

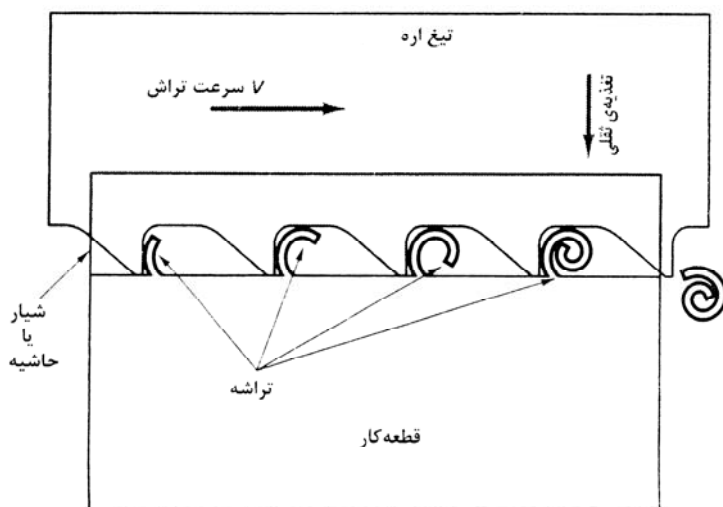
اره کاری

- ۱- مشخصات تیغه اره
- ۲- انواع اره
- ۳- روش اره کاری
- ۴- اره کاری ماشینی
- ۵- انواع ماشین های اره
 - ماشین اره رفت و برگشتی
 - ماشین اره نواری
 - ماشین اره دیسکی
- ۶- نکات ایمنی در اره کاری

اره کاری

اَوّکاری

اره کاری فرایندی است که برای بریدن قطعات کار مورد استفاده قرار می گیرد. قدم اول در اغلب فرایندهای ماشینکاری و تولید قطعات، برشکاری میلگرد یا ماده اولیه با اره است در واقع اره کاری یکی از فرایندهای اساسی ماشین کاری است که در آن برشکاری به وسیله لبه های برنده کوچک یا دندانه های متوالی تیغ اَوّ که در یک خط باریک قرار دارند، صورت می گیرد. همان طور که در شکل ۱-۳ نشان داده شده است، تراشه به تدریج با عبور هر دندانه از روی قطعه کار، تشکیل می شود و تا گذشتن دندانه ها از سرتاسر قطعه کار تراشه های موجود در فضای بین دو دندانه متوالی محبوس هستند. از آنجا که می توان قطعات قابل توجهی را تنها با برداشتن مقدار کمی ماده به صورت تراشه از قطعه ی خام جدا کرد، شاید اَوّکاری اقتصادی ترین فرآیند ماشین کاری از نقطه نظر هدر رفتن ماده و توان مصرفی و حتی از نظر نیروی انسانی باشد.



شکل ۱-۳ عمل اره کاری

مشخصات تیغه اره

الف) تیغه اره از فولاد سخت آبدیده و شکننده ساخته می شود که معمولاً در یک طرف و یا دو طرف آن دارای دندانه های برنده می باشد. دندانه ها مثل تعداد زیادی قلم (گوه) که پشت سر هم قرار دارند اثر می کنند که در هنگام حرکت تیغه اره به طور یکنواخت از قطعه کار براده بر می دارند. براده های جدا شده به وسیله دندانه ها توسط شکاف بین دندانه ها از قطعه کار خارج می گردند. اگر چه براده های جدا شده به وسیله تک تک دندانه ها خیلی کوچک است ولی بالا بودن تعداد دندانه های موثر در اره باعث افزایش سرعت برش می گردد.

ب) اثر برندگی تیغه اره بستگی به فرم دندانه های آن دارد در تیغه اره های دستی معمولی، زاویه برش اغلب ۹۰ درجه می باشد. بنابراین پیشانی دندانه ها زاویه ای ندارد. برای اینکه فضای کافی جهت براده ها بین دندانه ها ایجاد شود، زاویه لبه برنده را زیاد بزرگ نمی سازند.

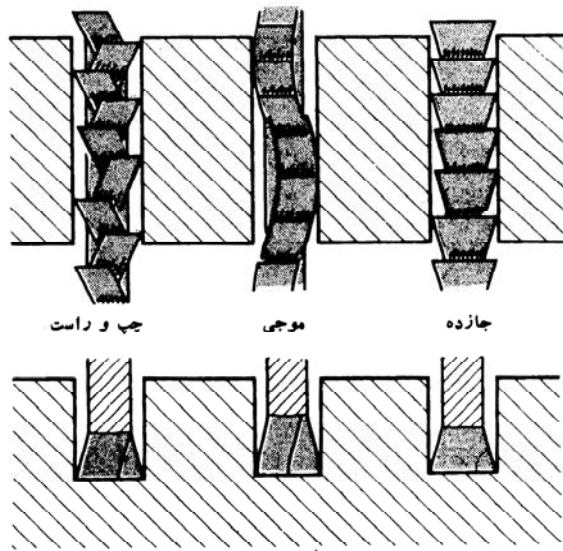
ج) جنس قطعه کار و بزرگی سطحی که می باید بریده شود تعیین کننده تقسیمات دندانه ها (درشت و ریز) و زاویه آزاد α (برای بزرگی فضای بین دندانه ها)

اره کاری

است. هر چقدر براده‌های جدا شده بیشتر باشد فضای بین دندانها نیز باید به همان نسبت بزرگ‌تر ساخته شود تا اینکه این فضا بسرعت پر نشود و تیغه اره در کار گیر نکند و بهمین منظور برای بریدن قطعات نرم از تیغه اره‌هایی با تقسیمات دندان درشت استفاده می‌شود. هنگام بریدن قطعات سخت در صورت کوچک بودن زاویه لبه برنده، دندانها خیلی سریع کند می‌شوند. برای اینکه در هنگام اره کاری فشار روی تک تک دندانها کمتر شود از تیغه اره‌های با دندان ریز استفاده می‌شود زیرا همزمان تعداد دندان بیشتری براده برمی‌دارد. همچنین برای بریدن قطعات نازک باید از تیغه اره‌های با تقسیمات دندان ریز استفاده می‌شود، تا اینکه تعداد زیادی دندان (حداقل ۲ عدد) با سطح کوچک برش در تماس باشند. تقسیمات دندان درشت باعث گیر کردن اره در کار و شکستن می‌شود.

د) تیغه اره باید بتواند آزاد ببرد. تیغه اره‌ها خیلی نازک هستند. برای اره دستی از تیغه اره به ضخامت ۰.۸ تا ۱.۲۵ میلی‌متری و برای اره ماشین از اره به ضخامت ۱/۵ تا ۲/۵ میلی‌متری استفاده می‌شود. برای جلوگیری از گیر کردن تیغه اره در شیار نازک که ایجاد می‌کند، دندانها را طوری فرم می‌دهند که عرض شکاف بیشتر از ضخامت تیغه پشت لبه برنده باشد. برای به‌دست آوردن این نتیجه از روش‌های زیر استفاده می‌گردد:

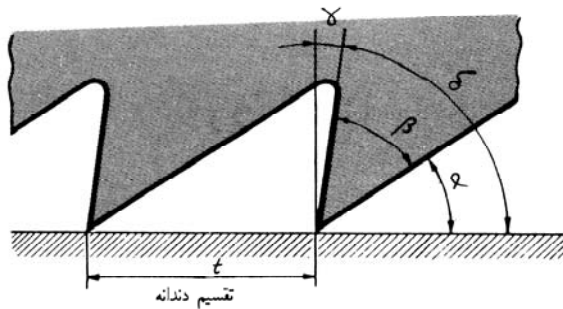
۱. **چپ و راست کردن دندانها:** باین صورت که دندانها یک در میان بطرف چپ و راست خم شده‌اند.
۲. **موجی بودن لبه برنده تیغه اره:** در این حالت تعداد زیادی دندان بطرف راست و یا چپ خم شده‌اند.
۳. **جا زدن لبه برنده:** به این روش ضخامت آن را افزایش داده و سپس پشت آن را به وسیله سنگ سمباده خالی می‌کنند.



شکل ۳-۲ شکل اره‌ها

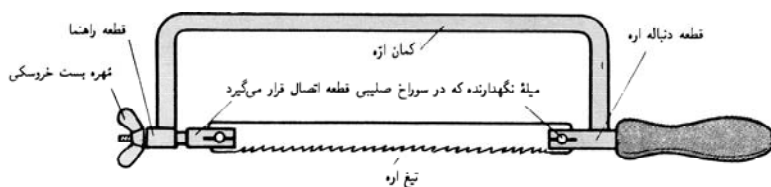
زوایای دندانه تیغه اژه

تیغه اژه از دندانه‌های گوه شکل متوالی تشکیل شده است. زوایای نوک دندانه‌های اره همانند زاویه گوه‌ای قلم است. در شکل ۳-۳ زوایای مختلف اره نشان داده شده‌اند که به نامهای زوایای α , β , γ , δ نامیده می‌شوند. که زاویه α به نام زاویه آزاد و زاویه β به نام زاویه گوه و زاویه γ زاویه براده است. مجموع زوایای آزاد و گوه را به نام زاویه برش می‌نامند و با δ نشان می‌دهند.



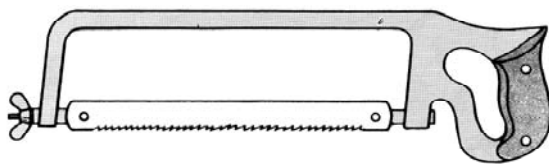
شکل ۳-۳ زوایای دندانه اره

انواع اره های دستی



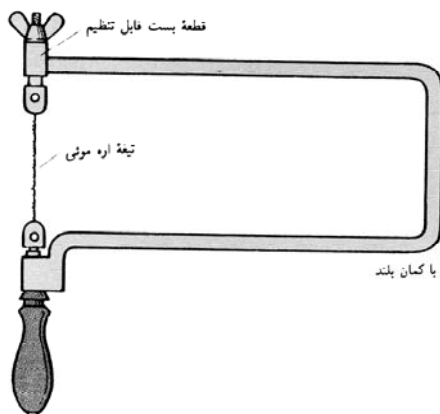
شکل ۳-۴ قسمت های مختلف اره

کمان اره دستی - کمان اره دستی با دسته پنجه ای برای برش های ساده به کار می روند.



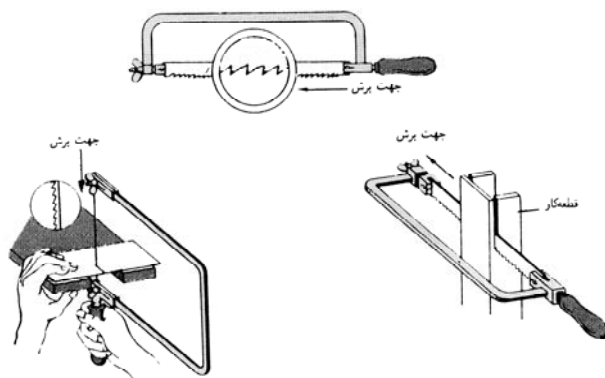
شکل ۳-۵ کمان اره دستی

اره موئی - برای برش های داخلی مستقیم یا به شکل مختلف (بیشتر برای چوب و فلزات نرم) از اره موئی استفاده می شود.



شکل ۳-۶ اره موئی

کمان اره و طرز بستن تیغه اره به آن: کمان اره از دو قسمت اره و تیغه اره تشکیل شده است. کمان اره به دو صورت دسته طپانچه‌ای و معمولی ساخته می‌شود. کمان اره در دو محلی که تیغه اره به آن محکم می‌شود دارای دو قطعه اتصال می‌باشد که با پیچیدن پیچ خروسک تیغه اره را کاملاً محکم می‌کند. با چرخاندن دو قطعه اتصال می‌توان تیغه اره را به‌طور افقی و یا عمودی به کمان اره بست. نکته‌ای که قبل از شروع اره‌کاری باید به آن توجه کرد صحیح بودن ارتفاع گیره است. لبه بالائی فک گیره از کف کارگاه می‌بایستی در ارتفاع آرنج دست قرار گیرد تا شخص بتواند در موقع بریدن قطعه کار، اره را به راحتی ۳۰ درجه نسبت به سطح کار کج نگهدارد. صحیح نبودن ارتفاع گیره باعث بد قرار گرفتن بدن در هنگام اره‌کاری و سوهان‌کاری می‌گردد.

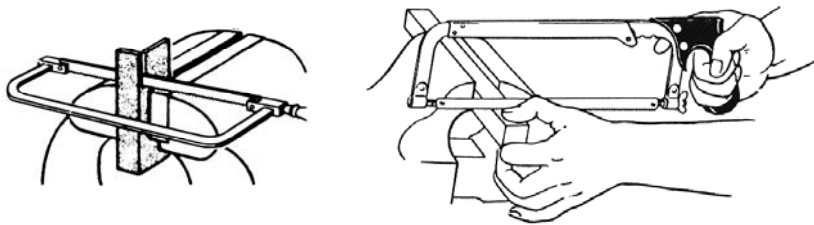


شکل ۷-۳ طرز بستن تیغه اره

روش اره‌کاری: در اره‌کاری نکات زیر مورد توجه قرار می‌گیرد:

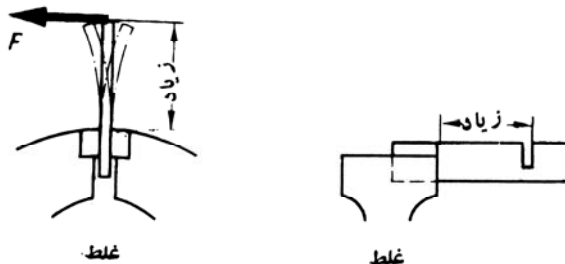
۱. تیغه اره باید کاملاً مستقیم و محکم در کمان اره بسته شود. اره در هنگام حرکت به‌طرف جلو می‌بایست براده‌برداری کند به همین علت باید پیشانی دندان‌های تیغه اره در همین جهت باشد.
۲. شل و لق بودن تیغه اره باعث دقیق نبریدن، گیر کردن و شکستن آن می‌گردد. چنانچه قطعه کاری را می‌بایست عمیق‌تر برید، باید تیغه اره را به اندازه ۹۰ درجه چرخانید و در کمان اره محکم کرد. پس از خاتمه کار باید پیچ خروسک کمان را شل کرد تا کمان اره از زیر نیروی کششی خارج گردد.

اره کاری



شکل ۸-۳ روش اره کاری

۲. قطعه کار باید کاملاً محکم بسته شود و در هنگام اره کاری نباید حالت فنریت داشته باشد. محل برش باید حتی الامکان نزدیک لبه گیره قرار گیرد و حالت فنریت داشتن قطعه کار باعث دقیق نشدن کار و جلو گیری از اثر برشی اره، گیر کردن و قلاب کردن تیغه اره می گردد.

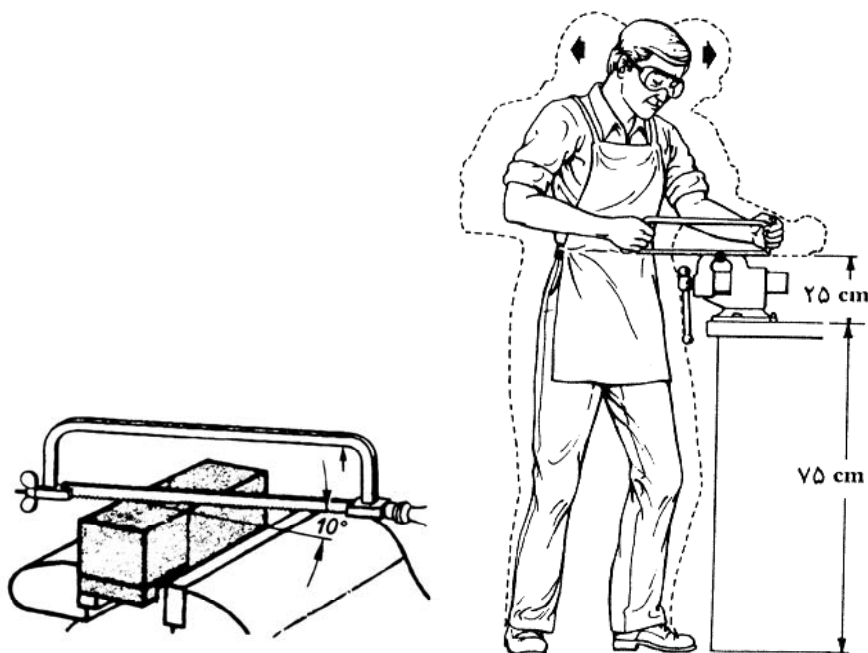


شکل ۹-۳ طرز صحیح بستن قطعه کار برای اره کاری

۳. اره کردن بایستی با کمی مایل نگه داشتن کمان اره از لبه عقبی قطعه کار شروع شود. در این حالت می بایستی حرکت رفت و برگشت با فشار کمی انجام گیرد. در ضمن می توان برای سهولت کار، ابتدا محل شروع را با یک سوهان سه گوش به فاصله تقریباً ۵/۰ میلیمتر از خط برش علامت گذاشت تا خط برش در هنگام اره کاری باقی بماند.

شروع اره کاری نباید در تمام سطح کار صورت گیرد، چون اره روی قطعه کار بسختی بند می شود و باعث خراش و سر خوردن در روی سطح قطعه کار و عدم دقت در شروع اره کاری می گردد. بزرگ بودن زاویه در شروع اره کاری (α) باعث قلاب

کردن دندان‌های اره و شکستن آن می‌گردد. این خطر هنگام شروع اره‌کاری از طرف لبه جلوئی قطعه کار بیشتر است.



شکل ۱۰-۳ طرز صحیح اره‌کاری

۴. قطعات تخت از طول اره می‌شوند:

طول برش زیاد باعث هدایت خوب اره و دقیق و تمیز شدن شیار می‌گردد. چنانچه در جهت سطح مقطع کم اره‌کاری شود، شیار برش می‌تواند در اثر هدایت بد اره براحتی کج و تیغه اره در شیار قلاب کرده و بشکند.

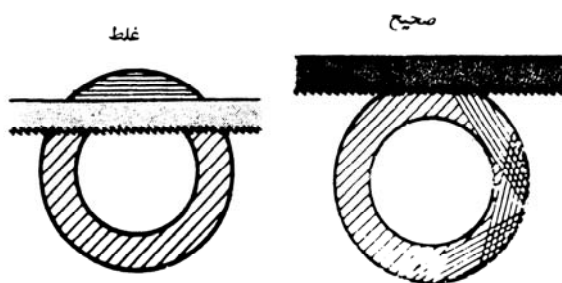
۵. هنگام اره‌کاری باید به حرکت صحیح و تقسیم فشار توجه کرد:

اره دستی می‌بایستی طوری حرکت داده شود که از تمام طول تیغه اره به یکسان استفاده شود. فقط در موقع حرکت به طرف جلو باید به یکسان فشار اعمال شود. حرکت برگشت اره باید بدون اعمال فشار صورت گیرد تا از سایش و کند شدن دندان‌های تیغه اره جلوگیری شود.

۶. برای اره کردن لوله، دقت مخصوص لازم است.

اره کاری

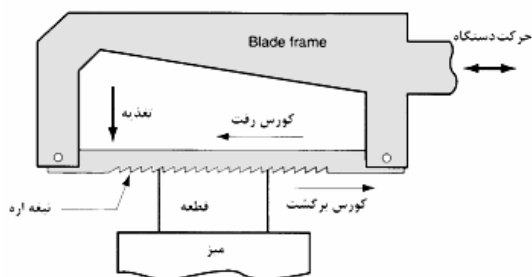
هنگام اره کردن لوله باید فقط تا جداره داخلی لوله اره کرد و سپس لوله را گردانده و عمل برش را مجدداً تکرار کرد. اگر لازم باشد که لوله در یک جهت اره شود، باید نسبت به ضخامت جداره لوله تیغه اره با دندانه‌های ریز انتخاب کرد تا همیشه تعداد زیادی دندانه همزمان روی کار درگیر باشند.



شکل ۱۱-۳ اره کاری لوله

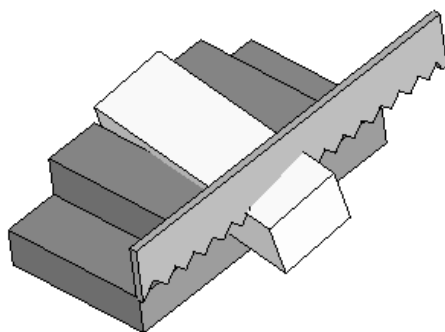
اره کاری ماشینی: علاوه بر اره کاری دستی با استفاده از ماشین‌های مختلف اره کاری هم می‌توان عمل اره کاری را انجام داد. ماشین‌های اره دارای انواع مختلف می‌باشند که به آنها اشاره می‌شود.

ماشین‌های اره رفت و برگشتی: در یک ماشین اره رفت و برگشتی (شکل ۱۲-۳)، یک تیغه اره صاف با حرکت به جلو و عقب، به تدریج قطعه کار را برش می‌دهد. معمولاً در این ماشین‌ها، در حرکت تیغه به عقب براده‌برداری انجام می‌شود، ولی طرح‌های این نوع ماشین‌ها متفاوت است. پیشروی مثبت تیغه اره به طرف پایین سبب می‌شود در هر کورس حرکت تیغه اره، یک مقدار مشخصی از ضخامت قطعه کار بریده شود.



شکل ۱۲-۳ ماشین اره رفت و برگشتی

برشکاری با ماشین اره لنگ: طول قسمتی از قطعه کار که باید بریده شود را اندازه بگیرید. اگر طول برش خواسته شده مشخص نباشد، باید مقدار اضافه ماشین کاری به اندازه کافی در نظر گرفته شود. قطعه کار را علامت گذاری کرده و در گیره محکم کنید و سپس برشکاری را آغاز نمایید (شکل ۱۳-۳).



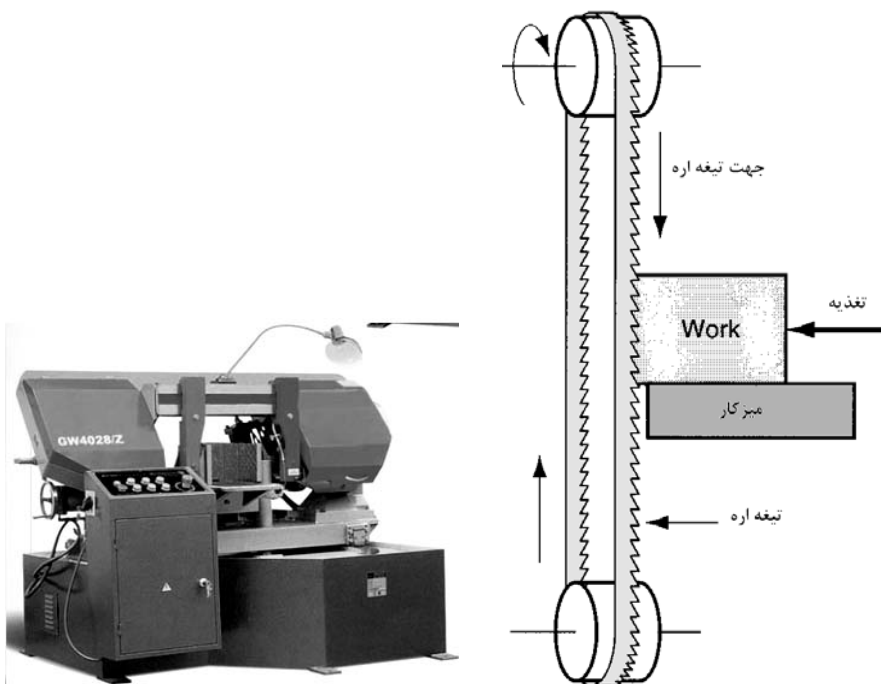
شکل ۱۳-۳ برشکاری با اره لنگ

ماشین اره نواری: در برشکاری میلگردها و پروفیل ها، معمولاً از ماشین های اره نواری افقی استفاده می شود (شکل ۱۴-۳). ماشین های اره نواری سه مزیت نسبت به ماشین های اره لنگ دارند.

۱. **دقت بیشتر:** تیغه اره را در ماشین های اره نواری می توان دقیق تر از ماشین های اره لنگ هدایت کرد. با توجه به اینکه تیغه اره های نواری نازک تر هستند می توان دقیقاً از روی خط رسم شده بر روی قطعه کار، عمل برشکاری را انجام داد و شیار برشکاری نیز در این ماشین ها ظریف تر خواهد بود.

۲. **سرعت بیشتر:** تیغه اره نواری پیوسته است و فقط در یک جهت حرکت می کند. بنابراین عمل برشکاری نیز پیوسته خواهد بود. با توجه به طولانی بودن طول تیغه اره های نواری، حرارت از تیغه اره به سرعت دفع شده و بنابراین می توان این اره ها را با سرعت بیشتری به کار برد.

۳. **دورریز کمتر:** سطح مقطع تیغه اره های نواری کوچک است و بنابراین شکاف باریک تری بر روی قطعه کار به وجود می آورد و طبعاً براده کمتری نیز تولید خواهد کرد.

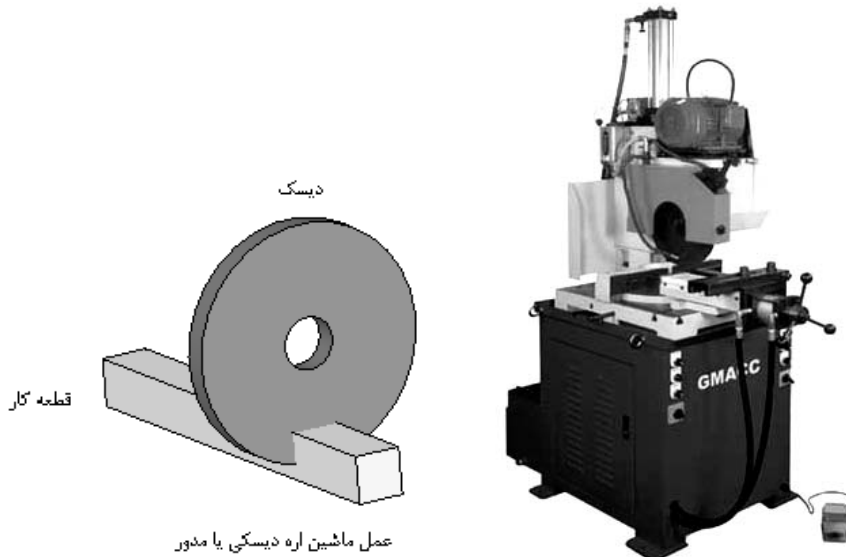


شکل ۱۴-۳ ماشین اره نواری

نصب کردن تیغه اره نواری روی ماشین: اگر لازم است ماشین اره نواری با بهترین بازدهی کار کند، باید تیغه اره آن با دقت نصب شود. هنگام نصب تیغه اره باید دستکش چرمی ضخیم به دست کنید تا دندانهای تیغه اره به دست آسیب نرساند. قسمت‌های راهنمای تیغه اره باید به خوبی تنظیم شوند تا سطح تکیه گاهی کافی داشته باشد. برای برشکاری دقیق قطعات و عمود بر گیره، وجود تکیه گاه مناسب برای تیغه اره ضروری است. برای تنظیم کشش تیغه اره باید دستورالعمل سازنده تیغه اره را رعایت کرد. اگر میزان کشش نامناسب باشد، تیغه اره خراب شده و ممکن است سریعاً به یاتاق‌های فلکه‌های محرک و راهنمای تیغه اره آسیب برسد.

ماشین اره دیسکی: ماشین‌های برشکاری دیسکی در زمینه‌های مختلف صنایع فلز کاری به کار می‌روند. این ماشین‌ها جزو ماشین‌آلات تولیدی محسوب می‌شوند در ماشین‌های برشکاری با سنگ سنباده، دیسک سنباده نازک در حالی که به سرعت می‌چرخد، قطعه کار را برش می‌دهد. بسیاری از مواد نظیر شیشه، سرامیک و فلزات را

می‌توان با دقت ابعادی خوبی با این روش برش داد. فولادهای سختکاری شده را برای بریدن با این ماشین لازم نیست آنیل نمود و در همان حالت سخت می‌توان آن را برش داد. بعضی از دیسک‌های سنگ برش مخصوص و مقاوم به حرارت را می‌توان برای برش سریع گداخته نیز به‌کار برد.



شکل ۱۵-۳ ماشین اره دیسکی

برشکاری مواد با سنگ سنباده به دو روش خشک و یا تر قابل انجام است. در برشکاری تر با سنگ سنباده، سطح بریده شده پرداخت‌تر و دقت حاصله بهتر است. هرچند که این روش کندتر از برشکاری خشک با سنگ سنباده است. سطح برشکاری در روش تر نمی‌سوزد. روش خشک برای برشکاری سریع و جایی که دقت ابعادی بحرانی نباشد به‌کار می‌رود. در برشکاری با اره مدور سرد (شکل ۱۵-۳) تیغه اره مدور دندانه‌دار به‌عنوان ابزار برشی به‌کار رفته و با این روش می‌توان برش‌های دقیق داد.

نکات ایمنی در اره‌کاری

۱. هیچوقت در حالیکه هوشیاری کامل ندارید، یک ماشین برشکاری را به‌کار نیندازید.
۲. به هنگام بلند کردن و برشکاری قطعات سنگین از همکاران خود کمک

اره کاری

بگیرید.

۳. روغن، گریس و مایع برشی ریخته شده بر روی زمین و دور و بر ماشین را تمیز کنید.

۴. لبه های قطعه برش خورده تیز هستند. به هنگام حمل و جابه جا کردن این قطعات کاملاً دقت کنید.

۵. برای کشش مناسب تیغه اره، به دستورالعمل سازنده تیغه اره عمل کنید. اعمال تنش کششی بیش از حد می تواند به آسانی تیغه اره را بشکند.

۶. تیغه اره های نواری را با احتیاط کامل جابه جا کنید. این تیغه ارها طویل و فنی هستند. این تیغه ها معمولاً به صورت پیچیده شده نگهداری می شوند و ممکن است دفعتاً باز شوند.

۷. قبل از شروع برشکاری مطمئن شوید که تمام حفاظ های ماشین در جای خود قرار گرفته باشند.

۸. به هنگام برشکاری مواد با ماشین سنگ سنباده خشک یک ماسک ضد غبار مناسب که تمام صورت را بپوشاند، استفاده کنید.

۹. به هنگام برشکاری قطعات با سنگ سنباده، از ایستادن در مقابل تیغه برش اجتناب کنید.

۱۰. دستان خود را از قسمت های متحرک ماشین دور نگهدارید

۱۱. قبل از انجام تنظیم ماشین، آن را متوقف کنید.