمیز کردن سطح از باد (شیلنگ های مجهز به تفنگی باد) استفاده شود.
- ▶ سوراخ ایجاد شده به وسیله مته های جانبی نباید بیش از ۲ میلی متر باشد.
- ▶ از تیز بودن مته های جانبی اطمینان حاصل شود.
- ▶ از تیز بودن مته اطمینان حاصل شود. کند بودن مته باعث سوختگی سوراخ ایجاد شده و همچنین سرعت العمل پایین می شود و ممکن است مته شکسته و پرتاب شود.
- ▶ دقت شود که مته در سه نظام محکم شده باشد. عدم استقرار مناسب و شل بودن مته خطرات جدی در پی خواهد داشت.
- ▶ دستگاه باید مجهز به قطع کن (استاپر) باشد.
- ▶ برای یکنواخت بودن سوراخ ها ایجاد شده از متر تعبیه شده روی گونیا دستگاه، استفاده شود.
- ▶ دستگاه باید مجهز به گارد محافظ تیغه باشد.
- ▶ با توجه به کوچک بودن میز دستگاه از میز کمکی استفاده شود.
- ▶ تازمانی که اهرم بالا نرفته و مته از محل سوراخ ایجاد شده خارج نشده است، اقدام به رها کردن قطعه کار نشود.
- ▶ دستگاه باید دارای یک پرونده که حاوی اطلاعات مربوط به شرکت سازنده و همچنین سوابق بازرسی ها فنی، تعمیرات و نگهداری است، باشد.

## ● ۱۹-۴ دستگاه فارسی بر

- ▶ در صورت استفاده از دستگاه به صورت ثابت، دستگاه فارسی بر باید بر روی یک میز قرار گیرد و بهتر است به وسیله پیچ و مهره به میز ثابت شود.

- ▶ همیشه قبل از روشن کردن دستگاه، سراره را تا نزدیکی قطعه و محل تعیین شده برای برش، پایین آورده و سپس دستگاه را روشن کنید. این کار وقوع بسیاری از خطرات احتمالی را کاهش می‌دهد.
- ▶ پس از تنظیم زاویه برش صفحه، از قفل بودن صفحه دستگاه اطمینان حاصل شود.
- ▶ برای برش‌های که نیاز به زاویه‌دار کردن تیغه دارد پس از تنظیم زاویه تیغه، بازوی تیغه به وسیله اهرام پشتی قفل شود. (جای این اهرام در اهرام‌های مختلف متفاوت است).
- ▶ از تماس قطعه کار با گونیا اطمینان حاصل شود.
- ▶ عرض قطعه کار متناسب با قطر برش تیغه باشد. معمولاً در دستگاه فارسی بر، حداکثر عرض برش در کنار یا روی صفحه دستگاه یا روی تیغه برش حک شده است.
- ▶ برای قطعات با طول زیاد از میز کمکی استفاده شود.
- ▶ هنگام پایین آوردن بازوی (اهرم) تیغه دقت شود که دست در مسیر برش قرار نگیرد.
- ▶ پس از عملیات برش قطعه کار، دقت شود تیغه در حین بالا آمدن به قطعه کار برش زده شده برخورد نکند.
- ▶ قبل از روشن کردن دستگاه، اهرام پایین آورده شود و با تماس اهرام با خط برش از درست بودن تنظیمات اطمینان حاصل شود.
- ▶ با توجه به قابل حمل بودن دستگاه، در صورت جابجایی، بازوی تیغه قفل شود.
- ▶ کیسه تعبیه شده در پشت دستگاه به صورت مرتب پس از هر بار پر شدن خالی شود.
- ▶ از برش قطعات کوچک که امکان تماس با گونیا برای آن‌ها وجود ندارد اجتناب شود.
- ▶ از عمل کردن محافظ تیغه اطمینان حاصل شود.
- ▶ پس از عملیات برش کاری به صورت روزانه تمام دستگاه بادگیری شود.
- ▶ از تمیز بودن شکاف صفحه و عدم وجود قطعات پرتی نازک و کوچک در شکاف اهرام اطمینان حاصل شود.
- ▶ از تمیز بودن تیغه اطمینان حاصل شود.
- ▶ آیا دستگاه دارای یک پرونده که حاوی اطلاعات مربوط به شرکت سازنده و همچنین سوابق بازرسی‌های فنی، تعمیرات و نگهداری است، می‌باشد.

## ● ۲۰-۴ اتاقک رنگ کاری

- ▶ فضای اتاق رنگ بایستی مجزا از سایر بخش‌ها به خصوص بخش‌های برش کاری و پرداخت کاری باشد.
- ▶ اتاق رنگ کاری بایستی ایزوله طراحی و ساخته شده باشد.
- ▶ اتاق رنگ کاری بایستی به سیستم تهویه هوا مجهز باشد.
- ▶ بایستی سیم ارت اتاقک رنگ کاری به زمین متصل باشد.
- ▶ سیستم نور در اتاقک رنگ کاری بایستی مشابه محیط طبیعی (استاندارد D۶۵) تنظیم شده باشد تا باعث خطای دید رنگ کار نگردد.
- ▶ از قرار دادن حجم زیادی از تینر و مواد اشتعال‌زا در داخل اتاقک رنگ کاری بایستی به شدت پرهیز نمود.

- ▶ بایستی گردش هوای منظم در فرآیند رنگ کاری ایجاد گردد.
- ▶ از لامپ‌هایی که تولید گرمای بالایی می‌نمایند نباید استفاده نمود.
- ▶ فیلترهای اتا‌فک رنگ کاری بایستی بر اساس برنامه زمانبندی بازرسی و تعویض گردد.
- ▶ بایستی آبشار آب موجود در اتاق رنگ کاری به صورت مرتب تصفیه و تعویض گردد.
- ▶ دمای اتاق رنگ کاری بایستی کنترل و تنظیم شود.
- ▶ بایستی فضای مجزایی جهت نگهداری قطعات رنگ شده در نظر گرفت.
- ▶ بایستی کمپرسور هوا در فضایی خارج از اتاق رنگ کاری نگه داری شود و با استفاده از شیلنگ یا لوله کشی، هوا را به اتاق رنگ رساند.
- ▶ برای مخلوط نمودن رنگ‌ها با تینر، حتماً از ظرف‌های پلاستیکی استفاده کنید.
- ▶ در اتاق رنگ کاری همیشه کیسول آتش‌نشانی شارژ شده وجود داشته باشد.
- ▶ اپراتور در صورت مشاهده علائمی مانند سرگیجه، خواب آلودگی، حالت تهوع و استفراغ، تنگی نفس، سوزش چشم و گلو و... فوراً اتاق را ترک و از ماسک مناسب استفاده کند.
- ▶ ظرف‌های رنگ را دور از نور مستقیم آفتاب و در محلی امن نگهداری شود.
- ▶ بایستی اپراتور در محیط اتاق رنگ از لوازم ایمنی فردی نظیر لباس مخصوص رنگ کاری، ماسک مخصوص و عینک و دستکش استفاده نماید.
- ▶ جهت رنگ کردن سازه‌های کوچک‌تر جهت رعایت ارگونومی محیط از چهار پایه قابل چرخش استفاده شود.
- ▶ بهتر است از کمپرسورهای مخزن بزرگ‌تر به همراه دستگاه غبارگیر و رطوبت گیر خارج از محیط اتا‌فک رنگ کاری استفاده گردد.
- ▶ پس از پایان کار رنگ کاری بایستی تمامی ابزارها نظیر پیستوله و شلنگ‌های انتقال باد و رنگ مورد شستشو قرار گیرد.
- ▶ پس از هر ۳۰ الی ۴۵ دقیقه رنگ کاری بایستی اپراتور به مدت ۱۰ الی ۱۵ دقیقه استراحت نماید.
- ▶ در اتاق رنگ کاری، استعمال دخانیات ممنوع است.
- ▶ بایستی از برخورد مایع‌های رنگی با پوست اپراتور جلوگیری نمود.
- ▶ نبایستی گازهای موجود در تینر و رنگ‌های شیمیایی با سیستم بویایی و پوست اپراتور در تماس باشد.
- ▶ بایستی جعبه کمک‌های اولیه و اکسیژن در اتاق رنگ کاری وجود داشته باشد.
- ▶ بایستی در خصوص حادثه آتش‌سوزی آموزش‌های لازم به اپراتورها داده شده باشد.
- ▶ بایستی دریچه اضطراری خروج اپراتور در اتا‌فک وجود داشته باشد.
- ▶ بایستی کف اتا‌فک از موادی پوشیده و ساخته شده باشد که باعث لغزیدن پای اپراتور رنگ کار نگردد.
- ▶ در صورت استفاده از سیستم‌های رنگ کاری برقی و یا پنوماتیکی بایستی سیم‌کشی برق اتا‌فک به صورت مرتب بازرسی گردد.

- ▶ از طراحی غرفه رنگ مطابق با اصول مهندسی اطمینان حاصل کنید.
- ▶ در صورت رنگ آمیزی با اسپری، در اتاق‌های رنگ با مساحت کمتر از ۱۴ متر مربع سرعت جریان هوا باید حداقل ۳۰ متر در دقیقه و برای اتاق‌های بزرگ‌تر، حداقل ۱۵ متر در دقیقه باشد.
- ▶ در صورت رنگ آمیزی با اسپری، غالباً اتاق باید به فیلتر فایبرگلاس arrestor، در ورودی سیستم تهویه مجهز باشد تا از رسوب مواد بر روی سیستم تهویه از جمله فن جلوگیری شود.
- ▶ در صورت استفاده از حلال‌ها و رنگ‌های قابل اشتعال، تمام منابع احتراق را باید حذف یا آنها کنترل شده و از ایمن بودن کلیه سیستم‌های الکتریکی اطمینان حاصل شود.
- ▶ رنگ‌ها، حلال‌ها و پارچه‌های مصرفی باید در ظروف فلزی در بسته ذخیره شود.
- ▶ هنگام استفاده از مواد حساسیت‌زا مانند ایزوسیانات‌ها حتماً باید از ماسک‌های ایمنی تنفسی استفاده شود.

## ● ۲۱-۴ دستگاه لیزر چوب

- ▶ هنگامی که دستگاه لیزر در حال کار است، همیشه باید شخصی در اتاق کار باشد و هرگز نباید دستگاه لیزر را بدون مراقب‌رها کنید.
- ▶ باید هنگام استفاده از این دستگاه، از ماسک استفاده شود. دوده‌های ناشی از برش مواد با لیزر ممکن است سمی باشد. هنگام کار با دستگاه برش لیزر، حتماً در آن را ببندید. با این کار مکنده بهتر عمل می‌کند و خطرات ناشی از دوده کاهش می‌یابد.
- ▶ نور پرتو لیزر برای چشم ضرر دارد. در صورتی که اپراتور باید هنگام کار به قطعه کار نگاه کند، حتماً از عینک محافظ چشم استفاده شود.
- ▶ دستگاه باید به میله ارت مجهز باشد.
- ▶ اپراتور باید بداند که چگونه دستگاه را متوقف کند، کلید اضطراری کجاست و در صورت آتش‌سوزی چه کار باید کرد.

### در صورت آتش‌سوزی:

- ▶ در صورت ایجاد شعله‌های بزرگ آتش، عملیات برش باید متوقف شود. برای خفه کردن آتش، باید یک ورق اکریلیک را روی مواد در حال سوختن قرار داد تا آتش را خفه کند.
- ▶ برای مهار آتش باید دریچه تنظیم هوا را فشار داد تا جریان هوا متوقف شود.
- ▶ در صورت نیاز باید از کپسول آتش‌نشانی استفاده شود.
- ▶ هرگز نباید PVC یا پلاستیک کلردار را برش داد زیرا هنگام برش گاز کلر آزاد می‌کنند.
- ▶ از برش دادن فلزات با لیزر باید پرهیز شود.
- ▶ قبل از استفاده از برش لیزر، تمیز بودن لنز باید بررسی شود.
- ▶ بخار و گرد و غبار ناشی از برش مواد که بر روی لنز جمع شده است، برای جلوگیری از ترک خوردن لنز باید پاک شود.
- ▶ هنگامی که دستگاه به برق وصل است، در دستگاه باید بسته باشد.



۵

## فصل پنجم

---

حوادث شغلی در

کارگاه‌های صنایع

چوب و درودگری



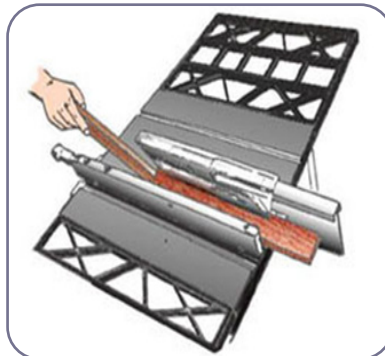
## حوادث شغلی در کارگاه‌های صنایع چوب و درودگری

همان‌طور که در فصل‌های قبل اشاره گردید ماشین‌آلات مورد استفاده در صنایع چوب و درودگری، خصوصاً در صورت استفاده نادرست یا بدون محافظ مناسب، خطرناک هستند و حوادث شغلی متعددی کارگران را تهدید می‌کند. مواجه شدن با خطرات و آسیب‌های جدی در کار، بر لزوم آشنایی با حوادث شغلی در صنایع چوب و درودگری و جلوگیری از آنها تاکید می‌کند. در ادامه به بررسی این آسیب‌ها می‌پردازیم.

### ● ۵-۱ حوادث ناشی از کار با ماشین‌آلات صنایع چوب و درودگری

#### ■ ۵-۱-۱ نقطه عملیاتی

همان‌طور که در فصل ۴ اشاره شد، نقطه عملیاتی مکانی از دستگاه است که کار اصلی بر روی مواد انجام می‌شود. در این منطقه است که الوار بریده شده، سوراخ شده و یا شکل می‌گیرند. در ماشین‌های صنایع چوب و درودگری که عمل برش و یا تراش را انجام می‌دهند، نقطه عملیاتی محل تیغه می‌باشد که قطعه کار از کنار آن عبور می‌کند.



۵-۱. نقطه عملیاتی

## موقعیت‌های خطرناک:

- ▶ اگر دست کارگر به تیغه نزدیک شود - به ویژه هنگام کار روی قطعات کوچک - ممکن است موجب آسیب دیدگی شود. هنگامی که قطعه به طور غیرمنتظره‌ای حرکت کرده یا دست کارگر بلغزد، ممکن است حادثه رخ دهد.
- ▶ قطعه ممکن است در تیغه گیر کرده و دستان اپراتور را به داخل دستگاه بکشد.
- ▶ اگر دستگاه یا محافظ آن به درستی تنظیم یا نگهداری نشوند، ممکن است کارکنان آسیب ببینند. به عنوان مثال، یک اهر شعاعی با تنظیم نادرست ممکن است پس از برش به موقعیت اولیه خود برنگردد.
- ▶ اگر دستگاه دارای کنترل‌های پنلی یا از راه دور (ریموت) نباشد و تجهیزات به طور تصادفی شروع به کار مجدد کنند (ری استارت شوند)، ممکن است دستان کارگر در نقطه عملیاتی گرفتار شود.
- ▶ اگر در هنگام سرویس، تعمیر و یا تمیز کردن دستگاه از اصول برنامه قفل و نشانه گذاری تخطی شود، ممکن است دستگاه به طور کامل خاموش نشده باشد و خطر آفرین شود.
- ▶ اگر کارگری بلافاصله پس از خاموش شدن اهر برای تمیز کردن اهر یا برداشتن یک تکه چوب، دستش را در نقطه عملیاتی قرار دهد ممکن است آسیب ببیند چرا که اهر ممکن است همچنان در حال گردش باشد. همچنین، تیغه اهرها غالباً آنقدر سریع حرکت می‌کنند که تشخیص اینکه آیا در حال حرکت اند یا ساکن دشوار است. این مسئله به ویژه در محیط‌هایی با نورهای فلورسنت ممکن است مشکل ساز شود.

## راه حل‌های ممکن:

### کنترل‌های مهندسی (ک. م.)

- ▶ ک. م. ۱: محافظ‌ها، تجهیزات استاندارد بیشتر ماشین‌آلات صنایع چوب و درودگری هستند. اگر دستگاهی خریداری کردید که مجهز به محافظ نیست، خودتان آن را نصب کنید. با سازنده دستگاه تماس بگیرید تا ببینید چه محافظ (های) مناسبی برای تجهیزات موجود است. از آنجا که تجهیزات صنایع چوب و درودگری خطرناک‌اند، محافظ‌ها باید همیشه توسط افراد دارای صلاحیت فنی و واجد شرایط، طراحی و نصب شوند. علاوه بر این، همیشه ایده خوبی است که سازنده تجهیزات، طرح محافظ پیشنهادی را بررسی کرده تا اطمینان حاصل شود که محافظ به اندازه کافی کارآمد بوده و امکان کار ایمن با تجهیزات را فراهم می‌کند.
- ▶ ک. م. ۲: روش‌های زیادی برای محافظت از دستگاه‌ها وجود دارد. نوع عملکرد، اندازه یا شکل قطعه مورد تغذیه دستگاه، کارهایی که روی قطعات انجام می‌شود، روش تغذیه دستگاه و الزامات تولید از جمله عواملی هستند که به تعیین روش مناسب محافظت از یک دستگاه کمک می‌کنند. تمام قطعات در حال حرکت دستگاه که ممکن است باعث آسیب شوند باید محافظت شوند.
- ▶ ک. م. ۳: برای کارآمدتر بودن، یک محافظ باید از تماس کارگران با قسمت‌های خطرناک دستگاه جلوگیری کند.

البته این امر همیشه امکان‌پذیر نیست مثلاً در مورد اره گرد بازویی. کارگران نباید بتوانند به راحتی محافظ را برداشته یا دستکاری کنند. با این حال، این محافظ نباید خطرات اضافی ایجاد کرده یا مانع از انجام کار توسط کارگر شود.

▲ ک. م. ۴: اطمینان حاصل کنید که محافظ‌ها در وضعیت مطلوبی بوده و برای آن دستگاه به‌خصوص، مناسب و کاربردی هستند. حفاظ‌ها باید مقاومت کافی در برابر ضربات و فشارها را داشته باشند و بتوانند اپراتور را در برابر تکه‌های پروازی و قطعات ماشین‌آلات مانند دندان‌ه شکسته اره حفاظت کنند.

▲ ک. م. ۵: روش‌های تکمیلی برای حفاظت از ماشین‌آلات شامل حفاظت از طریق فاصله‌گذاری، شیوه‌های تغذیه دستگاه و موقعیت مناسب کنترل‌ها می‌باشد. با این حال، هیچ‌یک از این روش‌ها نباید جایگزین محافظ‌های ماشین شوند. تهیه یک محافظ یاسدی که از دسترسی به منطقه خطر جلوگیری کند همیشه مهم است که در فصل‌های بعدی به طور مفصل توضیح داده می‌شود.

### کنترل‌های حین کار (ک. ک.)

▲ ک. ک. ۱: از تجهیزات مناسب برای کار استفاده کنید. اگر کارگران از تجهیزات مناسب برای کار استفاده نکنند، ممکن است آسیب جدی ببینند. از ماشین‌آلات فقط برای کار در ظرفیت اسمی مشخص شده توسط سازنده دستگاه استفاده کنید. از ابزارهای مناسب روی یک ماشین مشخص استفاده کنید. به عنوان مثال، هنگام استفاده از اره گرد، تیغه مناسب برای عمل برش استفاده شود.

▲ ک. ک. ۲: کارگران باید برای استفاده از ماشین‌آلات آموزش دیده باشند و کارگران باید هدف و عملکرد همه کنترل‌های موجود در دستگاه را درک کنند. آنها باید بدانند که چگونه تجهیزات را در مواقع اضطراری متوقف کرده و باید در مورد روش‌های ایمنی برای تنظیمات خاص دستگاه آموزش دیده باشند. آموزش اپراتور باید شامل موارد زیر باشد: خطرات مرتبط با دستگاه، چگونگی محافظت از کارگر در برابر این خطرات، شرایط مجاز برای برداشت محافظ (معمولاً فقط برای تعمیرات) و اینکه اگر محافظ آسیب دیده یا به درستی کار نکند، چه کاری باید انجام داد.

▲ ک. ک. ۳: بازرسی‌ها باید مستند شده باشند و سوابق را نگه دارید. در مستندات باید نوع دستگاه، تاریخ بازرسی، مشکلات ذکر شده و اقدامات اصلاحی ذکر شوند. یادآوری مشکلات کمک می‌کند تا اطمینان حاصل شود که اقدامات اصلاحی انجام خواهد شد، اپراتورهای موجود در همه شیفت‌ها از هرگونه خطر احتمالی آگاه شده و هر الگویی از مشکلات تکراری در یک ماشین خاص را می‌توان در اسرع وقت شناسایی و برطرف کرد.

▲ ک. ک. ۴: فقط در مواقعی که محافظ در محل مناسب روی دستگاه نصب شده و به درستی کار می‌کند از دستگاه استفاده کنید. اگر محافظ یا هر وسیله ایمنی دیگر مانند دستگاه برگرداننده، جداکننده<sup>۱</sup>، چنگک ضد برگشت<sup>۲</sup>، محافظ رول‌های در حال حرکت یا فنس برش<sup>۳</sup> به درستی کار نکنند، کارگر مجاز به کار با دستگاه نیست. وقتی نمی‌توان از محافظ استفاده کرد (به عنوان مثال در هنگام کاوزنی<sup>۴</sup> یا فاق‌زنی<sup>۵</sup>)، برای نگهداری قطعات و تغذیه دستگاه باید از

۱ spreader

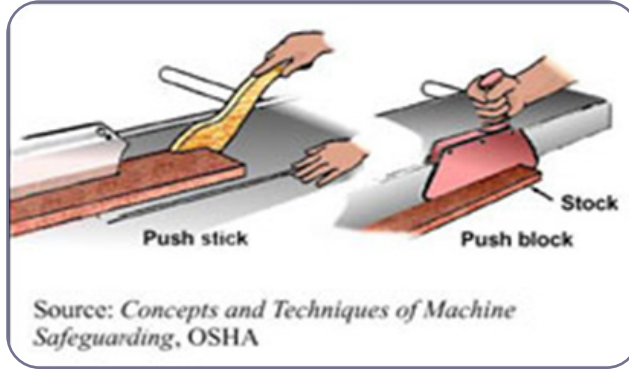
۲ anti-kickback fingers apparatus

۳ rip fence

۴ rabbetting

۵ dadoing

- شانه، تخته هادی<sup>۶</sup> یا قید راهنمای<sup>۷</sup> مناسب استفاده شود.
- ک. ک. ۵: چوب راهنما یا فشارآور<sup>۸</sup> یا سایر ابزار دستی را برای کارگران فراهم کنید تا هنگام کار روی قطعات کوچک، دست آنها از نقطه عملیاتی دور باشد.



شکل ۲-۵. چوب یا بلوک فشارآور (راهنما)

- ک. ک. ۶: با استفاده از برس یا یک تکه چوب، خاک اره و ضایعات دستگاه را تمیز کنید. هرگز به کارگران خود اجازه ندهید که خاک اره را با دست تمیز کنند.
- ک. ک. ۷: هرگز دستگاه را در وضعیت روشن بدون مراقبت رها نکنید. اطمینان حاصل کنید که کارگران هرگز دستگاهی که خاموش شده اما هنوز در حال حرکت است را ترک نمی کنند.
- ک. ک. ۸: نظافت و نظم مناسب محیط کار را رعایت کنید. کارگران با لغزش و سقوط روی تیغ اره‌های رها شده در کف کارگاه آسیب دیده‌اند. باید کف زمین و راهروها بدون دست‌انداز و ناهمواری و عاری از میخ‌های بیرون زده از قطعه کاری یا سایر خطرات اشیای نوک‌تیز باشد. از هوای فشرده برای تمیز کردن تراشه چوب و ضایعات استفاده نکنید. حتماً بررسی کنید که کف کارگاه لغزنده نباشد.
- ک. ک. ۹: هرگز بدون وسایل کمکی برش نزنید.
- ک. ک. ۱۰: از تجهیزات محافظت شخصی مناسب استفاده کنید.

## ۲-۱-۵ حوادث ناشی از حرکات چرخشی و رفت و برگشتی

همه دستگاه‌ها با حرکت چرخشی یا رفت و برگشتی یا ترکیبی از این حرکت‌ها کار می کنند. حرکت رفت و برگشتی حرکت عقب و جلو یا بالا و پایین است. مکانیزم برش و برش چرخشی، چوب و الوار در حال چرخش، چرخ‌طیار، انتهای شفت و دوک‌ها همه می چرخند. عمل چرخش بدون توجه به سرعت یا اندازه

<sup>۶</sup> featherboard

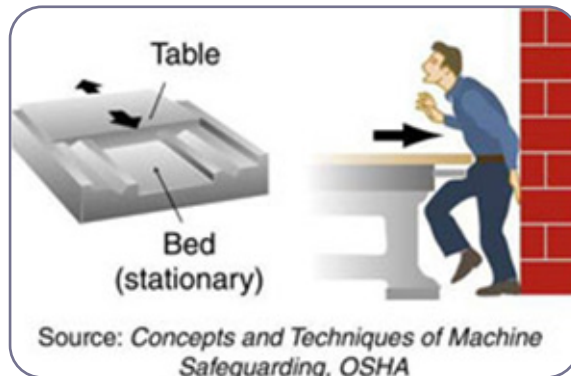
<sup>۷</sup> jigs

<sup>۸</sup> push stick

قسمت متحرک خطرناک است.

### موقعیت‌های خطرناک:

- ▶ قطعات و شفت‌های چرخان، مانند محل تغذیه دستگاه لوله‌بر، می‌توانند مو یا لباس گرفته و اپراتور را به داخل کشیده و آسیب جدی به او وارد کنند.
- ▶ ممکن است اپراتورها به یک پیچ یا کلید برجسته گیر کنند.
- ▶ چرخش قطعات دستگاه یا الوار می‌تواند بازو یا دست را در موقعیت خطرناکی قرار داده، استخوان‌ها را بشکند و دست یا اندام‌های دیگر را قطع کند.
- ▶ هنگامی که قسمت متحرک دستگاه به بخش ثابت آن نزدیک شده یا از آن عبور می‌کند، ممکن است اپراتور در بین دستگاه گیر کند (شکل ۳-۵).



شکل ۳-۵. حرکت رفت و برگشتی و خطرات آن

### راه‌حل‌های ممکن:

#### کنترل‌های مهندسی

۱. ک.م. ▶

۲. ک.م. ▶

۳. ک.م. ▶

۴. ک.م. ▶

۵. ک.م. ▶

#### کنترل‌های حین کار

۲. ک.ک. ▶

۳. ک. ک. ▲

۴. ک. ک. ▲

۷. ک. ک. ▲

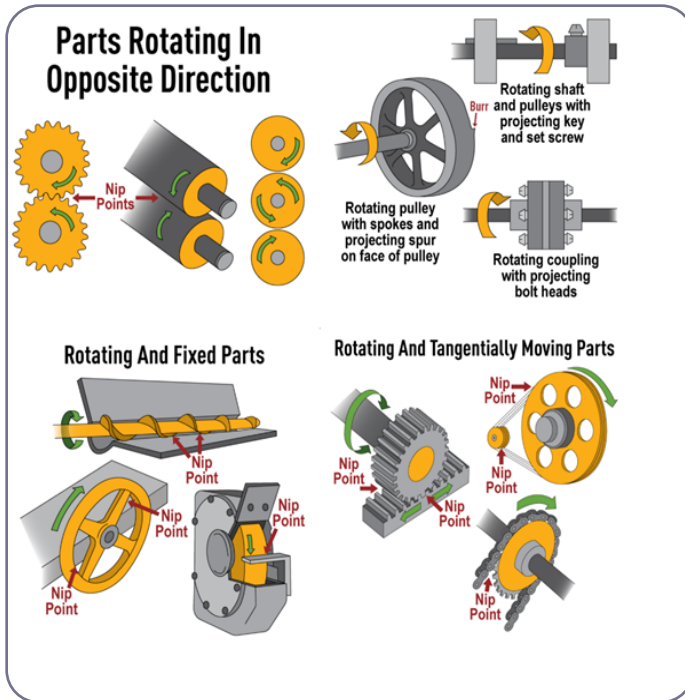
۸. ک. ک. ▲

۱۰. ک. ک. ▲

۱۱. ک. ک. ▲: اجازه ندهید که کارگران، لباس گشاد پوشیده یا موهای بلند داشته باشند.

### ۳-۱-۵ حوادث ناشی از نقاط فشار یا پینچ<sup>۹</sup>

نقاط فشار (یا نقاط پینچ) خطری خاص ناشی از چرخش یا برگشت متقابل قطعات است. این خطر زمانی ممکن رخ دهد که قطعات دستگاه به سمت یکدیگر حرکت کنند یا وقتی که یک قسمت از کنار جسم ساکنی عبور کند. در شکل زیر برخی از نقاط فشار در ماشین آلات صنایع چوب و درودگری نشان داده است. نقاط فشار در این شکل در محلی که تسمه‌ها یا زنجیرها به فرقه‌ها یا چرخ‌دنده‌ها نزدیک شده یا جایی که قطعات چرخان به اجزای ثابت نزدیک می‌شوند، قرار دارند.



شکل ۴-۵. نقاط فشار یا پینچ. برگرفته از (OSHAcademy (Geigle Safety Group)

<sup>۹</sup> nip points (pinch points)

### موقعیت‌های خطرناک:

▲ قسمت‌هایی از بدن ممکن است در بین نقطه فشار گیر کرده و یا به داخل آن کشیده شود.

راه‌حل‌های ممکن:

کنترل‌های مهندسی

▲ ک.م. ۱

▲ ک.م. ۲

▲ ک.م. ۳

▲ ک.م. ۴

▲ ک.م. ۵

کنترل‌های حین کار

▲ ک.ک. ۲

▲ ک.ک. ۳

▲ ک.ک. ۴

▲ ک.ک. ۷

▲ ک.ک. ۸

▲ ک.ک. ۱۰

### ■ ۴-۱-۵ حوادث ناشی از لگد اره (پرتاب قطعه کار به عقب در حین برش)<sup>۱۰</sup>

وقتی قطعه کار در اره گیر کرده و اره آن را دوباره به سمت اپراتور پرتاب کند، لگد اره رخ می‌دهد (شکل ۵-۵). این اتفاق هنگامی می‌افتد که قطعه به طرف تیغه بپیچد و یا در دندانه اره گیر کند. تیغه‌ای که تیز نباشد یا در ارتفاع نادرستی تنظیم شده باشد، می‌تواند باعث لگد اره شود. کار با ابزاری که کند شده است و برش را به خوبی انجام نمی‌دهد، خطرناک است. کندی ابزار امکان برش تمیز را مختل می‌کند و اغلب باعث ایجاد فشار اضافی و غیر ضروری بر روی اپراتور و دستگاه می‌شود. بنابراین، تیز کردن ابزار آلات مخصوص برش باید بخشی جدایی ناپذیر از کار با آنها تلقی شود. الوار با کیفیت پایین (الوار منجمد یا الواری که در آن گره‌های زیاد یا اشیا خارجی مانند میخ باشد) نیز می‌تواند منجر به این اتفاق شود. لگد اره در هنگام برش موازی الیاف (راسته‌بری<sup>۱۱</sup>)، بیشتر از زمان برش عرضی حادث می‌شود.

۱۰ kickback

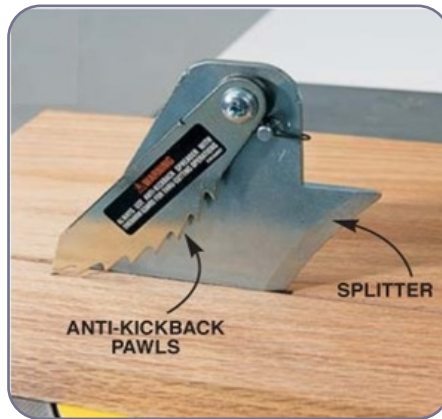
۱۱ ripping



شکل ۵-۵. لگد اره (پرتاب قطعه کار به عقب در حین برش)

### موقعیت‌های خطرناک:

▶ خطر عمده لگد اره، پرت شدن قطعه به سمت اپراتور است. خطرات ناشی از لگد اره زمانی مهم می‌شود که ابزار محافظتی مانند جداکننده، چنگک ضد برگشت یا فنس برش وجود نداشته باشند (شکل ۵-۶).



شکل ۵-۶. جداکننده و چنگک ضد برگشت

### راه‌حل‌های ممکن:

#### کنترل‌های مهندسی

▶ ک. م. ۶: در اره راست‌بر<sup>۱۲</sup>، از جداکننده برای جلوگیری از فشار قطعه به اره یا لگد زدن به عقب در هنگام برش استفاده کنید (استاندارد CFR ۲۹.۱۹۱۰.۲۱۳(c)(۲)).

- ▲ ک. م. ۷: در هر دو طرف تیغه، برای پایین نگه داشتن قطعه در حال برش از چنگک ضد برگشت استفاده کنید (استاندارد ۲۹ CFR ۱۹۱۰.۲۱۳(c)(۳)).
- ▲ ک. م. ۸: تعمیر و تیز کردن اره‌ها به شکل دوره‌ای انجام شود (استاندارد ۲۹ CFR ۱۹۱۰.۲۱۳(s)(۲)).

### کنترل‌های حین کار

- ▲ ک. ک. ۱. ک. ک. ۱
- ▲ ک. ک. ۳. ک. ک. ۳
- ▲ ک. ک. ۴. ک. ک. ۴
- ▲ ک. ک. ۱۰. ک. ک. ۱۰
- ▲ ک. ک. ۱۲: قطعات مورد استفاده دارای ترک، گسیختگی، شکاف یا گره نباشند.
- ▲ ک. ک. ۱۳: صبر کنید تا اتصالات چسب خورده و کاملاً خشک شوند. سپس عملیات ماشین کاری را بر روی آنها انجام دهید.
- ▲ ک. ک. ۱۴: از هر دو دست برای نگهداشتن قطعه کار استفاده کنید.
- ▲ ک. ک. ۱۵: تعمیر و نگهداری به‌طور منظم انجام شود. تجهیزات و محافظ‌های دستگاه‌ها را به‌طور مرتب تمیز و بازرسی کنید. از سالم بودن تیغه‌ها اطمینان حاصل کنید. چاقوها و تاج برنده<sup>۱۳</sup> باید تیز تنظیم شده و محکم نگه داشته شوند. همچنین باید تیغه‌های ترک‌دار یا آسیب دیده را از سرویس خارج کنید. باید اره‌های کند، بدتنظیم شده یا دارای تش را از سرویس خارج کرده و اره‌هایی را که صمغ و رزین به آنها چسبیده است بلافاصله تمیز کنید.
- ▲ ک. ک. ۱۶: از برش عمیق خودداری کنید؛ این برش‌ها احتمال لگد زدن اره را افزایش می‌دهند.
- ▲ ک. ک. ۱۷: تا حد ممکن، در هنگام عبور قطعه از اره، کنار دستگاه بایستید تا از آسیب دیدگی ناشی از لگد زدن و قطعات پروازی جلوگیری شود.
- ▲ ک. ک. ۱۸: تخته‌هایی با ضخامت مختلف را همزمان به دستگاه تغذیه نکنید. تخته‌های نازک‌تر به عقب پرت خواهند شد.

### ■ ۵-۱-۵ حوادث ناشی از خرده چوب‌های پروازی<sup>۱۴</sup>

#### موقعیت‌های خطرناک:

عملکرد برش دستگاه‌ها ممکن است کارگران را در معرض تکه‌ها و تراشه‌هایی قرار دهد که از دستگاه بیرون می‌ریزند (شکل ۷-۵).

<sup>۱۳</sup> Cutter head

<sup>۱۴</sup> flying chips



شکل ۷-۵. خرده چوب‌های پروازی

### کنترل‌های مهندسی

- ۱. ک. م. ک. ▲
- ۲. ک. م. ک. ▲
- ۳. ک. م. ک. ▲
- ۴. ک. م. ک. ▲
- ۵. ک. م. ک. ▲

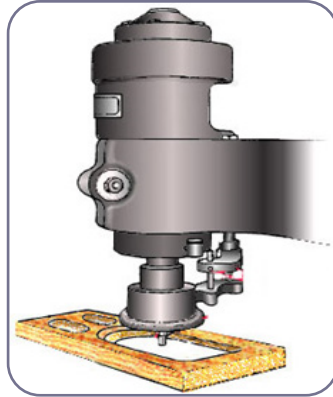
### کنترل‌های حین کار

- ۲. ک. ک. ک. ▲
- ۳. ک. ک. ک. ▲
- ۴. ک. ک. ک. ▲
- ۱۰. ک. ک. ک. ▲
- ۱۵. ک. ک. ک. ▲

ک. ک. ک. ۱۰: از تجهیزات محافظت شخصی مناسب استفاده کنید. همیشه از محافظ چشم و صورت استفاده کنید.

### ■ ۶-۱-۵ حوادث ناشی از پرتاب سرمته / تیغه<sup>۱۵</sup>

بسیاری از تجهیزات صنایع چوب و درودگری - مانند فرز دستی و پروفیل زن - از تاج برنده چرخان با چندین تیغه استفاده می‌کنند (شکل ۸-۵). تاج‌های برنده که به طور صحیح تنظیم یا به خوبی نصب نشده‌اند و یا تیغه شکسته دارند، ممکن است نامتعادل شوند. تعادل برای محکم نگه داشتن تیغه در یک تاج برنده که به سرعت در حال حرکت است، حیاتی است.



شکل ۸-۵. ابزار برش با تاج برنده چرخان

### موقعیت‌های خطرناک:

- ▶ نیروهای گریز از مرکز بر روی یک تاج برنده نامتعادل می‌توانند تیغه را از ابزار به بیرون پرتاب کرده و اپراتور یا سایر پرسنل مجاور را به شدت مجروح کنند.
- ▶ استفاده از ابزار اشتباه روی تاج برنده یا استفاده از ابزاری با سرعتی بالاتر از آنچه برای کار با آن طراحی شده است نیز می‌تواند باعث شکستگی و پرتاب ابزار شود.

راه‌حل‌های ممکن:

کنترل‌های مهندسی

۱. ک. م. ▶

۲. ک. م. ▶

۳. ک. م. ▶

۴. ک. م. ▶

۵. ک. م. ▶

کنترل‌های حین کار

۱. ک. ک. ▶

۳. ک. ک. ▶

۴. ک. ک. ▶

۱۰. ک. ک. ▶

۱۵. ک. ک. ▶

## ۲-۵ حوادث ناشی از آتش سوزی و انفجار

به دلایل زیر کارگاه‌های صنایع چوب و درودگری ذاتاً مستعد آتش سوزی و انفجار هستند:

۱. این کارگاه‌ها حاوی مقادیر زیادی سوخت به صورت چوب و فرآورده‌های چوبی، خاک اره و مواد قابل اشتعال مانند رنگ، مواد نهایی روغن، چسب‌ها، حلال‌ها و پروپان مایع برای موتورهای احتراق داخلی هستند. تاسیسات صنایع چوب خصوصاً به دلیل تولید زیاد خاک اره در معرض آتش سوزی قرار دارند چراکه این مواد بسیار راحت‌تر از قطعات کامل چوب مشتعل می‌شوند.

به طور کلی، فعالیت‌هایی که احتمال تولید سطوح بالایی از گرد و غبار را دارد به شرح زیر است:

- ▶ عملیات ماشینکاری به ویژه برش، حکاکی و سنباده زنی. در عملیات سنباده زنی بیشترین میزان گرد و غبار تولید می‌شود.

- ▶ استفاده از هوای فشرده برای از بین بردن گرد و غبار مبلمان یا تجهیزات.

- ▶ خالی کردن مخزن مکنده.

۲. گرد و غبار چوب و خاک اره می‌توانند هنگام استنشاق، تاثیرات منفی مختلفی بر سلامت داشته باشد. این عوارض می‌تواند از آلرژی تا سرطان بینی متفاوت باشد. خطر دیگر گرد و غبار، قابل اشتعال و احتراق بودن آن است. خاک اره می‌تواند روی خرپاها و سایر اجزای سازه‌ای ساختمان و در اطراف تاسیسات - دور از نقطه تولید خاک اره - جمع شود و خطر آفرین باشد. تجمع غیرایمن گرد و غبار چوب در کارگاه، خطر انفجار را ایجاد می‌کند. هنگامی که در کارگاه، عمق گرد و غبار چوب انباشته شده روی سطوح کارگاه بیش از ۰/۱۲۵ اینچ باشد و بیش از ۰/۵٪ سطح کل کارگاه را در بر گرفته باشد، خطر انفجاری وجود دارد. هرچه ذرات چوب تولید شده ریزتر باشد، خطر انفجار بالاتر است.

۳. منابع اشتعال‌زای فراوانی در کارگاه‌های صنایع چوب و درودگری وجود دارد: سیم‌کشی نادرست برق، عملیات برش و جوشکاری، ابزار جرقه زنی، ابزارهای دستی قدرتی<sup>۱۶</sup> (مته، پیچ‌گوشتی برقی و ...)، سیگار کشیدن کارگران و تخلیه الکتریکی در رعد و برق. منبع جرقه زنی همچنین می‌تواند موارد ساده‌ای مانند تعویض لامپ توسط کارگر، یاتاقان محرک فرسوده تجهیزات یا بار الکتریکی ساکن ناشی از عبور هوا از لوله‌های تهویه باشد.

نکات ایمنی که کاهش خطر آتش سوزی و انفجار در کارگاه‌های صنایع چوب و درودگری را به همراه دارد، به شرح زیر است:

- ▶ تمیز و منظم نگه داشتن محل کار، یکی از نخستین و مهم‌ترین شیوه‌های کاهش خطر آتش سوزی است.
- ▶ جلوگیری از جمع شدن گرد و غبار یکی از ابزارهای اصلی برای کنترل خطرات آتش سوزی و انفجار است.
- ▶ فرایند کاری یا پیش‌فرایندها را به گونه‌ای مهندسی کنید که تولید گرد و غبار را به حداقل برسانند.
- ▶ به طور کلی، نباید از هوای فشرده برای زدودن گرد و غبار از سطح کارگاه یا لباس کارگران استفاده کنید. برای زدودن

گرد و غبار باید از دستگاه‌های وکیوم استفاده کنید.

▶ در صورتی که گرد و غبار در هوا وجود داشته باشد، کارفرمایان باید به طور مرتب برای کارگران تجهیزات ایمنی شخصی مناسب و روپوش تهیه کنند.

▶ نظافت خوب محل کار، تمیزکاری دوره‌ای و دستی کل تجهیزات را نیز دربر می‌گیرد چرا که حتی بهترین سیستم‌های تهویه نیز قادر به مکش همه گرد و غبار نبوده و همیشه مقداری گرد و غبار روی تیرکها و سایر نقاط خارج از دسترس تجمع می‌یابند. همچنین بازرسی و تمیز کردن سیستم تهویه هوا به طور دوره‌ای برای حفظ حداکثر بازده بسیار مهم است.

▶ از استفاده و نگهداری صحیح مواد قابل اشتعال مانند رنگ‌ها، چسب‌ها و حلال‌ها اطمینان حاصل کنید.

▶ کلیه تابلو برق‌های موجود در کارگاه‌های صنایع چوب و درودگری بایستی عایق مناسب اطراف درب آنها باشد تا از نفوذ هرگونه گردوغبار و خاک اره به داخل آنها جلوگیری شود و در صورت نفوذ گردوغبار و خاک اره، بایستی قبل از اقدام به نظافت، برق تابلو برق‌ها قطع شود و آنگاه پاکیزه‌سازی صورت پذیرد. لازم به یادآوری می‌باشد در اطراف تابلو برق‌ها (حداقل ۱ متر فاصله از تابلو برق) خاموش کننده‌های CO<sub>2</sub> نصب گردد و همچنین نحوه استفاده از آن به پرسنل آموزش داده شود.

▶ محل فعالیت‌هایی که انجام‌شان خطر آتش سوزی و انفجار دارد را از یکدیگر تفکیک کنید: محل رنگ‌آمیزی با اسپری، جوشکاری و محل استفاده از تفنگ میخکوب باید از هم تفکیک شوند.

▶ به کارگران آموزش دهید تا شرایط و رفتارهای بالقوه خطرناک را شناسایی، اجتناب و اصلاح کنند. مکان و شیوه کار ابزار مربوط به مقابله با آتش‌سوزی و انفجار را به کارگران آموزش دهید. همچنین کارکنان را با راه‌های خروجی اضطراری ساختمان در هنگام آتش سوزی و انفجار آشنا کنید.

▶ منابع احتراق را کنترل کنید. این کنترل شامل تعیبه قطع‌کننده مدار برای سیستم‌های الکتریکی، اتصال تمام تجهیزات مستعد جمع شدن بارهای الکتریکی ساکن به چاه زمین، اتصال کل ساختمان‌ها به چاه زمین و حفاظت الکتریکی از آن‌ها در برابر احتمال برخورد صاعقه و ممنوعیت استعمال دخانیات در محل کار و اطراف آن است.

▶ هرگز اجازه ندهید که گرد و غبار جمع شده تحت وزش هوای فشرده قرار گیرد. دمیدن گرد و غبار با کمپرسور (هوای فشرده) باعث ایجاد نوعی گرد و غبار شده که بیشترین خطر انفجار را به همراه دارد.

▶ برای کلیه ماشین‌آلات، مکنده هوای موضعی تعیبه کنید. سیستم‌های جمع‌آوری گرد و غبار باید ترجیحاً در خارج از ساختمان واقع شوند.

▶ مواد قابل احتراق<sup>۱۷</sup> (با درجه آفرزش بیشتر از ۳۷ درجه سانتی‌گراد مانند الوار چوبی) و قابل اشتعال<sup>۱۸</sup> (با درجه آفرزش کمتر از ۳۷ درجه سانتی‌گراد مانند حلال‌های شیمیایی) را از یکدیگر و از منابع احتراق جدا کنید.

▶ پارچه‌های روغنی و سایر مواد قابل احتراق را دور بریزید یا آنها را در یک ظرف مناسب ذخیره کنید.

▶ اطمینان حاصل کنید که از تجهیزاتی استفاده می‌کنید که از نظر طبقه‌بندی خطر آفرینی، مناسب محیط کار باشند.

<sup>۱۷</sup> Combustible materials

<sup>۱۸</sup> Flammable materials

- ▶ مصالح مقاوم در برابر آتش و یا مواد مقاوم در برابر آتش (به ویژه درب‌های ضد حریق که می‌توانند برای مهار گسترش آتش استفاده شوند)، مورد استفاده قرار گیرد.
- ▶ تعبیه وسایل خنثی‌کننده انفجار مانند پانل‌های رهاکننده انفجار<sup>۱۹</sup> در دیوارها، کف‌ها و سقف‌ها که از یکپارچگی سازه در صورت انفجار محافظت کنند.
- ▶ تعبیه چندین خروج اضطراری که به خوبی مشخص شده و به راحتی در دسترس باشند. این راه‌های خروجی باید افراد را مستقیماً از مناطقی که بیشترین خطر را دارند دور کنند.
- ▶ فراهم کردن هشدارهای اضطراری و سیستم‌های ارتباطی برای تخلیه سریع و پاسخ به آتش سوزی.
- ▶ تعبیه سیستم‌های آب‌پاش خودکار که برای یک سناریوی آتش سوزی در بدترین حالت ممکن طراحی شده باشند.
- ▶ تهیه و نصب کپسول‌های آتش‌نشانی قابل حمل و قابل دسترسی که کاملاً در برابر آتش مقاوم بوده و متناسب با انواع آتش‌سوزی‌هایی که امکان وقوع دارند، هستند.
- ▶ یک سیستم هشدار برای فرار ایمن و انجام اقدامات لازم در صورت وقوع آتش‌سوزی نصب کنید (ر. ک. فصل دوم آیین‌نامه پیشگیری و مبارزه با آتش‌سوزی در کارگاه‌ها؛ وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی).
- ▶ برای کمک به تخلیه ساختمانهای پر از دود، روشنایی اضطراری باتری‌دار را در امتداد کف ساختمان / کارگاه نصب کنید.
- ▶ پتوها، لباس‌ها و ماسک‌های ضد حریق را در مناطقی ذخیره کنید که پس از آتش‌سوزی احتمالی، کارگران به راحتی و بلافاصله به آن‌ها دسترسی داشته و بتوانند از آن‌ها برای عبور از دود و شعله‌های آتش استفاده کنند.
- ▶ در صورت انجام هرگونه عملیات کارگرم از قبیل جوشکاری و برشکاری بایستی از مسئولین ایمنی مجوز کارگرم (Permit to wok) اخذ گردد و در غیر اینصورت هیچگونه عملیات گرمی نبایستی در محیط کارگاه صورت پذیرد.
- ▶ جعبه کمک‌های اولیه‌ای تهیه کنید که برای درمان اولیه سوختگی و استنشاق دود طراحی شده‌اند. این جعبه‌ها باید در خارج از منطقه خطر آتش‌سوزی مستقر شوند.
- ▶ طراحی مناسب، سیستم جمع‌آوری گرد و غبار می‌تواند خطرات مربوط به گرد و غبار را کاهش دهد. به عبارت دیگر، سیستم جمع‌آوری گرد و غبار، کارگران را از مواجه شدن با خطرات گرد و غبار باز می‌دارد و از تجمع گرد و غبار بر روی تجهیزات و سطح کارگاه جلوگیری می‌کند. یک سیستم معمولی جمع‌کننده گرد و غبار شامل هود به دام اندازنده<sup>۲۰</sup>، فن، کانال و فیلتر است. سیستم‌های جمع‌آوری گرد و غبار را می‌توان برای فرایند یا ماشین‌آلاتی خاص طراحی کرد و تهیه نمود. مهندسین مکانیک حرفه‌ای و متخصص در سیستم‌های کنترل گرد و غبار، راهنمایی‌های لازم را به شما ارائه داده و به شما این اطمینان را می‌دهند که سیستم جمع‌کننده گرد و غبار به درستی طراحی شده است و کارایی و ایمنی حداکثری دارد.
- ▶ ماشین‌آلاتی مانند سنباده باید به سیستم جمع‌آوری گرد و غبار موثر مجهز باشند و مانع از پراکندگی گرد و غبار چوب در فضا شوند.

<sup>۱۹</sup> blow-out panel

<sup>۲۰</sup> capture hood

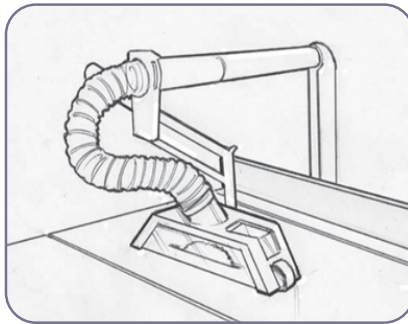
▲ اصلی‌ترین فناوری کنترل مهندسی برای کنترل گرد و غبار، تهویه موضعی از طریق مکش هوا است.

▲ بهترین محل و زمان برای جمع‌آوری گرد و غبار، در همان مکان و هنگام تولید گرد و غبار توسط دستگاه تولیدکننده آن است. برای بسیاری از تجهیزات، کانال‌ها و هودهای خلا به نحوی طراحی شده‌اند که می‌توانند بیشتر گرد و غبار تولید شده را حتی پیش از رسیدن به اپراتور جمع کنند. گرد و غبار بسیار ریز که ممکن است از محل منبع تولید، فرار کنند را می‌توان از بالا توسط تعبیه هواکش‌ها در امتداد سقف گردآوری کرد. این فناوری‌های کنترل (گردآوری گرد و غبار) برای اکثر تجهیزات موثرند، به استثنای ماشین‌آلاتی که معمولاً گرد و غبار بسیار ریز تولید کرده یا حجم بسیار زیادی گرد و غبار تولید می‌کنند.

▲ اطمینان حاصل کنید که سیستم جمع‌آوری به خوبی کار می‌کند.

توصیه‌های زیر می‌تواند به شما کمک کند که مطمئن شوید سیستم جمع‌آوری گرد و غبار چوب به خوبی کار می‌کند:

▲ دهانه ورودی مکنده را تا حد ممکن نزدیک و مماس به محل تولید گرد و غبار قرار دهید.

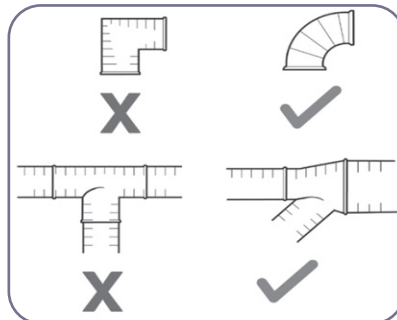


۵-۹. سیستم مکنده دراره میزی

▲ اطمینان حاصل کنید که سطح مکش همه‌بخش‌های تولید گرد و غبار را دربر گرفته است و اختلالی در روند کار وجود ندارد.

▲ با استفاده از یک سیستم جمع‌آوری گرد و غبار کارآمد، هزینه‌های صرف شده برای تجهیزات و برق به هدر نمی‌رود. این سیستم باعث تمیزتر و سالم‌تر شدن محل کار می‌شود و می‌تواند به تولید محصول بهتر کمک کند.

▲ طول کانال مورد استفاده را به حداقل برسانید و از اتصالات در وصل کردن کانال‌ها استفاده نکنید.



۵-۱۰. روش‌های صحیح (✓) و غلط (×) ایجاد اتصال در کانال‌های مکش

## ۳-۵ بیماری‌های شغلی ناشی از کار در کارگاه‌های صنایع چوب و درودگری

### عوارض پوستی

کارگران چوب بری که با درخت کاج در تماس هستند، بر اثر تماس با کرم‌های انگل این درختان دچار کهیری می‌شوند. کرم‌های ریز این کرم‌ها در پوست فرو رفته و باعث ترشح هیستامین می‌شود و پلاک‌های کهیری به وجود می‌آورد. چوب‌های خارجی نیز از عوامل ایجاد حساسیت در نجاران و مبل‌سازان به شمار می‌روند. گاهی چوب‌ها می‌توانند آلرژی‌زا شوند؛ مانند آگرمای گسترده و وسیع ناشی از خزه درخت بلوط و درماتیت آلرژیک ناشی از تماس با عصاره درخت کاج و آلرژی به درخت صنوبر. گاهی نیز کارگران نجاری به علت استفاده از چسب‌ها، حلال‌ها، روغن‌ها و مواد شیمیایی دچار آلرژی و تحریکات پوستی می‌شوند.

### آلرژی تنفسی

این بیماری بیشتر در کارگرانی دیده می‌شود که با قطعه‌های چوب درخت افرا که از مدتی قبل بریده شده‌اند، سروکار دارند. در این درخت، با گذشت زمان بین پوست و تنه در طول زمان کپک ایجاد می‌شود و این کپک‌ها ایجاد تحریکات تنفسی می‌کنند. بیماری‌های دستگاه تنفسی ناشی از کار، امروزه جز شایع‌ترین بیماری‌های شغلی محسوب می‌شوند، این بیماری‌ها معمولاً برای مدت‌ها بدون علامت بوده و در مراحل انتهایی تشخیص داده می‌شوند که در اغلب موارد در این مراحل، اقدامات درمانی مؤثر نیستند.

### برخی سرطان‌ها

نمونه‌هایی از سرطان و تومور در حفره‌های بینی و سینوس کارگران مبل‌سازی و چوب بری‌ها دیده شده است. انواع دیگری از سرطان مثل سرطان لوله گوارش و سرطان خون هم بین کارگرانی که با چوب سروکار دارند، مشاهده شده است اما اثر سرطان زایی گردوغبار چوب ثابت نشده و به نظر می‌رسد موادی که در تهیه و آماده‌سازی چوب به کار می‌رود، علت به وجود آمدن سرطان باشد. گاهی استنشاق گردوغبار چوب، باعث ایجاد تومور بدخیم در بینی می‌شود. این تومور در افراد ۵۰ تا ۶۰ ساله که به مدت ۴۰ سال یا بیشتر با انواع چوب سروکار داشته‌اند، مشاهده شده، در تماس‌های کمتر از ۲۰ سال، موردی از این بیماری مشاهده نشده است. امواج‌های فرکانس (امواج فرکانس بالا) در دستگاه‌های جدید پرس، خشک کن و فیکسچر قاب و صندلی نیز ممکن است باعث ابتلا به سرطان شوند.

برای جلوگیری از ابتلا به انواع آلرژی‌ها و سرطان:

- ▶ باید برای جلوگیری تحریکات تنفسی از ماسک، عینک و دستکش استفاده شود.
- ▶ اپراتور در معرض امواج دستگاه‌هایی مانند پرس‌ها قرار نگیرد.

▶ کارگاه باید دارای تهویه مناسب باشد.

## ارتعاش

ارتعاش به خصوص در دست و بازو بیشتر به علت استفاده از ابزارهایی مانند سمباده برقی، دریل و اره برقی ایجاد می‌شود و عوارض آن شامل اختلالاتی شبیه سندروم رینولدز و درگیری عصب دست است و ابتدا به صورت اختلالات عروقی خود را نشان می‌دهد بطوریکه هر زمان فرد با ابزار ارتعاش‌آور کار می‌کند، انگشتان سفید و رنگ پریده می‌شود و پس از اتمام کار به حالت اول بر می‌گردد. همچنین در هنگام ارتعاش ممکن است اختلالات حسی نیز ایجاد گردد و در مرحله بعد ظرافت کار کردن از فرد گرفته می‌شود و در نهایت در موارد شدیدتر آسیب استخوانی و غضروفی ایجاد می‌گردد و در مواردی هم محدودیت حرکت مفصل مشاهده می‌شود. برای کاهش عوارض ناشی از ارتعاش ابزارآلات درودگری:

- ▶ ابزار باید کاملاً در دست جا بگیرد.
- ▶ بهتر است دستگاه گرم باشد چراکه سرما خون‌رسانی را ضعیف می‌کند.
- ▶ باید از دستک‌های ضد ارتعاش استفاده نمود.
- ▶ فرد پس از یک ساعت کار با ابزار، یک ساعت استراحت نماید.

## عوارض شنوایی

صدای بیش از حد در محیط کار، باعث کاهش موقت یا دائمی شنوایی می‌شود. حداکثر زمانی که می‌توان در محیط کار با صدای ۸۵ دسی بل فعالیت کرد، ۸ ساعت است و صدای تولیدی از دستگاه اره و ماشین چوب‌بری هنگام برش قطعات معمولاً ۹۵ تا ۱۰۵ دسی بل است. البته اقدام‌هایی مانند تعمیر به موقع، سفت کردن پیچ‌ها و تراز کردن دستگاه روی زمین تا ۱۰ دسی بل به کاهش صوت کمک می‌کند.

▶ باید فقط در زمان‌های لازم، دستگاه‌ها روشن باشند. اگر در کارگاه همیشه دستگاه روشن است، باید از گوشی‌های حفاظتی استفاده شود و در ساعت‌هایی که اپراتور با دستگاه‌ها کار نمی‌کند به مکان دیگر کارگاه که صدا در آن کمتر است، برود.

## بیماری‌های ارگونومیکی ناشی از پوسچرهای نامناسب

پوسچر به وضعیت و طرز قرارگیری بدن اشاره می‌کند و عبارتی است که برای توصیف وضعیت قرارگیری بدن یا نحوه قرارگیری قسمت‌های بدن در کنار یکدیگر به کار می‌رود. در مورد عوارض ارگونومیکی و عوارض ناشی از پوسچرهای نامناسب شغل درودگری، مشاهده شده است که بیشترین درگیری مربوط به عصب دست است که به دنبال ارتعاش و حرکات تکراری مانند سمباده زدن و کوبیدن با نیروی زیاد ایجاد می‌شود. بیشترین درگیری در انگشت شصت دست و سپس انگشت دوم و سوم دیده شده است. این افراد به خصوص

در شب، حالت بی حسی و گزگز در انگشتان و کف دست دارند و در مواردی نیز به ناحیه بازو و ساعد انتشار می‌یابد. بیماری‌های اسکلتی عضلانی نجارها بیشتر کم‌ر درد می‌باشد که به دنبال خم شدن‌های مکرر، بلند کردن اجسام سنگین، چرخش کمر، کشیدن و هل دادن اجسام اتفاق می‌افتد.

راهنمایی‌های زیر می‌تواند در کاهش وضعیت بدنی نامناسب نجارها نقش مهمی ایفا کند:

▶ باید از قرار گرفتن در وضعیت‌های بدنی نامناسبی که می‌توانند باعث خستگی، کاهش تمرکز و کاهش کیفیت نجاری شوند، خودداری شود.

▶ باید برای پیشگیری از کشیده شدن بدن و یا خم کردن کمر، ابزار و مواد تا حد امکان در محدوده دسترسی قرار داده شود.

▶ باید از کار کردن در یک وضعیت بدنی ثابت ایستاده و یا نشسته، خودداری شود.

▶ تا حد امکان سطح کار در ارتفاع آرنج تنظیم شود.

▶ از صندلی ارگونومیک که دارای پشتی و ارتفاع قابل تنظیم است استفاده شود.

▶ در صورت ایستادن به مدت طولانی از زیرپایی‌های مناسب استفاده شود.

▶ به ازاء هر ۱ ساعت کار باید ۱۰ دقیقه استراحت کرد.

## ۴-۵ حوادث ناشی از کار با لیفتراک / جک پالت‌ها (حمل و نقل نایمن)

حوادث شغلی ناشی از استفاده لیفتراک / جک پالت به چند دسته تقسیم می‌شود:

### ۱-۴-۵ برخورد (تصادف)

#### موقعیت خطرناک:

لیفتراک‌ها در مناطقی با ازدحام زیاد که بسیاری از عملیات دیگر در آن انجام می‌شود، رانده می‌شوند. در این حالت، دید و چشم‌اندازها ممکن است محدود شده و احتمال برخورد بین ماشین‌آلات و کارگران افزایش یابد.

#### نکات ایمنی:

▶ باید با استفاده از علائم و وضع قوانین، ورود افراد متفرقه به این مناطق منع شود.

▶ در صورت لزوم، باید کیفیت روشنایی محوطه بهبود یابد.

▶ هنگام جابجایی بارهای حجیم که جلوی دید راننده را می‌گیرد، لیفتراک باید به صورت دنده عقب حرکت کند.

▶ کیفیت لاستیک لیفتراک از نظر فرسودگی یا سایش به‌طور دوره‌ای باید مورد بازرسی قرار گیرد.

### ۲-۴-۵ افتادن پالت‌ها از روی لیفتراک

- ▶ کف کارگاه باید هموار باشد. ناهمواری‌های کف کارگاه، احتمال سقوط پالت روی راننده لیفتراک را افزایش می‌دهد.
- ▶ کارگران باید شیوه‌های مناسب نظافت، منظم و پاکیزه نگاه داشتن کف کارگاه را آموزش دیده باشند.
- ▶ برای حفظ ثبات، پالت‌ها باید در پوشش پلاستیکی قرار داده شوند.

### ۳-۴-۵ بخار و دود حاصل از شارژ باتری

- باتری‌های لیفتراک باید به طور دوره‌ای توسط بالابر برداشته شده و شارژ شوند. قرارگرفتن در معرض دود یا بخار حاصل از فرآیند شارژ باتری می‌تواند خطرناک باشد.
- ▶ تجهیزات حفاظت شخصی باید در اختیار همه کارکنان قرار داشته باشند.
  - ▶ باید امکان شستشوی چشم و دوش برای موارد اضطراری وجود داشته باشد.
  - ▶ باید تهویه مناسب ایجاد شده باشد.

### ۴-۴-۵ خطرات ناشی از کار با جک‌های پالت

#### موقعیت خطرناک:

هنگام استفاده از جک‌های دستی یا برقی و عبور از درب‌های فریزری، کارکنان ممکن است به سمت دیوار هل داده شده، بیافتند یا با کارکنان دیگر برخورد کنند. از آنجا که پنجره‌ها ممکن است بلند و یخ زده باشند، تشخیص این‌که چه کسی در آن طرف درها قرار دارد ممکن است دشوار باشد.

#### راه‌حل‌های ممکن:

- ▶ پنجره‌ها باید در ارتفاع پایین درب قرار گیرند تا کارکنان بتوانند ببینند چه کسی یا چه چیزی از آن طرف می‌آید.
- ▶ باید برای جلوگیری از آسیب دیدگی، روش‌های مناسب و ایمن برای استفاده از جک‌های دستی / برقی به کارکنان آموزش داده شوند.
- ▶ ورودی و خروجی‌ها باید ترجیحاً یک طرفه باشند.
- ▶ راننده لیفتراک باید صلاحیت کار با تجهیزات را داشته باشد.
- ▶ راننده لیفتراک باید حداقل هر دو سال یا هر زمان که حادثه‌ای ناشی از خطای اپراتور رخ می‌دهد، دوره جدید آموزش را بگذرانند.
- ▶ اگر کارگران مسئول سوخت‌گیری لیفتراک با پروپان یا تعویض و شارژ مجدد باتری هستند، باید آموزش‌های لازم در این زمینه برای آنها در نظر گرفته شده باشد.

- ▶ باید برای جلوگیری از لغزش مواد حین بارگیری لیفتراک، برنامه انبارسازی ایمن ایجاد شده باشد.
- ▶ برای حفظ ثبات، پالت‌ها باید به خوبی بسته‌بندی شوند.

## ۵-۵ حوادث ناشی از ریزش و سقوط چوب

از آنجا که الوار و تخته‌های چوبی سنگین هستند، در صورت وقوع حادثه و سقوط چوب‌ها، خطر ایجاد شده جدی است و اغلب با مرگ همراه است. حوادث ناشی از انبار کردن نامناسب چوب اغلب کمتر از خطرات ماشین آلات مورد توجه قرار گرفته است. به علت خطرات جدی ناشی از افتادن چوب‌ها ناشی از انبار غیر صحیح، توجه به نکات ایمنی و نحوه صحیح انبار کردن چوب مهم می‌باشد. با رعایت برخی از اصول می‌توان از ایجاد حوادث و خطر ناشی از انبار نادرست چوب جلوگیری کرد.

در نظر داشته باشید که:

- ▶ محل دیو و انبار چوب باید به خوبی سازماندهی شده باشد و در صورت لزوم از سیستم‌های قفسه بندی مناسب استفاده شود.
- ▶ کسانی که کار دیو کردن چوب‌ها را انجام می‌دهند باید به اندازه کافی آموزش دیده باشند و بر کار آنها نظارت شود.
- ▶ دقت کنید که انبار در محل رفت و آمد زیاد کارگران یا اتومبیل‌ها نباشد.
- ▶ چوب‌ها نباید روی زمین شیب‌دار دیو شده باشند. شیب زمین باعث می‌شود گرده‌بینه‌ها در جهت شیب به پایین بلغزند.
- ▶ کیفیت بسته بندی چوب‌آلات باید خوب باشد. برای ساخت یک پشته پایدار از الوار، به بسته‌های با کیفیت خوب نیاز است. بسته بندی اندازه‌های یکسان چوب به همدیگر و استفاده از چوب دستک‌های مناسب برای اتصال لایه‌های چوب به یکدیگر، ثبات بسته را بهبود می‌بخشد.

## ۵-۶ حوادث ناشی از نردبان‌ها

- ▶ سالانه بسیاری از کارگران در اثر سقوط از نردبان آسیب می‌بینند.
- ▶ باید بررسی شود که نردبان‌ها سالم باشند.
- ▶ نردبان‌ها باید روی یک سطح سفت و یکنواخت قرار داده شده باشد و به طور ثابت بر روی سطح زمین قرار گرفته و لغزشی نداشته باشند.
- ▶ اطراف پایه پایینی و بالای نردبان باید تمیز و عاری از موانع باشد.
- ▶ باید هنگام استفاده از نردبان فلزی از تماس با سیم یا کابل‌های برق خودداری شود.
- ▶ باید در هنگام استفاده از نردبان، از کفش‌های ایمنی ضد لغزش استفاده شود.
- ▶ نردبان‌ها باید از روغن، گریس یا سایر مواد لغزنده عاری باشند.
- ▶ در نردبان‌های الحاقی، به ازای هر ۴ فوت (۱/۲ متر) ارتفاع نردبان، پایه نردبان باید ۱ فوت (۰/۳ متر) از دیوار فاصله داشته باشد.

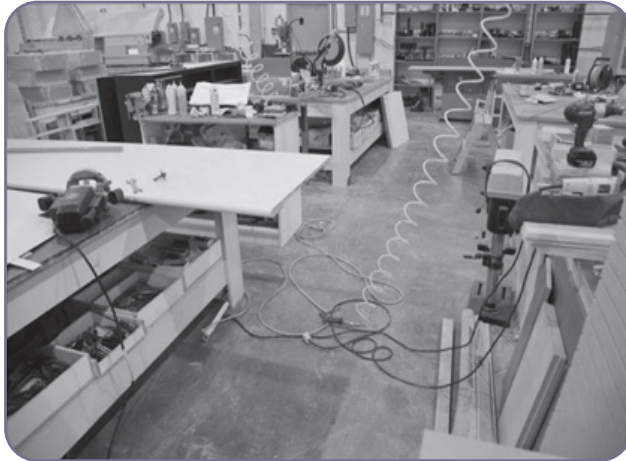
- ▶ در نردبان‌های الحاقی، نباید از سه پله بالایی نردبان استفاده کرد.
- ▶ در نردبان‌های پله‌ای، نباید از دو پله بالایی نردبان استفاده کرد.
- ▶ پایه‌های نردبان باید سالم و ایمن باشند.

## ● ۵-۷ حوادث ناشی از عدم رعایت ۵S (لغزش و افتادن)

هنگامی که سطح کارگاه تمیز و مرتب نیست، امکان گیر کردن پا به وسایل، کابل و سایر به هم ریختگی‌های سطح کارگاه و افتادن کارگران وجود دارد. برای جلوگیری از لغزش و افتادن، مرتب بودن سطح کارگاه باید به عنوان بخشی از کارهای روزمره به کارگران تفهیم شده باشد (شکل ۱۱-۵). وجود سیم‌های برق و شیلنگ‌های هوا در سطح کارگاه می‌تواند باعث ایجاد خطر افتادن افراد شود (شکل ۱۲-۵).



شکل ۱۱-۵ تمیز نگه‌داشتن راهروها و سطح کارگاه برای جلوگیری از خطر افتادن



شکل ۱۲-۵ وجود سیم‌های برق و شیلنگ‌های هوا در سطح کارگاه

## نکات ایمنی:

- ▶ کارگران باید از کفش‌های ضد لغزش استفاده کنند.
- ▶ مسیرها و راهروها باید تمیز باشند و سطح کارگاه بدون ابزار برنده، خاک اره یا الوار باشد.
- ▶ سیمها و کابل‌های برق نباید در مسیر عبور و مرور کارگران باشند.
- ▶ اطمینان حاصل کنید که وسایل چیده شده، در محل خود ثابت بوده و لغزش ندارند.
- ▶ راهروها و مسیرهای رفت و آمد باید تمیز باشد.

۶

فصل ششم

---

ایمنی الکتریکی  
در صنایع چوب و  
درودگری



## ایمنی الکتریکی در صنایع چوب و درودگری

### ۱-۶ اجزای الکتریکی

اجزای الکتریکی موجود در کارگاه‌های صنایع چوب و درودگری خطرات زیادی را به همراه دارند. خطرات الکتریکی شامل برق گرفتگی، آتش سوزی یا انفجار است. حتی شوک‌های جزئی می‌تواند منجر به جراحت یا مرگ شود. رعایت نکات ایمنی در زمینه خطرات ناشی از برق گرفتگی ضروری است. هرگونه مصالحه در این اقدامات احتیاطی و ایمنی دیگر می‌تواند منجر به آسیب جدی و حتی مرگ شود.

- ▶ برای به حداقل رساندن این خطرات، ماشین‌ها باید همیشه به چاه زمین متصل شوند.
- ▶ قطع‌کننده‌های مدار و جعبه‌های فیوز باید برچسب‌گذاری شوند.
- ▶ سیم‌ها، کابل‌ها و دوشاخه‌ها باید به‌خوبی نگهداری و تعمیر شوند.
- ▶ پریزها، کلیدها و اتصالات پوشانده شوند.
- ▶ کارفرمایان باید در نظر داشته باشند که هنگام آموزش به کارگران در مورد استفاده از تجهیزات و ابزارها در مورد ایمنی الکتریکی نیز توضیح دهند.
- ▶ کارگران باید بدانند که چگونه از ابزارهای بررسی برق‌دار بودن یا نبودن (مانند تفنگ پرتاب ارت) تجهیزات کارگاه استفاده کنند.
- ▶ برای اینکه دستگاه به‌طور ناگهانی روشن نشود، قبل از اینکه دستگاه را به برق متصل کنید، مطمئن شوید که سوئیچ در موقعیت "خاموش" است.
- ▶ اگر از سیم‌کشی استفاده می‌کنید، از سیم‌هایی با سایز متناسب با موتور دستگاه استفاده کنید. اگر سایز سیم نسبت به موتور کوچک باشد، سیم داغ می‌شود و از نظر ایمنی خطر دارد.
- ▶ وقتی در حال کار هستید، سیم‌های برق را از تیغه‌ها و کاتر دور نگاه دارید.

- ▶ اگر اتفاق غیر معمولی رخ داد، بلافاصله دستگاه را خاموش کنید.
- ▶ اگر صدای دستگاه عادی نیست، فوراً آن را خاموش کنید و با سرپرست خود مشورت کنید.
- ▶ در صورت نیاز به خاموش کردن ابزار یا دستگاهی در حین انجام عملیات، هنگامی که دستگاه هنوز با قطعه کار درگیر است، دستگاه را خاموش نکنید و اجازه دهید ماشین کاری آن قطعه تمام شود.
- ▶ هرگز با ماشین آلات و ابزار برقی، در نزدیکی آب کار نکنید. آب باعث افزایش احتمال شوک الکتریکی می شود.
- ▶ تمام چارچوب های فلزی موجود در ماشین های الکتریکی باید متصل به چاه زمین باشند؛ از جمله موتور، پوشش موتور، پایه ها و قاب. این امر شامل تجهیزات دیگری مانند چراغ هایی که ممکن است روی دستگاه نصب شوند نیز می شود (استاندارد (11)(a) 29 CFR 1910. 213).
- ▶ تمام قطع کننده های مدار و جعبه های فیوز باید برچسب گذاری شوند تا کاربرد آنها مشخص شود، یعنی این که مشخص باشد که قطع کننده های مدار و جعبه های فیوز چه منطقه ای از کارگاه یا کدام دستگاه ها را تأمین یا محافظت می کنند.
- ▶ باید از فیوزهای با کیفیت مناسب استفاده شود.
- ▶ تمام سوراخ های استفاده نشده در جعبه های برقی باید پوشانده شوند (استاندارد (f) 29 CFR 1910. 303).
- ▶ تمام اجزای الکتریکی باید دارای تاییدیه برای استفاده خاصی که از آن ها می شود، باشند (استاندارد 29 CFR 1926. 403(a)).
- ▶ تمام دستگاه ها باید دارای قطع کن برق اصلی در برنامه قفل و نشانه گذاری باشند (استاندارد (a) 29 CFR 1926. 304).
- ▶ رعایت «آیین نامه ایمنی کار با ابزارهای دستی و دستی قدرتی»، مصوب ۱۳۹۷ شورای عالی حفاظت فنی، و وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی، الزامی است.
- ▶ قبل از استفاده از تجهیزات، سیم های برق و اتصالات الکتریکی را از نظر آسیب و ساییدگی مورد ارزیابی قرار دهید. در صورت وجود مشکل، اگر آموزش لازم را دیده اید، تجهیزات را تعمیر کنید. در غیر این صورت، تجهیزات را برای تعمیر برچسب بزنید و از آنها استفاده نکنید.
- ▶ محل قراگیری قطع کننده ها و جعبه های فیوز را بدانید. اطمینان حاصل کنید که هیچ چیز دسترسی به آنها را مسدود نمی کند.
- ▶ بررسی کنید که برچسب تمام قطع کننده های مدار و جعبه های فیوز برای تشخیص اینکه کدام دستگاه ها یا دوشاخه ها را تغذیه می کنند، وجود داشته باشد.
- ▶ وقتی از دستگاه استفاده نمی شود، آن را از برق جدا کنید.
- ▶ هنگام خیس بودن دست یا با لمس فلز دو شاخه، دستگاه را بیرون نکشید.
- ▶ از کابل های برقی استفاده کنید که برای تجهیزات مورد استفاده شما درجه بندی شده اند.
- ▶ داغ بودن سیم نشان دهنده وجود عیب در دستگاه است. دستگاه را از پرین بکشید و به سرپرست اطلاع دهید.
- ▶ از قطع کننده مدار خطای زمین (GFCI)، در همه دو شاخه های واقع در فضای باز استفاده کنید.
- ▶ هرگز از دو شاخه سیار در فضای باز استفاده نکنید.

- ▶ از برق گیرهای میله‌ای برای تجهیزاتی که در فضای باز هستند، استفاده کنید.
- ▶ قبل از بازرسی یا تعمیر تجهیزات، از بی‌برق بودن و قفل بودن آن مطمئن شوید و اطمینان حاصل کنید که تمام قطعات متحرک کاملاً از کار افتاده‌اند.
- ▶ سوئیچ مغناطیسی یا دستگاه دیگری برای جلوگیری از راه‌اندازی مجدد خودکار دستگاه پس از قطع برق وجود داشته باشد. شروع به کار غیرمنتظره دستگاه می‌تواند کارگر را در معرض خطر اجزای متحرک قرار دهد.
- ▶ یک دستگاه توقف اضطراری در دسترس اپراتورها باشد.
- ▶ کنترل‌هایی که به شکل خوانا علامت‌گذاری شده‌اند، در محدوده دسترسی اپراتور بوده و از منطقه خطر دور باشند.
- ▶ اگر کسی دچار شوک الکتریکی شده است، با قطع جریان، او را از منبع برق جدا کرده و سریعاً با مرکز فوریت‌های پزشکی تماس بگیرید.

## ● ۲-۶ سیستم لاک اوت (قفل کردن)

قفل ایمنی یا لاک اوت ماشین آلات مانع از شروع کار ناگهانی در هنگام تمیز کردن دستگاه یا تعمیر دستگاه توسط کارگران می‌شود. راه‌اندازی‌های پیش‌بینی نشده و تصادفی تجهیزات به واسطه آزاد شدن بدون کنترل منابع انرژی مانند جریان برق یکی از دلایل عمده آسیب‌های ایجاد شده در صنعت چوب است. تجهیزات متصل به برق معمولاً به صورت soft-wired (تجهیزات متصل به سیم) یا hard-wired (اتصال پیوسته و دائمی) هستند. انواع قفل‌های اتصال پیوسته برق شامل سوئیچ قطع‌کننده، مدار شکن (قطع‌کننده مدار) و سایر مکانیزم‌های ایزوله‌کننده انرژی است.

### نکات ایمنی

- ▶ هنگام قفل کردن تجهیزات از این دستورالعمل‌های کلی پیروی کنید:
- ▶ اطمینان حاصل کنید که خاموش کردن تجهیزات به کارگر دیگری آسیب نمی‌رساند.
- ▶ قبل از تماس با دستگاه اطمینان حاصل کنید که تمام قطعات متحرک متوقف شده‌اند.
- ▶ تمام منابع انرژی را شناسایی و خاموش کنید.
- ▶ در صورت امکان از یک قفل استفاده کنید (اگر دستگاه دارای اتصال hard-wired است، امکان استفاده از یک قفل وجود دارد).
- ▶ بعد از لاک اوت کردن، دستگاه را روشن کنید تا از قفل شدن دستگاه اطمینان حاصل کنید.

## ۱-۲-۶ قفل کردن تجهیزات با اتصال hard-wired

- ▶ تجهیزاتی را که باید قفل شوند شناسایی کنید.
- ▶ تجهیزات را خاموش کنید. اطمینان حاصل کنید که خاموش کردن تجهیزات شرایط نامناسبی را برای شما یا کارگران دیگر ایجاد نمی کند.
- ▶ بخشی که انرژی را از منبع، ایزوله می کند (مثلاً مدار شکن)، غیرفعال کنید.
- ▶ بر روی دستگاه جداکننده انرژی (مانند سوئیچ قطع برق)، قفل اختصاصی قرار دهید و اطمینان حاصل کنید که تمام قطعات متحرک در برابر حرکت ایمن هستند.
- ▶ با روشن کردن تجهیزات، اطمینان حاصل کنید که دستگاه قفل شده است.
- ▶ اگر دستگاه روشن شد، فرایند قفل کردن را تکرار کنید. هر مرحله را با دقت بررسی کنید تا خطایی وجود نداشته باشید.



۶-۱. نمونه‌ای از قفل کردن با آیدی تگ

## ۲-۲-۶ قفل کردن تجهیزات با soft-wired

- ▶ تجهیزاتی را که باید قفل شوند شناسایی کنید.
- ▶ تجهیزات را خاموش کنید. قبل از ادامه کار اطمینان حاصل کنید که تمام قطعات متحرک کاملاً متوقف شده‌اند.
- ▶ تجهیزات را از برق بکشید.
- ▶ قفل اختصاصی را روی دوشاخه (Plug) بزنید مگر اینکه کارگر تعمیر و نگهداری مطمئن باشد که دو شاخه از برق جدا شده و آن را ببیند.
- ▶ با روشن کردن تجهیزات، تأثیر قفل را آزمایش کنید.

▶ اگر دستگاه روشن شد، فرایند قفل کردن را تکرار کنید. هر مرحله را با دقت بررسی کنید تا خطایی وجود نداشته باشد.

### ● ۳-۶ استفاده از کنتاکتور و کلید قطع اضطراری روی دستگاه‌ها

- ▶ باید از یک محفظه فلزی برای قراردادن کلید روشن و خاموش، کابل‌ها و سیم‌ها استفاده کرد. بیشتر ماشین‌آلات و دستگاه‌ها در کارگاه‌های صنایع چوب و درودگری برقی هستند. برای استفاده از هر کدام از این دستگاه‌ها باید کلید روشن و خاموش شدن آن، پریز، کابل‌ها، سیم‌ها و موارد دیگر داخل یک محفظه فلزی قرار داده شود، زیرا وجود هر کدام از موارد ذکر شده روی زمین یا کف کارگاه می‌تواند خسارات زیادی را برای فرد و محیط به بار آورد.
- ▶ برای کنترل سریع‌تر و بهتر روی هر ماشین صنایع چوب و درودگری باید دکمه اضطراری قطع دستگاه روی آن قرار گیرد تا در صورت مشاهده و بروز خطر این امکان وجود داشته باشد که سریعاً آن را خاموش کرد.
- ▶ نکته قابل توجه دیگر این است که برای جلوگیری از خطرات احتمالی پس از قطع و وصل شدن برق کارگاه صنایع چوب و درودگری باید از کنتاکتور مناسب در مسیر اصلی برق استفاده شود. کنتاکتور از روشن شدن ناگهانی و حرکت دستگاه پس از قطع برق جلوگیری می‌کند.





## فصل هفتم

---

حفاظ گذاری

ماشین آلات صنایع

چوب و درودگری



## حفاظ گذاری ماشین آلات صنایع چوب و درودگری

### ۱-۷ حفاظ گذاری ماشین آلات صنایع چوب و درودگری

حفاظ گذاری به معنای استفاده از حفاظ ها و موانع، تجهیزات ایمنی، علائم هشدار دهنده و سایر وسایل مناسب، به صورت جدا یا ترکیبی به منظور حفاظت از کارگران در برابر خطرات می باشد. حفاظ گذاری از کارگران در برابر دو نوع خطرات محافظت می کند: خطرات مکانیکی و بهداشتی.

#### ۱. خطرات مکانیکی

- ▶ خطر گیر کردن و درگیر شدن با ماشین
- ▶ خطر بریدگی و خردشدگی اعضای بدن
- ▶ پارگی یا تکه تکه شدن اعضای بدن

#### ۲. خطرات بهداشتی

- ▶ گرما، صدا و لرزش
- ▶ گرد و غبار و خرده چوب
- ▶ مواد شیمیایی سمی

روش های زیادی برای محافظت از دستگاه ها وجود دارد. نوع عملکرد، اندازه یا شکل قطعه مورد تغذیه دستگاه، کارهایی که روی قطعات انجام می شوند، روش تغذیه دستگاه و الزامات تولید از جمله عواملی هستند که به تعیین روش مناسب محافظت از یک دستگاه کمک می کنند. برخی تجهیزات در کارگاه های چوب بری می تواند از ورود دست به منطقه عملیاتی دستگاه با ایجاد مانع جلوگیری کند. در واقع با استفاده از این تجهیزات که جیگ و فیکسچر می باشند می تواند راهنمایی برای قطعه کار بوده و از آنها جهت گرفتن،

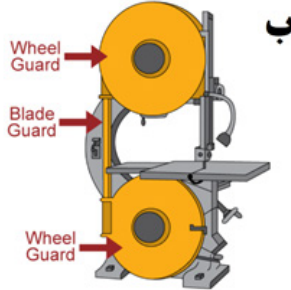
قطعه کار استفاده شود. جیگ‌ها و فیکسچرها نگهدارنده قطعه کار کمک بسیاری به کنترل افراد در مرحله برش تا مونتاژ قطعه کار می‌کند. قطعات چوبی برای رسیدن به محصول نهایی باید از مراحلمانند برش، سنباده کشی، حکاکی، خط زنی و غیره بگذرند. برای انجام بهتر و امنیت بیشتر افراد در کلیه این فرآیندها بهتر است از این ابزار مهم استفاده کرد. این ابزار به راحتی می‌تواند روی میز کار یا زمینه کار وصل شود تا هنگام انجام کار روی آن قطعه دچار جابجایی و انحراف نشود. استفاده از جیگ محافظ برش یکی از راهکارهای حفاظتی است. در کارگاه‌های صنایع چوب و درودگری وسایل مختلفی با سایزهای متفاوت ساخته و تولید می‌شوند. بعضی از این وسایل در اندازه‌های کوچکی ساخته می‌شوند، در این صورت فرد در هنگام انجام عملیاتی مانند برش ممکن است کنترل کافی روی آن قطعه نداشته باشد. همین امر در صورت بی‌توجهی و استفاده از وسایل محافظتی می‌تواند آسیب‌های جدی را به فرد وارد کند. بنابراین برای جلوگیری از این مشکل باید از جیگ محافظ برش یا دستگیره هدایت قطعه چوب استفاده کرد. با استفاده از این دستگیره، کنترل بهتری روی قطعات کوچک چوبی هنگام برش آنها خواهید داشت. تمام قطعات در حال حرکت دستگاه که ممکن است باعث آسیب شوند باید محافظت شوند. این مساله شامل نقطه عملیاتی، دستگاه انتقال نیرو و قطعات دوار یا رفت و برگشتی است. در جدول ۱-۷ سه نوع محافظ دستگاه که معمولاً در ماشین‌آلات صنایع چوب و درودگری استفاده می‌شوند شرح داده شده است: ثابت، قابل تنظیم و خودتنظیم. همچنین مثال‌هایی از این محافظ‌ها در شکل ۱-۷ به تصویر کشیده شده است.

جدول ۱-۷. انواع محافظ‌های دستگاه

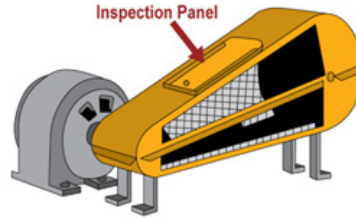
نوع	اقدام حفاظتی	مزایا	محدودیت‌ها	مثال
ثابت	مانعی ایجاد کرده و بخشی دائمی از ماشین است.	۱. می‌تواند متناسب با بسیاری از کاربردهای خاص ساخته شود. ۲. می‌تواند حداکثر حفاظت را فراهم کند. ۳. معمولاً به نگهداری کمی نیاز دارد. ۴. مناسب برای تولید بالا و عملیات تکراری.	ممکن است در دید اختلال ایجاد کند. تنظیم و تعمیر ماشین اغلب به باز کردن محافظ نیاز دارد. اغلب ابزارهای دیگری برای محافظت از پرسنل نگهداری و تعمیرات مورد نیاز است (به عنوان مثال قفل کردن).	رول‌های در حال حرکت. تسمه و قرقره دستگاه انتقال نیرو. گندگی و سایر تجهیزات تغذیه خودکار
قابل تنظیم	مانعی ایجاد کرده که برای تسهیل عملیات تولیدی می‌توان آن را تنظیم کرد.	۱. می‌تواند متناسب با بسیاری از کاربردهای خاص ساخته شود. ۲. برای پذیرش اندازه‌های مختلف قطعات قابل تنظیم است.	۳. ممکن است دست‌ها وارد منطقه خطر شوند. محافظت ممکن است در همه حال کامل نباشد. ۴. ممکن است به نگهداری یا تنظیم مکرر نیاز داشته باشد. ۵. ممکن است اپراتور محافظ را بی‌اثر کند. ۶. ممکن است در دید اختلال ایجاد کند.	اره گرد میز فرزها اره فلکه

<p>اره گرد میزی اره گرد اره فلکه کف رنده</p>	<p>۱. حداکثر محافظت را ایجاد نمی کند. ۲. ممکن است در دید اختلال ایجاد کند. ۳. ممکن است به نگهداری و تنظیم مکرر نیاز داشته باشد.</p>	<p>۱. اغلب به صورت تجاری در دسترس هستند. ۲. به تنظیمات دستی نیازی ندارند.</p>	<p>سدی فراهم کرده که با توجه به اندازه قطعه ورودی به نقطه کار حرکت می کند. وقتی دستگاه در حالت استراحت است محافظ در جای خود قرار دارد. وقتی کارگر قطعه را وارد می کند، محافظ کنار می رود</p>	<p>خودتنظیم</p>
--	---	---	--	-----------------

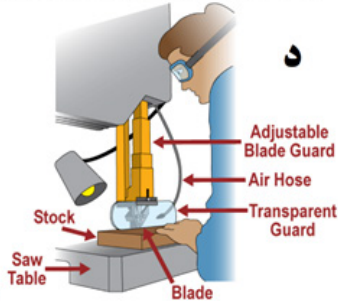
### Fixed Guard On A Bandsaw



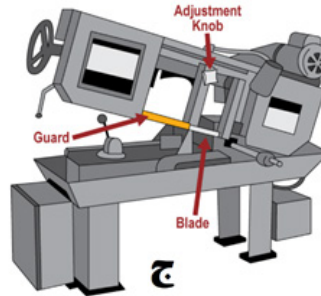
### Fixed Guard Enclosing Belt & Pulleys



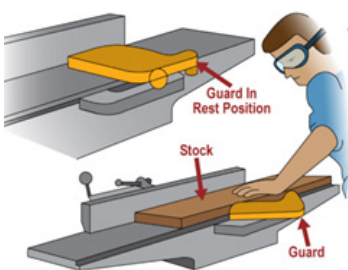
### Adjustable Guard On Band Saw



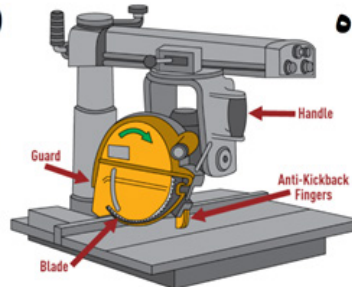
### Adjustable Guard On Horizontal Bandsaw



### Self-Adjusting Guard On Joints



### Self-Adjusting Guard On Radial Arm Saw



۷-۱. انواع محافظ های دستگاه های صنایع چوب و درودگری: محافظ ثابت در تسمه نقاله (الف) و ااره فلکه (ب)؛ محافظ قابل تنظیم در ارنواری افقی (ج) و عمودی (د)؛ محافظ خود تنظیم در ااره گرد بازویی (ه) و کف رنده (و). برگرفته از (OSHAcademy) (Geigle Safety Group)

## در جدول ۲-۷ دیگر روش‌های حفاظتی شرح داده شده است.

جدول ۲-۷. دیگر شیوه‌های محافظتی کار با ماشین‌آلات صنایع چوب و درودگری

توضیحات	مثال	اصل حفاظتی	شیوه
همیشه امکان پذیر نیست، به خصوص در دستگاه‌های غیر اتوماتیک.	حصار کشی دسترسی به دستگاه‌های اتوماتیک. تغذیه دستگاه با قطعات بلند.	قطعات خطرناک ماشین‌آلات به گونه‌ای قرار گرفته‌اند که هنگام کار عادی برای کارگران قابل دسترسی نباشند.	مکان / مسافت
سو عملکرد می‌تواند خطر آفرین شود. کنترل‌ها باید از راه دور تنظیم شوند.	گندگی با تغذیه خودکار دستگاه‌سنباده لوله‌بر	اپراتور لازم نیست دستان خود را در منطقه خطر قرار دهد.	روشهای خودکار تغذیه و دفع
سونیچ خاموش باید به راحتی در دسترس باشد و اپراتور باید بتواند به سهولت با دستگاه کار کند.	استاندارد در بسیاری از ماشین‌آلات.	کنترل‌ها در جایی مدفون شده یا دور از دسترس‌اند	جلوگیری از راه‌اندازی دوباره (ری‌ست) تصادفی
تنظیم نادرست مکانیزم ضدوزنی ممکن است خطراً آفرین شود. تیغه ممکن است در جهت اشتباه حرکت کند یا ممکن است جمع نشود.	مکانیزم‌های ضدوزنی که تیغه را پس از قطع قطعه دراره‌های گرد به حالت استراحت بازمی‌گردانند.	قسمت خطرناک دستگاه پس از اتمام کار به طور خودکار جمع می‌شود.	توقف خودکار

### نکات ایمنی

- ▶ فقط در صورت وجود حفاظ مناسب از تجهیزات استفاده کنید.
- ▶ اطمینان حاصل کنید که ارتفاع حفاظ‌های تجهیزات به درستی تنظیم شده است.
- ▶ هرگز بخش‌های حفاظتی را که سازنده ماشین‌آلات برای ایمنی کارگران تعبیه کرده است، عمداً حذف، مختل یا بی‌اثر نکنید.
- ▶ هرگز مستقیماً در قسمت عقب ماشین‌آلاتی که چوب را پس می‌زنند، نایستید.



## فصل هشتم

سیستم اطلاعات

مواد خطرناک

محل کار



## آشنایی با استراتژی‌های کنترل خطرات شناسایی شده

### ۸-۱ سیستم اطلاعات مواد خطرناک محل کار (WHMIS)

سیستم اطلاعات مواد خطرناک محل کار (WHMIS)، اطلاعاتی درباره بسیاری از مواد خطرناک مورد استفاده در محل کار ارائه می‌دهد. این مواد خطرناک را محصولات کنترل شده<sup>۱</sup> می‌نامند. طبق WHMIS، کارگران باید اطلاعات هر محصول کنترل شده‌ای را که استفاده می‌کنند، از جمله ترکیبات، خطرات محصول و اقدامات احتیاطی و ایمنی کار با آن را بدانند. WHMIS یک سیستم طبقه بندی شده با شش سطح خطر را که با ۸ نماد نشان داده می‌شود، ایجاد کرده است.

۱- کلاس A: گازهای فشرده.



۸-۱. نماد گازهای فشرده

۲- کلاس B: مواد قابل اشتعال: این مواد ممکن است وقتی که در معرض گرما و قابل احتراق قرار دارند آتش بگیرد، جرقه بزند، شعله ور شود و یا درون شعله منفجر شود.



۸-۲. نماد مواد قابل اشتعال

۳-کلاس C (اکسید شونده): موادی که ممکن است وقتی که در تماس با چوب، سوخت یا دیگر مواد قابل احتراق قرار دارد، باعث آتش یا انفجار شود.



۳-۸. نماد مواد اکسید شونده

۳-کلاس D: مواد سمی و عفونی. کلاس D شامل ۳ سطح است:  
D۱: مواد دارای اثرات سمی خطرناک و فوری.



۴-۸. نماد مواد سمی خطرناک

D۲: مواد سمی تحریک کننده که باعث ایجاد آسیب‌های دائمی یا سرطان می‌شوند.



۵-۸. نماد مواد سمی تحریک کننده

D۳: مواد زیستی عفونی و حاوی ارگانیسم‌های انتقال دهنده بیماری.



۶-۸. نماد مواد زیستی عفونی

## ۴- کلاس E: مواد خورنده



۷-۸. نماد مواد خورنده

۵- کلاس F: این کلاس شامل مواد واکنش‌پذیر خطرناک می‌باشد که ممکن است با واکنش‌های شدید باعث انفجار شود. این مواد وقتی که در تماس با نور، گرما یا ارتعاش قرار می‌گیرند، احتمال آتش‌گیری یا رهاسازی گازهای سمی وجود دارد.



۸-۸- نماد مواد واکنش‌پذیر خطرناک

پس از طبقه‌بندی یک محصول کنترل شده، در WHMIS از سه مولفه زیر برای نشان دادن اطلاعات بهداشتی و ایمنی استفاده می‌شود:

۱. برجسب‌های WHMIS
۲. برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد (SDS)
۳. برنامه‌های آموزشی WHMIS

## مسئولیت‌ها

تامین‌کنندگان، کارمندان و کارگران در مورد مواد خطرناک، مسئولیت‌هایی را بر عهده دارند. تامین‌کنندگان: تامین‌کنندگان کسانی هستند که محصولات را تولید کرده یا وارد می‌کنند یا آنها را می‌فروشند. هنگامی که طبق قانون WHMIS کالایی به عنوان کالای کنترل شده در نظر گرفته می‌شود،

تأمین کنندگان باید محصول یا کانتینر را برچسب‌گذاری کنند و به سفارش دهندگان برگه اطلاعات ایمنی (SDS) ارائه دهند. هدف از برچسب‌ها شناسایی دقیق محتوای ماده خطرناک و خطرات ناشی از آن است. کارفرمایان: کارفرمایان باید برای کارگرانی که ممکن است در محیط کار در معرض محصولات خطرناک قرار بگیرند، برنامه‌های آموزشی داشته باشند. کارفرمایان همچنین باید اطمینان حاصل کنند که همه مواد خطرناک دارای برچسب است و SDS برای هر محصول موجود بوده و به راحتی در دسترس کارگران است.

کارگران: کارگران باید در برنامه‌های آموزشی شرکت کنند و از این اطلاعات در کار ایمن با مواد خطرناک استفاده کنند. کارگران باید هنگامی که برچسب روی مواد خطرناک برداشته شده یا قابل خواندن نیستند، کارفرمایان را مطلع کنند.

### نکات ایمنی

قبل از استفاده از یک محصول کنترل شده، دانستن موارد زیر الزامی است:

- ▶ از کجا می‌توانید اطلاعاتی در مورد عملکرد و ویژگی‌های آن ماده کسب کنید.
- ▶ خطرات مربوط به آن چیست.
- ▶ چگونه می‌توانید هنگام استفاده از آن از خود محافظت کنید.
- ▶ از چه تجهیزات حفاظت شخصی باید استفاده کنید.
- ▶ در صورت وقوع حادثه چه کار باید بکنید.

## فصل نهم

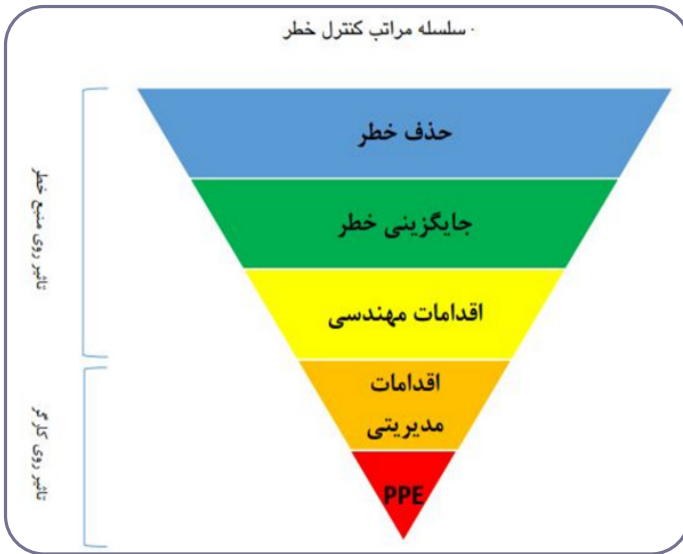
---

تجهیزات ایمنی  
فردی در صنایع  
چوب و درودگری



تجهیزات ایمنی فردی در صنایع چوب و درودگری

کنترل آلاینده‌های مضر در محیط کار از چند مرحله تشکیل شده که در شکل زیر این مراحل قابل ملاحظه است. متخصصان ایمنی و بهداشت حرفه‌ای از سلسله مراتب کنترل (نشان داده شده در شکل زیر) برای تعیین نحوه اجرای کنترل‌های عملی و مؤثر استفاده می‌کنند.



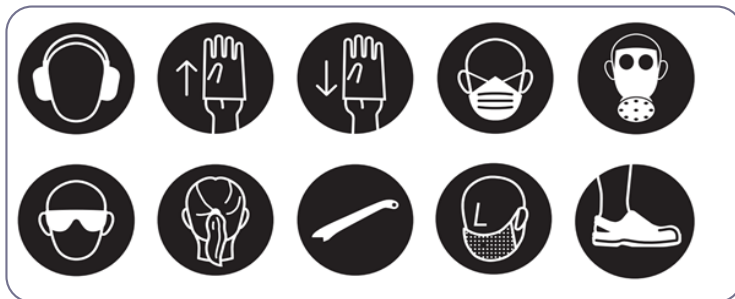
شکل ۹-۱. سلسله مراتب کنترل‌های خطر

سلسله مراتب کنترل‌های خطر یک چارچوب سیاستی را آماده می‌کند که بر مبنای آن انواع مختلف کنترل‌های خطر را براساس کاهش مطلق خطرات رتبه بندی می‌کند. در بالای این سلسله مراتب، حذف و جانشینی است که اقداماتی را مشخص می‌کند که خطر را به طور

کامل رفع کرده و یا آن را با یک اقدام کم خطرتر جایگزین می نمایند.  
اگر اقدامات حذف و یا جایگزینی اعمال نشوند، آنگاه کنترل‌های مهندسی و اداری که ساز و کار ایمن‌تر و رهبری رفتارهای انسانی ایمن‌تر را طراحی می کنند، اجرا می گردند.

تجهیزات حفاظت شخصی در پایه این سلسله مراتب رتبه بندی می گردند زیرا کارکنان همیشه در معرض خطر با موانع حفاظتی هستند. به عبارت دیگر باید در مورد هر خطر به ترتیب عنوان شده در شکل ۱-۹، کنترل‌ها اجرا شوند یعنی اول مرحله ۱ از اعمال کنترلی مورد توجه قرار می گیرد و اگر خطر قابلیت اجرای مرحله اول را نداشت در مورد آن مرحله ۲ اجرا می شود و به همین ترتیب مراحل بعدی اجرا می شود. آخرین مرحله از اقدامات کنترلی استفاده از تجهیزات حفاظت فردی می باشد.

در اروپا استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی (در مواردی که نمی توان از خطرات جلوگیری کرد یا آن را تا حد مشخصی کاهش داد)، یک شرط قانونی است. اگر الزامی برای استفاده از اره زنجیری وجود داشته باشد، تهیه لباس ایمنی کار با اره زنجیری، ضروری است. این تجهیزات تحت عنوان تجهیزات حفاظت شخصی (PPE) شناخته می شود. در محل کار، لباس‌های محافظ باید متناسب با تعداد کارمندان یا تعداد ماشین‌آلات موجود بوده و برای استفاده در دسترس باشد. با این وجود، بهتر است که محل ذخیره‌ای از تجهیزات حفاظتی قابل دسترس باشد.



۹-۲. علامت تجهیزات ایمنی فردی

## ۹-۱ محافظت از حس شنوایی

میزان صدای ایجاد شده در کارگاه صنایع چوب و درودگری می تواند به شنوایی آسیب برساند. اره میزی صدایی به میزان ۹۴-۸۷ دسیبل تولید می کند. مواجه شدن با سطح صدای ۸۵ dBA یا بیشتر به مدت ۸ ساعت در طول روز، باعث کاهش شنوایی می شود. صداهای ناهنجار دستگاه‌هایی مانند اره‌های گرد میزی، کف رندها، گندگی، دستگاه‌های فرز یا سنباده زن، اغلب سر و صدای زیادی ایجاد می کنند. نمونه‌هایی از بیماری‌های مینور گوش داخلی ناشی از در معرض صداهای ناهنجار این دستگاه‌ها گزارش شده است. بنابراین استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی محافظ گوش (گوشی صداگیر)، در حین کار و یا مجاورت با این ماشین‌آلات برای جلوگیری از کاهش شنوایی لازم است. در ابتدا استفاده از گوشی صداگیر راحت نیست،

اما پس از مدت کوتاهی در استفاده از آنها احساس راحتی می-کنید. بنابراین لازم است صبور باشید و در استفاده از این تجهیزات استقامت کنید. عدم استفاده از گوشی صداگیر منجر به آسیب‌های جدی به شنوایی می‌شود. در مواردی که به طور منظم به برداشتن محافظ نیاز است، محافظ کپسولی گوش ممکن است ترجیح داده شود.

هنگام استفاده از دستگاہ‌هایی مانند اره گرد و اره مجموعه‌ای، کف رند، گندگی، فرز، دستگاہ خراطی، سوراخ زن و لیزر باید از محافظ گوش استفاده کرد.



۹-۳. علامت حفاظت از حس شنوایی

## ● ۹-۲ محافظت از چشم

چشم‌ها باید در بسیاری از شرایط مانند مواردی که گرد و غبار زیادی ایجاد شده است یا احتمال پرتاب ذرات و تراشه چوبی و دندان‌های شکسته تیغ اره به چشم وجود دارد، محافظت شوند. استفاده از محافظ چشم (مانند عینک کار) به ویژه هنگام کار با دستگاہ‌های تراشه گیر، اورفرز و فرز میزی، کار با مواد شیمیایی مانند بازها یا اسیدها، تابش اشعه ماورابنفش ناشی از آفتاب یا جوشکاری و گرمای شدید ناشی از جوشکاری یا استفاده از سشوارهای صنعتی ضروری می‌باشد. در مواردی که احتمال می‌رود خطراتی برای چشم وجود دارد، هرگز با چشمان خود ریسک نکنید. کار بدون محافظت چشم ممکن است منجر به یک عمر اختلال در بینایی گردد. در نظر داشته باشید که در کارگاہ‌های صنایع چوب بسیاری از حوادث به طور ناگهانی اتفاق می‌افتد. پرتاب شدن ذرات چوب یکی از این اتفاق‌ها است. پس همواره برای ایمنی چشم‌ها باید از محافظ استفاده کرد.

هنگام استفاده از دستگاہ‌هایی مانند اره گرد و اره مجموعه‌ای، کف رند، گندگی، فرز، دستگاہ خراطی، سوراخ زن، مولدر، کام و زبانه زن و لیزر باید از محافظ چشم استفاده کرد.



۹-۴. علامت حفاظت از بینایی

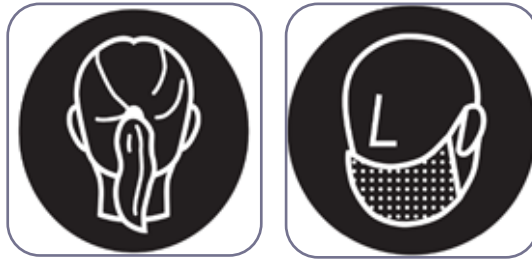
### ۹-۳ گیر کردن و کشیده شدن به سمت دستگاه

در دستگاه‌هایی که برخی قطعات دستگاه به سمت یکدیگر حرکت کنند یا وقتی که یک قسمت از دستگاه از کنار قطعه کار عبور می‌کند یا برعکس، قسمت‌هایی از بدن ممکن است در بین نقطه فشار گیر کرده و یا به داخل آن کشیده شود.

بسیاری از حوادث در حین کار به دلیل کشیده شدن قسمت‌هایی از بدن به داخل ماشین در اثر گیر کردن ناگهانی (لباس یا اعضای بدن) اتفاق می‌افتد. هنگام کار با ماشین‌آلاتی که دارای حرکت چرخشی، دورانی و حرکتی که باعث ایجاد نقاط پینچ می‌شود، مراقبت کامل از دست‌ها و سایر اعضای بدن بسیار حیاتی است. آسیب‌هایی جدی ناشی از قرار گرفتن مو و محاسن کاربران در معرض قطعات متحرک دستگاه‌ها گزارش شده است.

#### نکات ایمنی

- ▶ لباس‌های مناسب بپوشید و لباس‌هایتان گشاد نباشد.
- ▶ در حین کار از حلقه و زیورآلات استفاده نکنید.
- ▶ برای جلوگیری از گیر کردن موها در ماشین‌آلات، موها و محاسن‌تان را کوتاه کنید یا مانع از رها بودن آنها شوید.
- ▶ اگر از دستگاهی استفاده می‌کنید که ممکن است دستکش به آن گیر کند، از دستکش استفاده نکنید.
- ▶ در این زمینه در استفاده از دستگاه‌هایی مانند اره گرد و اره مجموعه‌ای، کف رند، سوراخ زن، پرس و کیوم باید دقت کافی به عمل آید.



۹-۵. علائم حفاظت از مو و محاسن

### ۹-۴ محافظت از پوست

از لباس کار استفاده کنید. با استفاده از لباس‌های محافظتی ویژه ساخته شده از یک ماده مناسب می‌توان از قرارگیری دست، صورت، گردن و سایر اعضای بدن در معرض مواد شیمیایی اجتناب کرد. هنگام رنگ‌کاری، استفاده از پرس و کیوم و دستگاه لیزر، استفاده از دستکش ضروری است.



۹-۶. علامت استفاده از دستکش

## ● ۹-۵ دستک‌های پیش‌برنده

برای برش قطعات چوبی با طول کمتر از ۳۰ سانتیمتر، بایستی همیشه از دستک‌های پیش‌برنده استفاده کرد. همچنین توصیه می‌شود هنگام برش ۳۰ سانتیمتر انتهایی قطعات بزرگ‌تر نیز از این ابزار استفاده کنید. دستها هرگز نباید در مسیر تیغه اره باشند؛ زیرا در این حالت، لرزش و سر خوردن دست می‌تواند منجر به تماس آن با تیغه در حال چرخش شده و حتی پس زدن چوب ممکن است باعث آسیب دیدگی جدی دست شود.



۹-۷. علامت استفاده از دستک‌های راهنما

## ● ۹-۶ تجهیزات حفاظتی تنفسی برای گرد و غبار

خطری که معمولاً در کارگاه چوب مشاهده می‌شود میزان بالای گرد و غبار ناشی از خاک اره و تراشه‌های چوب است. گرد و غبار چوب می‌تواند حاوی مواد شیمیایی ناسالم یا سمی بوده و می‌تواند باعث آسیب به ریه و ابتلا به بیماری‌های ریوی و مشکلات جسمی مانند آسم، سل، سرطان ریه، حساسیت‌های پوستی، تورم غشاء مخاطی بینی و انسداد مجاری تنفسی بینی شود. به طور کلی این بیماری‌ها می‌تواند ناشی از گرد و خاک، خاک اره و آرد چوب معلق در هوا، بوی چسب، بوی رنگ، بوی تینرهای صنعتی، گاز فرم آلدئید چسب، گاز نشادر (کلرور آلومینیوم) باشد. با استفاده از تجهیزات مکند و جمع‌کننده گرد و غبار می‌توان میزان گرد و غبار را در محیط کارگاه کاهش داد. هنگام استفاده از ماشین‌آلات و ابزار سیار، با استفاده از ماسک مناسب و تجهیزات تنفسی فیلترکننده هوا، می‌توان خطر قرار گرفتن در معرض گرد و غبار را از بین برد. نوع تجهیزات مورد استفاده در مهار گرد و غبار، به ابعاد گرد و غبار و ماده‌ای بستگی دارد که گرد و غبار از

آن ناشی شده باشد. اگر کارگران در معرض آلودگی‌هایی مانند گرد و غبار چوب یا استنشاق مواد شیمیایی قرار دارند، لازم است که از ماسک‌های تنفسی که سطح محافظت کافی را ایجاد می‌کنند، استفاده کنند. کارگران باید به تجهیزات ایمنی تنفسی مناسب با کارتریج مناسب برای کار در محیط‌های دارای گرد و غبار مجهز شوند (ماسک نیم صورت الاستومری با کارتریج حداقل PI<sub>۱۰۰</sub>). صورت کارگران در محل تماس با ماسک باید اصلاح شده باشد و ماسک به خوبی روی صورت آنها فیکس شده باشد. هنگام استفاده از ماشین سنباده و فرز کارگران باید از ماسک استفاده کنند.



۸-۹. علامت استفاده از ماسک

## ۷-۹ تجهیزات محافظتی تنفسی برای گازها، بخارات مضر و دود

ماسک‌های استفاده شده در برابر گرد و غبار، هیچ‌گونه محافظتی در برابر گازها و بخارات مضر حاصل از حلال‌ها ایجاد نمی‌کنند. به منظور محافظت موثر در برابر این خطرات، انتخاب تجهیزات صحیح محافظ تنفسی امری حیاتی است. به عنوان مثال، هنگام رنگ‌کاری استفاده از ماسک‌های فیلتردار یا ماسک‌هایی که به صورت کلاه ایمنی و کربن اکتیو هستند، ضروری است. فیلترهای مختلفی برای انواع مختلف ذرات جامد، مایع، بخار و گاز موجود است. هنگام استفاده از ماشین‌آلات لبه چسبان، پرس و کیوم، رنگ‌کاری و دستگاه لیزر ماسک‌های فیلتردار الزامی است.



۹-۹. علامت استفاده از ماسک شیمیایی

## ۸-۹ محافظت از پا

سقوط اشیاء در کارگاه چوب امری عادی است و علت بیشتر آسیب‌های پاشی از برخورد این اشیاء با پا می‌باشد. بنابراین، پوشیدن هر چیزی غیر از کفش ایمنی، ریسک بسیار بالایی دارد. کفش‌های ایمنی دارای تقویت‌کننده در اطراف پنجه و انگشتان پا هستند و اغلب دارای یک صفحه فلزی میانی در کفی می‌باشند که برای محافظت و جلوگیری از آسیب کف پا تعبیه شده است. لذا باید برای محافظت از مچ، کف و پنجه پا از کفش‌های ایمنی ضد لغزش استفاده کنید. استفاده از کفش ایمنی در کارگاه همواره ضروری است. استانداردهای ایمنی مختلفی برای لباس‌های محافظتی وجود دارد. سطح ایمنی "S1" برای کارگاه‌ها و سطح ایمنی "S3" برای سایت‌های ساختمانی تدوین شده است. برای آشنایی بیشتر با تجهیزات حفاظت شخصی - کفش‌های ایمنی، به استاندارد ISO 20345: 2011 مراجعه نمایید.



۹-۱۰. علامت استفاده از کفش کار

به طور کلی می‌توان اظهار داشت که هنگام کار در کارگاه چوب بری، برای جلوگیری از ایجاد خطرات احتمالی بهتر است نکاتی را رعایت کرد. در ادامه به برخی از این موارد اشاره می‌کنیم:

- ▶ نباید هنگام کار از لباس‌های آستین بلند، گردن بند، دستبند و انگشتر استفاده کرد.
- ▶ حین کار با ماشین‌آلات دارای قطعات دوار و متحرک از دستکش نباید استفاده کرد.
- ▶ لباس کار باید به نحوی باشد که علاوه بر راحتی در انجام کار، از برخورد با قسمت‌های مختلف اره و رنده و قطعات متحرک دستگاه‌ها جلوگیری کند به عنوان مثال جلوی لباس باز نباشد.



۱۰

## فصل دهم

---

شناخت بیماری‌های

شغلی در صنایع

چوب و درودگری



## شناخت بیماری‌های شغلی در صنایع چوب و درودگری

### ۱-۱۰ بیماری‌های ناشی از جابجایی دستی الوار و تجهیزات

جابجایی دستی باعث ایجاد بیش از یک سوم از آسیب‌های محل کار می‌شود. این آسیب‌ها شامل اختلالات اسکلتی - عضلانی مربوط به کار (WMSD) مانند درد و اختلالات اندام فوقانی و تحتانی و صدمات کشیدگی مکرر (RSI) از انواع مختلف است. جابجایی دستی، طیف گسترده‌ای از کارها را شامل می‌شود: بلند کردن، پایین آوردن، فشار دادن، کشیدن و حمل. جابجایی قطعات و ماشین‌آلات بزرگ در صنعت چوب و درودگری امری عادی است و اگر هر یک از این کارها به طور مناسب انجام نشود، خطر آسیب دیدگی وجود دارد. بسیاری از آسیب‌ها، مانند کشیدگی عضلات و کمر درد، ناشی از بالا بردن بارهای بیش از حد سنگین و یا جابجایی بار در وضعیت بد بدنی است. بلند کردن و حمل نادرست اجسام سنگین و حجیم، عامل اصلی رگ به رگ شدن، کشیدگی عضلات و آسیب‌های وارد شده به گردن، کمر و شانه است. این آسیب‌ها می‌توانند عملکرد افراد را تا آخر عمر تحت تأثیر قرار دهد. رگ به رگ شدن و کشیدگی عضلات، متداول‌ترین نوع آسیب ناشی از کار است. اختلالات اسکلتی-عضلانی می‌توانند به علت انجام حرکات تکراری و حالات نامناسب بدن در حین کار ایجاد شوند. کارفرمایان با درک عوامل منجر به آسیب، ملزم به ارزیابی زمینه‌های به وجود آورنده اختلالات اسکلتی - عضلانی هستند و باید به موارد زیر توجه کنند:

- ▶ به اندازه، شکل و وزن جسمی که توسط کارگر بلند می‌شود، توجه کنند.
- ▶ تحلیل حرکت کارگر هنگام بلند کردن جسم (توجه به میزان خم شدن کارگران و سختی بلند کردن جسم و حرکت دادن آن).
- ▶ مدت زمانی که طول می‌کشد کارگر وظیفه خود را انجام دهد.
- ▶ هر چند وقت یکبار کارگر ملزم به انجام این کار است.

## علائم و نشانه‌های اختلالات عصبی - عضلانی عبارتند از:

۱. درد
  ۲. سوزن سوزن شدن یا بی‌حسی
  ۳. کوفتگی یا از دست دادن دامنه حرکتی
  ۴. ایجاد مشکل در حرکت قسمت خاصی از بدن
- ▶ کارگران باید علائم و نشانه‌های اولیه را به سرپرست، مدیر، کارشناس کمک‌های اولیه یا مسئول HSE گزارش دهند.
  - ▶ کارفرمایان باید سیستمی برای ثبت سوابق دقیق علائم و نشانه‌های اختلالات در کارگران داشته باشند.
  - ▶ با اقدامات احتیاطی معقول به عنوان مثال با استفاده از بالابرها، دستی و برقی و یا نوار نقاله، می‌توان از بسیاری از این آسیب‌ها جلوگیری کرد. با این وجود، در صورتی که جابجایی دستی بار اجتناب ناپذیر باشد، کارفرمایان باید خطرات ناشی از این کار را بررسی کرده و اقدامات بهداشتی و ایمنی منطقی را برای جلوگیری از صدمه در نظر بگیرند.

## نکات ایمنی

- ▶ از بلند کردن و حمل دستی یا تلاش برای جابجایی اشیاء سنگین خودداری کرده و از تجهیزات مکانیکی مانند جرثقیل و بالابر استفاده کنید.
- ▶ هنگام انجام کارهایی مانند تخلیه چوب از کامیون که نیاز به جابجایی مداوم چوب و تکرار یک عمل را دارد، هر چند وقت یکبار دست از کار بکشید و کشش و خستگی عضلات خود را رفع کنید.
- ▶ در صورت امکان، برای تقسیم بار با همکاران صحبت کنید و کار حمل چوب‌ها را با هم انجام دهید.

## تکنیک بلند کردن ایمن اجسام

- هنگامی که لازم است چیزی را با دست بلند کنید، از روش زیر برای بلند کردن ایمن استفاده کنید:
- ▶ پاها را برای تعادل مناسب به اندازه عرض شانه باز کنید.
  - ▶ زانوها را خم کنید تا تحمل سنگینی بار بر روی عضلات قوی‌تر پاها باشد.
  - ▶ هنگام حمل بار، بین دو دست از نظر نیرو، تعادل برقرار کنید.
  - ▶ فاصله جسمی که حمل می‌کنید را از بدن، به حداقل برسانید. جسم را تا حد ممکن نزدیک بدن و بین زانوها و شانه‌ها نگه دارید.
  - ▶ فقط از انگشتان خود برای حمل اشیاء استفاده نکنید و کل دست خود را درگیر حمل بار کنید.
  - ▶ عمل بلند کردن اجسام را به آرامی انجام دهید.
  - ▶ هنگام حمل اشیاء، در صورت نیاز به چرخش در حین حرکت، از چرخاندن کمر خودداری کنید و عمل چرخش را با کمک پاها انجام دهید.
  - ▶ برای دسترسی به بخش‌ها و سطوح بالایی، از نردبان یا چهارپایه استفاده کنید.

- ▶ با ایجاد وقفه‌های کوتاه بین کار، انجام حرکات کششی و حمل ترکیبی وسایل سنگین و سبک از خستگی و آسیب دیدن خود جلوگیری کنید.
- ▶ با رعایت دقیق «آئین‌نامه بهداشتی حمل دستی بار» مصوب معاونت بهداشت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و یا «آیین‌نامه حفاظتی حمل دستی بار» مصوب شورای عالی حفاظت فنی، وزارت تعاون، کار و امور اجتماعی، از صدمات ناشی از بلند کردن اجسام جلوگیری کنید.

## ● ۱۰-۲ بیماری‌های ناشی از آلودگی صوتی

با استفاده از برخی یا همه روش‌های ساده و کاربردی که در زیر بحث می‌شود، می‌توان سطح آلودگی صوتی را کاهش داد. این روش‌ها بر روی سه روش اساسی برای کنترل سر و صدا متمرکز هستند: کنترل منبع سر و صدا، کنترل مسیر سر و صدا و حفاظت از شنوایی. کنترل منبع سر و صدا که معمولاً از کنترل‌های مهندسی تشکیل شده‌اند، موثرترین حفاظت را ایجاد می‌کنند، زیرا در واقع میزان صدای تولید شده در محل کار را کاهش می‌دهند. به همین دلیل بهتر است ابتدا گزینه‌های کنترل منبع را اجرا کنید، قبل از اینکه به سراغ کنترل مسیرها بروید و در آخر از دستگاه‌های محافظ شنوایی استفاده شود.

راه‌حل‌های ممکن:

### کنترل منبع آلودگی صوتی

کنترل منبع با تجزیه و تحلیل دقیق هر قطعه از تجهیزات تولید سر و صدا آغاز می‌شود. شما باید سعی کنید تمام منابع تولید صدای تجهیزات و همچنین راه‌های انتقال صدا (که اغلب از طریق تشدید یا لرزش تقویت شده) را شناسایی کنید. سپس باید تلاش شود تا صدای ایجاد شده از بین رفته یا راه‌های تشدید صدا کاهش یابد. منابع تولیدکننده صدا معمولاً شامل موتورها، چرخ دنده‌ها، تسمه‌ها و قرقره‌ها، نقاط تماس تیغه‌ها با چوب و سایر قطعات متحرک هستند. قطعات تشدیدکننده صدا معمولاً شامل قاب‌ها، پایه‌ها و محفظه‌های تجهیزات هستند.

### نکات کلیدی برای کاهش آلودگی صوتی:

- ▶ موتورها و کلیه قطعات متحرک را در بهترین شرایط از نظر عملکرد قرار دهید. نگهداری شامل روغن کاری و تمیز کردن، تعویض قطعات فرسوده، حفظ تنش مناسب تسمه و گشتاور پیچ و مهره و متعادل کردن قرقره‌ها، تیغه‌ها و سایر قطعات چرخان است.
- ▶ سرعت عملکرد تجهیزات با در نظر گرفتن کیفیت و کمیت مطلوب محصول کاهش دهید.
- ▶ در صورت امکان تجهیزات را از ساختمان‌های چوبی یا اسکلت فلزی به داخل سازه‌های سنگی، سیمانی یا آجری انتقال دهید.

- ▶ از تراز بودن تجهیزات بر روی کف کارگاه اطمینان حاصل کنید.
- ▶ دقت کنید که در ماشین آلات هیچ قطعه‌ای با قطعه دیگر تماس نداشته باشد.
- ▶ از کنترل‌های موثر مانند جدا کردن و مسدود کردن واحد ایجادکننده آلودگی صوتی برای کاهش شدت صدا قبل از رسیدن به گوش کارکنان استفاده کنید.
- ▶ بخش‌های ایجادکننده سر و صدا را از هم تفکیک کنید تا تعداد کارکنان در معرض سر و صدای زیاد محدود شود.
- ▶ از محصور کننده‌های صوتی و یا هدایت‌کننده صدا مانند سقف و دیوار پوش عایق صوت استفاده کنید.
- ▶ تجهیزات تولیدکننده سر و صدا را از کارمندان دور کنید، زیرا با دور شدن از منبع سر و صدا شدت صدا به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد. می‌توانید با دو برابر شدن فاصله منبع سر و صدا از کارگران، میزان سر و صدایی که کارگران در معرض آن هستند را تا ۶dB کاهش دهید. وجود سطوح بازتابنده (مانند سطوح فلزی مسطح) در محل کار، میزان کارآمدی این روش را کاهش می‌دهد.

### حفاظت از شنوایی

دستگاه‌های محافظ شنوایی، گوش انسان را از صداهای مضر محافظت می‌کنند. این تجهیزات باید به عنوان آخرین راه‌حل در برابر آلودگی صوتی توسط کارمندان استفاده شوند. دستگاه‌های محافظ شنوایی می‌توانند موثر و در مقایسه با تلاش‌های کنترل منبع و مسیر، نسبتاً ارزان باشند. با این حال، استفاده از آنها سطح قابل توجهی از تعهد مداوم را می‌طلبد.

با توجه به ماهیت عملیات درودگری و صنایع چوب، کارمندان طبقه تولید مطمئناً به وسایل محافظ شنوایی احتیاج دارند. محافظ گوش باید همیشه در دسترس باشد و در مواردی که سطح سر و صدا به ۸۰ دسی بل یا بالاتر می‌رسد، مورد استفاده قرار گیرد.

### ● ۳-۱۰ بیماری‌های ناشی از لرزش دستگاه‌ها

لرزش ایجاد شده در ابزارهای صنایع چوب و درودگری منجر به بیماری «انگشتان سفید» یا سندرم ارتعاش دست و بازو (HAVS) می‌شود. این امر به ویژه هنگامی که تکنیک‌های مناسب میرایی استفاده نشود یا اگر کارگری از یک ابزار ارتعاشی برای ساعت‌های متوالی در طول یک روز کاری استفاده کند، بسیار خطرناک است. کارگران باید در مورد خطرات کار با ابزارهای لرزشی آموزش ببینند.

#### موقعیت‌های خطرناک:

هم ابزار دستی و هم دستگاه ثابت که لرزش را از طریق یک قطعه کار منتقل می‌کنند، می‌توانند باعث ایجاد بیماری انگشتان سفید یا سندرم ارتعاش دست و بازو شوند. بیماری انگشتان سفید نوعی بیماری است که در آن رگ‌های خونی انگشتان به دلیل قرار گرفتن مکرر در معرض لرزش دچار اختلال می‌شوند. پوست و بافت عضلانی اکسیژن مورد نیاز را دریافت نکرده و در نهایت می‌میرند. HAVS وضعیت پیشرفته‌تری است

و ممکن است کل دست یا بازو تحت تأثیر لرزش قرار گیرد. علائم اولیه HAVS عبارتند از: بی‌حسی و یا گزگز در انگشتان دستها یا بازوها، یا بی‌حسی و سفیدی نوک انگشت هنگام قرار گرفتن در معرض سرما. با پیشرفت بیماری، کارگر حملات مکرر بی‌حسی، گزگز و درد را تجربه کرده و استفاده از دست برایش دشوار می‌شود. کارگر با HAVS پیشرفته ممکن است برای مدت طولانی از کار افتاده شود.

## نکات ایمنی

- ▶ برای کاهش سر و صدا از مواد میراکننده (کاهنده) صدا استفاده کنید. کاهنده‌های ارتعاش یا تکنیک‌های میرایی در تجهیزات، موثرترین محافظت را ایجاد می‌کند. ارتعاش محفظه ماشین‌آلات و محافظ‌ها ممکن است با استفاده از مواد میراکننده کنترل شوند. از جمله مواد میراکننده موثر نمدها، ماستیک‌های مایع و ورق‌های میراکننده الاستومری هستند. تعیین نوع و مقدار درست استفاده از مواد میراکننده برای استفاده در یک ماشین خاص فرایند پیچیده‌ای است و باید آن را به یک فرد آگاه بسپارید. فرکانس ساطع شده توسط دستگاه، میزان کاهش سر و صدای مورد نظر، وزن و اندازه دستگاه از عواملی است که باید در نظر گرفته شود.
- ▶ از خطرات کار با ابزارهای ارتعاشی آگاه باشید.
- ▶ علائم و نشانه‌های اولیه سندرم ارتعاش دست و بازو بشناسید و آنها را جدی بگیرید.
- ▶ قطعات چرخشی نامتعادل یا ابزار برش کند، می‌تواند لرزش بیش از حد ایجاد کند. بنابراین از ابزارهای کند و قطعات چرخشی غیربالانس استفاده نکنید.
- ▶ تعداد ساعاتی را که در طول روز از ابزار ارتعاشی استفاده می‌کنید، محدود کنید و در هر ساعت، ۱۰ تا ۱۵ دقیقه از منبع لرزش دور بوده و استراحت کنید.
- ▶ هنگام استفاده از ابزار یا دستگاهی که لرزش ایجاد می‌کند، ابزار را خیلی محکم نگیرند.

## ● ۴-۱۰ بیماری‌های ناشی از خاک‌اره

خاک‌اره با حرکت یا چرخش اجزای دستگاه با سرعت زیاد ساطع می‌شود. قرار گرفتن در معرض خاک‌اره و گرد رنده و سنباده زنی چوب مدت‌هاست که با شماری از بیماری‌ها و مشکلات سلامتی از جمله درماتیت (خارش پوستی)، برخی بیماری‌های تنفسی و سرطان ربط داده شده است. تماس با ترکیبات تحریک‌کننده در مواد استخراجی چوب می‌تواند باعث درماتیت و سایر واکنش‌های آلرژیک شود. اثرات تنفسی خاک‌اره / گرد چوب شامل آسم، پنومونیت با حساسیت بیش از حد و برونشیت مزمن است. سایر علائم رایج مرتبط با قرار گرفتن در معرض خاک‌اره / گرد چوب شامل تحریک پوست و چشم، خشکی و انسداد بینی و سرماخوردگی‌های طولانی مدت است.

### موقعیت‌های خطرناک:

- ▶ هم پوست و هم سیستم تنفسی می‌توانند نسبت به خاک‌اره / گرد چوب حساس شوند. ممکن است کارگران

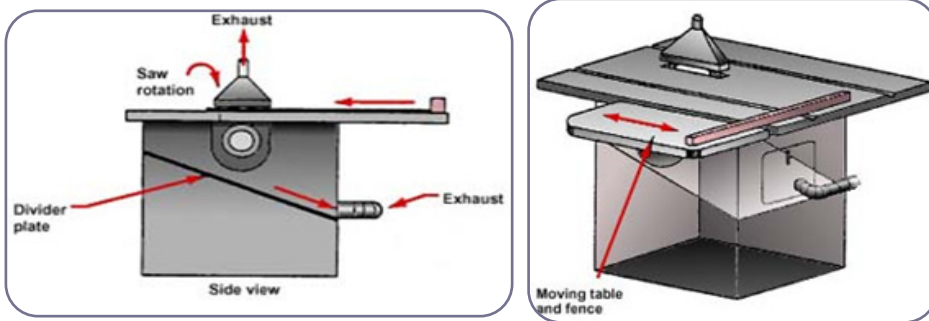
پس از قرار گرفتن مکرر در معرض خاک اره / گرد چوب یا حتی قرار گرفتن در معرض غلظت‌های پایین آن، دچار واکنش‌های حساسیتی شدید (مانند آسم یا درماتیت) شوند.

▶ براساس استاندارد OSHA حد مجاز قرار گرفتن در معرض برای خاک اره / گرد چوب مزاحم ۱۵ میلی گرم در متر مکعب بوده که از این میزان، گرد و غبار کل مجاز قابل تنفس، ۵ میلی گرم در متر مکعب در طی ۸ ساعت کار است. استاندارد NIOSH سطح مجاز قرارگیری در معرض خاک اره / گرد چوب را ۱ میلی گرم در متر مکعب تعیین کرده است. ACGIH بر اساس اثرات تحریک کننده، مقدار حد آستانه ۰/۵ میلی گرم در متر مکعب را برای گونه توجا (Thuja) توصیه کرده است. گزارش شده است که خاک اره برخی از گونه‌های پهن برگ - مانند بلوط، ماهاگونی، راش، گردو، توس، نارون و زبان گنجشک - باعث ایجاد سرطان بینی در کارگران می‌شوند. ایجاد سرطان به ویژه هنگامی که سطح قرارگیری در معرض خاک اره بسیار بالا باشد، درست است.

### راه حل‌های ممکن:

#### کنترل‌های مهندسی

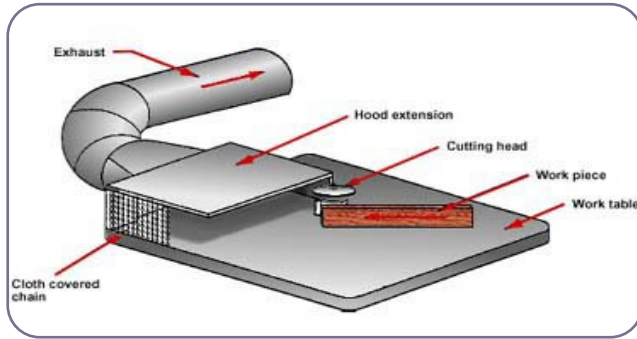
- ▶ روش اصلی کنترل خاک اره با استفاده از تهویه مکنده موضعی (LEV) است که گرد و غبار را در منبع یا در مجاورت آن از بین می‌برد. سیستم‌های LEV اغلب می‌توانند با محافظ‌های دستگاه برش ادغام شوند.
- ▶ هودهای مکنده باید تا آنجا که ممکن است نزدیک به منبع انتشار باشند. سیستم‌های تهویه مکنده موضعی باید دارای یک دستگاه تصفیه هوای کارآمد باشند.



۱-۱۰. سیستم تهویه مکنده موضعی در اره گرد میزی

- ▶ برای این که سیستم‌های LEV حداکثر کارایی را داشته باشند، باید به درستی نگهداری شوند. در فواصل منظم مجاری خاک اره را بررسی و تمیز کنید و از شل نبودن، شکسته نشدن و عدم خرابی مجاری اطمینان حاصل کنید. اطمینان حاصل کنید که سرعت کانال در حداقل ۲۵۰۰ تا ۴۰۰۰ فوت در دقیقه حفظ شده است تا خاک اره سبک خشک، تراشه‌های سنگین چوب و پوشال رنده چوب سبز را به راحتی مکیده و از تجمع آنها و انسداد لوله‌ها ممانعت به عمل آید.

▲ سنباده‌ها و فرزهای دستی و برقی به طور کلی بیشترین میزان خاک اره را تولید می‌کنند. مکنددهای متعارف برای این ماشین‌ها چندان کارآمد نیستند. NIOSH، روشی جدید برای کنترل خاک اره این ماشین‌آلات پیشنهاد کرده است، اما این روش‌ها هنوز به صورت تجاری در دسترس نیستند. این روش‌ها حجم یا سرعت مکش را افزایش داده و یا هوای تحت فشار را برای کمک به دمیدن ذرات خاک اره از دستگاه به داخل هود تأمین می‌کنند.



۱-۲. پیکربندی هود پیشرفته

▲ کنترل‌های حین کار برای کاهش میزان خاک اره چوب یا کاهش در معرض بودن کارگران، اصولاً همان شیوه‌های اعلام شده برای کاهش خطر آتش سوزی و انفجار است.

## ● ۵-۱۰- خطرات شیمیایی - قرار گرفتن در معرض پوشش‌ها، پرداخت‌ها، چسب‌ها و بخارات حلال‌ها

عملیات پرداخت و رنگ زنی به دلیل میزان و خصوصیات فیزیکی مواد شیمیایی درگیر، طیف وسیعی از خطرات بهداشتی و ایمنی را به همراه دارد. برای محافظت بهتر از کارکنان در برابر خطرات شیمیایی مربوط به عملیات پرداخت، مواد شیمیایی خاص مورد استفاده در این مرکز را شناسایی کرده و برای تعیین کنترل‌های لازم به استانداردهای مناسب رجوع کنید. اصول کلی ایمنی و بهداشت کار با مواد شیمیایی توسط مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی تبیین شده است.





## فصل یازدهم

---

آشنایی با قوانین  
و آیین نامه های  
حفاظت فنی و  
بهداشت کار در  
صنایع چوب و  
درودگری



آشنایی با قوانین و آیین‌نامه‌های حفاظت فنی و بهداشت کار در صنایع چوب و درودگری

## ● ۱۱-۱ قوانین و آیین‌نامه‌های حفاظت فنی و بهداشت کار ملی

### ■ ۱۱-۱-۱ آیین‌نامه حفاظتی صنایع چوب ایران

آیین‌نامه حفاظتی صنایع چوب مشتمل بر هشت فصل و ۱۰۷ ماده تدوین شده است. این فصول شامل مقررات عمومی، ایمنی کار با دستگاه‌های اره فلکه، اره گرد، کف‌رند، گندگی، فرز و خراطی، پیشگیری از آتش‌سوزی، ایمنی کارگاه‌های روکش چوب و مقررات متفرقه می‌باشد.

این آیین‌نامه به استناد مواد ۸۵ و ۸۶ قانون کار جمهوری اسلامی ایران تنظیم شده است. ماده ۸۵ قانون کار بیان می‌کند که برای صیانت نیروی انسانی و منابع مادی کشور رعایت دستورالعمل‌هایی که از طریق شورای عالی حفاظت فنی (جهت تامین حفاظت فنی) و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (جهت جلوگیری از بیماری‌های حرفه‌ای و تامین بهداشت کار و کارگر و محیط کار) تدوین می‌شود، برای کلیه کارگاه‌ها، کارفرمایان، کارگران و کارآموزان الزامی است.

تبصره: کارگاه‌های خانوادگی نیز مشمول مقررات این فصل بوده و مکلف به رعایت اصول فنی و بهداشت کار می‌باشند.

ماده ۸۶ قانون کار نیز اشاره به اعضای شورای عالی حفاظت فنی مسئول تهیه موازین و آیین‌نامه‌های حفاظت فنی دارد:

۱. وزیر کار و امور اجتماعی یا معاون او که رییس شورا خواهد بود.
۲. معاون وزارت صنایع.
۳. معاون وزارت صنایع سنگین.

۴. معاون وزارت کشاورزی.
  ۵. معاون وزارت نفت.
  ۶. معاون وزارت معادن و فلزات.
  ۷. معاون وزارت جهاد سازندگی.
  ۸. رییس سازمان حفاظت محیط زیست.
  ۹. دو نفر از استادان با تجربه دانشگاه در رشته‌های فنی.
  ۱۰. دو نفر از مدیران صنایع.
  ۱۱. دو نفر از نمایندگان کارگران.
  ۱۲. مدیر کل بازرسی کار وزارت کار و امور اجتماعی که دبیر شورا خواهد بود.
- تبصره ۱:** پیشنهادات شورا به تصویب وزیر کار و امور اجتماعی رسیده و شورا در صورت لزوم می‌تواند برای تهیه طرح آیین نامه‌های مربوط به حفاظت فنی کارگران در محیط کار و انجام سایر وظایف مربوط به شورا، کمیته‌های تخصصی مرکب از کارشناسان تشکیل دهد.
- تبصره ۲:** آیین نامه داخلی شورا با پیشنهاد شورای عالی حفاظت فنی به تصویب وزیر کار و امور اجتماعی خواهد رسید.
- تبصره ۳:** انتخاب اساتید دانشگاه، نمایندگان کارگران و نمایندگان مدیران صنایع مطابق دستورالعملی خواهد بود که توسط شورای عالی حفاظت فنی تهیه و به تصویب وزیر کار و امور اجتماعی خواهد رسید.
- آیین نامه حفاظتی صنایع چوب ایران در جلسه مورخ ۸۴/۵/۱۰ شورای عالی حفاظت فنی مورد بررسی نهایی و تصویب قرار گرفت و در همان تاریخ به تائید وزیر کار و امور اجتماعی رسید.
- آیین نامه مذکور جایگزین آیین نامه حفاظتی تأسیسات و ماشین‌های اره چوب بری مصوب ۴۲/۷/۲۲ شورای عالی حفاظت فنی می‌گردد. متخلفین از اجرای مفاد این آیین نامه مشمول ماده ۱۷۶ قانون کار خواهند بود و متخلفان برای هر مورد تخلف حسب مورد علاوه بر رفع تخلف یا تادیه حقوق کارگر یا هر دو در مهلتی که دادگاه با کسب نظر نماینده وزارت کار و امور اجتماعی تعیین خواهد کرد، محکوم خواهند شد.

## ● ۱۱-۲ قوانین و آیین‌نامه‌های حفاظت فنی و بهداشت کار بین‌المللی

### ■ ۱۱-۲-۱ OSHA: سازمان ایمنی و بهداشت شغلی آمریکا

یکی از زیرمجموعه‌های سازمان بین‌المللی کار (ILO) که در سال ۱۹۷۰ تأسیس شد، سازمان ایمنی و بهداشت شغلی آمریکا ((The Occupational Safety and Health Administration (OSHA)) می‌باشد و دارای اختیارات بازدید فدرالی برای بازرسی و بررسی محل کار و قدرت اجرایی و قانونی است. این مرکز به عنوان مرکز کنترل بیماری‌های ناشی از کار شناخته می‌شود. ارائه استانداردها جهت فراهم نمودن

محیط کار ایمن، تاکید بر اجرای دستورالعمل‌های بهداشتی و ایمنی، برگزاری دوره‌های آموزشی و تحصیلی به منظور افزایش دانش و آگاهی در زمینه ایمنی و بهداشت شغلی و ارائه خدمات مشاوره به صنایع مختلف برای تامین ایمنی و بهداشت کار از جمله تلاش‌های این سازمان برای فراهم کردن ایمنی و بهداشت شغلی می‌باشد. در آمریکا، استاندارد 212. 1910، الزامات عمومی برای تمام ماشین‌ها و استاندارد 213. 1910، الزامات کار با ماشین‌آلات صنایع چوب شامل انواع اره‌ها، کف رند و سایر ماشین‌آلات درودگری را تبیین کرده است. دستورالعمل‌های لازم برای قرار گرفتن در معرض سر و صداهای شغلی در استاندارد 95. 1910 و نکات ایمنی مربوط به رنگ کاری با اسپری مواد قابل اشتعال و قابل احتراق در استاندارد 107. 1910 ذکر شده است.

همچنین الزامات لازم در ارتباط با خطرات سلامتی کارگران بر اثر قرار گرفتن در معرض خاک اره در استانداردهای عمومی OSHA برای صنعت عنوان شده است (لینک).  
همچنین دستورالعمل‌های عمومی ایمنی با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی و ایمنی چشم‌ها، سر، پاها در استاندارد 1910 Subpart I - Personal Protective Equipment تبیین شده است.

### ■ ۲-۲-۱۱: NIOSH: انستیتوی ملی ایمنی و بهداشت شغلی آمریکا

انستیتوی ملی ایمنی و بهداشت شغلی (The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)، یک آژانس فدرال ایالات متحده است که مسئول انجام پژوهش‌ها و ارائه توصیه‌های پیشگیری از آسیب و بیماری ناشی از کار است. این مرکز در ایالات متحده آمریکا به دنبال تصویب قانون ایمنی و بهداشت کار (OSHA) تاسیس شده است. NIOSH توسط مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری (CDC) در وزارت بهداشت و خدمات انسانی ایالات متحده اداره می‌شود درحالی‌که OSHA یک دفتر در وزارت کار است. OSHA مقررات را ایجاد و اجرا می‌کند درحالی‌که NIOSH یک موسسه تحقیقاتی و آموزشی است، نه یک سازمان اجرای قانون. در واقع رسالت NIOSH تولید دانش و انجام تحقیقات در مورد خطرات و حوادث ناشی از کار در محیط‌های کاری نایمن برای افزایش ایمنی و بهداشت شغلی و کاهش بیماری‌های شغلی و همچنین همکاری با سایر سازمان‌ها و آژانس‌ها برای ارائه راهکارهای مناسب جهت حفظ سلامتی شغلی کارگران است. همچنین آموزش کارگران و کارفرمایان و توسعه اطلاعات و آگاهی آنها نسبت به خطرات و آسیب‌های شغلی از دیگر فعالیت‌های این انستیتو می‌باشد. تحقیق درباره عوامل ایجادکننده و گسترش دهنده بیماری‌های شغلی و روش‌های جلوگیری از این بیماری‌ها جز اهداف مهم این انستیتو می‌باشد.

این انستیتو در سال ۱۹۷۵ میلادی، یک کتابچه ۹۳ صفحه‌ای با عنوان «راهنمای بهداشت و ایمنی برای ساخت مبلمان چوبی» منتشر کرده است؛ علاوه بر این، در سال ۱۹۹۶ میلادی، شیوه‌های کاهش و کنترل خاک اره را در دستگاه‌های مختلف برش مورد استفاده در صنایع چوب و درودگری، مواد خطرناک، ایمنی

عبور و مرور در کارگاه و سایر نکات ایمنی ضروری که در کارگاه تولید مبلمان چوبی باید رعایت شود، به تفکیک بررسی کرده است (انتشارات شماره ۱۲۷-۹۶).

### ■ ۱۱-۲-۳: HSE مجری سلامت و ایمنی انگلستان

مجری سلامت و ایمنی (Health and Safety Executive (HSE)) یک سازمان دولتی انگلستان است که مسئول تشویق، تنظیم و اجرای بهداشت، ایمنی و رفاه در محیط کار و تحقیق در مورد خطرات شغلی در انگلیس است. دفتر مرکزی این نهاد غیر دپارتمانی انگلستان در شهر بوتل است. این سازمان در سال ۱۹۷۴ میلادی قوانینی وضع کرد که کارگران طبق این قوانین بتوانند سلامت خود را حفظ کرده و همچنین عملکرد آنها بر روی محیط زیست تاثیر منفی نداشته باشد.

هر ماشین یا ابزار مورد استفاده در صنایع چوب و درودگری دارای یک استاندارد ایمنی کار مختص به خود است. برای مثال ایمنی کار با گیره‌ها (Clamping devices) در استاندارد BS EN 847-3 و ایمنی کار با اره نواری میزی و اره نواری برای گردبینه به ترتیب - در استانداردهای BS EN 1807-1 و BS EN 1807-2 آمده‌اند. استانداردهایی برای سایر ماشین‌آلات مانند گندگی، فرز، مولدر و حفاظ‌های دستگاه‌ها تدوین شده است. فهرست کامل این استانداردها به همراه استانداردهای کلی مرتبط در اینجا آمده است. همچنین این نهاد، فایل‌های آموزشی با نام WIS (Woodworking Information Sheets) تهیه کرده که در آن نکات ایمنی برای کار با دستگاه‌های درودگری مانند اره‌ها و CNCها به همراه عکس و شکل شرح داده شده و به صورت رایگان در دسترس هستند (لینک).

### ■ ۱۱-۲-۴: CCOHS (مرکز ایمنی و بهداشت شغلی کانادا)

اولین آژانس ملی در کانادا که در زمینه ایجاد محیط‌های کاری ایمن و جلوگیری از آسیب به کارگران، کاهش بیماری‌ها و مرگ‌های ناشی از حوادث و بیماری‌های ناشی از کار فعال است، مرکزی تحت عنوان مرکز ایمنی و بهداشت شغلی کانادا (Canadian Center for Occupational Health and Safety) CCOHS)) می‌باشد. این مرکز در تلاش است که با ارائه اطلاعات معتبر در مورد ایجاد شرایط ایمن در محیط کار و آموزش کار ایمن و سیستم‌های مدیریتی به افزایش بهداشت و ایمنی محیط‌های کاری کمک کند. این مرکز برای رسیدن به اهداف سازمانی خود به ارائه مطالب، دوره‌های آموزشی و راهنمایی‌های لازم در زمینه استفاده ایمن از ماشین‌آلات، جلوگیری از بیماری‌های شغلی، خطرات مواد شیمیایی و اصول مهم برای ایجاد محیط کاری سالم می‌پردازد. الزامات لازم و نکات ایمنی استفاده از ماشین‌آلات صنایع چوب و درودگری و همچنین مسائل بهداشتی مواجهه با خاک اره چوب از جمله مسائل ارائه شده توسط CCOHS می‌باشد.

## منابع

- ۱- فرح آبادی، ر. نظری، ا. ۱۳۹۸. درودگری مقدماتی، انتشارات فدک ایساتیس. ۳۹۴ ص.
- ۲- غفرانی، م. رسام، غ. نیکنام، م. ۱۳۸۹. فناوری ماشین-های صنایع چوب. انتشارات دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی. ۴۴۲ ص.
- ۳- نظری، ا. فرح آبادی، ر. ۱۳۹۴. ابزارها و ماشین آلات مبلمان. انتشارات فدک ایساتیس. ۴۷۶ ص.
- ۴- نظری، ا. ۱۳۹۹. دانشنامه تصویری صنایع چوب و مبلمان. انتشارات فدک ایساتیس. ۳۶۰ ص.
- ۵- نیکنام، م. ۱۳۹۱. فرزکاری، مته کاری، کام کنی و ابزارهای عمومی. انتشارات فدک ایساتیس. ۳۲۰ ص.
- ۶- نظری، ا. ۱۳۹۶. مرجع کامل کابینت سازی. انتشارات فدک ایساتیس. ۲۵۴ ص.
- ۷- فرح آبادی، ر. نظری، ا. ۱۳۹۴. درودگری پیشرفته (از سری کتابهای صنایع چوب و مبلمان)، انتشارات فدک ایساتیس. ۳۸۸ ص.
- ۸- گرامی نژاد، ا. گرامی نژاد، ح. ۱۳۹۴. کابینت ساز چوبی. انتشارات اتحاد. ۳۲۰ ص.
- ۹- سلیمی، م. ۱۳۹۴. جداول و استانداردهای صنایع چوب. انتشارات دانش بنیاد. ۳۷۰ ص.
- 10- Rudkin, N. 1998. Machine Woodworking. Published Routledge. 176 p.
- 11- Duginske, M. 1992. Mastering Woodworking Machines. Taunton Press. 256 p.
- 12- Adenine, S, Uchennea A. 2005. Machine Wood Working for Senior. Rasmed Publication. 244 p.

**Safety in wood industry  
and carpentry  
for labor inspectors and safety officers**



مرکز تحقیقات و تعلیمات  
صنعتی و بهداشت کار