

هدف‌های رفتاری : پس از فراگیری این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- اجزای کمان اره‌دستی را نام ببرد.
- وظیفه هر یک از اجزای کمان اره‌دستی را شرح دهد.
- با توجه به جنس قطعه‌کار تیغه اره مناسب را انتخاب کند.
- تیغه‌اره را به صورت‌های مختلف و به‌طور صمیع در کمان اره ببندد.
- قطعات فلزی را با تolerانس $\pm 1mm$ با رعایت اصول توصیه شده با کمان اره‌دستی ببرد.
- کاربرد ماشین‌های اره را شرح دهد.
- از ابزار و وسایل کار به‌طور صمیع نگهداری کند.
- نکات ایمنی در اره‌کاری را رعایت کند.

مقدمه

اره‌کاری

اجزای کمان اره‌دستی

سافتمان تیغه اره

جنس تیغه اره‌ها

ماشین‌های اره

مراحل انجام اره‌کاری

اصول و نکات فنی در اره‌کاری

نکات ایمنی و حفاظتی

پرسش‌های پایانی

فعالیت‌های کارگاهی

پژوهش

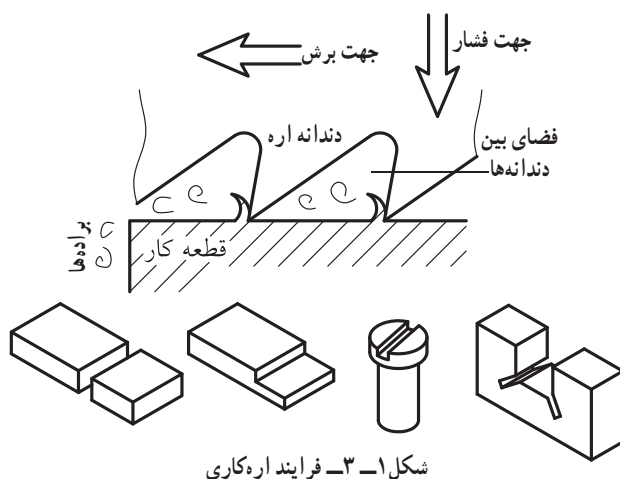
برای تبدیل درخت به محصولات چوبی نیاز به ابزاری است که درخت را ببرد و به شکل و اندازه دلخواه در آورد، این ابزار اره یا ماشین‌های اره است. همچنین برای ساخت در و پنجره فلزی باید مواد اولیه را طبق ابعاد لازم برید. در اکثر کارگاه‌ها یا در منزل مواردی پیش می‌آید که برای از بین بردن اضافه اندازه موجود در قطعات، استفاده از اره راحت‌ترین راه حل به نظر می‌رسد.

اره کاری

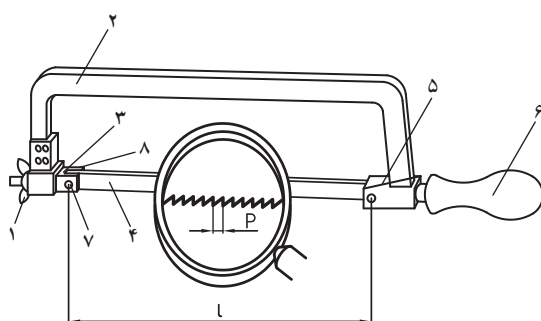
اره کاری یکی از فرایندهای تغییر شکل از راه براده برداری است و عمل برش توسط کمان اره دستی یا ماشین‌اره انجام می‌شود. از این فرایند برای برش مواد، قطعات یا ایجاد شیارهای باریک استفاده می‌شود (شکل ۳-۱).

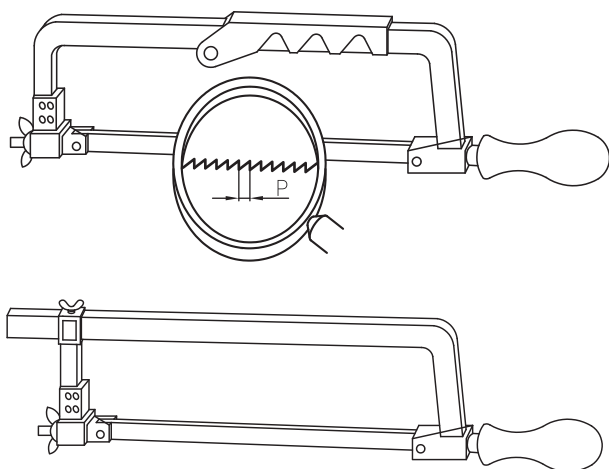
اجزای کمان اره دستی

- ۱- مهره خروسکی
- ۲- کمان اره
- ۳- فک نگهدارنده قابل تنظیم
- ۴- تیغه اره
- ۵- فک نگهدارنده ثابت
- ۶- دسته
- ۷- پین‌های اتصال تیغه اره به فک‌ها
- ۸- شیار فک‌های نگهدارنده (شکل ۳-۲).

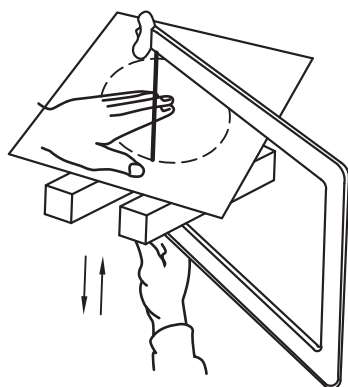


شکل ۱-۳- فرایند اره کاری

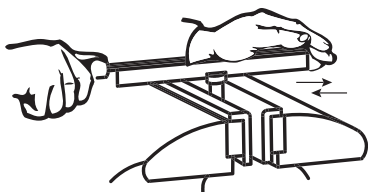




شکل ۳-۳- کمان اره قابل تنظیم



شکل ۳-۴- کمان اره با کمان بلند



شکل ۳-۵- اره ظریف بر

کمان اره : وظیفه کمان اره نگهداری و هدایت تیغه اره است. کمان اره دارای انواع متفاوتی برای انجام برش‌های خاص است. متداول‌ترین آنها عبارت‌اند از :

کمان اره ثابت : برای بستن تیغه اره با اندازه اسمی ۳۰۰mm به کار می‌رود.

کمان اره قابل تنظیم : این کمان اره برای بستن تیغه اره با طول‌های مختلف به کار می‌رود (شکل ۳-۳).

کمان اره با کمان بلند : این کمان اره برای برش‌های عمیق یا برش‌های داخلی که کمان اره ثابت نتواند مورد استفاده قرار گیرد و همچنین برای برش فلزات نرم، چوب و مواد غیرفلزی به کار می‌رود و معمولاً تیغه اره مویی روی آن بسته می‌شود (شکل ۳-۴).

اره ظریف بر : برای ایجاد شیار سر پیچ‌ها یا سایر شیارهای باریک و دقیق به کار می‌رود (شکل ۳-۵).

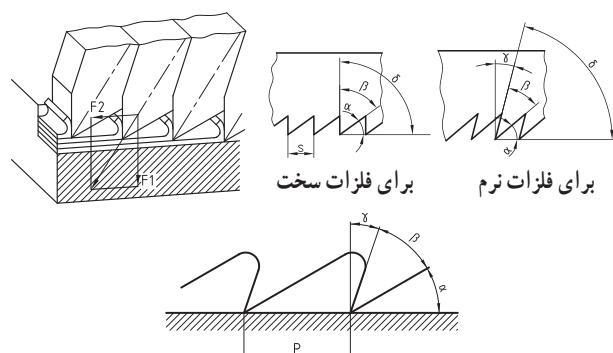


شکل ۳-۶- کمان اره با دسته پنجه‌ای

دسته کمان اره : دسته کمان اره در دو نوع معمولی و پنجه‌ای (هفت تیری) ساخته می‌شود (شکل ۳-۶).
نوع معمولی برای کاربردهای عمومی و نوع پنجه‌ای برای برش‌های ظریف‌تر به کار می‌رود.

ساختمان تیغه‌اره

دندانه‌های تیغه‌اره به شکل گوه ساخته می‌شوند و زوایای آن متناسب با مواد مورد برش انتخاب می‌شود.



شکل ۳-۷- ساختمان تیغه اره

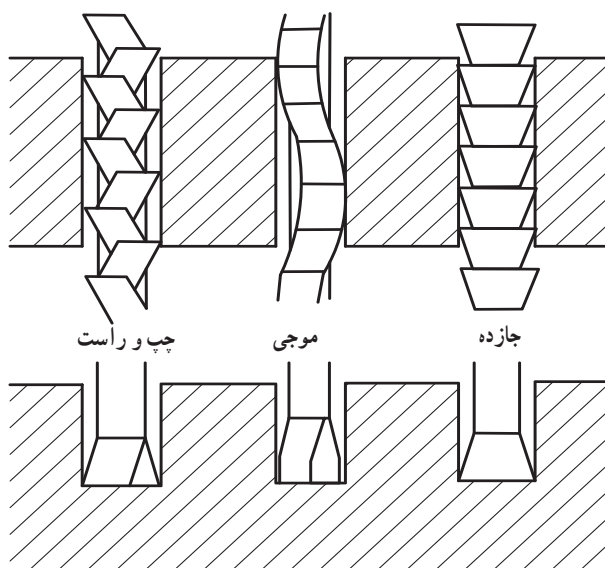
زاویه گوه در اره‌های دستی که برای برش فلزات به کار می‌رود 5° است. زاویه براده برای فلزات نرم که دارای براده طویل هستند 1° و زاویه براده برای فلزات سخت صفر در نظر گرفته می‌شود. (شکل ۳-۷).

جدول ۳-۱- انواع تیغه اره‌ها

کاربرد	تعداد دندانه در یک اینچ	شرح
فلزات نرم	۱۴	دنده درشت
فولاد ساختمانی	۱۸	متوسط
فولاد و چدن	۲۴	ظریف
فلزات و مواد سخت	۳۲	خیلی ظریف

تیغه اره‌های دستی معمولاً با اندازه اسمی 300mm و عرض $12-15\text{mm}$ و ضخامت $6/8$ تا $8/8$ میلی‌متر ساخته می‌شوند. منظور از اندازه اسمی، فاصله مرکز تا مرکز سوراخ‌های تیغه اره است.

مشخصه دیگر تیغه‌اره‌ها گام آن است که ریزی و درشتی دندانه را نشان می‌دهد. انتخاب تیغه اره به نوع برش (دستی یا ماشینی) و جنس قطعه کار و ... بستگی دارد. جدول روبه‌رو ارتباط اندازه دندانه با جنس قطعه کار را نشان می‌دهد.



شکل ۸-۳ فرم قرار گرفتن دندانهای تیغه‌اره

فرم قرار گرفتن دندانهای تیغه‌اره : اصطکاک بدنه تیغه‌اره با شیار برش موجب سختی برش و اتلاف انرژی می‌شود. همچنین امکان گیرکردن تیغه‌اره در شیار وجود دارد. لذا برای کاهش اصطکاک و تأمین فاصله، باید عرض شیار بیش از ضخامت تیغه‌اره باشد و برای رسیدن به هدف فوق، دندانهای تیغه‌اره‌ها به شکل‌های زیر ساخته می‌شوند (شکل ۸-۳).

دندانهای جازده : این فرم دندانها به روش آهنگری و از طریق فشردن لبه دندانها ایجاد می‌شود که منسوخ شده است. **دندانهای چپ و راست :** در این حالت دندانها یکی در میان به سمت چپ و راست منحرف می‌شود. این روش کمتر معمول است.

دندانهای موجی شکل : در این حالت چند دندان به سمت چپ و چند دندان به سمت راست به صورت موجی منحرف می‌شوند. این نوع دندانها بیشترین مورد استفاده را دارند.

جنس تیغه‌اره‌ها : برای فلزات نرم و فولاد معمولی از فولاد ابزارسازی و برای سایر فولادها و چدن از فولاد آلیاژی (تندبر) انتخاب شده و پس از ساخت دندانها فقط قسمت لبه برنده آنها را آبکاری کرده و سنگ می‌زنند. در برخی موارد کل تیغه‌اره را سخت کاری می‌کنند و عبارت ALL HARD روی آن ثبت می‌شود.

ماشین‌های ارّه

برای برش قطعات با ابعاد بزرگ و تعداد زیاد و سرعت بالا از اره‌های ماشینی استفاده می‌شود. ماشین‌های اره دارای انواع مختلفی است که متداول‌ترین آنها عبارت‌اند از:

۱. ماشین اره‌لنگ (اره‌کمانی)

۲. ماشین اره مجموعه‌ای

۳. ماشین اره‌نواری

شکل ۹-۳ انواع ماشین اره را نشان می‌دهد.



ماشین اره لنگ

ماشین اره مجموعه‌ای



ماشین اره نواری

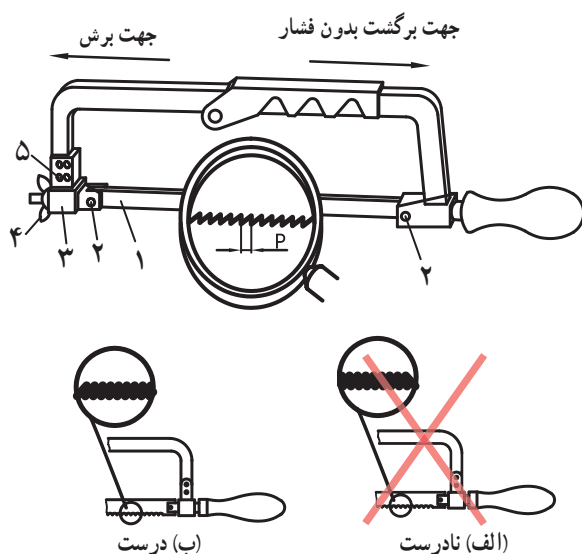
شکل ۹-۳ انواع ماشین اره

مراحل انجام اره‌کاری

خط‌کشی: با استفاده از سوزن خط‌کش مسیر برش خط‌کشی شده و در صورت نیاز با زدن سنبه‌نشان روی مسیر خط‌کشی شده، مسیر برش واضح‌تر شود.

انتخاب تیغه اره: با توجه به جنس قطعه کار تیغه اره مناسب از نظر جنس و تعداد دندانه انتخاب کنید.

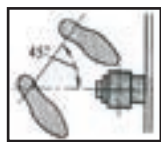
بستن تیغه اره: تیغه اره در کمان اره به‌طوری‌که جهت دنده‌های تیغه‌اره به سمت جلوی کمان باشد بسته شود و پس از استقرار تیغه و قرار دادن پین‌های نگهدارنده، با بستن مهره خروسکی کشش لازم در تیغه اره ایجاد شود. شل بودن تیغه اره در حین کار باعث کج شدن آن و انحراف مسیر برش و شکستن تیغه اره می‌شود (شکل ۱۰-۳).



شکل ۱۰-۳ بستن تیغه اره



(الف) بدن و کمان اره



(د) پاها

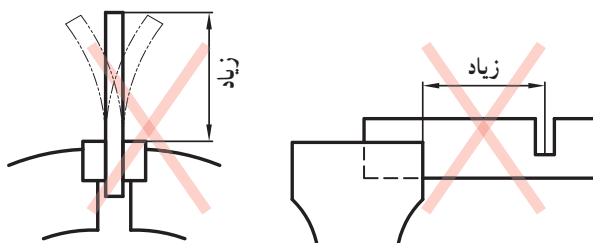


(ج) دست چپ



(ب) دست راست

شکل ۱۱-۳ نحوه ایستادن پای گیره



شکل ۱۲-۳ بستن نامناسب قطعه کار



ایجاد شیار راهنما
در قطعه گرد

ایجاد شیار راهنما در
قطعه چهار گوش

شکل ۱۳-۳ ایجاد شیار راهنما

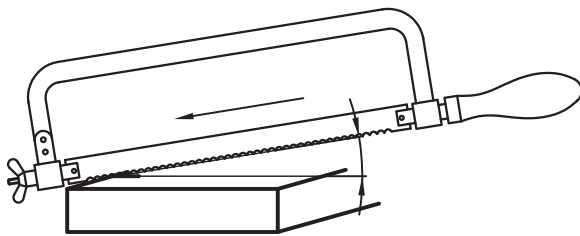
نحوه ایستادن پای گیره : به منظور داشتن راندمان کاری بیشتر و کیفیت انجام کار بهتر لازم است ارتفاع گیره و نحوه ایستادن در کنار آن، زاویه دست و بازو و چگونگی به دست گرفتن کمان اره صحیح باشد (۱۱-۳).

توجه : این روش ایستادن برای افراد راست دست مناسب است و برای افراد چپ دست عکس آن صادق است.

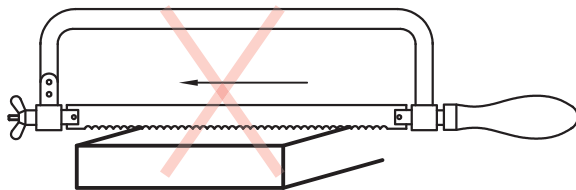
بستن قطعه کار : بلند بستن قطعه کار باعث ارتعاش آن شده، ضمن ایجاد صدای ناهنجار احتمال شکستن تیغه اره وجود دارد. بنابراین قطعه کار باید کوتاه بسته شود (شکل ۱۲-۳).

شیار راهنما : قبل از شروع به اره کاری شیار راهنمایی برای هدایت صحیح تیغه اره و جلوگیری از انحراف مسیر برش باید ایجاد شود. این کار به کمک تیغه اره یا سوهان سه گوش انجام می شود (شکل ۱۳-۳).

گفتنی است برای درگیری راحت تر تیغه ارّه با کار، در شروع ارّه کاری، نوعی تیغه ارّه ساخته شده که حدود ۲ اینچ از ابتدای آن دارای زاویه براده منفی است. این امر باعث می شود که در ابتدای کار که هنوز شیاری روی آن ایجاد نشده تیغه آسان تر با کار درگیر شده و از شکستگی احتمالی آن جلوگیری شود به این تیغه ارّه ها آسان شروع کن (Easy Start) گفته می شود.



(الف) درست



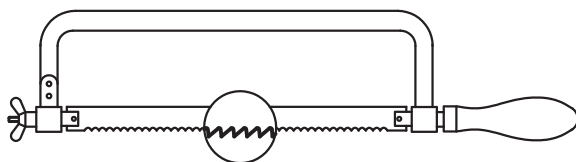
(ب) نادرست

شکل ۱۴-۳- آغاز برش

انجام برش : در شروع به اره کاری تیغه اره را حدود ۱۰ درجه نسبت به سطح کار مایل قرار داده و با فشار کم و جابه جایی کم شروع به کار کنید تا از سُرخوردن و کج شدن اره از مسیر خط کشی جلوگیری شود (شکل ۱۴-۳).

اصول و نکات فنی در اره کاری

۱- فقط در حرکت رفت نیرو وارد شود، اعمال نیرو در موقع برگشت باعث کندی دندانها و هدر رفتن انرژی می شود (شکل ۱۵-۳).



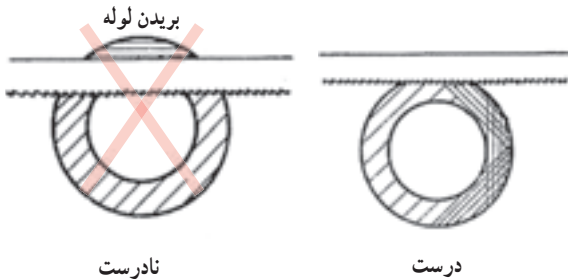
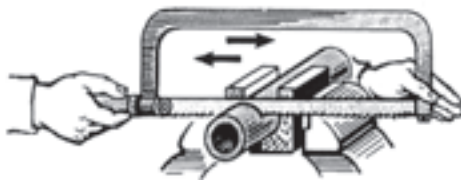
جهت برش

شکل ۱۵-۳- جهت برش

۲- نیروی برش به صورت یکنواخت به کمان اره وارد شود و از اعمال نیروهای ضربه ای خودداری شود.

۳- از تمام طول تیغه اره استفاده کنید تا از کند شدن موضعی دندانها جلوگیری شده و عمر تیغه اره افزایش یابد.

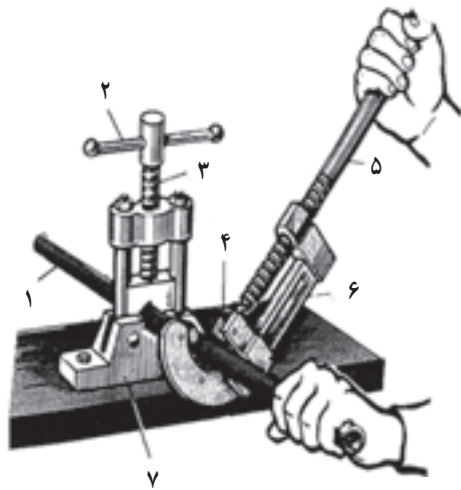
۴- عمل برش با سرعت مناسبی انجام شود تا از گرم شدن تیغه‌اره و از بین رفتن سختی آن جلوگیری شود. برای برش مواد سخت‌تر از سرعت‌های کمتر استفاده شود.



توجه: برای خنک کردن تیغه‌اره از مایع خنک‌کننده (آب صابون) استفاده کنید.

۵- برای این‌که بتوان در هنگام برش انحراف را سریعاً تشخیص داد و حتی از آن جلوگیری کرد طوری به کمان‌اره نگاه کنید که امتداد کمان و تیغه‌اره و خط برش در یک راستا دیده شوند.

۶- در موقع بریدن لوله‌های جدارنازک برای جلوگیری از شکستن دندانه‌ها، قطعه‌کار را تدریجاً گردانده و عمل برش را روی محیط آنها انجام داد، لوله‌های خیلی نازک بهتر است با لوله‌بر بریده شوند (شکل ۱۶-۳).

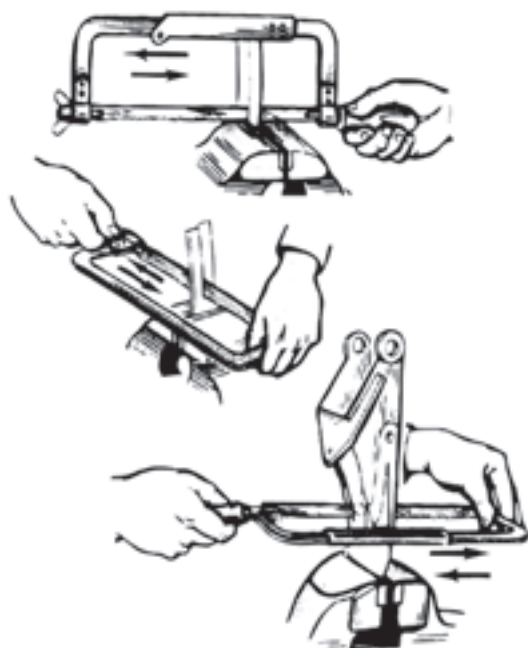


شکل ۱۶-۳- بریدن لوله‌های جدار نازک

۷- در اره‌کاری قطعات نازک قطعه‌کار را بین دو تکه چوب قرار داده و هر سه قطعه را با هم اره‌کاری می‌کنند. برش مستقل قطعات نازک با سروصدای زیاد و احتمال شکستن تیغه‌اره و تاب برداشتن قطعه‌کار توأم خواهد بود (شکل ۱۷-۳).



شکل ۱۷-۳- اره‌کاری قطعات نازک



شکل ۱۸-۳- برش عمیق

۸- اگر طول برش بیشتر از ارتفاع کماناره باشد می توان تیغه اره را 90° درجه چرخاند و عمود بر صفحه کمان اره بست (شکل ۱۸-۳).

۹- پس از تمام شدن کار برش، مهره خروسک را شل کنید تا فشار از روی تیغه اره برداشته شود.

اول ایمنی بعد کار

- ۱- تیغه‌اره را از نظر نداشتن ترک بازدید کنید، زیرا ممکن است در هنگام کار شکسته و باعث آسیب شود.
- ۲- از درست بسته‌شدن تیغه‌اره در کمان مطمئن شوید و بین‌های اتصال تیغه به فک‌های نگهدارنده را بازدید کنید که سالم و به طرز مطمئن در محل خود قرار گرفته باشند.
- ۳- از محکم بودن تیغه‌اره مطمئن شوید. زیرا شل بودن تیغه‌اره علاوه بر انحراف از مسیر برش باعث شکستن آن و آسیب دیدن شخص خواهد شد.
- ۴- مطمئن شوید که دسته کمان‌اره سالم باشد و در جای خود به گونه‌ای محکم شده باشد که در حین کار از جای خود خارج نشود.
- ۵- قطعه کار به‌طور صحیح، کوتاه و محکم در گیره بسته شده باشد. زیرا با چرخش قطعه‌کار در حین برش، تیغه‌اره شکسته و موجب آسیب خواهد شد.
- ۶- در نزدیکی جدا شدن قطعه، نیروی دست را کمتر کنید تا از شکسته شدن ناگهانی و افتادن قطعه و همچنین برهم خوردن تعادل و احتمال برخورد دست به گیره و ... جلوگیری شود.
- ۷- چون کار با ماشین‌های اره مستلزم آموزش ویژه است لذا از دست زدن به آن خودداری کنید.