



شکل ۱-۲-۱-اره نواری افقی کارخانه‌ای.

۱-۲-۲- ماشین‌های ارنواری 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 ارنواری 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 ارنواری، براساس قطر فلکه، در بازار عرضه می‌شوند؛ یعنی منظور از ارنواری فلکه‌ی ۶۰، ماشین ارنواری فلکه‌ای است که قطر فلکه‌ی آن، ۶۰ سانتی‌متر می‌باشد. شکل ۳۱ دستگاه ماشین ارنواری را در سه اندازه‌ی مختلف نشان می‌دهد.



شکل ۱-۳

۱-۱- ماشین ارنواری

ماشین ارنواری، 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 ارنواری 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 ارنواری قدیمی.

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

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

۱-۲-۱-۱- ماشین‌های ارنواری افقی

این ماشین‌ها، اغلب در کارخانه‌های چوب‌بری مورد استفاده قرار گرفته و دارای قطر فلکه‌ی ۱۰۰ سانتی‌متر و بیشتر می‌باشد. پهنای تیغه ارنواری 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) فلکه‌ها: 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 ۴-۱. قسمت‌های مختلف یک ماشین اره‌نواری.

۱-۳-۱. 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 غار روی آن را به وسیله یلوهی برس یا 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.

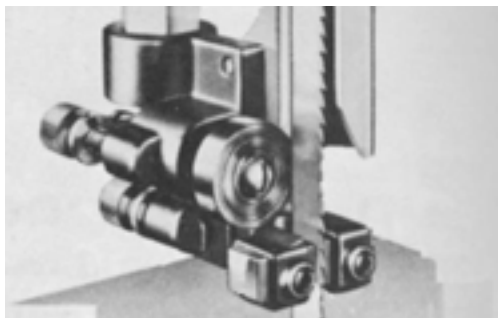
حفاظ فلکه‌ها از جنس ورق فلزی به ضخامت ۰/۵ تا ۱ میلی‌متر بوده و مانند دری که لولا شده، ساخته می‌شود تا هنگام تعویض تیغه بتوان آنها را به راحتی باز و بسته کرد. حفاظ‌های روی تیغه‌ها و حد فاصل بین دو فلکه، از جنس ورق آهنی ساخته می‌شود و مانند حفاظ فلکه‌ها دارای لولا بوده و در صورت نیاز باز و بسته می‌شوند. (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 شدن 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 برزبان، 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 مسموم 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 ۱-۲۲).



شکل ۱-۲۲-۱ 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 ۱-۲۳).



شکل ۱-۲۳-۱ 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 اره‌نواری، 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 اره‌نواری

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

الف) تیغه: تیغه‌ی اره‌نواری، 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 ۱-۲۱).



شکل ۱-۲۱-۱ 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 نکردن شان، 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 اره‌نواری، 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 ۲۴) 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 وی 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 ماشین‌کار و همچنین آماده به کار بودن همیشگی ماشین‌اره‌نواری، 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 ااره کنترل شود.

دندانه‌های ااره ش در صورت احتمال وجود ترک و شکستگی در ااره، ااره تعویض شود.

ید سفت ب و مای تنظیم کننده فلکه‌ی بالا مطمئن شد.

دسته هدا نظ گد 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 ااره‌نواری 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 ماشین‌اره‌نواری 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.

۲-۶-۱-۲ تسمه‌ها

همان‌طور که گفته شد، در ماشین‌های ااره‌نواری، انتقال نیرو و قدرت از الکتروموتور به فلکه‌ی پایین، به وسیله‌ی تسمه صورت می‌گیرد. در الکتروموتورهای با قدرت پایین که اندازه‌ی ااره نیز کوچک است، انتقال نیرو به وسیله‌ی یک یا دو تسمه (شکل ۲۸۱) و در الکتروموتورهای پر قدرت که اندازه‌ی ااره 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 ۲۸۱-۱ الکتروموتور دو تسمه‌ای.



شکل ۲۹۱-۱ 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 ۳-۱) و افرادی را که ممکن است بعداً با ماشین کار کنند به نحو مقتضی از شل بودن تیغه آگاه ساخت.



شکل ۳-۱- شل کردن تیغه اره.

۳-۷-۲- اصول ایمنی و حفاظتی ضمن 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.

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 ۳-۱).

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

برای تنظیم گونیا باید ماشین را خاموش کرد.

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 دندانه‌های تیزی آنها و همچنین نداشتن ترک در قسمت انتهایی دندانه‌ها و پشت تیغه مطمئن شوید (شکل ۳-۱).

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



شکل ۳-۱-۱- کنترل‌های لازم تیغه قبل از کار.



شکل ۳-۱-۱- 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 کننده غلطکی استفاده کرد (شکل ۱-۳۷).

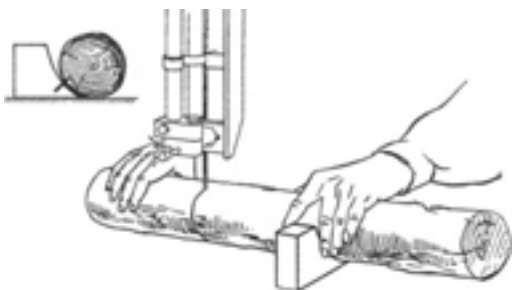


شکل ۱-۳۶-۱. برش با اره پس از یک رو و یک نر کردن.



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

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



شکل ۱-۳۸-۱ نمونه‌ی بریدن چوب گرد.

گونیاى 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 ۱-۳۵-۱. 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 فلکه‌ها 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 ۱-۴۲-۱

(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 فاصله 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).

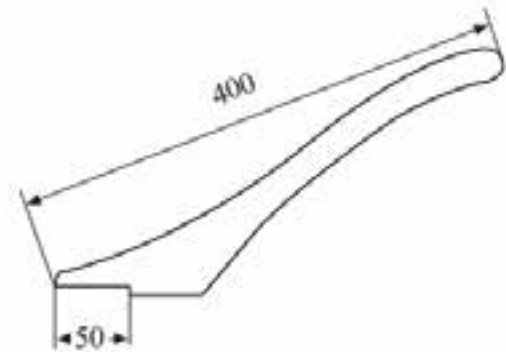


شکل ۱-۴۹-۱ برقراری تیغه (روی فلکه بالا).

(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 ۲۰×۱۰۰×۵۰ میلی‌متر را آماده کرده و آنرا علامت گذاری کنید (شکل ۵۳-۱).



شکل ۵۳-۱ علامت گذاری چوب های 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 $500 \times 100 \times 20$ 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 دندان‌های 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، تغه اره‌ای با عرض کم و چپ و راست زیاد، که مخصوص قوس‌بری می‌باشد را نصب کنید.
ج) گونیاى 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 روی گویای متحرک (ع ضی) فضا 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 گونیاى 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- فکاشی پایه‌ی سُم آهویی.

گزارش معایب احتمالی ضمن کار به مربی مربوطه

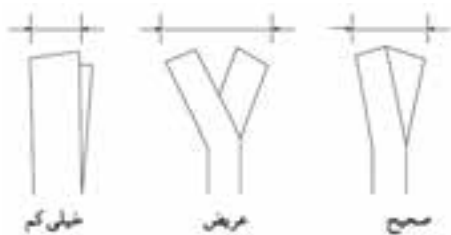
● مورد اول

شرح عیب

انتهای دندانهای تیغه ااره ترک می‌خورد.

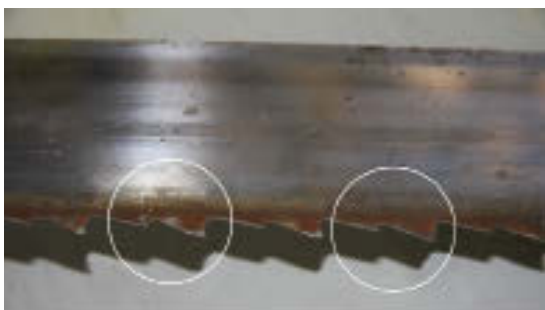
دلایل

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



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

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



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

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

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



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



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 ممل 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 دندان و به عرض نصف ضخامت تیغه).

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

ج) انتهای دندان 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.