



ماشین‌های سیار و ثابت صنایع چوب

شاخه: کار دانش

زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: مکانیک

زیرگروه: صنایع چوبی

رشته مهارتی: تزئینات داخلی چوبی، کابینت سازی چوبی

شماره رشته مهارتی: ۳۰۹-۱۰۳-۱۲-۱ و ۳۱۰-۳۱۰-۱۰۳-۱۲-۱

کد رایانه‌ای رشته‌ی مهارتی: ۶۱۰۴ و ۶۱۰۵

نام استاندارد مهارت مبنا: درودگری درجه ۲

کد استاندارد متولی: ۸-۱۲/۰۶/۲/۴

شماره‌ی درس: نظری: ۰۲۴۰ عملی: ۰۲۴۱

عنوان و نام پدیدآور: ماشین‌های سیار و ثابت صنایع چوب [کتاب‌های درسی]: رشته مهارتی: تزئینات داخلی چوبی، کابینت‌سازی چوبی: شماره رشته مهارتی: ۳۰۹-۱۰۳-۱۲-۱ و ۳۱۰-۳۱۰-۱۰۳-۱۲-۱ / برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تالیف دفتر برنامه‌ریزی و تالیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش؛ مولفان محمد غفرانی ... [و دیگران]؛ [برای] وزارت آموزش و پرورش، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. مشخصات نشر: تهران: عابد، ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری: ۲۸۸ ص. مصور (رنگی).

فروست: شاخه کار دانش؛ شماره درس: نظری ۰۲۴۰ و عملی ۰۲۴۱.

شابک: ۹۷۸-۳۶۴-۹۸۷-۶

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: زمینه صنعت: گروه تحصیلی: مکانیک: زیرگروه: صنایع چوب.

یادداشت: کتاب حاضر استاندارد مهارت مبنا: درودگری درجه ۲، کد استاندارد متولی ۸-۱۲/۰۶/۲/۴ شماره درس نظری ۰۲۴۰، شماره درس عملی ۰۲۴۱ است.

یادداشت: مولفان محمد غفرانی، امیر نظری، حبیب نوری، رسول کاظمی، حاتم باقری.

موضوع: نجاری -- ابزار و وسایل

موضوع: صنایع دستی چوبی -- ابزار و وسایل

شناسه افزوده: غفرانی، محمد، ۱۳۴۳

شناسه افزوده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

شناسه افزوده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. دفتر برنامه‌ریزی آموزشی. فنی و حرفه‌ای و کار دانش

رده بندی کنگره: ۱۳۹۰ / م ۱۶ / ۵ / ۱۸۶ / ۵ TT

رده بندی دیویی: ۳۷۳

شماره کتابشناسی ملی: ۲۳۵۹۷۹۶

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز:

پیشنهادها و نظرهای خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی تهران- صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایید.

پیام نگار(ایمیل)

وب گاه (وب سایت)

tvoccd@roshd.ir

www.tvoccd.medu.ir

وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی درسی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش

عنوان و شماره‌ی کتاب: ماشین‌های سیار و ثابت صنایع چوب، ۶۰۹/۳۵

مجری: انتشارات عابد

شماره‌ی درس: نظری: ۰۲۴۰، عملی: ۰۲۴۱

مولف/ مولفان: دکتر محمد غفرانی، مهندس امیر نظری، مهندس حبیب نوری، مهندس رسول کاظمی، مهندس حاتم باقری

ویراستار فنی: مهندس محسن نیکبخت

عکاس: حسین قاضی

صفحه‌آرا: سید حامد موسوی نسب

طراح جلد: مهندس امید باوی

محتوای این کتاب در کمیسیون تخصصی رشته‌ی صنایع چوب و کاغذ دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش با عضویت: دکتر

حسین رنگ‌آور، مهندس محمد علی نیک‌نام، مهندس محمد لطفی‌نیا، مهندس داود توبه‌خواه فرد، مهندس امیر نظری، مهندس محمد شاه‌نظری، مهندس

عباس زارعی، مهندس رامک فرح‌آبادی تأیید شده است.

نوبت و سال چاپ: دوم، ۱۳۹۱

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران

ناشر: انتشارات عابد

نشانی ناشر: تهران، خیابان کارگر شمالی، نرسیده به بلوار کشاورز، خیابان قدر، پلاک ۴، واحد ۱، تلفن: ۶۶۵۶۷۶۲۶

چاپ: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی(سهامی خاص) تهران: کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج- خیابان ۶۱(داروپخش)

تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۴۴۵/۶۸۴

نظارت بر چاپ و توزیع: اداره کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. تهران: خیابان ایرانشهر شمالی- ساختمان

شماره‌ی ۴ آموزش و پرورش(شهید موسوی) تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹، وب‌سایت: www.chap.sch.ir

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۳۶۴-۹۶۲-۳

نشانی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش: صندوق پستی شماره‌ی ۱۵۸۷۵/۴۸۷۴

کلیه‌ی حقوق مربوط به تألیف، نشر و تجدید چاپ این اثر متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی است.

(حق طبع محفوظ است)



شما عزیزان گوش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی خودتان غافل نباشید و از امکاهی به اجانب پس نبرید.



هدف کلی پودمان

کار کردن با ماشین های پرتابل و ثابت صنایع چوب، تعویض و تنظیم تیغه ها و سرویس و نگهداری آنها با رعایت نکات ایمنی

ساعت			عنوان توانایی	شماره	
جمع	عملی	نظری		توانایی	واحد کار
۸	۶	۲	توانایی ساخت الگوهای ساده و کاربرد آن	۲۲	۱
۲۰	۱۰	۱۰	توانایی برش کاری با ماشین اره نواری	۲۳	۲
۲	۱	۱	توانایی تعویض و تنظیم تیغه ماشین اره نواری	۲۴	۳
۱۰	۶	۴	توانایی سرویس و نگهداری ماشین اره نواری	۲۵	۴
۱۹	۱۶	۳	توانایی رنده کردن سطوح چوبی با ماشین رنده (کف رند)	۲۶	۵
۴	۳	۱	توانایی تعویض و تنظیم تیغه ماشین رنده (کف رند)	۲۷	۶
۳	۲	۱	توانایی سرویس و نگهداری ماشین رنده (کف رند)	۲۸	۷
۸	۶	۲	توانایی یک ضخامت کردن انواع چوب با ماشین ضخامت گیر (گندگی)	۲۹	۸
۳	۲	۱	توانایی سرویس و نگهداری ماشین گندگی (ضخامت گیر)	۳۰	۹
۸	۶	۲	توانایی کم (کام) کندن با ماشین کم کن مته ای	۳۱	۱۰
۲	۱	۱	توانایی سرویس و نگهداری ماشین کم کن مته ای	۳۲	۱۱
۱۲	۱۰	۲	توانایی کار با دستگاه فرز بیسکویتی	۳۳	۱۲
۹	۸	۱	توانایی برش کاری با اره گرد میزی یا مجموعه ای و دورکن	۳۴	۱۳
۵	۴	۱	برش کاری انواع صفحات چوبی با دستگاه اره گرد دستی - برقی	۳۵	۱۴
۱۳	۱۰	۳	توانایی سوراخ کاری قطعات چوبی و فلزی به وسیله ی دریل برقی	۳۶	۱۵
۹	۷	۲	توانایی رندیدن با رنده دستی - برقی	۳۸	۱۶
۴	۳	۱	توانایی انواع برش کاری با دستگاه اره دستی - برقی عمودبر	۳۹	۱۷
۱۷	۱۵	۲	توانایی فرم دادن ساده ی انواع چوب با ماشین خراطی	۴۱	۱۸
۲۰	۱۶	۴	فرم دادن انواع چوب و صفحات چوبی با دستگاه فرز دستی - برقی	۴۳	۱۹
۱۷۶	۱۳۲	۴۴	جمع		

مقدمه

این کتاب از مجموعه‌ی سه جلدی با نام‌های ماشین‌های سیار و ثابت صنایع چوب، تکنولوژی فرآورده‌های چوبی و فرآیند اجرای پروژه که در پیش رو دارید، از کتاب‌های درسی نظام جدید آموزشی در شاخه‌ی کاردانش، زمینه‌ی صنعت است که پیش از این، به صورت دیگری تدوین شده بود.

این کتاب، بی هیچ کم و کاستی، به صورت مدولار تدوین، و تمامی عملیات کارگاهی، مصور و با شکل‌های مناسب آورده شده تا فراگیر بتواند به راحتی عملیات کار را تجسم نموده و به صورت عملی آنها را انجام دهد.

توانایی‌ها در فصول مختلف، به گونه‌ای تدوین شده که مطابق با استانداردهای مهارتی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای وزارت کار و امور اجتماعی باشد و بتواند مهارت لازم را جهت فعالیت‌های کارگاهی به فراگیر بیاموزد.

با توجه به اینکه چوب یک ماده‌ی طبیعی و نتیجه‌ی فعالیت موجود زنده‌ای به نام درخت است که تجدیدپذیری آن به ده‌ها سال زمان نیاز دارد، و از طرفی قطع بی‌رویه‌ی درختان مشکلات زیست محیطی را به همراه خواهد داشت؛ لذا امید است با آموزش صحیح و به کارگیری درست این نعمت الهی، توسط شما هنرآموزان گرامی شکرگزار ایزد منان بوده و در رشد و تعالی صنعتی بشریت گامی موثر برداریم.

شما عزیزان هنرجو نیز با فراگیری فنون صنعتی در رشته‌ی صنایع چوب، قطعاً در آینده‌ی این مرز و بوم تأثیرگذار خواهید بود.

«به امید سرافرازی ایران اسلامی با همت و تلاش شما آینده‌سازان عزیز»

۱۵	۱- توانایی برش کاری با ماشین اره نواری
۱۸	۱-۱- ماشین اره نواری
۱۸	۱-۲- انواع ماشین اره نواری و کاربرد آنها
۱۹	۱-۳- قطعات مختلف ماشین اره نواری و نحوه عملکرد آنها
۲۳	۱-۴- اصول کنترل و بررسی ماشین اره نواری
۲۵	۱-۵- کلیدها در ماشین و کاربرد آنها
۲۵	۱-۶- سیستم انتقال نیرو
۲۶	۱-۷- اصول ایمنی و حفاظتی در کار
۲۷	۱-۸- اصول برش کاری انواع چوب با ماشین اره نواری
۳۹	۲- توانایی تعویض و تنظیم تیغه ماشین اره نواری
۴۲	۲-۱- تیغهی ماشین اره نواری و انواع آن
۴۲	۲-۲- اصول ایمنی ضمن تعویض و تنظیم تیغه و رعایت آن
۴۳	۲-۳- اصول تعویض و تنظیم تیغه ماشین اره نواری
۴۷	۳- توانایی سرویس و نگهداری ماشین اره نواری
۵۰	۳-۱- سرویس و نگهداری
۵۰	۳-۲- نقاط گریس خور و روغن خور
۵۰	۳-۳- آشنایی با تسمه‌ها در انتقال نیرو
۵۱	۳-۴- مسیر اتصال فیوز با الکتروموتور
۵۲	۳-۵- اصول جمع کردن تیغه اره نواری
۵۲	۳-۶- اصول موارد حفاظت و ایمنی ضمن سرویس و نگهداری
۵۳	۳-۷- اصول سرویس و نگهداری ماشین اره نواری
۵۷	۴- توانایی رنده کردن سطوح چوبی با ماشین رنده (کف رند)
۶۰	۴-۱- ماشین رنده
۶۰	۴-۲- انواع ماشین رنده و کاربرد آنها
۶۱	۴-۳- قسمت‌های مختلف یک ماشین کف‌رند

- ۶۴ ۴-۴- اصول رعایت نکات ایمنی قبل، ضمن و بعد از کار
- ۶۶ ۴-۵- اصول رنده کردن سطوح چوبی با ماشین رنده
- ۷۳ ۵- توانایی تعویض و تنظیم تیغه ماشین رنده (کف رند)
- ۷۶ ۱- ۵- تیغه‌ی ماشین رنده و انواع آن
- ۷۷ ۲- ۵- یغه‌بند و انواع آن
- ۷۷ ۳- ۵- اصول رعایت نکات ایمنی ضمن تعویض و تنظیم تیغه
- ۷۸ ۴- ۵- اصول تعویض و تنظیم تیغه‌ی ماشین رنده
- ۸۳ ۶- توانایی سرویس و نگهداری ماشین رنده (کف رند)
- ۸۶ ۱- ۶- تسمه‌های انتقال نیرو
- ۸۶ ۲- ۶- محل‌های گریس‌خور و روغن‌خور
- ۸۶ ۳- ۶- اصول رعایت موارد ایمنی ضمن سرویس و نگهداری ماشین رنده
- ۸۷ ۴- ۶- اصول سرویس و نگهداری ماشین رنده
- ۹۱ ۷- توانایی یک ضخامت کردن انواع چوب با ماشین ضخامت‌گیر (گندگی)
- ۹۴ ۱- ۷- ماشین گندگی و انواع آن
- ۹۴ ۲- ۷- کاربرد ماشین گندگی
- ۹۵ ۳- ۷- قسمت‌های مختلف ماشین گندگی و نحوه‌ی عملکرد آنها
- ۱۰۰ ۴- ۷- عیوب متداول ضمن کار
- ۱۰۱ ۵- ۷- اصول تنظیم و راه‌اندازی مجدد
- ۱۰۲ ۶- ۷- اصول نکات ایمنی، ضمن یک ضخامت کردن چوب
- ۱۰۴ ۷- ۷- اصول یک ضخامت کردن انواع چوب با ماشین گندگی
- ۱۱۱ ۸- توانایی سرویس و نگهداری ماشین گندگی (ضخامت‌گیر)
- ۱۱۴ ۱- ۸- محل‌های گریس‌خور و روغن‌خور
- ۱۱۴ ۲- ۸- اصول نکات ایمنی، ضمن سرویس و نگهداری
- ۱۱۴ ۳- ۸- اصول سرویس و نگهداری ماشین گندگی

- ۱۲۱ ۹- توانایی کم (کام) کندن با ماشین کم کن مته‌ای
- ۱۲۴ ۹-۱- ماشین کُم کن مته‌ای، انواع و کاربرد آنها
- ۱۲۴ ۹-۲- قسمت‌های مختلف ماشین کُم کن مته‌ای و نحوه‌ی عملکرد آنها
- ۱۲۷ ۹-۳- مته‌های ماشین کُم کن مته‌ای و کاربرد آنها
- ۱۲۷ ۹-۴- اصول رعایت نکات ایمنی، ضمن کُم کنی
- ۱۲۸ ۹-۵- اصول کُم کنی با ماشین کُم کن مته‌ای
- ۱۳۰ ۹-۶- معایبی که هنگام سوراخ کاری و کُم کنی ایجاد می‌شود
- ۱۳۷ ۱۰- توانایی سرویس و نگهداری ماشین کم کن مته‌ای
- ۱۴۰ ۱۰-۱- محل‌های روغن خور و گریس خور
- ۱۴۰ ۱۰-۲- تسمه‌های انتقال نیرو
- ۱۴۱ ۱۰-۳- نحوه‌ی نگهداری مته‌های کُم کنی
- ۱۴۱ ۱۰-۴- اصول رعایت نکات ایمنی ضمن سرویس و نگهداری
- ۱۴۲ ۱۰-۵- اصول سرویس و نگهداری ماشین کُم کن مته‌ای
- ۱۴۷ ۱۱- توانایی فرم دادن ساده‌ی انواع چوب با ماشین خراطی
- ۱۵۰ ۱۱-۱- انواع ماشین خراطی و کاربرد آن
- ۱۵۰ ۱۱-۲- قسمت‌های مختلف ماشین خراطی و نحوه‌ی عملکرد آنها
- ۱۵۲ ۱۱-۳- مغارهای مخصوص خراطی و کاربرد آنها
- ۱۵۴ ۱۱-۴- آچارهای مخصوص ماشین خراطی
- ۱۵۴ ۱۱-۵- نحوه‌ی دَوران قطعۀ کار و کنترل آن
- ۱۵۵ ۱۱-۶- اصول نکات ایمنی، ضمن خراطی
- ۱۵۶ ۱۱-۷- اصول راه‌اندازی ماشین خراطی و از کار انداختن آن
- ۱۵۷ ۱۱-۸- اصول نحوه‌ی تماس مغار به قطعۀ کار و کنترل آن
- ۱۵۸ ۱۱-۹- اصول فرم دادن ساده انواع چوب
- ۱۵۹ ۱۱-۱۰- اصول پرداخت قطعۀ کار
- ۱۶۰ ۱۱-۱۱- اصول تیز کردن مغار
- ۱۶۲ ۱۱-۱۲- اصول سرویس و نگهداری ماشین خراطی

۱۷۱	۱۲- توانایی برش کاری بااره گرد میزی یا مجموعه‌ای و دور کن
۱۷۴	۱۲-۱- دستگاه اره گرد میزی و انواع و کاربرد آنها
۱۷۶	۱۲-۲- انواع تیغه‌های اره گرد و کاربرد آنها
۱۷۸	۱۲-۳- اصول تعویض تیغه‌ی اره گرد
۱۷۸	۱۲-۴- اصول تنظیم ارتفاع و زاویه‌ی تیغه‌ی اره گرد
۱۷۹	۱۲-۵- اصول استفاده از گونیای ثابت و متحرک
۱۸۰	۱۲-۶- اصول آماده کردن قطعه کار برای برش
۱۸۱	۱۲-۷- اصول تنظیم ماشین اره گرد دور کن
۱۸۱	۱۲-۸- اصول راه‌اندازی ماشین برای برش کاری
۱۸۲	۱۲-۹- اصول برش کاری چوب در زوایای مختلف
۱۸۲	۱۲-۱۰- اصول کنترل قطعات جدا شده پس از برش کاری
۱۸۳	۱۲-۱۱- اصول تعویض انواع تسمه‌ها و تیغه‌ها
۱۸۳	۱۲-۱۲- اصول روغن کاری و گریس کاری ماشین اره گرد
۱۸۴	۱۲-۱۳- اصول رعایت نکات ایمنی
۱۸۷	۱۳- برش کاری انواع صفحات چوبی با دستگاه اره گرد دستی
۱۹۰	۱۳-۱- انواع دستگاه اره گرد دستی و کاربرد آنها
۱۹۰	۱۳-۲- قسمت‌های مختلف ماشین اره گرد دستی
۱۹۱	۱۳-۳- اصول تنظیم زاویه‌ی تیغه‌ی دستگاه اره گرد دستی
۱۹۱	۱۳-۴- اصول تعویض تیغه‌ی دستگاه
۱۹۲	۱۳-۵- اصول رعایت نکات ایمنی
۱۹۳	۱۳-۶- اصول راه‌اندازی دستگاه
۱۹۴	۱۳-۷- اصول آماده کردن مصالح
۱۹۴	۱۳-۸- اصول برش کاری با اره گرد دستی در ضخامت‌ها و زوایای مختلف
۱۹۷	۱۴- توانایی رندیدن با رنده دستی - برقی
۲۰۰	۱۴-۱- رنده‌های دستی - برقی
۲۰۰	۱۴-۲- قسمت‌های مختلف رنده دستی - برقی

- ۲۰۴ ۱۴-۳- آچارهای مخصوص تنظیم دستگاه
- ۲۰۴ ۱۴-۴- اصول ایمنی به هنگام تعویض و تنظیم قطعه‌ها، تیغه‌ها و رندیدن
- ۲۰۵ ۱۴-۵- اصول رندیدن با رنده دستی - برقی
- ۲۰۵ ۱۴-۶- رندیدن چوب با استفاده از میز کمکی
- ۲۰۶ ۱۴-۷- گندگی کردن چوب با استفاده از میز کمکی
- ۲۰۶ ۱۴-۸- اصول تنظیم و تعویض تیغه رنده

۲۱۳ ۱۵- توانایی انواع برش کاری با دستگاه اره دستی - برقی عمودبر

- ۲۱۶ ۱۵-۱- اره دستی - برقی عمودبر (کلنگی، چکشی یا نوکی) و انواع آن
- ۲۱۶ ۱۵-۲- قسمت‌های مختلف دستگاه اره چکشی
- ۲۲۰ ۱۵-۳- کاربرد دستگاه دستی - برقی اره عمودبر
- ۲۲۲ ۱۵-۴- کاربرد تیغه اره‌ی عمودبر با دندانه‌های مختلف
- ۲۲۳ ۱۵-۵- اصول حفاظت و ایمنی کار
- ۲۲۴ ۱۵-۶- اصول برش کاری با ماشین دستی - برقی عمود بر
- ۲۲۷ ۱۵-۷- اصول تعویض تیغه اره
- ۲۲۷ ۱۵-۸- روش‌های تعویض تیغه اره
- ۲۲۹ ۱۵-۹- قوس‌بری چوب‌های کم ضخامت
- ۲۲۹ ۱۵-۱۰- بستن قطعه کار به میز توسط گیره دستی
- ۲۲۹ ۱۵-۱۱- اصول بستن قطعه کار به میز

۲۳۵ ۱۶- فرم دادن انواع چوب و صفحات چوبی با دستگاه فرز دستی - برقی

- ۲۳۸ ۱۶-۱- دستگاه فرز دستی - برقی (اورفرز)
- ۲۳۹ ۱۶-۲- قسمت‌های مختلف دستگاه فرز دستی - برقی
- ۲۴۱ ۱۶-۳- انواع تیغه‌های فرز دستی - برقی
- ۲۴۲ ۱۶-۴- اصول رعایت ایمنی در حین کار با ماشین فرز دستی - برقی
- ۲۴۲ ۱۶-۵- اصول تعویض و تنظیم تیغه در دستگاه فرز دستی - برقی
- ۲۴۳ ۱۶-۶- اصول فرم دادن انواع چوب و صفحات چوبی با دستگاه فرز دستی - برقی

۲۴۹	۱۷- توانایی کار با دستگاه فرز بیسکوییتی
۲۵۲	۱۷-۱- دستگاه فرز بیسکوییتی و اتصال بیسکوییتی
۲۵۲	۱۷-۲- بخش‌های مختلف ماشین فرز بیسکوییتی
۲۵۴	۱۷-۳- زبانه‌ی بیسکوییتی و انواع آن
۲۵۴	۱۷-۴- تنظیم دستگاه برای ایجاد انواع اتصالات
۲۵۴	۱۷-۵- اصول ساخت اتصال بیسکوییتی
۲۵۵	۱۷-۶- رعایت نکات ایمنی ضمن کار با دستگاه
۲۵۷	۱۸- توانایی ساخت الگوهای ساده و کاربرد آن
۲۶۰	۱۸-۱- مفهوم الگو و کاربرد آن
۲۶۱	۱۸-۲- طرح الگوهای ساده
۲۶۲	۱۸-۳- اصول ترسیم الگو و انتقال آن روی چوب
۲۶۷	۱۹- توانایی سوراخ کاری قطعات چوبی و فلزی به وسیله‌ی دریل برقی
۲۷۰	۱۹-۱- سوراخ کاری
۲۷۰	۱۹-۲- دریل و انواع آن
۲۷۲	۱۹-۳- قسمت‌های مختلف دریل پایه‌دار
۲۷۵	۱۹-۴- انواع مته
۲۷۶	۱۹-۵- اصول رعایت موارد ایمنی ضمن سوراخ کاری
۲۷۷	۱۹-۶- دستورالعمل سوراخ کاری با دریل ستونی
۲۷۹	۱۹-۷- قسمت‌های مختلف دریل دستی - برقی
۲۸۳	۱۹-۸- اصول سنبه‌نشان زدن

توانایی برش کاری با ماشین اره نواری

واحد کار یکم

فراگیر پس از آموزش این واحد کار، قادر خواهد بود:

- انواع ماشین اره نواری را نام ببرد.
- کاربرد قسمت‌های مختلف ماشین اره نواری را توضیح دهد.
- اصول کنترل و بررسی ماشین اره نواری را توضیح دهد.
- درستی عملکرد قسمت‌های مختلف ماشین اره نواری را بررسی و کنترل کند.
- دستگاه هدایت اره نواری را تنظیم کند.
- سیستم انتقال نیرو در اره نواری را توضیح دهد.
- موارد ایمنی قبل از کار، ضمن کار و بعد از پایان کار با ماشین اره نواری را رعایت کند.
- اصول برش چوب‌های نرم و سخت را رعایت نماید.

ساعت آموزش

جمع	عملی	نظری
۲۰	۱۰	۱۰



پیش‌آزمون ۱

۱- آیا نام ماشین زیر را می‌دانید؟



۲- کار اصلی ماشین فوق چیست؟

۳- آیا می‌دانید در چه مواقعی از این ماشین‌ها استفاده می‌شود؟

۴- برای جلوگیری از سایش دو شیء فلزی روی هم، چه پیشنهادی دارید؟



شکل ۱-۲-۱- اره نواری افقی کارخانه‌ای.

۱-۲-۲- ماشین‌های اره‌نویاری عمودی

در این نوع ماشین‌ها معمولاً قطر فلکه‌ها حداکثر به ۱۰۰ سانتی‌متر می‌رسد، و کوچک‌ترین نوع آن، رومیزی است که در صنایع چوب، برای بریدن قطعات چوب‌های معرق مورد استفاده قرار می‌گیرد. از ماشین‌های اره‌نویاری عمودی، در تبدیل گرده‌بینه، الوار و تخته به ابعاد کوچک‌تر (ابعاد مورد مصرف) و همچنین در ساخت انواع اتصالات چوبی و به طور کلی انواع برش‌های طولی، عرضی، زاویه‌دار و حتی قوس‌دار استفاده می‌شود.

ماشین‌های اره‌نویاری، براساس قطر فلکه، در بازار عرضه می‌شوند؛ یعنی منظور از اره فلکه‌ی ۶۰، ماشین اره فلکه‌ای است که قطر فلکه‌ی آن، ۶۰ سانتی‌متر می‌باشد. شکل ۳۱ دستگاه ماشین اره‌نویاری را در سه اندازه‌ی مختلف نشان می‌دهد.



شکل ۱-۳

۱-۱- ماشین اره‌نویاری

ماشین اره‌نویاری، از اولین ماشین‌های عمومی صنایع چوب به شمار می‌رود که در سال ۱۷۲۵ میلادی در انگلستان ساخته شد و به تدریج به شکل امروزی تکمیل گردید (شکل ۱-۱). از این ماشین، در صنایع مختلف چوب‌بری و تبدیل گرده‌بینه‌های قطور به تراورس، الوار یا تخته استفاده می‌شود. انواع ماشین‌های اره‌نویاری در کارگاه‌های بزرگ و کوچک، صنایع مبلمان و چوب‌بری‌ها کاربرد داشته و از آنها می‌توان برای برش‌های طولی، عرضی، ساخت اتصالات چوبی، برش‌های تحت زاویه و مورب نیز استفاده کرد.



شکل ۱-۱- نمونه‌هایی از ماشین اره‌نویاری قدیمی.

۱-۲-۲- انواع ماشین اره‌نویاری و کاربرد آنها

ماشین‌های اره‌نویاری، با توجه به ساختاری که دارند، به دو دسته‌ی زیر تقسیم می‌شود:

۱-۲-۲-۱- ماشین‌های اره‌نویاری افقی

این ماشین‌ها، اغلب در کارخانه‌های چوب‌بری مورد استفاده قرار گرفته و دارای قطر فلکه‌ی ۱۰۰ سانتی‌متر و بیشتر می‌باشد. پهنای تیغه اره در این ماشین‌ها ممکن است به ۲۵ سانتی‌متر هم برسد، که به این سبب، از آنها در کارخانه‌های چوب‌بری، تهیه‌ی تخته چندلایه و روکش به منظور تبدیل گرده‌بینه‌های قطور به الوار یا سایر فرآورده‌های چوبی (ماسیو) استفاده می‌شود (شکل ۱-۲).



شکل ۵-۱. بدنه فلزی ماشین اره‌نواری با پوشش ورق آهن.

۲-۳-۱. متعلقات ماشین اره‌نواری

الف) فلک‌ها: ماشین اره‌نواری دارای دو فلکه است (شکل ۶-۱) که از جنس چدن می‌باشند تا دچار تغییر شکل نشده و در نتیجه دقت ماشین به مرور زمان و یا در اثر اصطکاک کاهش نیابد. یکی از آنها در پایین دستگاه جاسازی شده که فقط حول محور خود می‌چرخد و فلکه‌ی دیگر در قسمت بالا و به موازات فلکه‌ی پایین قرار گرفته است. این فلکه، علاوه بر چرخیدن حول محور خود، در دو جهت دیگر دارای حرکت بوده و در نتیجه، قابل تنظیم است: حرکت اول، به صورت جلو و عقب می‌باشد که برای هماهنگی با فلکه‌ی پایینی تنظیم می‌شود؛ در واقع با تنظیم دقیق این حالت، تیغه اره به درستی حرکت کرده و از روی فلکه‌ها خارج نمی‌شود. حرکت دوم، به صورت بالا و پایین است. این حالت برای تعویض تیغه اره و محکم کردن آن روی فلکه‌ها می‌باشد.

یادآوری: در ساخت فلکه‌ها نهایت دقت به عمل می‌آید، زیرا همواره با تیغه اره در تماس بوده و در صورت کمترین بی‌توجهی، دچار استهلاک خواهد شد.

۳-۱. قطعات مختلف ماشین اره‌نواری و نحوه عملکرد آنها

شکل ۴۱ قسمت‌های مختلف ماشین اره‌نواری را نشان می‌دهد.



شکل ۴۱-۱. قسمت‌های مختلف یک ماشین اره‌نواری.

۱-۳-۱-۱. بدنه

بدنه‌ی ماشین اره‌نواری، سابقاً از چدن و به صورت یک تکه ساخته می‌شد تا به دلیل سنگینی، مانع از تکان خوردن و لرزش ماشین هنگام کار شود، و در ضمن به خاطر خاصیتی که چدن دارد، به مرور زمان از دقت کار ماشین کاسته نشود؛ ولی امروزه تقریباً همه‌ی ماشین‌های اره‌نواری را با بدنه‌ی فلزی و پوشش ورق آهن می‌سازند (شکل ۵-۱).

۲- از تولید صدای زیاد جلوگیری خواهد شد.

۳- حرکت تیغه روی فلکه‌ها به نرمی صورت می‌گیرد و مانع ترک خوردن و در نهایت پاره شدن تیغه اره می‌شود.

۴- مانع از بین رفتن چپ و راست تیغه اره می‌گردد.

توجه ۱: پس از آماده نمودن نوار بانداژ، آن را با انواع چسب‌های فوری روی فلکه‌ی اره‌نواری می‌چسبانند. برای افزایش طول عمر آن، باید در فواصل معین زمانی، آن را تمیز کرد.

توجه ۲: بانداژ به صورت گوه‌ای یا ساده روی فلکه می‌چسبد، که نوع گوه‌ای آن، مانع ایجاد صدا می‌شود.

توجه ۳: خاک اره و غبار، بر اثر فشار تیغه اره و حرارتی که به هنگام کار ایجاد می‌شود، محکم روی بانداژ می‌چسبد و از خاصیت الاستیکی آن کاسته و باعث از بین رفتن آن می‌شود، که در این صورت باید بانداژ را عوض کرد.

توجه ۴: برای جلوگیری از تعویض زود هنگام بانداژ، می‌توان غبار روی آن را به وسیله‌ی بُرسی از جنس پلاستیک سخت که روی ماشین نصب است، پاک نمود (شکل ۸-۱).



شکل ۸-۱- برس غبارگیری روی بانداژ فلکه.

ج) حفاظ‌ها: باید برای جلوگیری از بروز خطراتی از قبیل خارج شدن تیغه اره از روی فلکه‌ها پارگی و پرتاب شدن آن در هنگام کار و همچنین برای جلوگیری از برخورد لباس و اندام با تیغه اره، روی فلکه‌ها (شکل ۹-۱) و تیغه اره (حد فاصل بین دو فلکه در دو طرف) را با حفاظ مخصوصی پوشش داد تا از بروز حوادث ذکر شده و هرگونه حادثه‌ی دلخراش دیگری جلوگیری شود.



شکل ۶-۱- فلکه‌های اره از جنس چدن.

فلکه‌ها روی محورهای ماشین قرار گرفته‌اند؛ که محور فلکه‌ی پایینی به الکتروموتور متصل بوده و نیروی الکتروموتور به این محور منتقل می‌گردد. بدیهی است که با سفت کردن فلکه‌ها، فلکه‌ی بالایی به حرکت آمده و در نتیجه پس از سرعت گرفتن تیغه اره، امکان برش فراهم می‌آید.

ب) بانداژ دور فلکه: با توجه به اینکه فلکه در هنگام کار، با تیغه اره در تماس است، به منظور جلوگیری از برخورد تیغه و فلکه، لایه‌ی نازکی از جنس لاستیک، چرم، برزنت، چرم مصنوعی یا مشابه آن به کمک چسب روی فلکه چسبانده می‌شود (شکل ۷-۱).



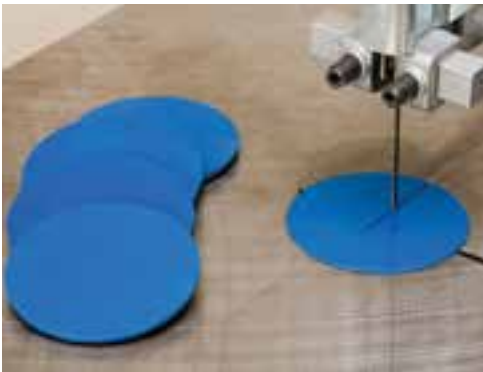
شکل ۷-۱- بانداژ فلکه اره نواری.

بانداژ فلکه‌ها دارای محاسنی به شرح زیر است:

۱- مانع از تماس بین تیغه و فلکه شده و از اصطکاک بین آنها جلوگیری می‌نماید.

می‌نماید؛ که البته این مزیت در ماشین‌های کوچک دیده شده و عملاً در ماشین‌های بزرگ مقدور نمی‌باشد. صفحه‌ها، در امتداد حرکت مسیر برش، دارای شکافی هستند که برای جازدن تیغه و استقرار آن پیش‌بینی شده‌اند.

توجه ۱: روی صفحه و دقیقاً اطراف تیغه اره، حفره‌ای به صورت مربع، مستطیل و حتی دایره وجود دارد که باید با قطعه‌ای از جنس چوب یا مواد پلاستیکی به صورت هم‌سطح جاسازی پوشانده شود (شکل ۱۱-۱).



شکل ۱۱-۱- جاسازی اطراف شکاف تیغه.

ه) گونیا: در ماشین اره‌نواری، برای هدایت چوب و به منظور به دست آوردن برش مستقیم و صاف، از گونیا استفاده می‌شود. به طور معمول، اره‌نواری‌ها دارای دو نوع گونیا می‌باشند.

گونیا ثابت (طولی): گونیا ثابت (شکل ۱۲-۱) به گونیا بی گفته می‌شود که روی صفحه محکم شده و برای تنظیم ضخامت یا عرض برش به کار می‌رود (برای برش طولی).



شکل ۱۲-۱- گونیا ثابت یا طولی.



شکل ۹-۱- یک ماشین اره‌نواری، با حفاظ کامل.

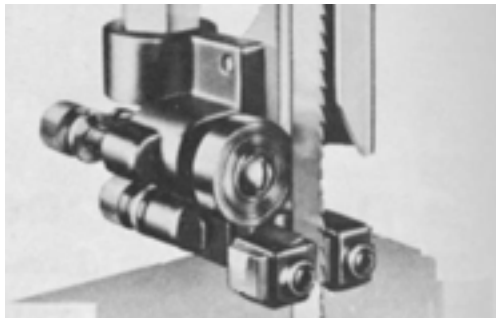
حفاظ فلکه‌ها از جنس ورق فلزی به ضخامت ۰/۵ تا ۱ میلی‌متر بوده و مانند دری که لولا شده، ساخته می‌شود تا هنگام تعویض تیغه بتوان آنها را به راحتی باز و بسته کرد. حفاظ‌های روی تیغه‌ها و حد فاصل بین دو فلکه، از جنس ورق آهنی ساخته می‌شود و مانند حفاظ فلکه‌ها دارای لولا بوده و در صورت نیاز باز و بسته می‌شوند. (شکل ۱۰-۱)



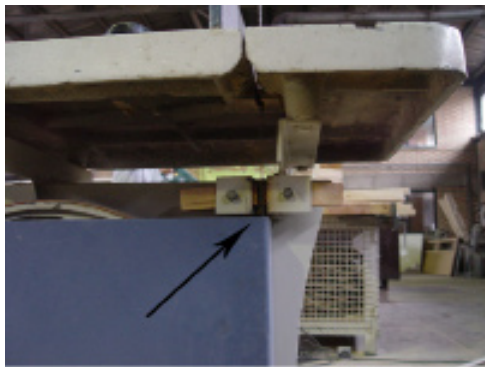
شکل ۱۰-۱- حفاظ‌های روی تیغه مد فاصل بین دو فلکه

د) صفحه: این قسمت، از چدن ساخته شده و باید از دقت لازم و بالایی برخوردار باشد. در برخی از ماشین‌های اره‌نواری، صفحه متحرک است و امکان برش‌های زاویه‌دار را فراهم

ز) **دستگاه هدایت تیغه‌ی اره‌نواری:** به منظور هدایت تیغه اره هنگام برش، از وسیله‌ای به نام دستگاه هدایت استفاده می‌شود که در بالای صفحه (شکل ۱۵-۱) و در برخی از ماشین‌ها، در زیر صفحه نیز تعبیه شده است (شکل ۱۶-۱). این دستگاه، شامل دو بلبرینگ (یا دو قطعه چوب سخت) در طرفین و یک بلبرینگ در پشت تیغه‌ی اره است. در واقع بلبرینگ‌های طرفین، باعث می‌شود که اره به چپ و راست منحرف نشده، و بلبرینگ پشتی نیز از عقب رفتن بیش از حد تیغه اره (که سبب وارد آمدن فشار به تیغه و در نتیجه شکستن آن یا خارج شدنش از فلکه‌هاست) جلوگیری می‌کند.



شکل ۱۵-۱- نمونه تنظیم دستگاه هدایت تیغه اره، تعبیه شده در بالای میز.



شکل ۱۶-۱- دستگاه هدایت تیغه اره، تعبیه شده در زیر میز.

ح) **ترمز فلکه‌ی پایین:** یکی از وسایل حفاظت اره‌نواری، ترمز فلکه‌ی پایین است. زمانی که تیغه اره به هر دلیلی پاره شده یا از روی فلکه خارج می‌شود، باید هر چه سریع‌تر فلکه‌ها را از حرکت انداخت تا باعث خسارت بیشتر به تیغه، بانداژ آن و یا قطعات دیگر نشده و در عین حال، از بروز خطر جلوگیری گردد، که این وظیفه را ترمز انجام می‌دهد (شکل ۱۷-۱).

گونیا‌ی متحرک (عرضی): گونیا‌یی است که در داخل شیاری موازی لبه‌ی میز (طول برش) حرکت نموده و برای برش‌های عرضی از آن استفاده می‌شود (شکل ۱۳-۱). این گونیا معمولاً به صفحه‌ی مدرجی مجهز است که هنگام نیاز به برش زاویه‌دار، می‌توان آن را تنظیم نمود. از این گونیا برای بریدن بر زبانه، گونیا کردن مقطع چوب و... استفاده می‌شود.



شکل ۱۳-۱- گونیا‌ی متغیر و مدرج، برای برش عرضی.

و) **تیغه اره:** تسمه‌ای است نازک از جنس فولاد و با آلیاژ مخصوص و مقاوم، که یک لبه‌ی آن دندانه‌دار بوده (شکل ۱۴-۱) و به صورت کلاف‌های ۵۰ متری در بازار عرضه می‌شود. معمولاً مصرف کننده، با توجه به نوع کار، تیغه‌ی با عرض دندانه‌ای مناسب را که از ۱۰ تا ۴۰۰ میلی‌متر (مورد کاربرد در کارگاه و کارخانجات بزرگ چوب‌بری متغیر است) تهیه نموده، و به اندازه‌ی لازم قطع کرده و دو سر آن را به کمک دستگاه جوش متصل می‌نماید تا آماده‌ی نصب روی فلکه‌ها باشد.



شکل ۱۴-۱- تیغه اره نواری.

توجه: طول لازم برای تیغه اره را از این رابطه به دست می‌آوریم:

$$3-2) \text{ cm} \times 2) \text{ cm} \text{ (فاصله مرکز تا مرکز دو فلکه + محیط یک فلکه)} = \text{طول تیغه اره}$$

چوب (شکل ۱۹-۱)،
کنترل گریس کاری قسمت‌های گریس‌خور،
کنترل مناسب بودن کشش تیغه،

کنترل اتصال به زمین برق ماشین برای جلوگیری از برق
گرفتگی، کنترل حفاظ‌های تیغه، و کنترل تیغه از نظر صحیح
قرار گرفتن روی فلکه‌ها.



شکل ۱۹-۱. در صورت نیاز، دستگاه هدایت را تنظیم کنید.

۲-۴-۱- کنترل دوره‌ای ماشین اره‌نواری

ماشین اره‌نواری دارای قسمت‌های مختلفی است که کنترل و
بررسی آنها از نظر زمانی، به دو طریق زیر انجام می‌گیرد:
الف) بررسی فوری و کوتاه مدت: این نوع بررسی‌ها به
طور مستمر و قبل از شروع به کار ضرورت دارد، مانند کنترل
مقدار کشش تیغه (شکل ۲۰-۱)، بررسی چپ و راست تیغه و...
که در صورت عدم توجه به آنها امکان بروز حادثه و خسارت
زیاد می‌باشد.



شکل ۲۰-۱. کنترل مستمر مقدار کشش مناسب تیغه و... قبل از شروع به کار.



شکل ۱۷-۱. ترمز فلکه‌ی اره‌نواری.

۴-۱- اصول کنترل و بررسی ماشین اره‌نواری

به خاطر وجود سیستم‌های دقیق در ماشین اره‌نواری، نیاز
بیشتری به کنترل و بررسی فنی احساس می‌شود. این کنترل و
بررسی، شامل موارد زیر است:

۱-۴-۱- بررسی ماشین قبل از شروع به کار

قبل از شروع به کار با ماشین اره‌نواری موارد زیر باید کنترل
شود:

کنترل و بررسی تیغه اره از نظر شکستگی احتمالی، و معیوب
بودن چپ و راست آن (شکل ۱۸-۱)؛ و در صورت نیاز، تعویض
یا اصلاح آن،



شکل ۱۸-۱. کنترل و بررسی سلامت تیغه و چپ و راست آن.

بررسی گونیای ماشین از نظر دقت زاویه‌های آن،
بررسی بانداژ دور فلکه‌ها
بررسی دستگاه هدایت تیغه اره و تنظیم آنها به نسبت ضخامت

ساییدگی و در نتیجه جداشدگی رشته‌ای شوند. برای جلوگیری از افت انتقال نیرو و کنترل دائم مقدار کشش تسمه‌ها، باید آنها را به طور مرتب بررسی و کنترل نمود (شکل ۲۲-۱).



شکل ۲۲-۱- تنظیم سفتی تسمه

د) محورهای گردشی: این محورها در مرکز فلکه قرار داشته و به علت دوران و ایجاد حرارت، به گریس کاری مستمر نیاز دارند و در ضمن، بلبرینگ‌ها باید کنترل شوند تا در صورت نیاز تعویض گردند.

ه) فرمان‌های تنظیم فلکه: هر ماشین اره فلکه، برای تنظیم فلکه‌ی بالایی، دارای دو فرمان است؛ یکی از آنها که روی سینه‌ی دستگاه قرار گرفته، عهده‌دار تنظیم حرکت فلکه به جلو و عقب می‌باشد و فرمان دیگر که زیر فلکه‌ی بالا تعبیه شده، آنرا به پایین و بالا حرکت می‌دهد که برای شل و سفت نمودن و در نتیجه تعویض تیغه به کار می‌رود (شکل ۲۳-۱).



شکل ۲۳-۱- فرمان تنظیم شل و سفتی تیغه اره.

ب) بررسی‌های دوره‌ای: شامل بررسی‌هایی است که هر چند مدت یک بار انجام می‌شود، مانند فلکه‌ها، بانداژ فلکه، گریس کاری و... این بررسی‌ها، برای جلوگیری از افت دقت ماشین ارنواری، و با توجه به حجم کار انجام می‌گیرد که در صورت نیاز، قطعات ماشین تعمیر یا تعویض می‌شوند؛ با این نوع کنترل و بررسی‌ها می‌توان طول عمر قطعات ماشین و کیفیت کار را افزایش داد.

۳-۴-۱- کنترل قسمت‌های مختلف ماشین ارنواری

ماشین‌های اره نواری را، باید از نظر قسمت‌های کاربردی زیر نیز، مورد کنترل و بررسی قرار داد:

الف) تیغه: تیغه‌ی ارنواری، از قسمت‌های بسیار حساس ماشین بوده که قبل از شروع به کار باید از سالم بودن و همچنین از صحت قرار گرفتن آن روی فلکه‌ها مطمئن شد (شکل ۲۱-۱).



شکل ۲۱-۱- استقرار صمیغ تیغه (روی فلکه‌ها) و تنظیم‌های لازم.

ب) فلکه‌ها: فلکه‌های بالا و پایین، دارای بانداژ هستند که در حین کار، روی آنها خاک اره و غبار می‌نشیند و با نظافت نکردن‌شان، همان خاک اره در اثر حرارت تیغه گرم شده و به بانداژ می‌چسبد، که در نتیجه، خاصیت الاستیکی بانداژ از بین می‌رود. به همین دلیل بانداژ را باید به طور مرتب با برس تمیز کرد. در ضمن فلکه‌ها نباید تاب بردارند.

ج) تسمه‌ها: تقریباً در همه‌ی ماشین‌های ارنواری، به علت اینکه انتقال نیرو از الکتروموتور به فلکه‌ها، از طریق تسمه انجام می‌گیرد، بنابراین در هنگام کار، تسمه‌ها همواره تحت فشار و کشش می‌باشند، که به همین دلیل، ممکن است خیلی زود دچار

۶-۱- سیستم انتقال نیرو

نیروی لازم برای به حرکت در آوردن اره‌نواری، از الکتروموتور تأمین می‌شود و انتقال آن به ماشین اره‌نواری، به صورت مستقیم (به ندرت) یا غیر مستقیم و به وسیله‌ی تسمه صورت می‌گیرد.

۱-۶-۱- الکتروموتور

الکتروموتورهایی که در ماشین‌های اره‌نواری به کار می‌روند، از نظر قدرت دستگاه و برق مصرفی، به دو نوع تک فاز و سه فاز (شکل‌های ۱-۲۶ و ۱-۲۷) تقسیم می‌شوند.



شکل ۲۶-۱- الکتروموتور سه فاز.



شکل ۲۷-۱- الکتروموتور تک فاز با فازن راه انداز.

۵-۱- کلیدها در ماشین و کاربرد آنها

کلیدهای الکتریکی ماشین‌های اره‌نواری، به دو دسته تقسیم می‌شوند:

کلیدهای ستاره - مثلث (شکل ۲۴۱) و کلیدهای معمولی (شکل ۲۵-۱).



شکل ۲۴-۱- کلید ستاره - مثلث.

از آنجایی که ماشین‌های اره‌نواری کوچک به قدرت کمی نیاز دارند، دارای الکتروموتور با قدرت کم بوده و در نتیجه به کلیدهای معمولی مجهزند؛ زیرا قدرت این الکتروموتورها کم است و احتمال سوختن‌شان در اثر فشار یک مرحله‌ای شروع به کار، وجود ندارد. اما در ماشین‌های متوسط و بزرگ که دارای الکتروموتورهای پر قدرت هستند، برای جلوگیری از فشار به شبکه به دلیل راه‌اندازی یک مرحله‌ای، لازم است از کلیدهای ستاره - مثلث استفاده شود. در این سیستم، کلید با قرار گرفتن روی علامت ستاره (☆) ماشین را راه‌اندازی کرده و پس از رسیدن ماشین به دور کامل، کلید در حالت مثلث (Δ) قرار می‌گیرد؛ با استفاده از کلیدهای معمولی برای ماشین‌آلات سنگین، خساراتی جدی به دستگاه وارد خواهد شد.



شکل ۲۵-۱- کلید معمولی.

۷-۱- اصول ایمنی و حفاظتی در کار

برای اطمینان از سلامت و ایمنی فرد ماشین کار و همچنین آماده به کار بودن همیشگی ماشین اره‌نواری، باید موارد ایمنی قبل، ضمن و بعد از کار را به شرح زیر رعایت نمود:

۷-۱-۱- اصول ایمنی و حفاظتی قبل از کار

مقدار کشش تیغه اره کنترل شود.

دندانه‌های اره کنترل شود تا در صورت احتمال وجود ترک و شکستگی در اره، اره تعویض شود.

باید از سفت بودن فرمان‌های تنظیم کننده‌ی فلکه‌ی بالا مطمئن شد.

دستگاه هدایت، کنترل و تنظیم گردد تا از برش نامناسب جلوگیری به عمل آید (شکل‌های ۱-۳۰ و ۱-۳۱).



شکل ۳۰- ۱- کنترل بلبرینگ پشت تیغه.



شکل ۳۱- ۱- کنترل دستگاه هدایت تیغه در قسمت جانبی تیغه.

در ماشین‌های اره‌نواری کوچک، از الکتروموتور تک فاز استفاده می‌شود؛ ضمن آنکه شرایط استفاده از ماشین نیز در تعیین استفاده از نوع الکتروموتور مؤثر می‌باشد. در واقع در کارگاه‌های تولیدی کوچک که امکان استفاده از ماشین‌های بزرگ وجود ندارد یا اینکه کارگاه، برق سه فاز ندارد، بدیهی است که چاره‌ای جز استفاده از ماشین اره‌نواری با اندازه‌ی کوچک و الکتروموتور تک فاز نیست. همچنین در کارگاه‌های چوب‌بری که دائماً قطعات بزرگ چوبی مانند الوار به ابعاد سفارش داده شده‌ی کوچک‌تر تبدیل می‌شوند، باید از الکتروموتورهای قوی‌تر و سه فاز بهره گرفت.

۲- ۲- ۱- ۶- ۱- تسمه‌ها

همان‌طور که گفته شد، در ماشین‌های اره‌نواری، انتقال نیرو و قدرت از الکتروموتور به فلکه‌ی پایین، به وسیله‌ی تسمه صورت می‌گیرد. در الکتروموتورهای با قدرت پایین که اندازه‌ی اره نیز کوچک است، انتقال نیرو به وسیله‌ی یک یا دو تسمه (شکل ۲۸۱) و در الکتروموتورهای پر قدرت که اندازه‌ی اره نیز بزرگ می‌باشد، به وسیله‌ی سه یا چهار تسمه منتقل می‌شود (شکل ۲۹۱). بدیهی است که پولی‌های مورد استفاده نیز، بسته به تعداد تسمه چندتایی هستند.



شکل ۲۸- ۱- الکتروموتور دو تسمه‌ای.



شکل ۲۹- ۱- الکتروموتور سه تسمه‌ای.

۳-۷-۱- اصول ایمنی و حفاظتی پس از پایان کار

به منظور حفظ کیفیت تیغه اره و جلوگیری از ترک خوردن یا شکسته شدن آن، باید پس از اتمام کار، تیغه را کمی شل نموده (شکل ۳۳-۱) و افرادی را که ممکن است بعداً با ماشین کار کنند به نحو مقتضی از شل بودن تیغه آگاه ساخت.



شکل ۳۳-۱- شل کردن تیغه اره.

۳-۸- اصول برش‌کاری انواع چوب با ماشین اره‌نواری

قبل از هر کاری باید از سلامت قسمت‌های الکتریکی ماشین مطمئن شد.

زیر پا و اطراف ماشین کاملاً تمیز شود.

تیغه اره را یک دور با دست بگردانید تا از صحت چپ و راستی دندانه‌ها تیزی آنها و همچنین نداشتن ترک در قسمت انتهایی دندانه‌ها و پشت تیغه مطمئن شوید (شکل ۳۴-۱).

در حالی که ماشین خاموش است دقت کنید که تیغه اره به اندازه‌ی لازم از لبه‌ی فلکه بیرون آمده باشد.



شکل ۳۴-۱- کنترل‌های لازم تیغه قبل از کار.

پیچ گونیا محکم شود تا هنگام کار، حرکت نکرده و موجب بروز خطر نشود.

- باید از بسته بودن حفاظ تیغه‌ها مطمئن شد.

- باید از سالم بودن دستگاه مکنده‌ی خاک اره اطمینان حاصل کرد.

۲-۷-۱- اصول ایمنی و حفاظتی ضمن کار

از ماسک دهان و عینک محافظ چشم استفاده شود.

به صدای ماشین در حال کار و کیفیت برش ماشین دقت شود.

در صورت شنیدن صدای غیر عادی، سریعاً ماشین را خاموش کرده و عیب آن رفع شود و تا برطرف شدن کامل عیب، از روشن کردن ماشین خودداری گردد.

- در هنگام کار، کسی نباید کنار ماشین بایستد، تا در صورت پاره شدن اره خطری به وجود نیاید.

هنگام کار، دست‌ها باید بیشتر از ۵ سانتی‌متر با تیغه فاصله داشته باشند (شکل ۳۲-۱).

هنگام بریدن چوب‌های کم عرض، از قطعه چوب کمکی استفاده شود.

برای تنظیم گونیا باید ماشین را خاموش کرد.



شکل ۳۲-۱- شرایط ایمنی دست، هنگام کار با اره.

کاملاً روی صفحه و سطح گونیا بچسبد (شکل ۱-۳۶).
برای بریدن چوب‌های بلند و سنگین، باید از یک نفر به عنوان کمک استفاده شود تا سر دیگر را بگیرد؛ و برای چوب‌های با طول زیاد می‌توان از خرک‌های هدایت کننده‌ی غلطکی استفاده کرد (شکل ۱-۳۷).

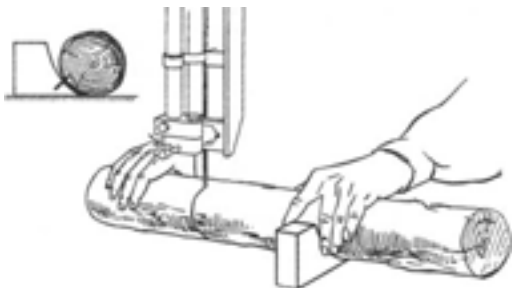


شکل ۳۶- ۱- برش با اره پس از یک رو و یک نر کردن.



شکل ۳۷- ۱- سه پایه‌ای که در پشت اره‌نوازی قرار می‌گیرد.

برای بریدن چوب‌های گرد از زیر سری مخصوص استفاده شود (شکل ۱-۳۸).



شکل ۳۸- ۱- نمونه‌ی بریدن چوب گرد.

گونیا‌ی صفحه به اندازه‌ی مورد نظر تنظیم و پیچ‌های آن محکم شود. برای تنظیم گونیا‌هایی که دارای دو پیچ هستند، دقت بیشتری باید صرف کرد تا گونیا کج بسته نشود.

دستگاه هدایت تیغه، کنترل شده و بلبرینگ پشتی با پشت اره تنظیم گردد؛ ضمن آنکه باید ارتفاع دستگاه هدایت را نیز به نسبت ضخامت چوب تنظیم نمود، به طوری که حداکثر ۲ سانتی‌متر بالاتر از چوب قرار گیرد (شکل ۱-۳۵).



شکل ۳۵- ۱- فاصله‌ی ارتفاع سطح چوب با دستگاه هدایت.

حفاظ‌های ماشین کنترل شود که در جای خود قرار گرفته باشند.

کلید ماشین را باید یکبار و خیلی سریع روشن و خاموش کرد (تک استارت) تا در حالی که فلک‌ها در حال گردش هستند، تیغه، دستگاه هدایت و دندانه‌های تیغه اره از نظر صحت کار کرد و دقت، کنترل شوند.

چنانچه ماشین، به دستگاه مکنده متصل است، باید از صحت اتصال مطمئن شد.

-باید از گوشی ایمنی و در صورت لزوم از ماسک استفاده نمود.

قبل از روشن کردن ماشین، باید به نوع کلید آن توجه کرد.

قبل از شروع کار، باید نسبت به ماشین کاملاً مسلط ایستاد؛ یعنی فرد ماشین کار باید پای راستش را جلوتر از پای چپ قرار داده، خم نشود و محل برش را، همواره زیر نظر داشته باشد.

باید با دست راست، چوب را در حالی که به گونیا فشار داده می‌شود به طرف اره هدایت کرد. توجه شود که برای به دست آوردن برش صحیح، چوب را باید یک رو و یک نر نمود تا

می‌توان برش زد، نشان می‌دهد. شکل ۴۱-۱ نیز تیغه‌ی مخصوص قوس‌بری برای شعاع کم را نشان داده است.

حد اقل شعاع قوس عرض تیغه

$$\frac{1}{4} \text{ in} \approx 6 \text{ mm}$$

$$\frac{3}{8} \text{ in} \approx 9 \text{ mm}$$

$$\frac{1}{2} \text{ in} \approx 12 \text{ mm}$$

$$\frac{3}{4} \text{ in} \approx 19 \text{ mm}$$

$$2 \text{ in} \approx 50 \text{ mm}$$

$$3 \text{ in} \approx 75 \text{ mm}$$

$$4 \text{ in} \approx 100 \text{ mm}$$

$$5 \text{ in} \approx 125 \text{ mm}$$



شکل ۴۱-۱- برش قوسی نامنظم.

عملیات کارگاهی

تمرین ۱- بررسی و تنظیم ماشین اره‌نواری

دستورالعمل

الف) برق ماشین را از فیوز قطع کنید.

ب) تسمه‌های انتقال نیرو را کنترل و از سالم بودن آنها اطمینان حاصل کنید.

ج) مقدار کشش تسمه‌ها را با دست کنترل کنید (شکل ۴۲-۱).

د) پشت تیغه را با دست گرفته و اره را یک دور کامل

برای ایجاد برش‌های مورب، می‌توان با دست آزاد عمل کرد (شکل ۳۹-۱). ولی اگر تعداد چوب‌ها زیاد باشد، باید با ساختن یک قالب (شابلن) چوب‌ها را برش داد تا تمام قطعات به یک شکل و اندازه بریده شوند.



شکل ۳۹-۱- برش مورب با دست آزاد.

برای برش منحنی (قوس‌بری)، باید با توجه به شعاع برش، تیغه‌ی مناسب انتخاب کرد؛ به عبارت دیگر علاوه بر اینکه مقدار چپ و راست برای قوس‌بری باید بیشتر از برش‌های مستقیم باشد، عرض تیغه اره نیز باید با توجه به شعاع قوس مورد برش، کمتر انتخاب شود (شکل ۴۰-۱).



شکل ۴۰-۱- برش دایره یا منمنی.

جدول بعد، عرض تیغه و حداقل شعاع قوسی را که با آن تیغه



شکل ۱-۴۴-۱- گونیایی کردن چوب قبل از برش.

توجه: چون هنوز مبحث مربوط به آموزش کفرند، توضیح داده نشده است، این کار باید توسط مربی یا مسئول کارگاه انجام شود.

(ب) چوب‌های یک رو و یک نر شده را مطابق شکل ۱-۴۵ علامت گذاری کنید.



شکل ۱-۴۵-۱- علامت گذاری چوب‌های گونیاشده.

(ج) پس از برش و تبدیل الوار به قطعات مورد نظر، آنها را به طور مرتب روی خرک بچینید (شکل ۱-۴۶).



شکل ۱-۴۶-۱- قطعات چوبی آماده.

بچرخانید تا از سالم بودن تیغه، تیز بودن و سلامت دندانه‌های اره مطمئن شوید.



شکل ۱-۴۶-۱

(ه) دستگاه هدایت تیغه را طوری تنظیم کنید تا تیغه به راحتی حرکت کرده به چپ و راست منحرف نشود. بلبرینگ پشت تیغه را نیز به گونه‌ای تنظیم نمایید که هنگام کار و در اثر فشار، تیغه اره به عقب نرود.

(و) گونیای صفحه را با متر تنظیم کنید (شکل ۱-۴۳).



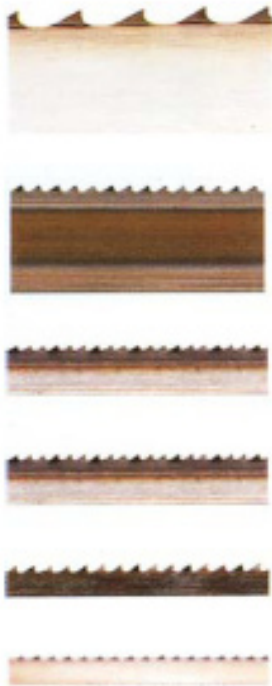
شکل ۱-۴۳-۱- اندازه‌گیری فاصله‌ی تیغه با گونیا.

(ز) از اتصال صحیح سیستم مکنده مطمئن شوید.
(ح) حفاظ‌های تیغه را ببندید و در جای خود محکم کنید.

تمرین ۲- آماده کردن مصالح

دستورالعمل

(الف) چوب‌های برش داده شده را با کفرند یک رو و یک نر کنید (شکل ۱-۴۴).



شکل ۱-۴۸-۱- فرم‌های مختلف دندانه‌ی اره‌نواری.

ب) فلکه‌ی بالا را به اندازه‌ی موردنیاز پایین بیاورید و تیغه را در وضعیتی که دندانه‌های آن روبه پایین است ابتدا روی فلکه‌ی بالا و سپس روی فلکه‌ی پایین جا بزنید (شکل ۱-۴۹).

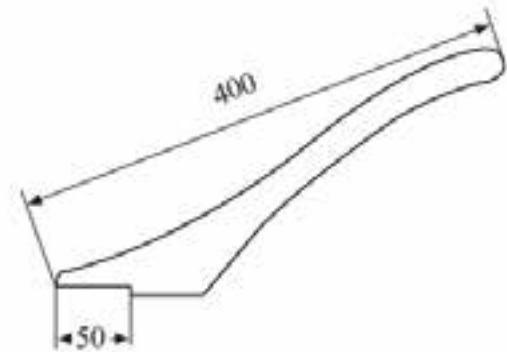


شکل ۱-۴۹-۱ برقراری تیغه (روی فلکه بالا).

ج) با چرخاندن فرمان مربوطه (شکل ۱-۵۰)، فلکه را بالا ببرید.

د) برای بریدن چوب‌های بلند و سنگین مانند الوار، از سه پایه‌ی هدایت‌کننده‌ی غلتک‌دار، استفاده کنید.

ه) برای بریدن چوب‌های کم عرض، از چوب کمکی (هدایت‌کننده) استفاده کنید (شکل ۱-۴۷).



شکل ۱-۴۷-۱- ابعاد استاندارد یک چوب کمکی (هدایت‌کننده).

و) همیشه، برای تنظیم فاصله‌ی گونیا از تیغه اره، یک خط کش فلزی ۲۰ تا ۵۰ سانتی‌متری در دسترس داشته باشید. از یک سه پایه نیز که در پشت اره‌نواری قرار می‌دهید، برای چوب‌های بریده و آماده شده کمک بگیرید.

ز) قالب یا تکیه‌گاه کمکی مخصوص برش چوب‌های گرد را نیز همواره در دسترس داشته باشید.

ح) تیغه اره‌های تیز و آماده به کار را در دسترس قرار دهید.

تمرین ۳- راه‌اندازی ماشین اره‌نواری

دستورالعمل

الف) تیغه‌ی مناسب با نوع کار را انتخاب، و چپ و راست و تیزی آنرا کنترل کنید (شکل ۱-۴۸).



شکل ۵۲-۱- نمونه‌ی تنظیم فاصله‌ی بلبرینگ با پشت تیغه.

و) پس از تنظیم تیغه اره روی فلکه‌ها تیغه اره را نسبت به لبه‌ی فلکه‌ی بالا تنظیم کنید؛ به طوری که فقط دندانه‌ها به اضافه‌ی حداکثر ۲ میلی‌متر بیشتر، از لبه‌ی فلکه بیرون زده باشد.

توجه: در صورت لزوم، دستگاه هدایت اره را مجدداً تنظیم کنید.

ز) کلید ماشین را روشن کنید. اگر کلید از نوع ستاره - مثلث است ابتدا کلید را در حالت ستاره (▲) قرار داده، پس از رسیدن ماشین به دور کامل، آنرا در حالت مثلث (▲) قرار دهید.

تمرین ۴- برش طولی

دستورالعمل

الف) یک چوب یک رو و یک نر شده به ابعاد $500 \times 100 \times 20$ میلی‌متر را آماده کرده و آنرا علامت‌گذاری کنید (شکل ۵۳-۱).



شکل ۵۳-۱ علامت‌گذاری چوب‌های گونیاشده.



شکل ۵۰-۱- سفت کردن تیغه.

د) فلکه را تا حدی بالا ببرید که کشش مناسب تیغه فراهم شود. **توجه:** تیغه‌ی اره، نه باید آنقدر شل باشد که هنگام کار کردن از روی فلکه‌ها بیفتد و نه آنقدر سفت باشد که فشار مضاعف به تیغه، باعث ترک خوردن آن شود (شکل ۵۱-۱).



شکل ۵۱-۱- کنترل سفتی تیغه به کمک دست.

ه) دستگاه کنترل هدایت را، همانگونه که قبلاً گفته شد تنظیم کنید.

توجه ۱: دستگاه هدایت را طوری تنظیم کنید که بلبرینگ پشتی با پشت تیغه حدود یک میلی‌متر فاصله داشته باشد و پس از روشن کردن ماشین اره با بلبرینگ در هر چند دور چرخیدن، یک بار برخورد کند و آن را بچرخاند (شکل ۵۲-۱).

توجه ۲: بلبرینگ نباید دائم در گردش باشد؛ هر چند دور یک بار با تیغه اره تماس پیدا کند، کافی است.

تمرین ۵- برش عرضی

دستورالعمل

الف) یک قطعه چوب به ابعاد $۵۰۰ \times ۱۰۰ \times ۲۰$ میلی‌متر را که یک روی آن رنده شده و حداقل یک سر آن گونیایی است، آماده کنید (شکل ۱-۵۶).



شکل ۵۶-۱- قسمت‌های گونیایی شده را علامت‌گذاری کنید.

ب) با گونیای $\frac{1}{4}$ به اندازه‌ی ۲۰۰ میلی‌متر از سر چوب خط‌کشی کنید.

ج) اگر صفحه‌ی ماشین دارای گونیای متحرک است، آنرا نیز آماده کرده و در شیار مربوطه قرار دهید (شکل ۱-۵۷).



شکل ۵۷-۱- تنظیم گونیای متحرک قبل از کار.

د) چوب را طوری قرار دهید که روی رنده شده‌ی آن، روی سطح ماشین و نرندیده شده‌اش به طرف گونیا قرار گرفته و خط ترسیم شده در راستای دندانه‌ی تیغه‌اره واقع شود.

ه) قبل از روشن کردن ماشین، گوشه‌ی ایمنی را روی گوشه‌ها قرار دهید.

ب) گونیای اره را به اندازه‌ی ۳۰ میلی‌متر باز کنید.

ج) گوشه‌ی ایمنی را روی گوشه‌هایتان گذاشته و ماشین را روشن کنید.

د) سمت رنده شده‌ی چوب را روی صفحه‌ی ماشین قرار داده و نر گونیایی را به گونیا تکیه دهید و به طرف اره هدایت نمایید تا برش چوب انجام شود (شکل ۱-۵۴).



شکل ۵۴-۱- نمونه‌ی برش با اره‌نواری.

توجه: اگر برش، صاف و به خوبی انجام شود، می‌توان برش را ادامه داد، در غیر اینصورت، ضخامت برش خورده را باید مجدداً به وسیله‌ی کف‌رند گونیایی نمود.

ه) در زمان برش‌کاری، هنگامی که قطعه به انتها رسیده یا عرض چوب آنقدر کم است که به ناچار، دست در نزدیکی تیغه‌اره قرار می‌گیرد، حتماً از چوب کمکی استفاده کنید (شکل ۱-۵۵).



شکل ۵۵-۱- برش چوب‌های باریک به وسیله‌ی چوب کمکی. توجه کنید که برش به انتها نزدیک شده است.

ب) روی ماشین، تیغه اره‌ای با عرض کم و چپ و راست زیاد، که مخصوص قوس‌بری می‌باشد را نصب کنید.
ج) گونیای صفحه را از ماشین باز کنید، یا آنرا تا جایی که مانع کارتان نمی‌شود، کنار بکشید.
د) ماشین را روشن کرده و از گوشه ایمنی استفاده نمایید.
ه) با دست آزاد و در کنار خط، شروع به بریدن قوس‌های خط‌کشی شده کنید (شکل ۱-۶۱).



شکل ۶۱ برش پایه‌ی سُم آهویی.

تمرین ۷- برش مورب

دستورالعمل

الف) قطعه چوبی به ابعاد $۲۰ \times ۱۰۰ \times ۵۰$ میلی‌متر را که یک رو و یک نر آن رنده شده و گونیایی است آماده کنید (شکل ۱-۶۲).



شکل ۶۲-۱ قطعه چوب موردنظر.

ب) با توجه به زاویه (شیب) خط مورب، شابلون مخصوص برش خطوط مورب را آماده کنید (شکل ۱-۶۳).

و) در حالی که چوب را به گونیای متحرک (عرضی) فشار می‌دهید، گونیا و چوب را در شیار مربوطه روی صفحه‌ی ماشین و به طرف اره هدایت کنید (شکل ۱-۵۸).



شکل ۵۸-۱ برش عرضی چوب به وسیله‌ی گونیای متحرک (عرضی).

تمرین ۶- برش قوسی

دستورالعمل

الف) یک قطعه چوب را مانند پایه‌ی سُم آهویی، به کمک شابلون خط‌کشی کنید (شکل ۵۹۱ و ۶۰۱).

توجه: البته به دلخواه می‌توانید قوس‌هایی مشابه این طرح را نیز روی چوب ترسیم نمایید.



شکل ۵۹-۱



شکل ۶۰-۱ خط‌کشی پایه‌ی سُم آهویی.

گزارش معایب احتمالی ضمن کار به مربی مربوطه

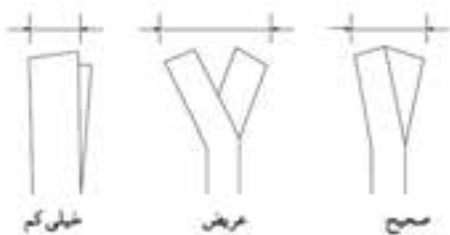
● مورد اول

شرح عیب

انتهای دندانه‌ی تیغه ااره ترک می‌خورد.

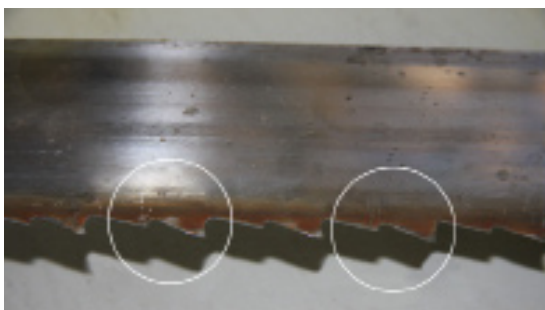
دلایل

الف) دندانه‌ی بیش از اندازه‌ی مجاز چپ و راست شده (شکل ۱-۶۶).



شکل ۱-۶۶-۱- نمونه‌ی صمیع و غلط چپ و راست دندانه.

ب) فاصله‌ی دندانه، کم یا زیاد است (شکل ۱-۶۷).



شکل ۱-۶۷-۱- فاصله (گام) دندانه‌ها کم و زیاد شده است.

ج) انتهای دندانه، تیز ساییده شده است (شکل ۱-۶۸).

د) خط نوک دندانه مستقیم نیست و بعضی از دندانه‌ها کوتاه‌تر هستند.



شکل ۱-۶۸-۱- فرم‌های مختلف تیز شدن ته دندانه.



شکل ۱-۶۳-۱- شابلون مورب.

ج) گونیا را به اندازه‌ی لازم باز کنید.

توجه: اندازه‌ی شابلون را نیز در نظر داشته باشید (شکل ۱-۶۴).



شکل ۱-۶۴-۱

د) در حالی که چوب را به شابلون تکیه داده‌اید (البته طرف گونیا شده‌ی چوب به شابلون باید تکیه کند)، هر دو را به گونیا تکیه داده و به طرف ااره پیش ببرید (شکل ۱-۶۵). در صورت صحت عمل، چوب، تحت زاویه و شیب دلخواه به درستی برش خواهد خورد.



شکل ۱-۶۵-۱- برش قطعه چوب با هدایت شابلون.

راه برطرف کردن

الف) فاصله را طبق اندازه‌ی گفته شده تنظیم کنید.

ب) تیغه اره را از محل جوش بریده و دوباره به صورت گونیایی جوش دهید.

● مورد سوم

شرح عیب

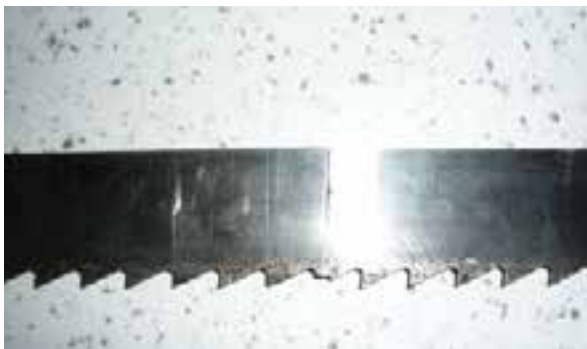
تیغه اره در محل جوش ترک می‌خورد (شکل ۱-۷۰).

دلایل

الف) محل جوش، سخت و شکننده است.

ب) محل جوش، یکنواخت سوهان‌کاری نشده است.

ج) دو سر اره در هنگام جوش، روی هم افتاده و محل جوش برجسته شده است.



شکل ۱-۷۰- ترک تیغه اره از محل جوش.

راه برطرف کردن

الف) تیغه اره را از محل جوش بریده، و پس از صاف کردن دو لبه‌ی آن، دوباره آنرا به طور صحیح جوش دهید.

ب) محل جوش را با استفاده از سوهان یا ماشین سنگ سنباده، به طور یکنواخت سوهان‌کاری کنید.

ج) مانند ردیف الف عمل کنید.

ه) فلکه‌های اره بیش از حد محکم شده و کشیدگی اره زیاد است.

و) بلبرینگ پشت تیغه دستگاه هدایت اره، عقب‌تر از حد لازم است.

راه برطرف کردن

الف) اره را خارج کرده و چپ و راست آن را اصلاح کنید (به اندازه‌ی نصف ارتفاع دندان‌ها و به عرض نصف ضخامت تیغه).

ب) فاصله‌ی دندان‌ها را اصلاح کرده یا از تیغه اره‌ی با فاصله‌ی دندان‌ها بزرگ‌تر استفاده کنید.

ج) انتهای دندان‌ها را به وسیله‌ی سوهان سه‌پهلوی گوشه گرد یا سنگ سنباده‌ی مخصوص، بسایید تا گرد شود.

د) دندان‌ها را با استفاده از سوهان سه‌پهلوی اصلاح کنید.

ه) فلکه را اندکی شل کنید.

و) بلبرینگ را طوری تنظیم کنید که فاصله‌ی آن تا پشت تیغه اره ۱ میلی‌متر باشد.

● مورد دوم

شرح عیب

پشت تیغه اره ترک می‌خورد (شکل ۱-۶۹).

دلایل

الف) بلبرینگ پشتی دستگاه هدایت اره، عقب‌تر از حد لازم است.

ب) تیغه اره، کج جوش داده شده است (خط پشت تیغه اره، کاس است).



شکل ۱-۶۹- ترک پشت تیغه اره.



● مورد چهارم

شرح عیب

تیغه اره، مستقیم برش نمی‌دهد و از مسیر خود منحرف می‌شود.

دلایل

- الف) کشش تیغه اره کم است.
- ب) چپ و راست تیغه اره یکنواخت نیست.
- ج) دندان‌های اره روی فلکه حرکت کرده و چپ و راست آن، یک‌طرفه شده است.

راه برطرف کردن

الف) فلکه‌ی بالا را اندکی بالا ببرید تا اره سفت شود.

ب) چپ و راست را اصلاح کنید.

ج) تیغه اره را باز کرده، چپ و راست را اصلاح نمایید و در هنگام قرار دادن مجدد آن روی فلکه‌ها دقت کنید که دندان‌های اره به اندازه‌ی ارتفاع تیغه، از لبه‌ی بانداژ بیرون قرار بگیرد.

آزمون پایانی ۱

- ۱- کاربردهای ماشین اره‌نواری کدامند؟
 الف) برش طولی، عرضی و مورب
 ب) برش مورب، قوس‌بری و فارسی
 ج) برش طولی، عرضی و قوس‌بری
 د) برش فارسی، طولی و مورب
- ۲- دستگاه هدایت اره‌نواری چه نقشی را ایفاء می‌کند؟
 الف) سفتی بیش از حد تیغه
 ب) چپ و راست زیاد
 ج) تیز بودن انتهای دندان‌اره
 د) هر سه مورد
- ۳- دلیل ترک خوردن تیغه اره چیست؟
 الف) انتقال نیرو در ماشین اره‌نواری به چه طریق انجام می‌شود؟
 ب) زنجیر
 ج) چرخ دنده
 د) همیشه به صورت مستقیم
- ۴- چند نوع حفاظ در ماشین اره‌نواری وجود دارد؟
 الف) تسمه
 ب) زنجیر
 ج) چرخ دنده
 د) همیشه به صورت مستقیم
- ۵- برای به‌دست آوردن یک برش صاف، چه عواملی مؤثر هستند؟
 الف) تسمه
 ب) زنجیر
 ج) چرخ دنده
 د) همیشه به صورت مستقیم
- ۶- برای بریدن چوب‌های نازک با اره‌نواری، از استفاده می‌کنند؟
 الف) چوب کمکی
 ب) وسایل حفاظت فردی
 ج) اره‌نواری کوچک
 د) گونیای طولی