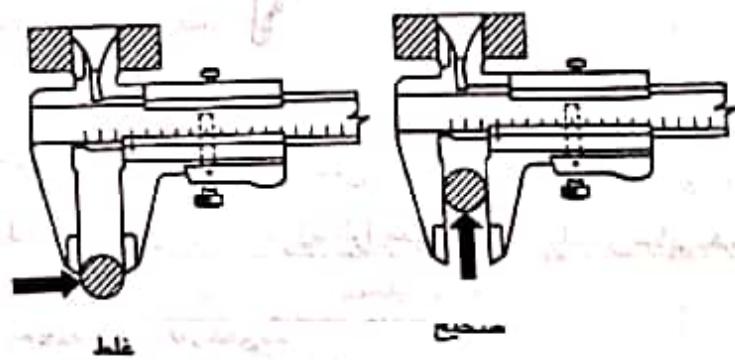


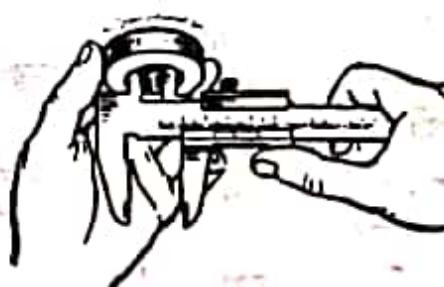
۶- برای ثبت اندازه از پیچ قفل‌کننده ورنیه استفاده شود.



۷- برای اندازه‌گیری از نوک فکها استفاده نشود.



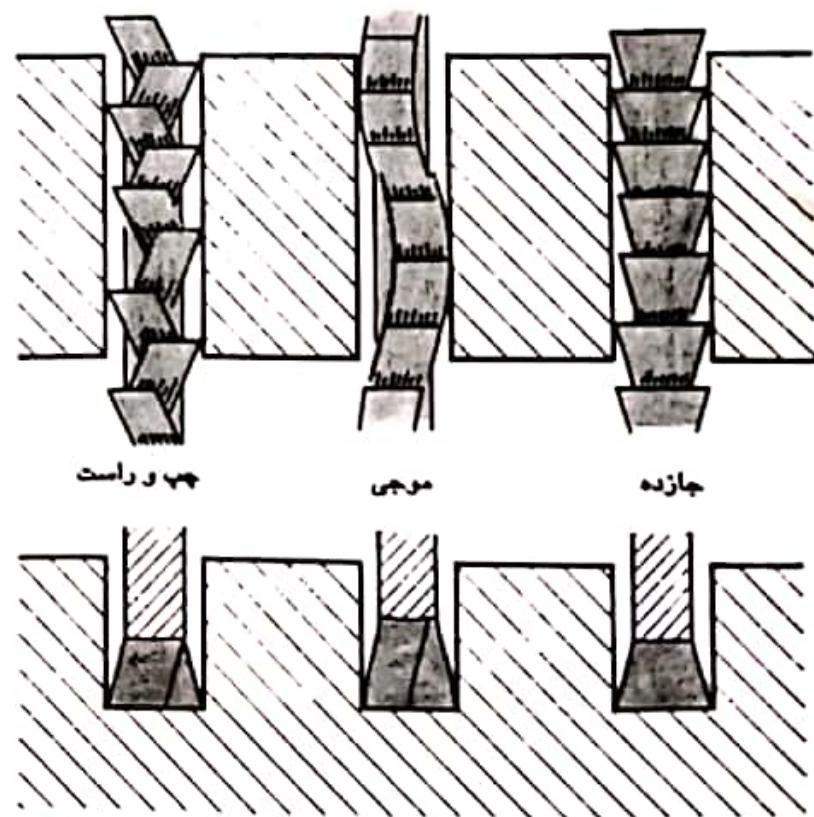
۸- در اندازه‌گیری داخلی ابتدا دهانه کولیس کمی بزرگتر از اندازه مورد نظر باز شود، سپس شاخص ثابت آن به یک طرف قطعه مورد نظر تکیه داده شود و شاخص دیگر به طرف دیگر قطعه کار نزدیک شود و پس از چسبیدن به قطعه کار اندازه آن خوانده شود.



اره های دنده ریز که دارای 28 تا 32 دندانه در هر اینچ می باشد می برنند. در اره کاری قطعاتی که دارای ضخامت کمی می باشند، جهت جلوگیری از گیر کردن اره در هنگام برش و شکستن دندانه ها، نیز از تیغه اره های دنده ریز استفاده می شود. بر عکس برای بریدن قطعاتی که دارای طول برش بلندی می باشند بایستی از تیغه اره هایی با دندانه درشت تر استفاده گردد، زیرا لازم است که در بین دندانه ها فضای کافی جهت جمع شدن براده وجود داشته باشد تا اره در تمام طول برش، عمل براده برداری را انجام دهد.

برای جلوگیری از گیر کردن تیغه اره ها در هنگام برش، معمولاً تدابیری بکار برده شده تا عرض برش بیشتر از ضخامت تیغه اره باشد برای این منظور از سه روش به شرح زیر استفاده می شود:

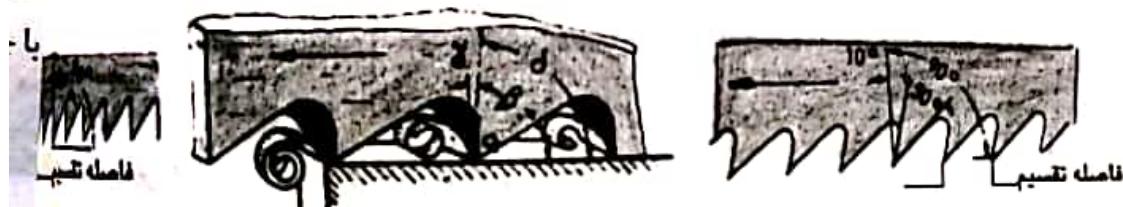
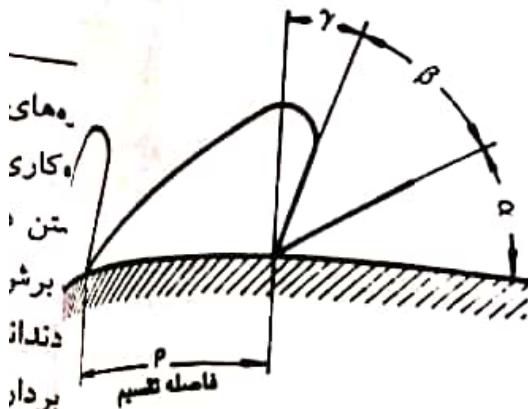
- ۱- با جازدن لبه برنده، ضخامت آنرا افزایش داده و پس پشت آن را به وسیله سنگ سنباده خالی می کنند.
- ۲- به وسیله موج دادن به لبه تیغه اره به ترتیبی که چند دندانه به راست و چند دندانه به سمت چپ به صورت موجی منحرف شوند.
- ۳- با چپ و راست کردن دندانه ها در اینحالت یک دنده را به چپ و دنده دیگر را به راست منحرف می کنند.



جنس تیغه اره ها

جنس تیغه اره ها را برای بریدن کارهای نرم و معمولی از فولاد ابزار و برای کارهای سخت تر و فولادها، از فولاد فلز آرالیاژی (تندربر) انتخاب کرده و پس از ساختن دندانه ها، فقط قسمت لبه برنده آنها را آب می دهند.

زاویه براده (α) در این نوع تیغه اره‌ها به جنس کار بستگی داشته و مقدار آن را برای بریدن فلزات نرمی که دارای براده طویل می‌باشد، به اندازه ۱۰ درجه انتخاب کرده و فاصله تقسیم آنها را نیز زیاد درنظر می‌گیرند. به این ترتیب فضای خالی بین دندانه‌ها زیادتر شده و برای جلوگیری از محکم شدن و هدایت بهتر براده، انتهای دندانه‌ها را گرد می‌سازند. زاویه براده را برای تیغه اره‌های دندانه ساخت استفاده برای نراز باز صفر درجه انتخاب می‌کنند.



زاویه آزاد (α), زاویه بین سطح آزاد گوه و سطح براده برداری شده است. وجود این زاویه شدن ابزار با کار لازم و سطح را نیز کم می‌کند.

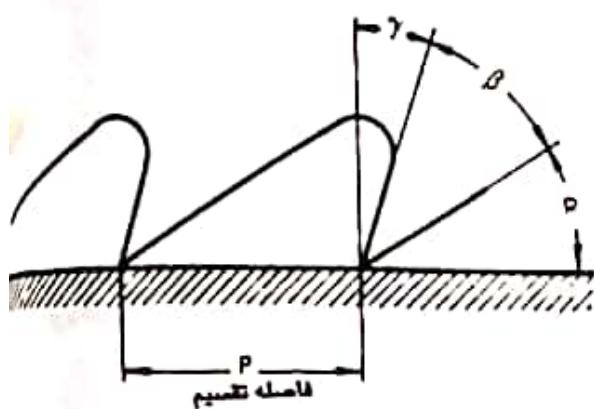
تیغه اره‌های دستی را در دونوع یک طرفه و یا دو طرفه می‌سازند. طول تیغه اره‌های دندانه را به اندازه اسمی ۲۵۰ و ۳۰۰ میلی‌متر و عرض ۱۵-۱۲ میلی‌متر و ضخامت ۰.۶ تا ۰.۸ میلی‌متر (منظور از اندازه اسمی فاصله مرکز تا مرکز سوراخ‌های تیغه اره می‌باشد).

تیغه اره‌های دستی دو طرفه معمولاً به طول ۳۵۰ و عرض ۲۵ و ضخامت ۱ میلی‌متر ساخته می‌شوند. برای بریدن فلزات سخت تر از تیغه اره‌های دندانه ریز (که دندانه تراز تیغه اره‌ها (فاصله رأس یک دندانه تراز دندانه بعدی) بر حسب نوع و جنس کار متفاوت استفاده می‌شود. ریزی و درشتی دندانه‌های دندانه ریز و برای بریدن فلزات نرم از تیغه اره‌های سنجیده می‌شوند. تیغه اره‌هارا از این نظر می‌توان به سه گروه به شرح زیر تقسیم نمود:

۱- برای بریدن قطعات مسی، آلومینیومی و مواد مصنوعی از تیغه اره‌های دندانه درست شده در هر اینچ دارند استفاده می‌شود.

۲- در اره کاری قطعات فولادی تا استحکام n/mm^2 ۶۰۰، فولاد ریخته‌گی، بونج و مفرغ از این دندانه متوسط که ۱۸ تا ۲۲ دندانه در هر اینچ دارند استفاده می‌کنند.

۳- قطعاتی را که جنس آنها از فولاد با استحکام بیش از n/mm^2 ۶۰۰ بوده و همچنین

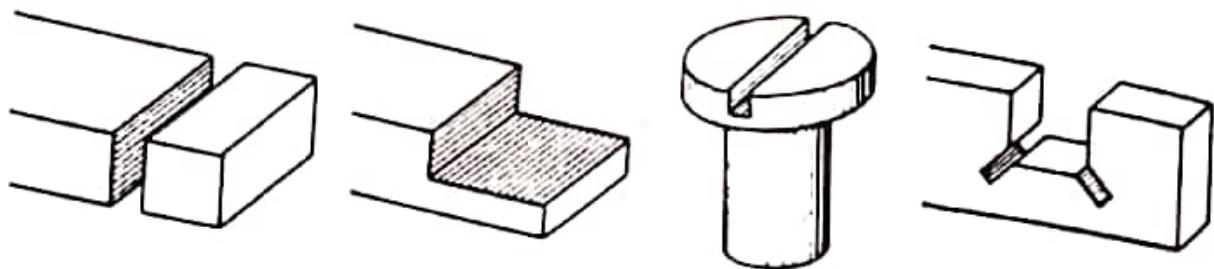


زاویه براده (۷) در این نوع تیغه اره‌ها به جنس کارستنی داشته و مقدار آن را برای بریدن فلزات نرمی که دارای براده طویل می‌باشد، به اندازه ۱۰ درجه انتخاب کرده و فاصله تقسیم آنها را نیز زیاد در نظر می‌گیرند.

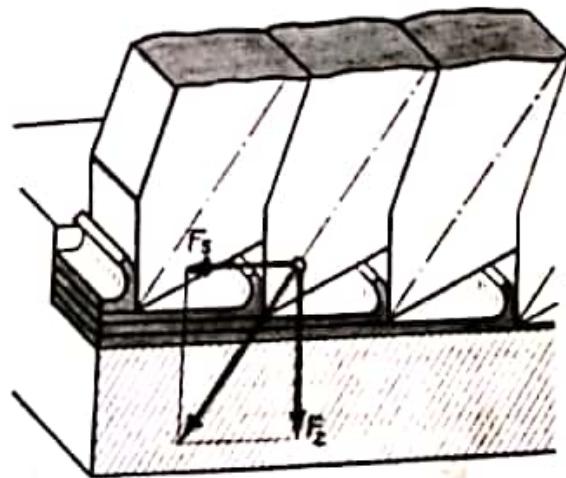
۴

اره کاری

از اره کاری به منظور بریدن و یا ایجاد شیار در قطعات استفاده می‌شود.



در جدا کردن قطعه کار به کمک اره در مقایسه با قلم کاری، علاوه بر صرفه جویی در وقت و مواد اولیه و نیرو، سطح برش نیز صاف‌تر بوده و لبه قطعه کار تغییر فرم پیدا نمی‌کند.
دندانه‌های اره مانند گوههای کوچکی می‌باشند که پشت سر هم قرار گرفته و به ترتیب از روی کار برآده برداری می‌کنند. این مجموعه گوههای کوچک را که در حقیقت روی یک قطعه از فولاد، بطور یکپارچه و در کنار هم قرار گرفته‌اند تیغه اره نامند.

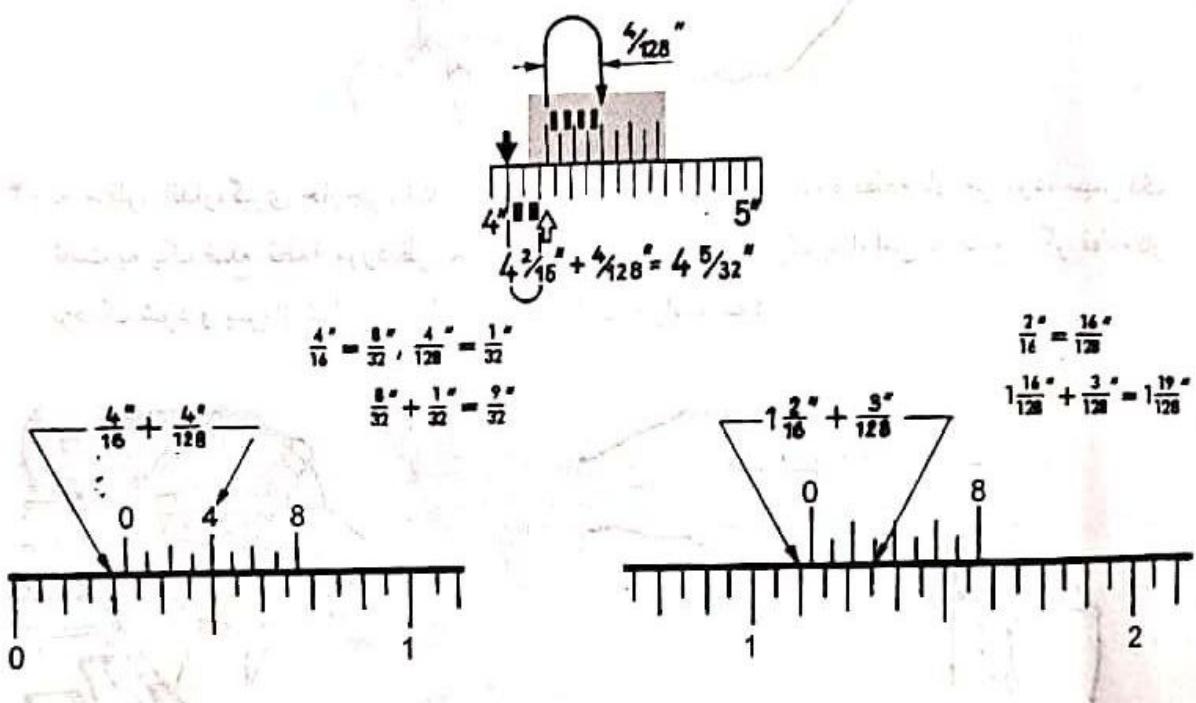


تیغه اره

همان‌طور که گفته شد هر یک از دندانه‌های تیغه اره به منزله یک گوه بوده و می‌توان زوایایی را که در گوه وجود دارد در اره نیز متصور بود. زاویه گوه (β) را در تیغه اره‌های دستی ای که برای بریدن فلزات از آنها استفاده می‌شود، برابر ۵۰ درجه انتخاب می‌کنند.

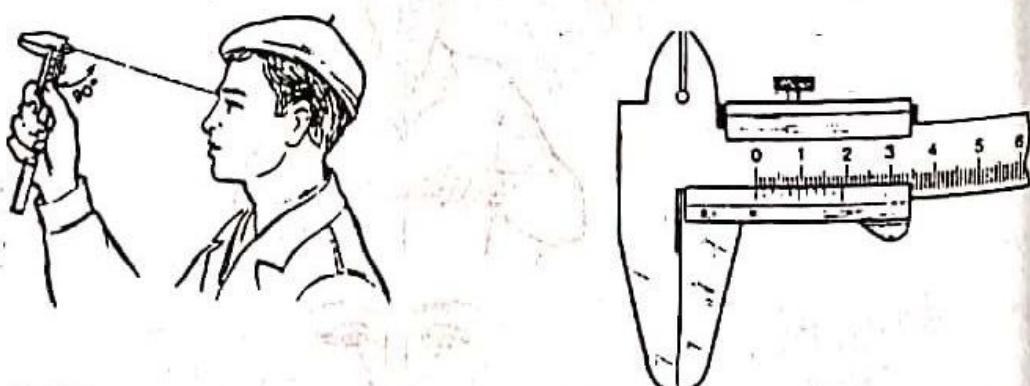
طریقه خواندن کولیس اینچی

ابتدا اندازه را روی خطکش مدرج بحسب اینچ و تقسیمات $\frac{1}{16}$ اینچ خوانده سپس مقدار کسری از تقسیمات اصلی خوانده شده از ورنیه را به آن اضافه می کنیم. برای تعیین کسری که ورنیه نشان می دهد، بایستی تعداد تقسیمات بین صفر ورنیه و خطکش که مقابل یکی از تقسیمات اصلی قرار دارد در عدد $\frac{1}{128}$ اینچ ضرب نمود.



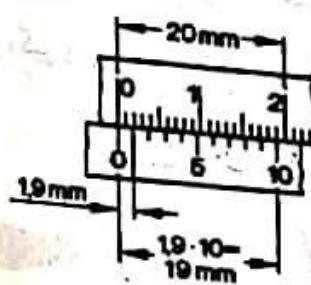
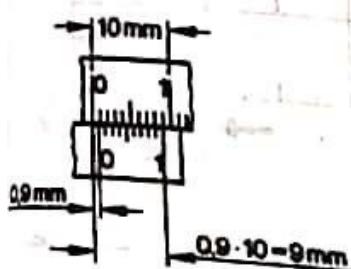
روش کار با کولیس

- ۱- فک های اندازه گیری با پارچه تمیز شود.
- ۲- کولیس بسته شود و صفر خطکش با صفر ورنیه منطبق باشد و فکها موازی باشند.



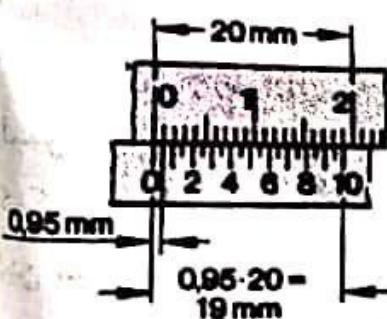
ورنیه قسمت متحرک مدرجی است که به کمک آن خواندن اندازه‌های مختلف میسر است. دقت

کولیس بر روی ورنیه حک شده است.



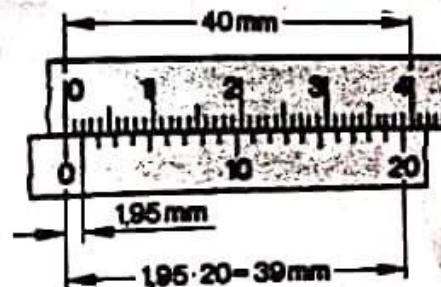
کولیس $\frac{1}{10}$ در این نوع کولیس، ورنیه فاصله ۹ میلی‌متر از خطکش مدرج را به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم کرده که در نتیجه فاصله هر یک از تقسیمات ورنیه $\frac{9}{10}$ میلی‌متر خواهد بود و اختلاف هر یک از خطوط ورنیه با خطکش مدرج $\frac{1}{10}$ میلی‌متر می‌باشد که به آن دقت کولیس گویند.

مطابق شکل زیر در بعضی از این کولیسها جهت دقت قرائت و کمتر کردن خطای دید ۱۹ میلی‌متر از خطکش به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم می‌شود. در نتیجه فاصله هر یک از تقسیمات ورنیه $\frac{19}{10}$ و دقت کولیس $\frac{1}{10} = \frac{19}{10} - 2$ می‌باشد.



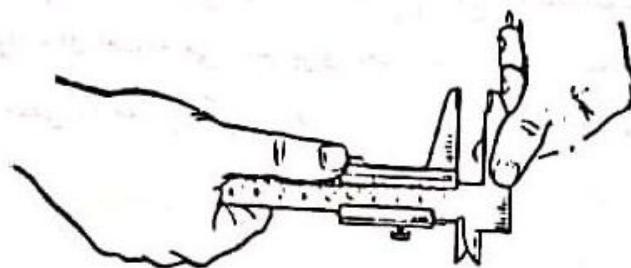
کولیس $\frac{1}{20}$ در این نوع کولیس‌ها فاصله ۱۹ میلی‌متر خطکش را به ۲۰ قسمت مساوی تقسیم کرده‌اند درنتیجه فاصله هر یک از تقسیمات ورنیه $\frac{19}{20}$ یعنی ۰.۹۵ و دقت کولیس $0.95 - 0.05 = 0.90$ میلی‌متر است.

در بعضی از کولیس‌های $\frac{1}{20}$ میلی‌متر خطکش را به ۲۰ قسمت تقسیم کرده‌اند، پس فاصله تقسیمات ورنیه $\frac{39}{20}$ یا ۱.۹۵ است و در نهایت دقت $1.95 - 0.05 = 1.90$ می‌باشد.

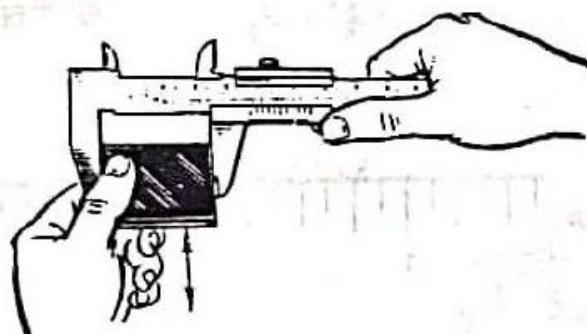


کولیس‌های دیگری با دقت‌های 0.02 یا $\frac{1}{50}$ میلی‌متر وجود دارند که ورنیه آنها ۴۹ میلی‌متر را به

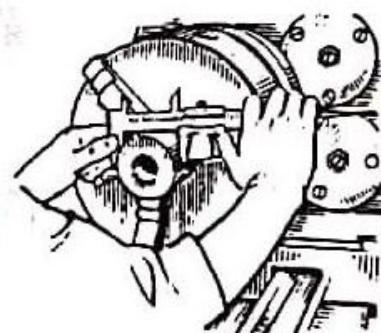
۳- کولیس مطابق شکل زیر در دست گرفته شود و فک ثابت آن جلو برده شود.



۴- به منظور اندازه‌گیری خارجی، ابتدا دهانه کولیس کمی بیشتر از اندازه قطعه باز می‌شود، سپس ثابت به یک ضلع قطعه موردنظر تکیه داده شود. حال فک متحرک به آرامی به ضلع دیگر قطعه نزدیک شود و پس از تماس با قطعه کار، اندازه آن خوانده شود.

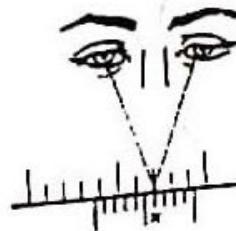


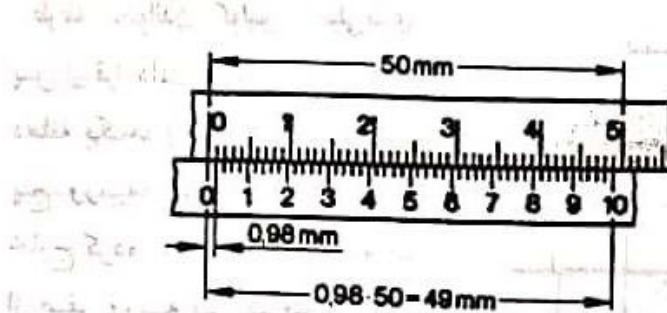
بعد از اتمام کار



حین کار

۵- در موقع خواندن باید جهت دید در راستای محل خواندن و عمود بر خطکش باشد.





$$1 - \frac{9}{10} = 1 - 0.98 = 0.02 \text{ mm}$$

در جدول زیر خلاصه مطالب فوق آمده است:

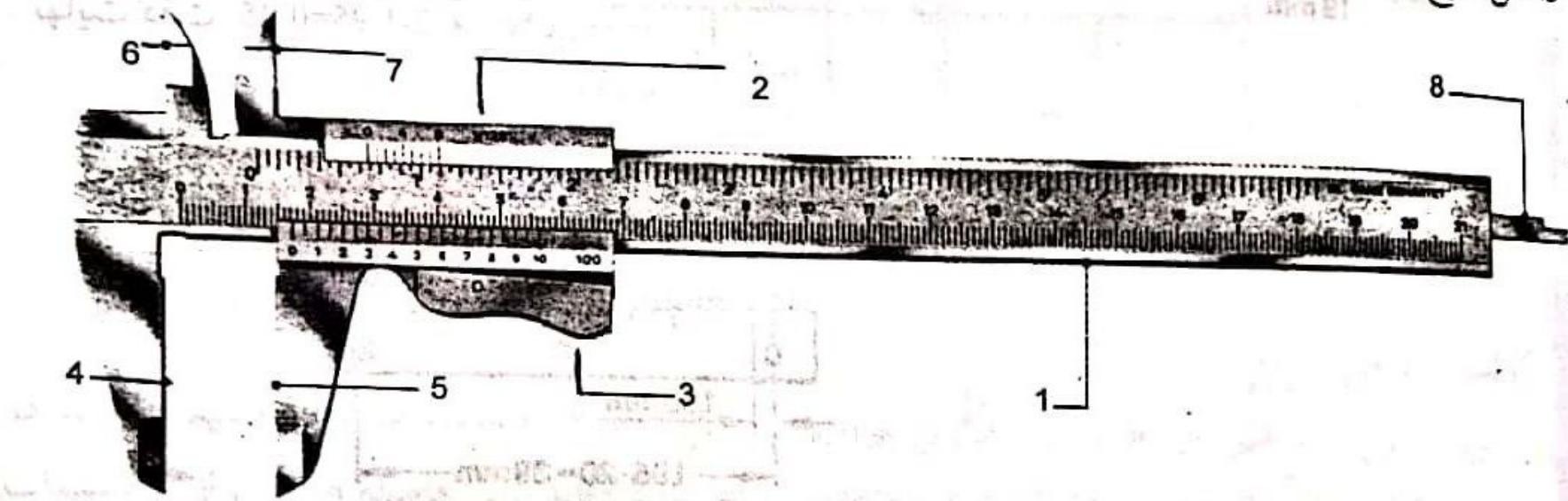
شکل مرتبه	دقت کلیس	تعداد تقسیمات ورنیه	طول ورنیه	نوع ورنیه
①	0/1 میلیمتر	10	9 میلیمتر	
②	0/1 میلیمتر	10	19 میلیمتر	
③	0/10 میلیمتر	10	19 میلیمتر	
④	0/10 میلیمتر	10	29 میلیمتر	
⑤	0/12 میلیمتر	10	49 میلیمتر	

کولیس اینچی $\frac{1}{128}$

در این کولیس خط کش مدرج برحسب اینچ بوده و هر اینچ را به 16 قسمت مساوی تقسیم کرده‌اند. در این نوع کولیس $\frac{7}{16}$ اینچ را به هشت قسمت مساوی تقسیم کرده‌اند پس فاصله هر یک از تقسیمات ورنیه $\frac{7}{128}$ اینچ است در نتیجه دقت کولیس $\frac{1}{128}$ اینچ است.

کولیس

با کمک این وسیله می‌توان قطر خارجی، قطر داخلی و عمق اجسام را اندازه‌گرفت. کولیس به علت داشتن تنوع در دقت اندازه‌گیری یکی از مهمترین ابزارهای اندازه‌گیری است.



4 - لک ثابت

2 - کشوی مجهز به ورنیه

3 - شامان

1 - خط کش مندرج

5 - لک متغیر

6 - شانک ثابت

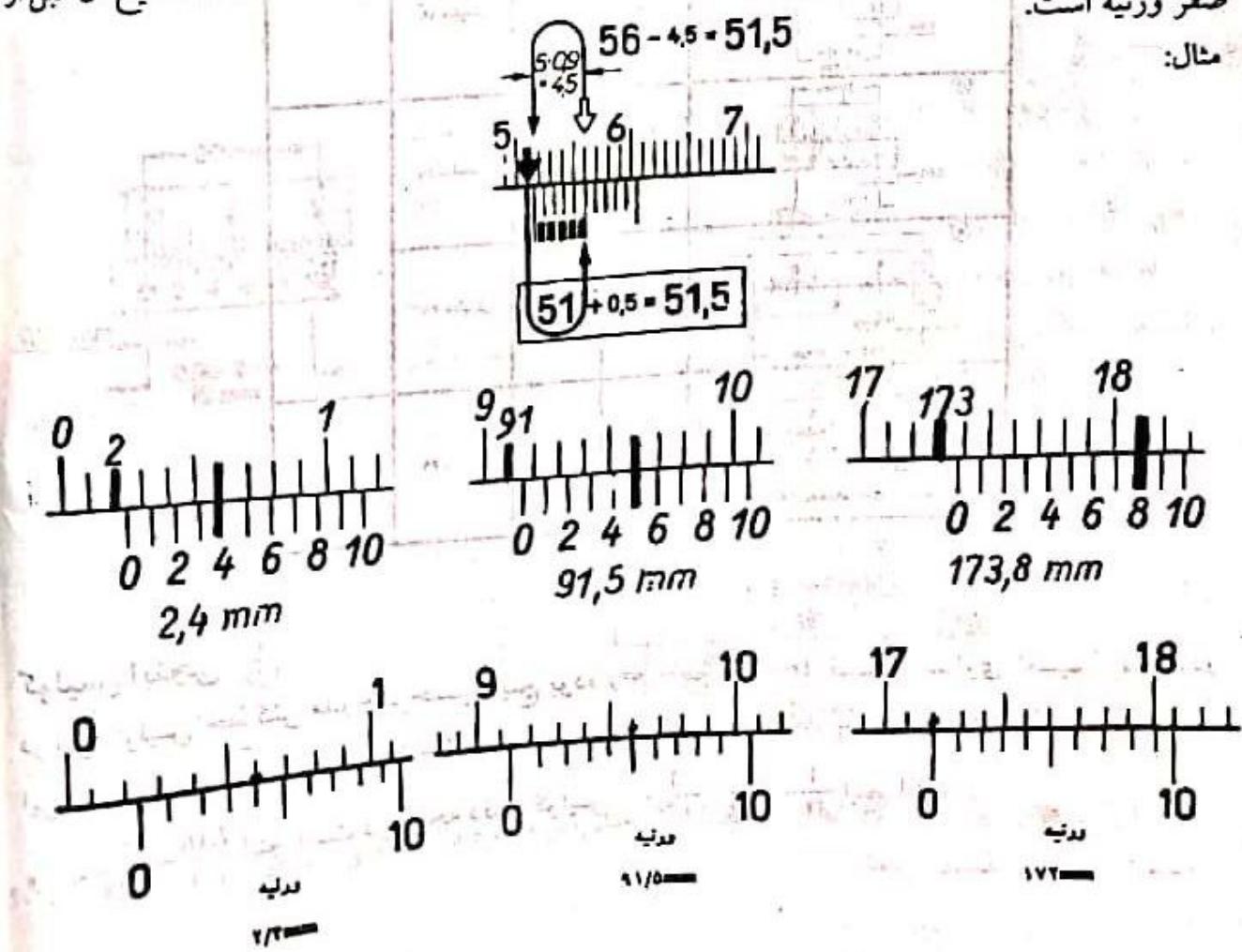
7 - زبانه عمق سنج

8 - شانک متغیر

طريقه خواندن کولیس مبلى متري
پس از قراردادن قطعه سوردنظر در
دهانه فکها و پس از سفت کردن
بیچ ورنیه، قطعه را از دهانه فک
خارج کرده، سپس خطوطی که قبل
از صفر ورنیه قرارگرفته را رویت
کرده و می خوانیم. چنانچه صفر
ورنیه بر روی یکی از خطوط
خطکش مدرج منطبق باشد، همان
خط به صورت کامل عدد سوردنظر
است. چنانچه صفر ورنیه مایین دو

خط در خطکش باشد باید با دقت به ورنیه نگاه کرد، هر یک از خطوط ورنیه (بلافاصله بعد از صفر) را روی یکی از خطوط خطکش مدرج منطبق باشد را بر حسب دققی که دارد می خوانیم. این عدد روی ورنیه را در دقت کولیس ضرب می کنیم تا قسمت اعشاری عددی بدست آید که قسمت صحیح آن قبل از صفر ورنیه است.

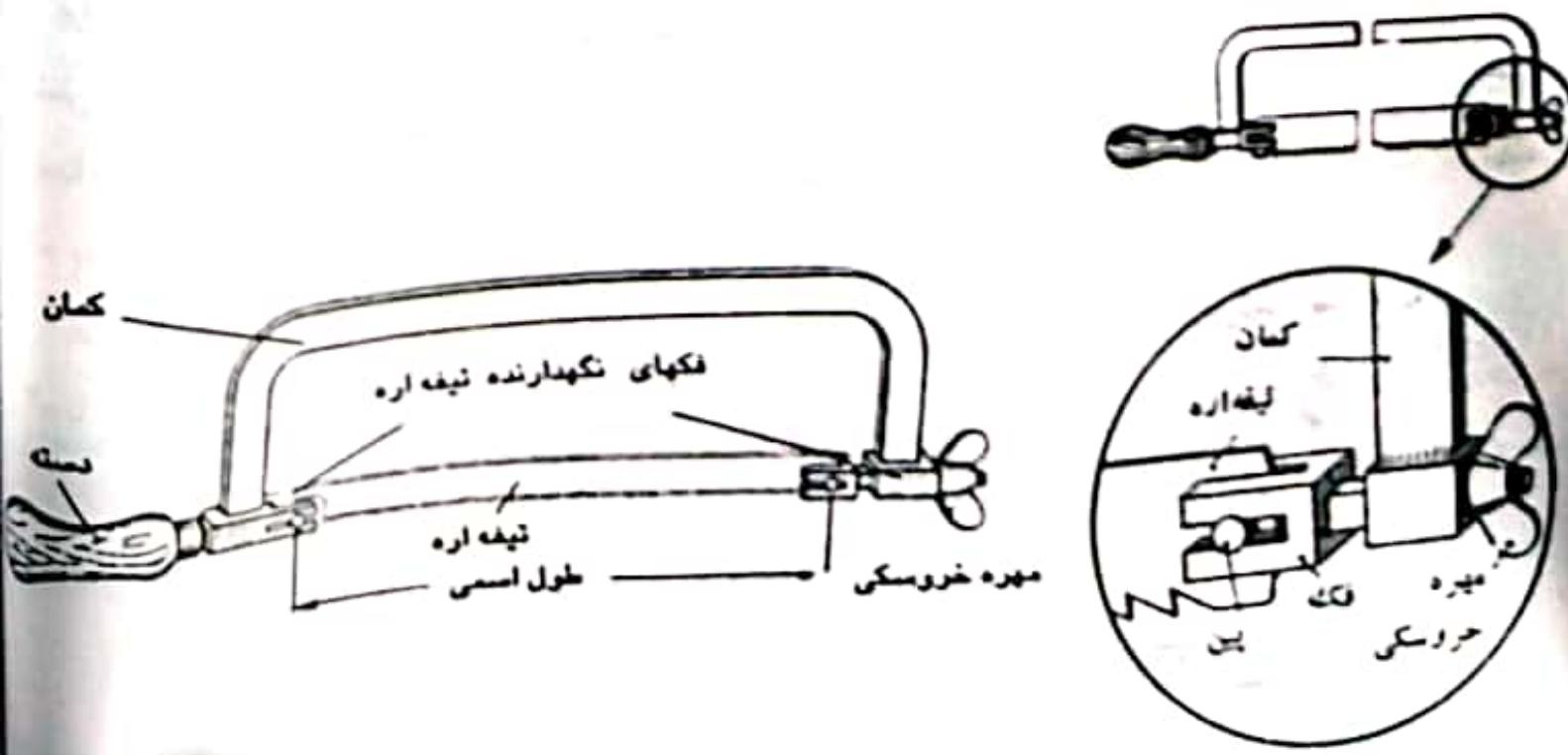
مثال:



برای بریدن کارهای خبلی سخت از تیغه اره های دیگری استفاده می شود که لب برنده آنها را از فلزات سخت (الماه) انتخاب کرده و معمولاً این نوع تیغه اره ها را برای کارهای مائتبنی مورد استفاده قرار می دهند.

کمان اره

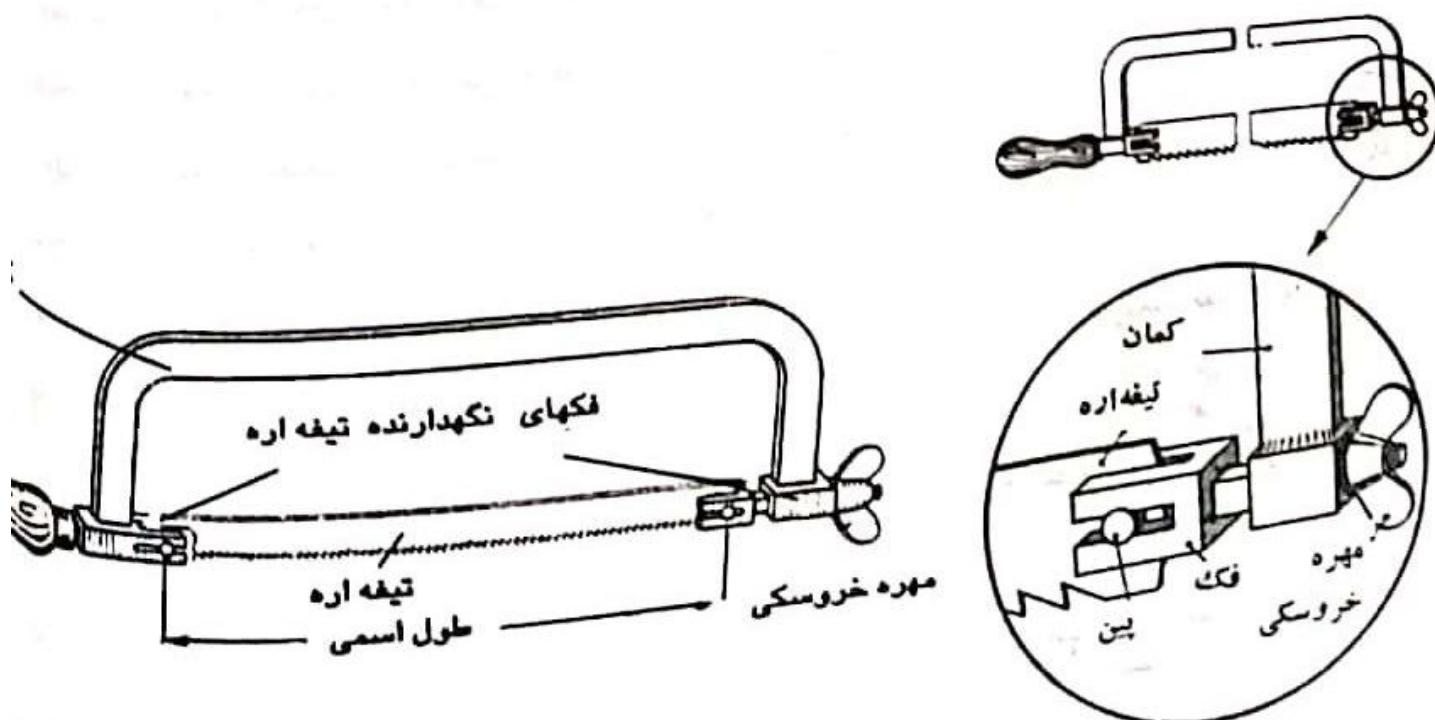
برای هدایت تیغه اره های دستی آنها را در کمان اره می بندند. کمان اره از کمان، دسته، فکهای نگهدارنده، نیمه، مهره خرسکی و دو عدد پین تشکیل شده است.



برای بریدن کارهای خیلی سخت از تیغه‌اره‌های دیگری استفاده می‌شود که لبه برنده آنها را از سخت (الماسه) انتخاب کرده و معمولاً این نوع تیغه‌اره‌ها را برای کارهای ماشینی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

کمان اره

برای هدایت تیغه‌های دستی آنها را در کمان اره می‌بندند. کمان اره از کمان، دسته، فک‌های نگهدارنده تیغه، مهره خروسکی و دو عدد پین تشکیل شده است.



$$v = \frac{a \times \pi \times n}{1000} \quad \frac{m}{\text{min}}$$

یا

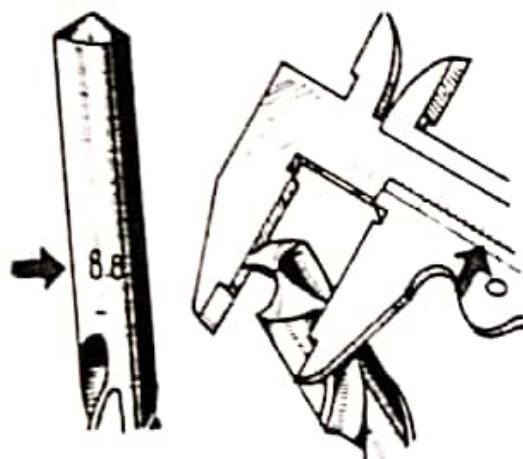
$$v = \frac{a \times \pi \times n}{1000 \times 60} \quad \frac{m}{\text{s}}$$

تعریف سرعت برش: مقدار راهی را که خارجی ترین لبه مته در هر دقیقه طی می‌کند، سرعت برش می‌گوییم.

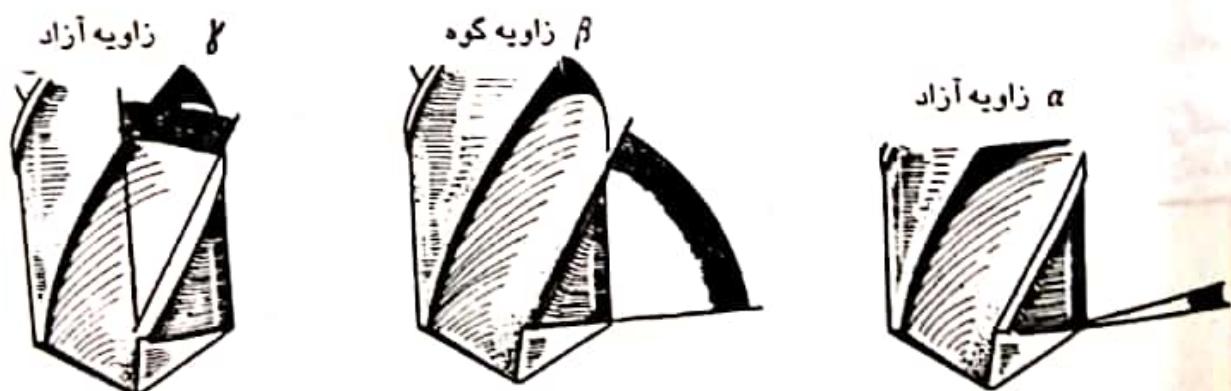
طبیعی است که هرچه سرعت برش را زیادتر انتخاب کنیم عمل سوارخکاری زودتر انجام شده و از نظر اقتصادی بهتر است. ولی انتخاب سرعت برش اختیاری نبوده و به عوامل متعددی مانند جنس قطعه کار، مقاومت ابزار در مقابل حرارت و استفاده یا عدم استفاده از مایع خنک کننده، بستگی دارد.

سرعت برش را با توجه به عوامل فوق و عوامل تعیین‌کننده دیگر از راه تجربی به دست آورده و در جداولی مانند جدول ۱ جمع‌آوری کرده‌اند.

فاز مته: بر جستگی نازکی که در کنار شبار مارپیچ مته ها وجود دارد، فاز مته نامیده می شود. منظور از ایجاد این فاز، تقلیل اصطکاک و سطح تماس بدنه مته با سوراخ بوده و هدایت مته در داخل سوراخ را آسان می کند. قطر مته ها در هر صد میلیمتر از طول آنها به اندازه یکدهم میلی متر کوچک ساخته شده اند، تا هنگام سوراخ کاری سوراخ های عمیق، از تماس با سوراخ جلوگیری شود. به همین دلیل قطر مته ها را بایستی در سر آنها و روی فاز اندازه گیری کرد.



زوایای سر مته: چنانچه گفته شد نقش اصلی برآورده برداری را در تمام ابزارهای برش گوه بعهده دارد. انتخاب زاویه گوه که در حقیقت بین زوایای آزاد و برآورده قرار گرفته است به جنس کار بستگی داشته و چون مقدار زاویه برآورده به وسیله شبار مارپیچ تنظیم می شود با انتخاب زاویه آزاد، زاویه گوه به دست می آید. بنابراین هنگام تیز کردن مته ها فقط زاویه آزاد را به وجود می آوریم (مقدار این زاویه در حدود ۸ درجه انتخاب می شود).



علاوه بر زوایای فوق الذکر زاویه مهم دیگری در مته ها وجود دارد که زاویه رأس مته نام دارد. این زاویه که بین دو لبه برنده قرار دارد در عمل همزمان با زاویه آزاد به وسیله سنگ زدن ایجاد شده و مقدار آن بستگی به جنس کار دارد (مقدار این زاویه برحسب جنس قطعه کار از ۵۰ تا ۱۴۰ درجه انتخاب می شود).



شیار متده می‌دانیم که برای جداسازدن بهتر براده از روی قطعه کار، زاویه براده نقش مهمی دارد. منظور ایجاد زاویه براده و هدایت براده‌های جدا شده در هنگام سوارخ کاری به بیرون از سوراخ، روی طرفین بدنه این متدها دو شیار مارپیچ ایجاد شده است.

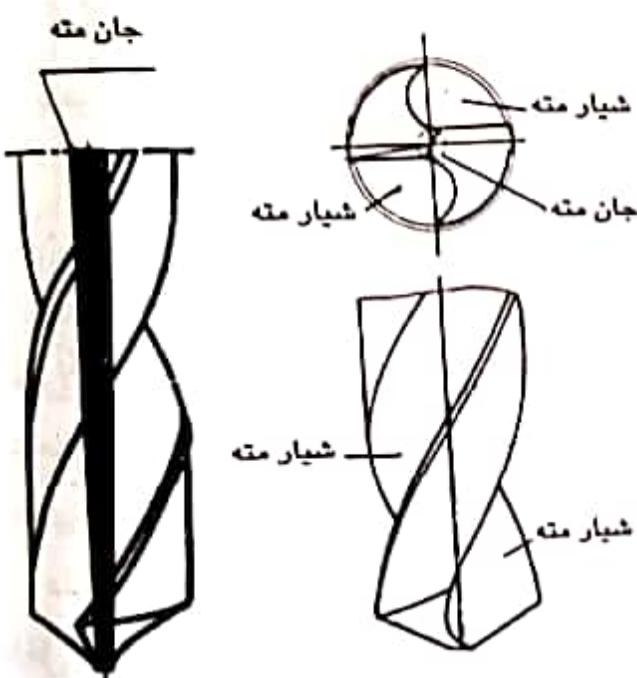
فاصله‌ای که بین دو شیار مارپیچ باقی می‌ماند جان متنه نام داشته و برای استحکام بیشتر، مقدار آن را امتداد طول متنه بتدریج زیادتر شده و در انتهای بیشتر از سر متنه می‌باشد.

زاویه براده متأثر از زاویه مارپیچ متنه بوده و انتخاب آن از اختیار ما خارج است. به همین دلیل برای داشتن زوایایی براده مختلف، جهت سوارخ کاری در موارد گوناگون، متدها را با زاویه مارپیچ (زاویه براده) متفاوت ساخته و در سه تیپ H,N,W به بازار عرضه می‌کنند.

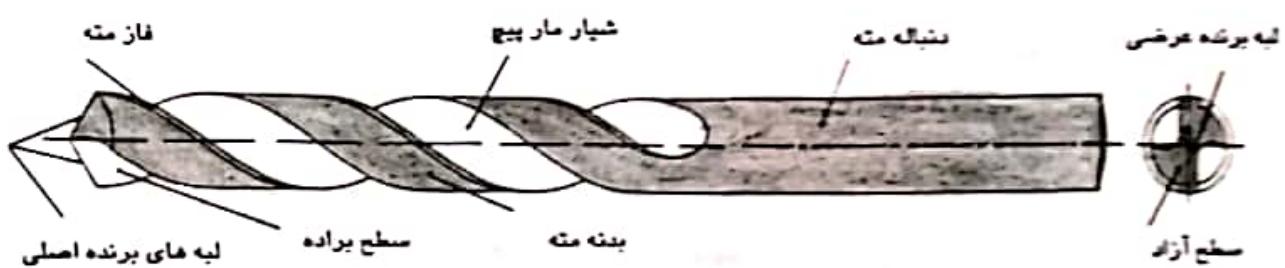
تیپ W دارای زاویه مارپیچ زیاد (35 تا 40 درجه) بوده و برای سوارخ کاری مواد نرم مانند آلومینیوم و مس به کار می‌رود.

تیپ N دارای زاویه مارپیچ متوسط (16 تا 30 درجه) بوده و برای سوارخ کاری مواد سخت مانند فولاد به استحکام 600 N/mm^2 ، فولاد ریخته و چدن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

تیپ II دارای زاویه مارپیچ کم (10 تا 13 درجه) بوده و برای سوارخ کاری با کلیت، لاستیک سخت و فیبر استخوانی و یا فولاد سخت، برنج، برنز و منیزیم مورد استفاده قرار می‌گیرد.

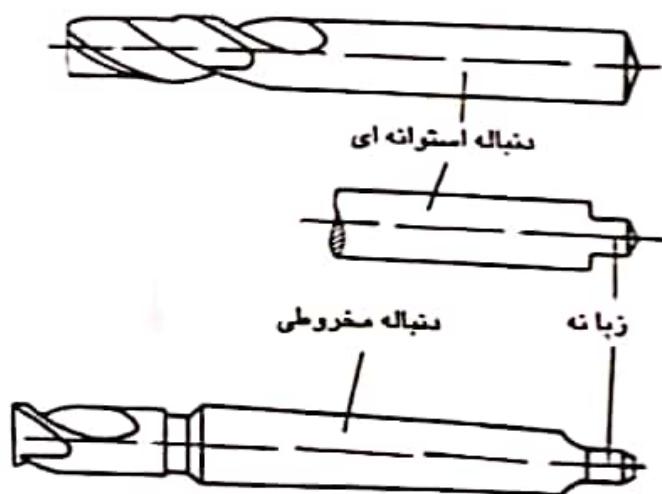


۵- سوارخکاری با این مته‌ها از نظر اقتصادی بهتر است.
شکل زیر قسمت‌های مختلف مته مارپیچ را نشان می‌دهد.

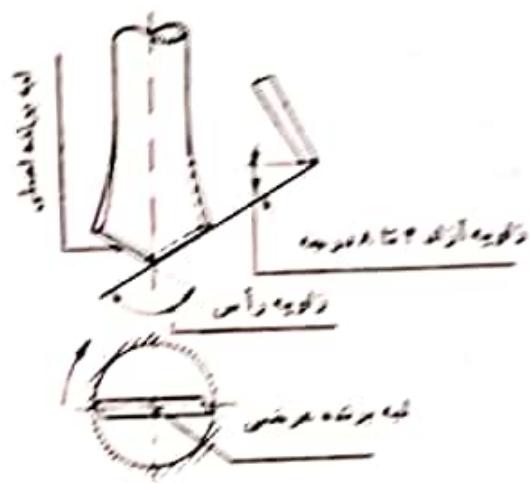
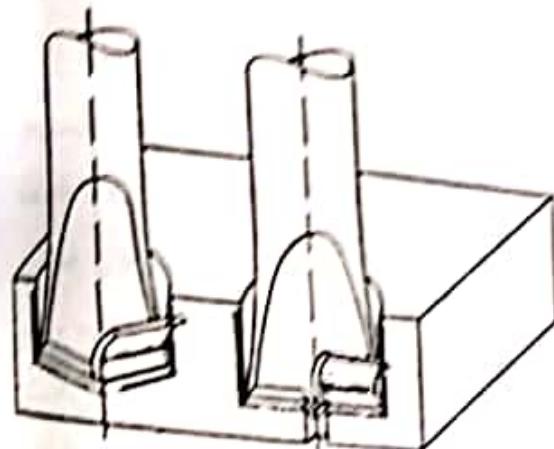


دباله مته‌ها: دباله مته‌ها را بفرمهای استوانه‌ای - مخروطی و یا هرمی می‌سازند. معمولاً مته هایی که قطر آنها تا 13 میلی‌متر می‌باشند دارای دباله استوانه‌ای بوده و در بعضی از موارد مته‌هایی با قطر بزرگتر نیز با دباله استوانه‌ای یافت می‌شوند که در قسمت انتهای دباله آنها زبانه‌ای برای جلوگیری از چرخش در داخل سه نظام درست می‌کنند.

دباله مته‌های بزرگتر از 13 میلی‌متر را مخروطی انتخاب کرده و برای جلوگیری از چرخش مته در داخل کلاهک یا گلولئی ماشین مته، انتهای آنرا بفرم زبانه درست می‌کنند.



سیر ناکامل متهها از آن به بعد شروع مگردش است.
مته این مده بدهی مردمه دارای زلوجه آزاد و مجهود است و مقدار زلوجه برآورده آنها صفر و با منفی مردمه
زلوجه رأس آنها را ۵۰ تا ۱۳۰ درجه استخراج می‌کنند.



شاید تنها حسن این متهها نسبت به متههای جدید سادگی تولید و ارزانی آنها باشد ولی دارای معایب زیادی نیز می‌باشند که در زیر به پاره‌ای از آنها اشاره شده است.

۱- کار با این نوع متهها غیراقتصادی موده و احتیاج به زمان و نیروی برش نسبتاً زیادی برای سوارخ کاری دارند.

۲- چون قسم بالای نمدهای برآورده را برای کم کردن اصطکاک بوجذبتر استخراج می‌کنند، تیز کردن دوباره آنها باعث بوجود شدن قطر سوراخ می‌شود.

۳- بدليل نداشتن زلوجه برآورده در این نوع متهها برآورده بستخن از کار جدا می‌شود و چون هدایت برآوردها را داخل سوراخ به خارج امکان بدیگر نیست، برآوردها در محل سوراخ جمع و همراهی می‌گردند. این عمل علاوه بر گرم شدن و کندی ایزار، باعث ایجاد اشکال در سوراخ کاری و باشکستن مته می‌شود.

بدليل معایب فوق امروزه این نوع متهها تغیریاً کاربردی نداشته و نوع نکامل یافته آنها که متههای مارپیچ نام دارند مورد استفاده قرار می‌گیرند.

متههای مارپیچ: متههای مارپیچ امروزه بیشترین کاربرد را در عملیات سوراخ کاری داشته و در مقایسه با متههای برگی می‌توان موارد زیر را جزو محسن آنها به حساب آورد.

۱- زوایای برآورده مناسب در نمدهای برآورده.

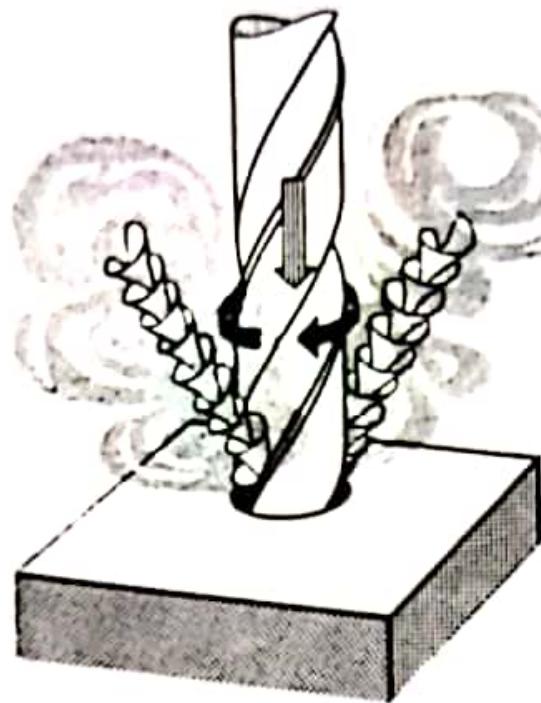
۲- پکتواخت مازدن قطر مته در تیز کردن مجدد.

۳- هدایت خوب مته در داخل سوراخ.

۴- هدایت خودکار برآورده به خارج از سوراخ.

نیز استفاده پیدا کند.

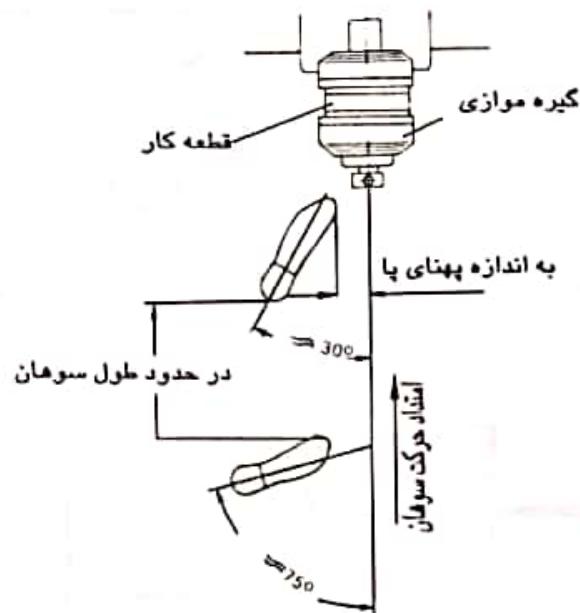
در سوارخکاری عمل برادهبرداری به کمک حرکت توأم دورانی و پیشروی مته انجام می‌گیرد.



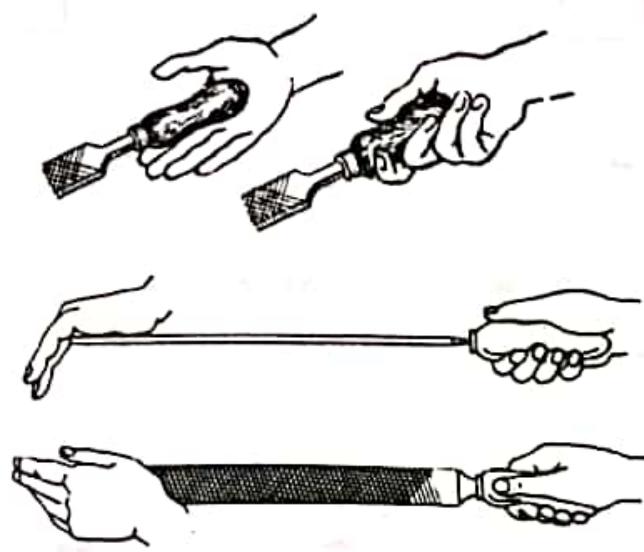
أنواع مته‌ها

مته‌ها را چنانچه از نظر سیر تکاملی و مورد استفاده‌شان بررسی کنیم بنام و فرم‌های گوناگونی بروخورد می‌نماییم، ولی در تمام آنها نقش اصلی برادهبرداری را گره بعهده دارد.

مته برگی: این مته‌ها یکی از وسایل ابتدانی هستند که برای سوارخکاری از آنها استفاده بعمل می‌آمد و



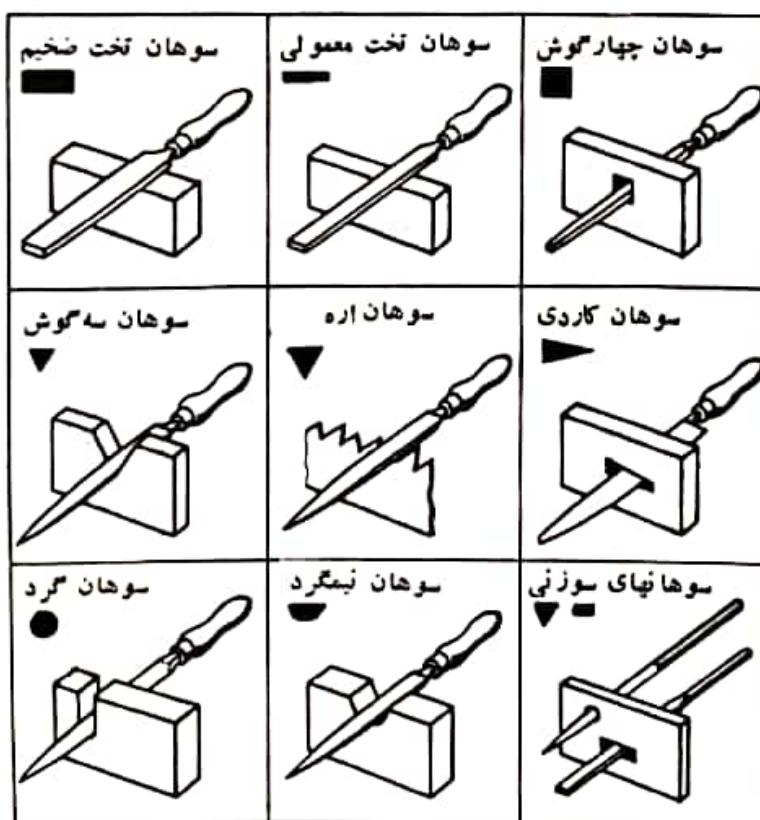
ج) برای اینکه سوهان به وضع مطلوبی روی سطح کار قابل هدایت باشد، بایستی آنرا به طرز صحیح در دست گرفت. برای این منظور دسته سوهان را در نرمی کف دست راست قرار داده و آنرا چنان در دست می‌گیریم که انگشت شست در بالا قرار گیرد.
برای هدایت بهتر و تأمین نیروی تعادلی حرکت سوهان، از دست چپ استفاده کرده و دست راست وظیفه هدایت و تأمین نیروی فشاری را بعهده دارد.



نحوه صحیح در دست گرفتن و هدایت سوهانها، بستگی به نوع کار، فرم و اندازه سوهان داشته و نمونه‌هایی از آنرا در جدول زیر مشاهده می‌نمایید.

جدول ۱-۵. ارتباط اندازه اسمی، علامت مشخصه، ظرفی یا خشن بودن، تعداد آج در یک سانتی متر از طول سوهان با یکدیگر

اندازه اسمی سوهان بر حسب میلی متر										نوع سوهان
۴۵۰	۳۷۵	۳۱۵	۲۵۰	۲۰۰	۱۶۰	۱۲۵	۱۰۰	۸۰		
تعداد آج در یک سانتی متر از طول سوهان										ظرفی یا خشن بدون سوهان
۴/۵	۵	۵/۶	۶/۳	۷/۱	۸	۹	۱۰			خیلی خشن
		۸	۹	۱۰	۱۱/۲	۱۲/۵	۱۴	۱۶	۱	خشن
		۱۲/۵	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲/۴	۲۵	۲	متوسط
۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲/۴	۲۵	۲۸	۳۱/۵	۳۵/۵	۳	ظرفی
		۲۵	۲۸	۳۱/۵	۳۵/۵	۴۰	۴۵	۵۰	۴	خیلی ظرفی

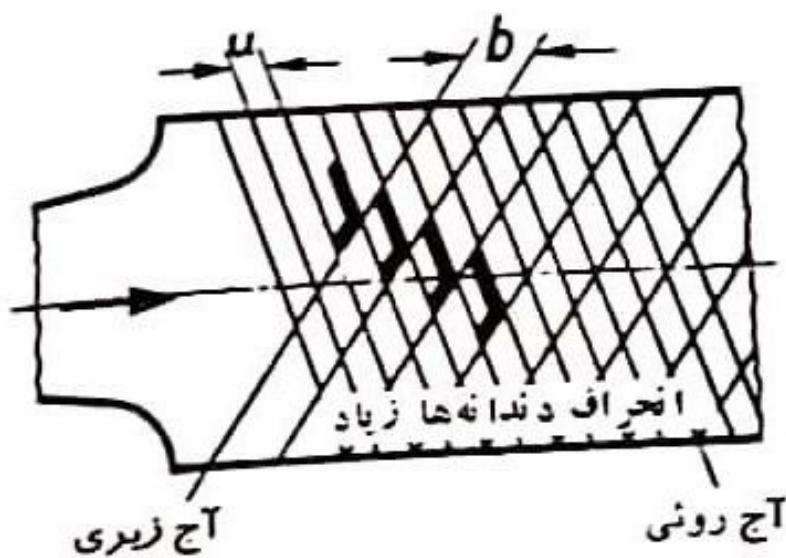


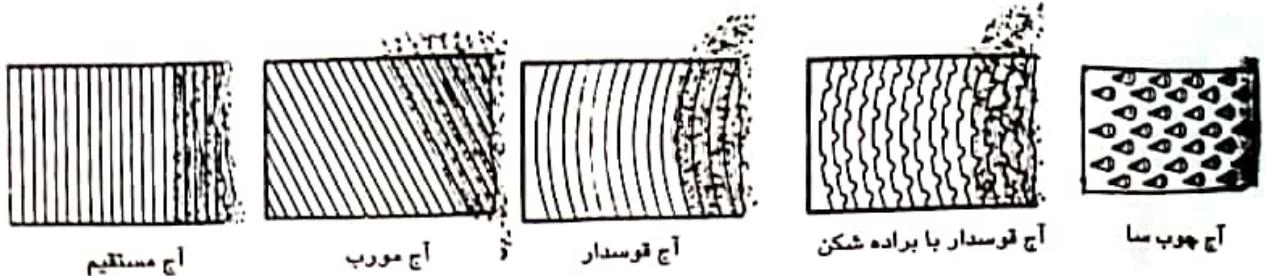
أنواع سوهان از نظر فرم

سوهان‌های دستی را ممکن است بر حسب مورد استفاده و فرم محل سوهان‌کاری با مقاطع مختلف ساخته و به کار برد.

علاوه بر سوهان‌های دستی سوهان‌های ماشینی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. این سوهان‌ها از نظر فرم و نوع آج با سوهان‌های دستی متفاوت بوده و آنها را به ماشین‌های مخصوص سوهان می‌بندند.

ج) برای داشتن سطحی که صاف و بهتر از دو حالت فوق الذکر باشد، علاوه بر متفاوت بودن زوایای آجها، گام آج‌های زیرین و رونی را نیز با هم متفاوت انتخاب می‌کنند. در این حالت امتداد دندانه‌ها انحراف بیشتری نسبت به محور سوهان خواهد داشت.

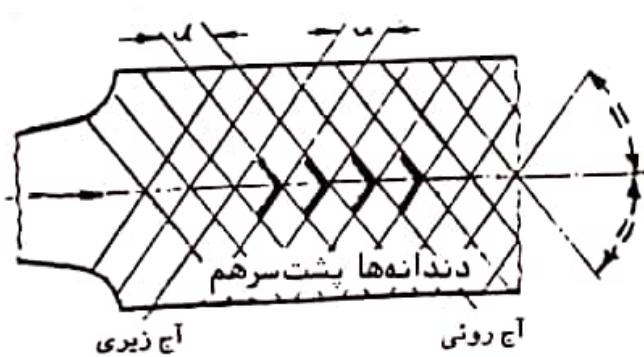




۲- سوهان‌های دو آجه: در براده‌برداری از کارهای سخت برای کوچکتر شدن طول براده و افزایش فشار براده‌برداری، آنها را در دو امتداد مختلف آج می‌زنند که یکی از آنها آج زیرین و دیگری آج رونی نامیده می‌شود.

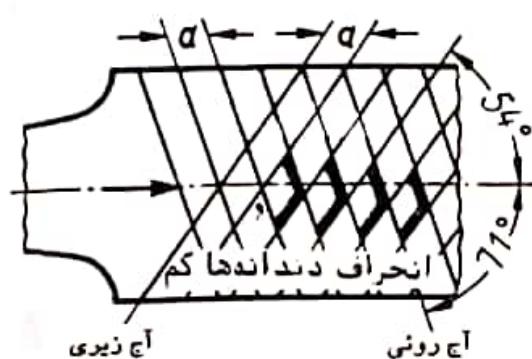
۳- زاویه انحراف آج‌ها نسبت به محور سوهان و همچنین گام آنها تعیین‌کننده وضعیت قرار گرفتن دندانه‌ها بوده و می‌توان حالات زیر را در مورد آنها مورد بررسی قرار داد.

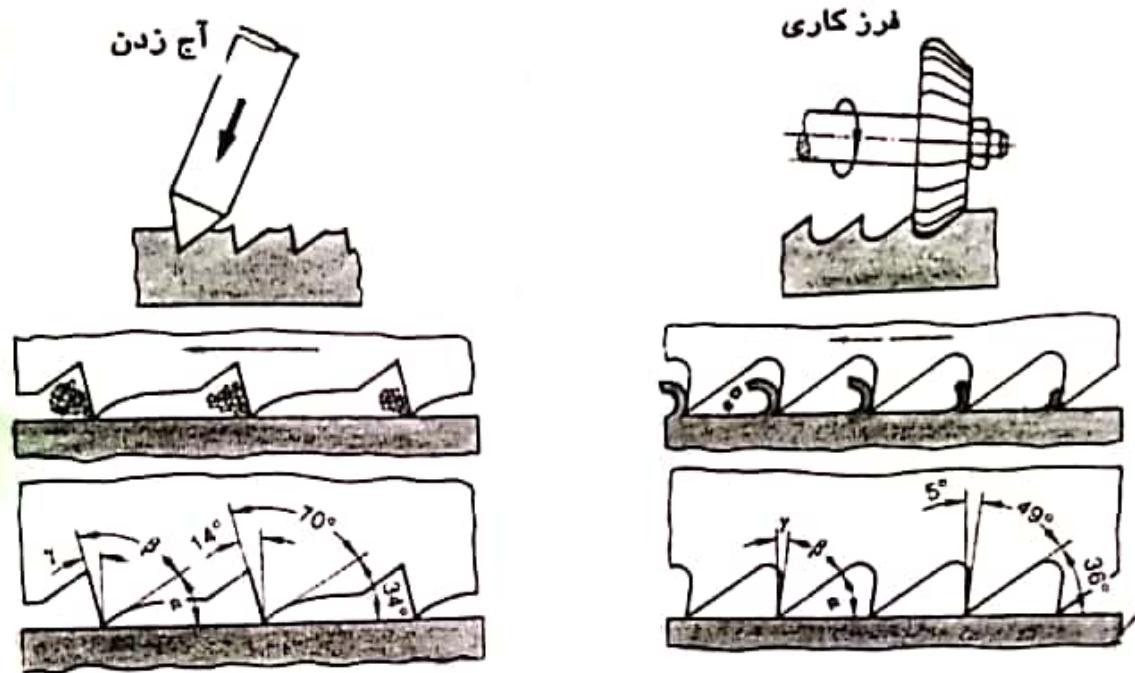
(الف) اگر زاویه انحراف آج‌ها نسبت به محور سوهان مساوی بوده و فاصله گام آج‌ها نیز باهم مساوی باشند دندانه‌ها پشت سر هم قرار گرفته و در این صورت فقط دندانه جلویی براده‌برداری کرده و دندانه‌های پشت سر آن کاری انجام نداده و روی سطح کار در امتداد حرکت سوهان شیارهای ایجاد خواهد کرد.



(ب) اگر زاویه آج‌ها نسبت به محور سوهان متفاوت بوده ولی فاصله دندانه آنها (گام) باهم مساوی باشند امتداد دندانه‌ها دارای انحراف کمی نسبت به محور سوهان بوده و می‌تواند با هم تا حدی روی سطح کار شیارهای ایجاد نمایند، ولی عمق و فاصله شیارها نسبت به حالت قبل کمتر خواهد بود.

زاویه انحراف آج زیرین را معمولاً ۵۴ درجه و آج رونی را ۷۱ درجه نسبت به محور سوهان انتخاب می‌کنند.





همان‌طور که در شکل دیده می‌شود زاویه براده در سوهان‌های فرزکاری شده مثبت بوده و در سوهان‌های ضربی منفی می‌باشد. به همین دلیل از سوهان‌های فرز شده برای براده برداری‌های با حجم بیشتر و جنس نرم‌تر و از سوهان‌های ضربی برای براده برداری ظرفی از روی فلزات سخت‌تر استفاده می‌شود.

انواع آج سوهان

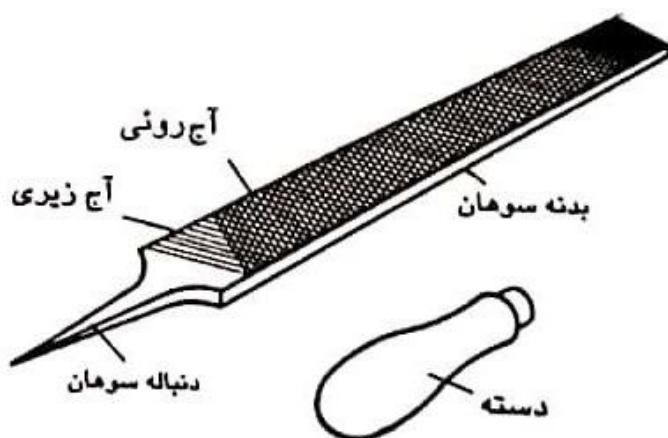
آج سوهان‌ها بر حسب جنس کار و نوع براده، به فرم‌های مختلفی ایجاد می‌شوند.
۱- سوهان‌های یک آجه: از سوهان‌های یک آجه برای براده برداری مواد نرم (آلومینیوم، روی، قلع، مس، سرب، مواد مصنوعی و غیره) استفاده می‌شود.

آج این سوهان‌ها ممکن است به صورت عمود و یا مایل نسبت به محور سوهان و یا به صورت منحنی ایجاد شده باشند. سوهان‌هایی که آج آنها عمود بر محور سوهان باشند براده‌ها را در خود نگهداری و این باعث تقلیل راندمان سوهان‌کاری می‌شود. ولی سوهان‌هایی که آج آنها مایل بوده و یا به صورت منحنی ایجاد شده باشند، براده را به خارج از سطح کار هدایت می‌کنند. در بعضی از این نوع سوهان‌ها برای کوتاه کردن طول براده‌ها و در نتیجه هدایت بهتر، در طول آجها شیارهای کوچکی به وجود می‌آورند که آنها را شیارهای براده‌شکن گویند.

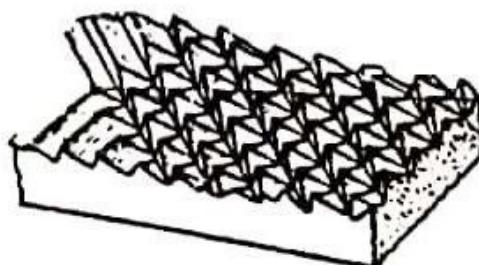
برای براده برداری از چوب، مواد عایق، شاخ و غیره از نوعی سوهان به نام چوب سای استفاده می‌شود. این نوع سوهان‌ها را به وسیله قلم سه‌گوش با روش ضرب زدن ایجاد می‌کنند. این سوهان‌ها براده را از روی سطح کار می‌کنند.

یکی از روش‌های براده‌برداری از سطوح مستوی و منحنی سوهان‌کاری می‌باشد که می‌تواند به‌وسیله دست یا ماشین انجام گیرد.

ابزاری که به این منظور مورد استفاده قرار می‌گیرد سوهان نام دارد. سوهان قطعه‌ای است از جنس فولاد ابزارسازی پر کربن و یا فولاد آلبایزی کرم‌دار، که پس از ایجاد دندانه‌هایی روی آن قسمت بدنی آنرا آب داده و سخت می‌کنند، ولی دنباله آنرا برای جلوگیری از شکستن نرم باقی می‌گذارند. شکل زیر نمونه‌ای از یک سوهان و قسمت‌های مختلف آنرا نشان می‌دهد.



دندانه‌های سوهان مشابه گوه‌های کوچکی می‌باشند که در کنار هم و پشت سر هم قرار گرفته‌اند. این دندانه‌ها را آج سوهان گویند.



آج سوهان‌ها را معمولاً با دو روش فرزکاری، و یا ضرب زدن به‌وسیله ابزار قلم مانندی روی سطح سوهان ایجاد می‌کنند. این دو نوع آج را می‌توان با نگاه کردن به آج سوهان و زوایای آن از یکدیگر تشخیص داد.

جدول ۶-۱. مقادیر سرعت برش مناسب در سوراخ کاری بر حسب $\frac{m}{min}$

مایع خنککن	جنس مته			جنس کار
	HM	SS	WS	
آب صاف	۵۰ تا ۴۰	۲۵ تا ۲۵	۱۵ تا ۱۰	فولاد نا استحکام $\frac{N}{mm^2}$
آب صاف	۴۰ تا ۳۰	۲۵ تا ۱۵	۱۰ تا ۵	فولاد با استحکام بیشتر از $\frac{N}{mm^2}$
خشک	۹۰ تا ۶۰	۲۵ تا ۱۵	۱۲ تا ۸	چدن خاکستری
خشک	۱۰۰ تا ۸۰	۳۵ تا ۲۵	۲۵ تا ۱۵	برونز، برنز
خشک	۲۰۰ تا ۱۰۰	۸۰ تا ۶۰	۳۵ تا ۳۰	سوس
خشک	۲۰۰ تا ۱۰۰	۱۰۰ تا ۹۰	۸۰ تا ۶۰	فلزات سبک
خشک	۱۰۰ تا ۸۰	۴۰ تا ۳۰	۱۵ تا ۱۰	مواد مصنوعی برس شده

تعیین عدد دوران مته در سوراخ کاری

با انتخاب سرعت برش و با استفاده از رابطه به دست آمده، می‌توان عدد مناسب برای سوراخ کاری را از رابطه زیر به دست آورد:

$$n = \frac{v \times 1000}{d \times \pi} \quad \frac{U}{min}$$

رابطه فوق نشان می‌دهد که در صورت ثابت بودن سرعت برش هر چه قطر مته بزرگ‌تر باشد، باستی عدد دوران آن را کمتر را انتخاب کرد؛ و در صورت ثابت بودن قطر مته با افزایش سرعت برش، عدد دوران بیشتر نیاز خواهیم داشت.

از بررسی مطالعه فوق نتیجه می‌شود که برای ایجاد سوراخ با قطرهای مختلف و همچنین

سوراخ کاری روی کارهایی که جنس آنها با هم متفاوت است، لازم است که ماشین‌هایی دارای عدد دوران‌های متعددی باشند.

از آنجائی که الکتروموتور نصب شده روی این ماشین‌ها معمولاً دارای یک یا دو دور می‌باشند،

و ظرفه نامیں عدد دوران‌های متعدد را دستگاه انتقال حرکت ماشین‌های مته به عهده دارد؛ ولی در هو جزو عدد دوران‌های قابل تنظیم ماشین‌های مته محدود می‌باشد. بنابراین اگر عدد دوران محاسبه شده از آنرا انتخاب

حدیده های یک پارچه

حدیده های یک پارچه برای پیچ بری قطرهای معینی به تار می روند و معمولاً آنها را برای تولید پیچ های فولادی تا قطر ۱۶ میلی متر، پیچ هایی که از جنس فلزات سبک می باشند تا قطر ۲۰ میلی متر و پیچ های برنزی تا قطر ۳۳ میلی متر مورد استفاده قرار می دهند.

حدیده های یک پارچه به فرم های گرد و شش کوش ساخته می شوند. از حدیده ها شش کوش نظام برای اصلاح و تمیز کردن پیچ های صدمه دیده استفاده شده و جهت گرداندن آنها می توان از آچار تحریر یارینگی استفاده گرفت. حدیده های گرد را در دو نوع درزدار و بدون درز می سازند. قطر حدیده های درزدار را می توان تا مقدار کمی (در حدود ۰.۱ تا ۰.۳ میلی متر) تغییر داد. ولی قطر حدیده های بدون درز ثابت بوده و معمولاً روی بدنه آنها در محلی که دارای ضخامت کمتری می باشند، شیاری تعییه می کند که در صورت لزوم می توان آن را بریده و تبدیل به حدیده با درز نمود.

توصیه می شود که از حدیده یک پارچه بدون درز برای تمیز کردن پیچ های زده دار و یا آنهایی که نباشند برای برداری شده اند استفاده گردد.



حدیده شش کوش

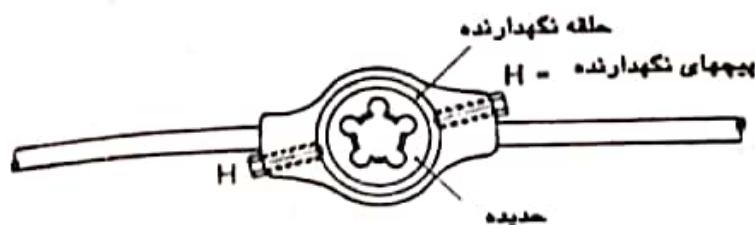


حدیده با درز



حدیده بدون درز

برای گرداندن حدیده های یک پارچه گرد از دسته حدیده استفاده می شود. برای محکم کردن حدیده در داخل حدیده گردان، در روی بدنه این حدیده ها فرو رفتگی هایی جهت قرار گرفتن نوک پیچ های نگهدارنده تعییه شده است.



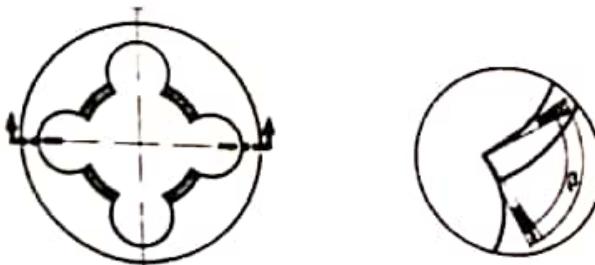
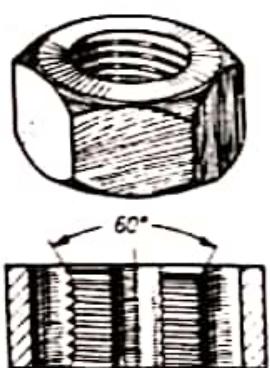
$d = D$ = قطر خارجي
 $d_1 = D_1$ = قطر داخلی
 p = گام
 h = عمق دندانه

پیچ و مهره را با روش های مختلفی تولید می کنند ولی برای تولید پیچ و مهره ها دندانه مثلثی به تعداد کم، از حدبده و قلاویز استفاده می شود. این ابزارها یکی دیگر از ابزارهای براده برداری دستی می باشد.

حدبده کاري

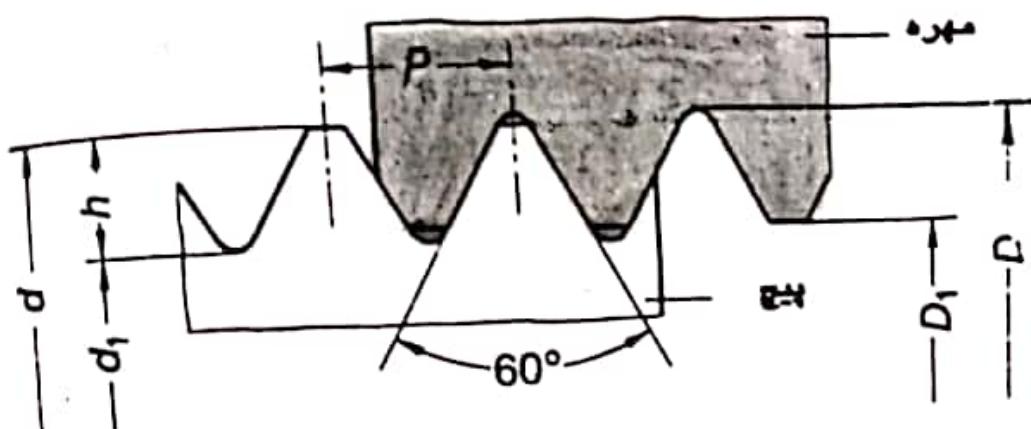
عمل براده برداری از روی میله ها به منظور تهیه پیچ را حدبده کاري گویند. این عمل ممکن است به کمک دست و یا ماشین انجام گیرد. ابزاری که برای این منظور مورد استفاده قرار می گیرد حدبده نام دارد. حدبده ها را می توان به مهره هایی تشبيه کرد که در کنار دندانه های آنها شiarه های جهت ایجاد لبه های برلنده تعییه شده است. این شiarه ها برای خروج براده و روغن کاري نیز مورد استفاده قرار می گيرند.

عمل حدبده کاري نوعی براده برداری است، بنابراین لبه های برنده حدبده نیز بایستی فرم گوه را داشته و زواياي براده (α)، گوه (B) و آزاد (α) در آنها بر حسب جنس کار و نوع حدبده باید رعایت شده باشند.



حدبده ها عمل پیچ بری را در یک مرحله انجام می دهند، لذا برای تقسیم نیروی برش روی تعداد دندانه های بیشتر، دندانه های آنها را به ترتیبی می سازند که عمل براده برداری را به تدریج انجام داده و ضمن پیشروی، دندانه های پیچ را کامل نمایند. برای این منظور قسمی از ابتدای آنها را به صورت مخروطی درست می کنند تا دندانه های ابتدائی وظیفه شروع براده برداری را به عهده داشته و دندانه های بعدی را کامل کرده و پرداخت نمایند.

جنس حدبده ها از فولاد ابزار سازی کریم دارو یا از فولاد آلیاژی انتخاب کرده و آنها را در دو سیستم اینپرس و یا متربیک به فرم های مختلفی می سازند.



d = اندازه اسمی پیچ

D = قطر خارجی مهره

d_1 = قطر داخلی پیچ

D_1 = قطر داخلی مهره

P = گام

h = عمق دندانه

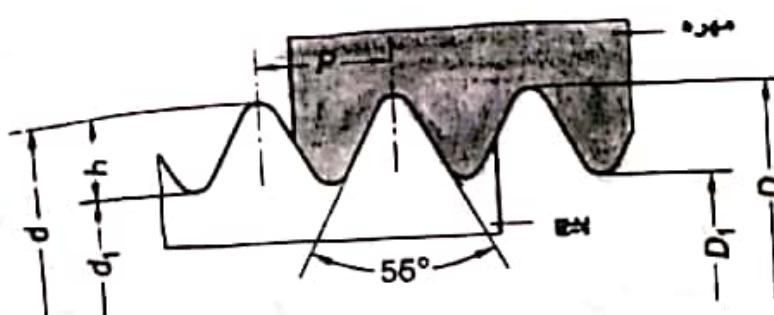
پیچ‌های دندنه مثلث اینچی

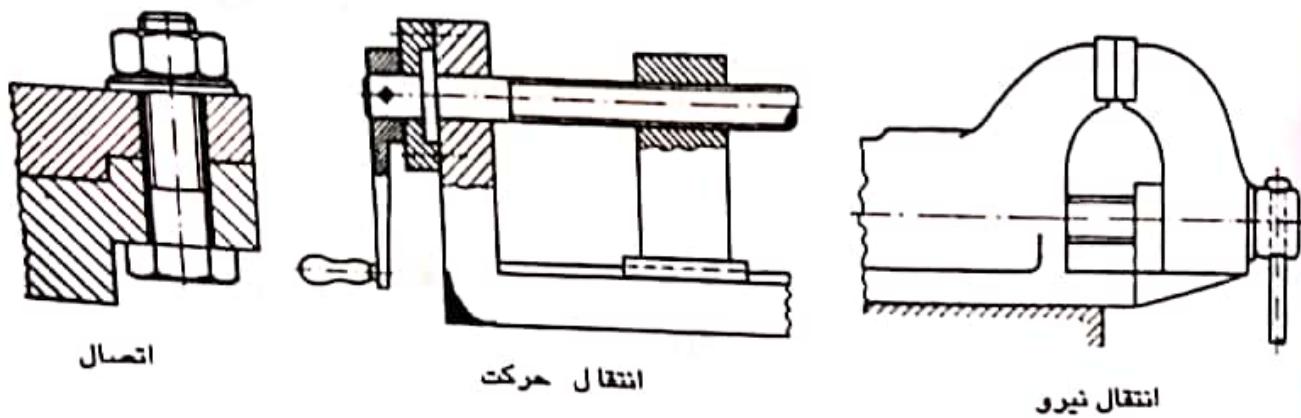
کلیه اندازه‌های این پیچ‌ها بر حسب اینچ بوده و زاویه دندانه آنها 55° درجه می‌باشد. گام این پیچ‌ها بر حسب تعداد دندنه در طول یک اینچ سنجیده می‌شود. مثلاً اگر پیچی 11 دندنه در هر اینچ داشته باشد گام آن $\frac{1}{11}$ اینچ است. در پیچ‌های اینچی سر و ته دندانه‌ها به مقدار کمی گرد شده‌اند.

به عنوان علامت مشخصه برای این پیچ‌ها، از عددی استفاده می‌کنند که معرف قطر خارجی آنها بر حسب اینچ می‌باشد.

به عنوان مثال $\frac{5}{8}^{\prime\prime}$ علامت اختصاری پیچی است که قطر خارجی آن $\frac{5}{8}$ اینچ می‌باشد.

طراف این پیچ‌ها شخصی به نام ویتورث بوده و به همین دلیل این کونه پیچ‌های پیچ ویتورث نیز می‌نامند.



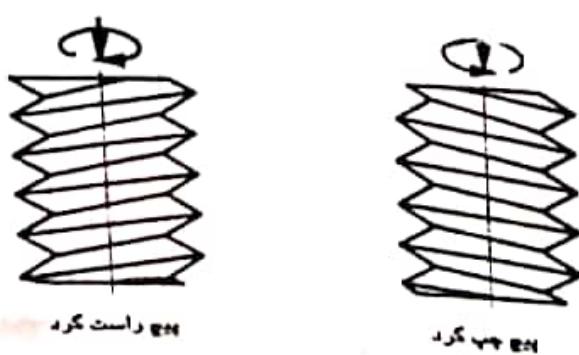


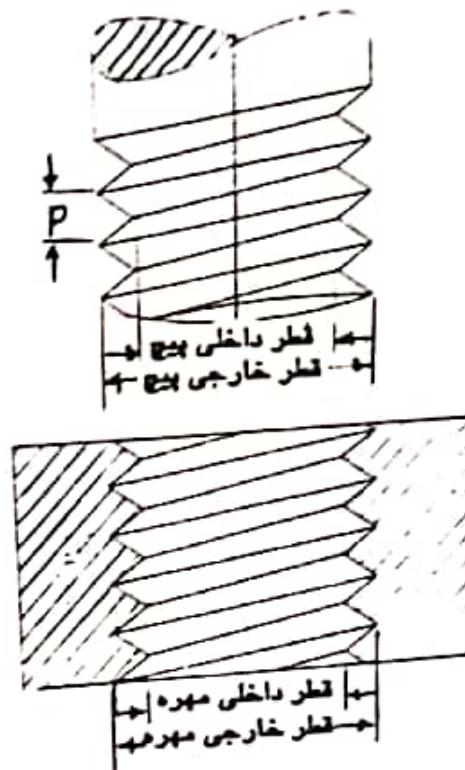
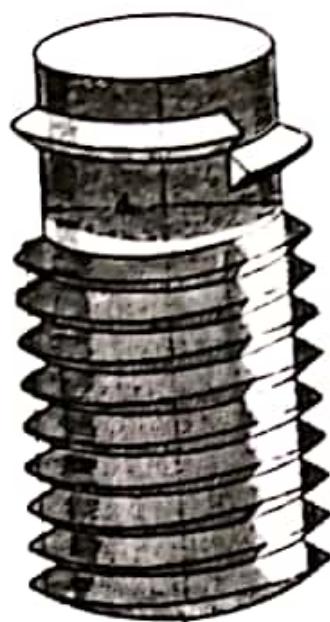
جهت گردش شیار دندانه پیچ و مهره‌ها ممکن است به سمت راست یا چپ باشد، روی این اصل دو نوع پیچ راست گرد و چپ گرد تشخیص داده می‌شود.

بیچی را راست گرد گویند اگر آن را به طور عمودی مقابل چشم قرار دهیم جهت صعود دندانه‌های آن به سمت راست بوده و در جهت موافق عقربه‌های ساعت بسته شود و چنانچه جهت صعود دندانه‌ها به سمت چپ باشد آن را چپ گرد نامیده و برای محکم کردن، بایستی آن را مخالف عقربه‌های ساعت گردازد.

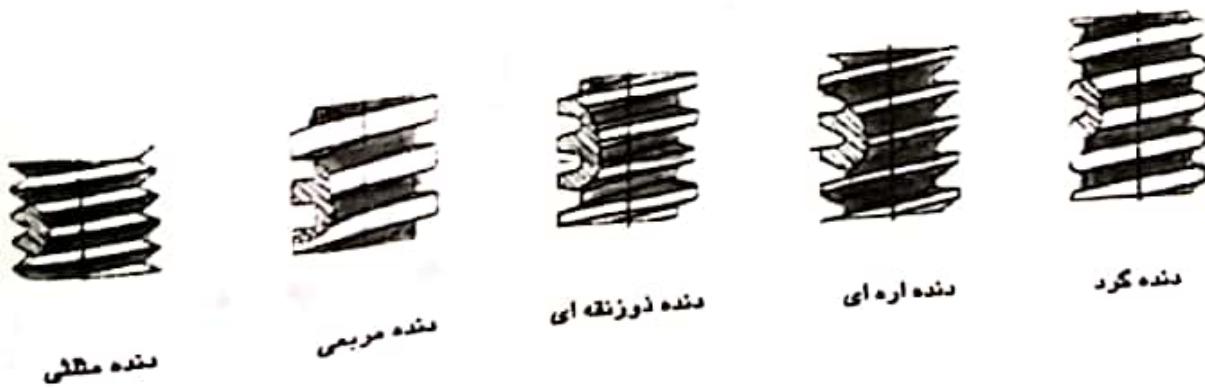
معمولًا پیچ‌ها را راست گرد می‌سازند. در موارد خاصی مانند پیچ و اتصالات لوله‌هایی که برای گازهای قابل الشتعال مورد استفاده قرار می‌گیرند و همچنین در مواردی که استفاده از پیچ‌های راست گرد در قطعات گردنده باعث باز شدن غیر ضروری آنها می‌گردد از پیچ‌های چپ گرد استفاده می‌کنند (پیچ محکم کننده سنگ سنباده‌های رومیزی کارگاهی در یک سمت دارای پیچ راست و در جهت دیگر دارای پیچ چپ می‌باشد).

پیچ و مهره‌ها را در دو سیستم متریک و یا اینچی ساخته و تفاوت آنها را می‌توان در اندازه قطر خارجی (اندازه اسمی)، قطر متوسط، قطر داخلی، گام و زاویه دندانه تشخیص داد.





فرم دندانهای پیچ و مهره‌ها همیشه مثلثی نبوده بلکه آنها را بر حسب کاربرد و مورد استفاده‌شان، به فرم‌های مختلفی می‌سازند. در زیر نمونه‌هایی از این دندانه‌ها را مشاهده می‌کنید.



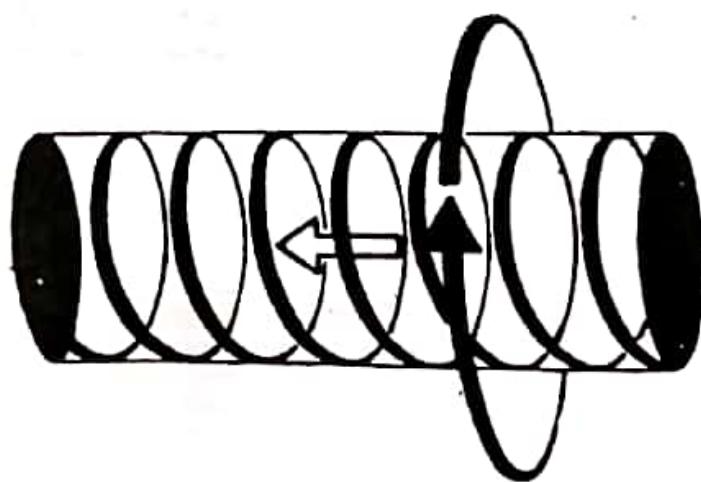
در صنعت از پیچ و مهره به منظور اتصال قطعات و یا انتقال نیرو و حرکت استفاده می‌کنند. معمولاً از پیچ‌های دنده مثلثی برای اتصال و از سایر پیچ‌ها برای انتقال حرکت و نیرو استفاده می‌شود.

حدیده کاری

در ابتدای این فصل به عنوان مقدمه به ذکر تعاریفی از پیچ و مهره می‌پردازیم:

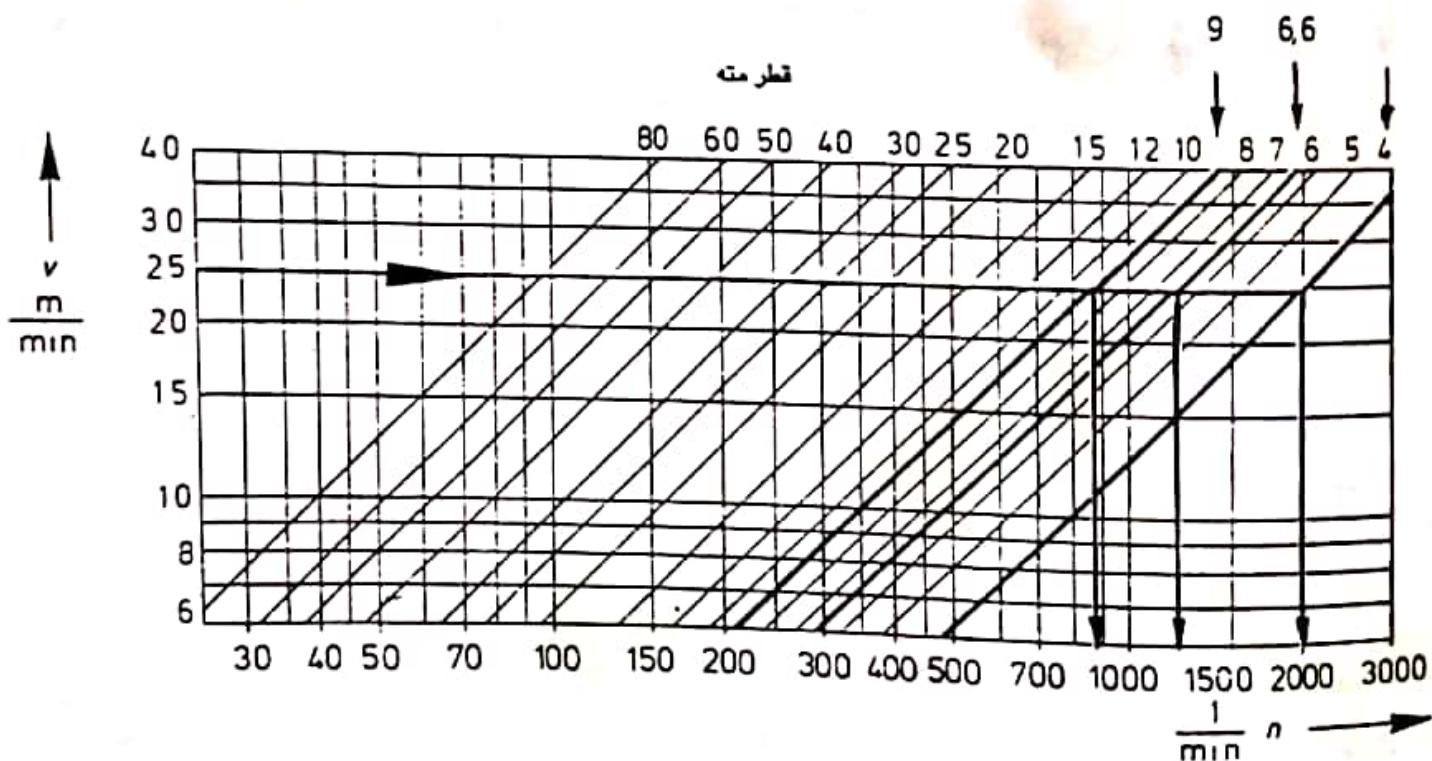
تعریف پیچ و مهره

هرگاه بوسیله نوک یک مداد بدنۀ استوانه در حال گردشی را لمس کرده و در این حال مداد را در امتداد طول استوانه به‌طور یکنواخت حرکت دهیم، خط مارپیچی در روی آن به وجود می‌آید. این خط را می‌توان به مسیر دندانه‌های یک پیچ تشییه کرد.



مقدار راهی که نوک یک مداد در هر دوران کامل استوانه در امتداد محور طی می‌نماید گام نامند. می‌توان یک پیچ را چنین تصور نمود که یک نوار با مقطع مثلثی راروی مسیر ترسیمی به دور استوانه‌ای پیچانده باشیم. لازم به توضیح است که در عمل بجای پیچاندن نوار، شیاری روی بدنۀ استوانه، در امتداد خط پیچ ایجاد می‌کنند؛ و اگر همین شیار مارپیچ در سطح سوراخی ایجاد شده باشد آن را مهره نامند.

می‌کنیم. در کارگاه‌ها برای سرعت عمل در تعیین عده دوران، از دیاگرام تعیین عده دوران که نمونه‌ای از آن را در زیر مشاهده می‌کنید استفاده می‌گردد.



روش استفاده از دیاگرام

ابتدا روی محور افقی بالایی، اندازه قطر مته را تعیین و از آن نقطه خطی به موازات خطوط مایل رسم می‌کنیم. سپس مقدار سرعت برش انتخابی را روی محور عمودی مشخص کرده و از آن نقطه خطی عمود می‌کنیم تا خط مایل رسم شده را در نقطه‌ای قطع کند. از محل تقاطع این دو خط، خطی بر محور افقی پائین عمود می‌کنیم تا تعداد دور در دقیقه محاسبه گردد.

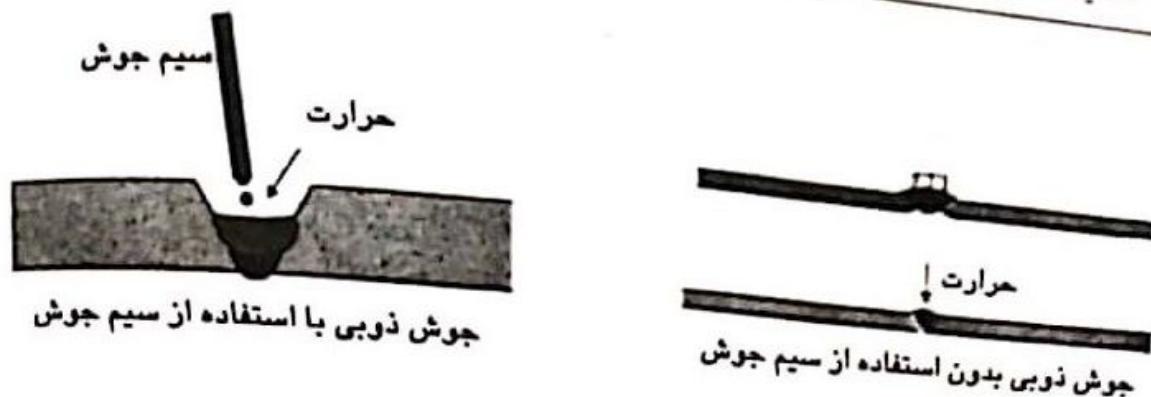
در دیاگرام فوق به عنوان مثال تعداد دوران برای سوارخکاری با قطرهای 9/6 و 4 میلی‌متر و با سرعت برش 25 متر بر دقیقه عبارت است از 880 و 1200 و 2000 دور بر دقیقه.

مولدهای استیلن

فصل ۱۳. جوشکاری ■ ۲۰۷

مولدهای استیلن دارای انواع مختلفی می‌باشند که آنها را می‌توان بر اساس نحوه تماس آب و کاربید به زیر زیر تقسیم نمود:

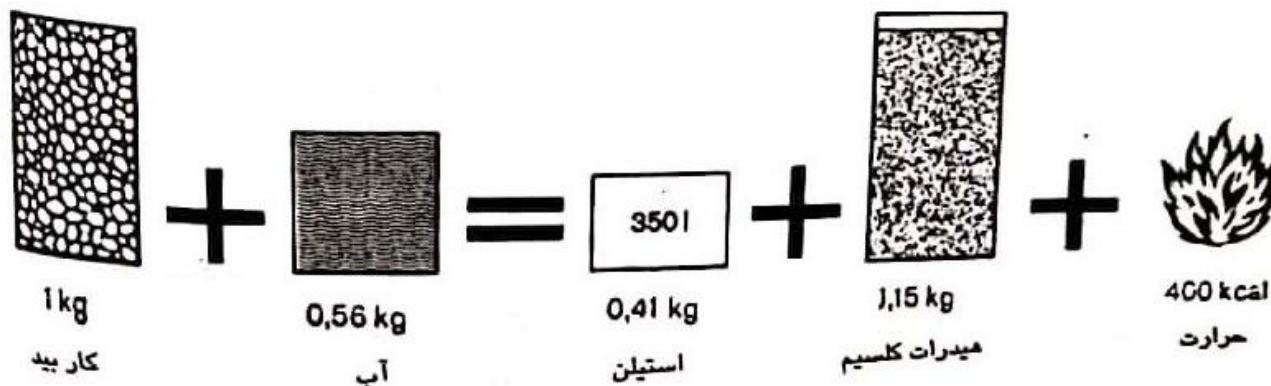
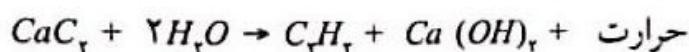
الف)



جوش ذوبی را به انواع مختلفی تقسیم می‌کنند که در زیر به شرح مختصر مهمترین آنها می‌پردازیم.

۱- جوش با گاز

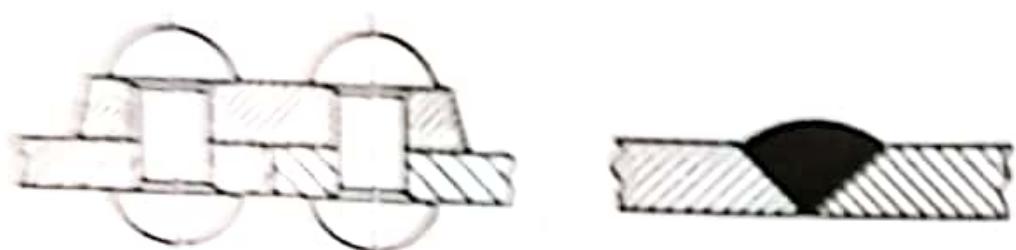
در این روش از احتراق یکی از گازهایی که به همراه اکسیژن درجه حرارت بالائی را تولید می‌کنند استفاده می‌گردد. گاز مورد استفاده معمولاً استیلن و در بعضی موارد گاز پروپان و یا هیدروژن می‌باشد. گاز استیلن (C_2H_2) یک ترکیب شیمیائی می‌باشد که از ۲ اتم کربن و ۲ اتم هیدروژن تشکیل شده و از تأثیر آب بر کاربید کلسیم به دست نمی‌آید.



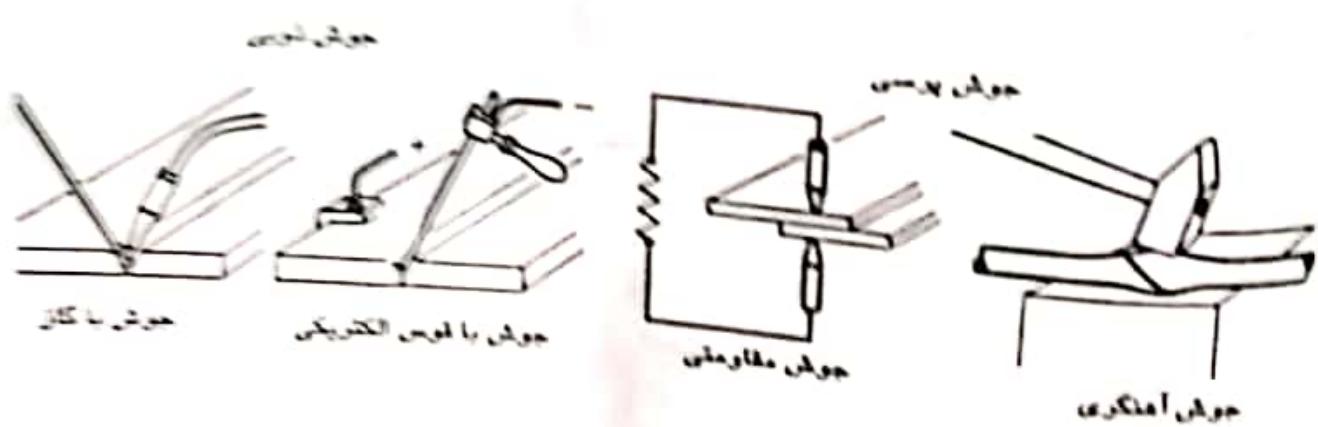
از احتراق کامل استیلن با اکسیژن یکی از پرحرارت‌ترین شعله‌ها ایجاد می‌گردد. درجه حرارت این شعله تا 3200 درجه سانتی‌گراد می‌رسد؛ که بوسیله آن می‌توان اکثر فلزات را به درجه حرارت لازم در جوش‌کاری رساند (از این حرارتی گاز استیلن $56900KJ/m^3$ می‌باشد).

استیلن موردنیاز جوش‌کاری را می‌توان با استفاده از مولدهای تهیه استیلن از تأثیر آب بر کاربید کلسیم به دست آورده و یا آن را در کپسول‌های مخصوصی که از طرف کارخانجات تهیه استیلن به بازار عرضه می‌گردد خریداری نمود.

پکی دیگر از روش های اتصال دائم قطعات به یکدیگر جوش کاری می باشد که بطبقه بود
بچکاری ارزانتر و سریعتر و علاوه بر سیکنی، عدم تضعیف قطعات که به طور نسبتی
بچکاری ارزانی به همراه دارد.

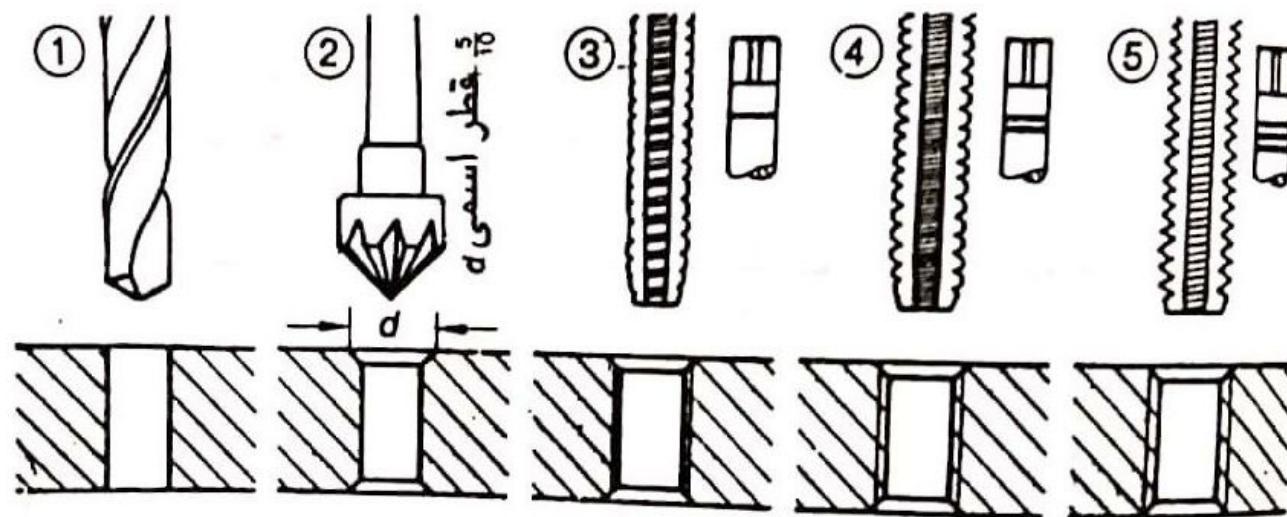


جوش کاری عبارت است از یکبارچه کردن مواد فلزی و با مضمون، که با تکلیف دهنده جوشنده است
(جوش ذوبی) و با حرارت و فشار (جوش بوسی) صورت می گیرد.



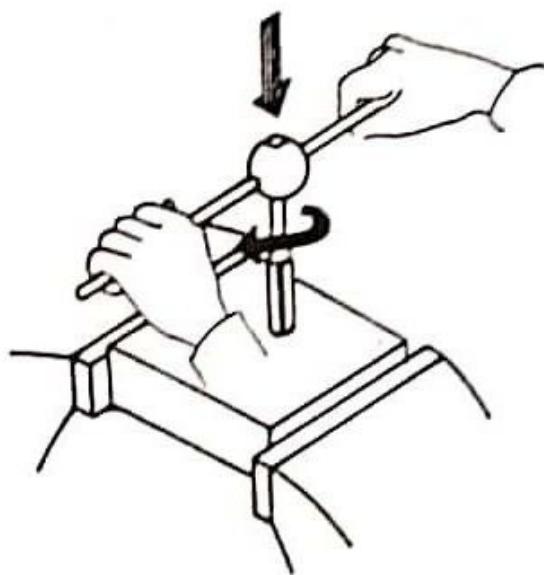
الف) جوش ذوبی
در این نوع جوش کاری لازم است که محل اتصال را با استفاده از یک منبع حرارتی، گرم کرده و محل جوش کاری را با ذوب کردن محل اتصال انجام داد. در صورت لزوم می توان از یک قطعه اضافی (سم جوش) برای هر کردن درز جوش استفاده کرد. جنس و نفعه ذوب سیم جوش بایستی تقریباً با این قطعات اتصال باشد.

پن از اتمام مرحله اول، به ترتیب از قلاویزهای میان رو و پس رونیز مشابه حالت فوق استفاده
برکم نامه کامل گردد.

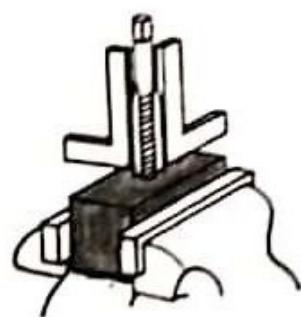


استفاده از مایع خنک کننده مناسب، در اینجا نیز باعث تقلیل نیروی اصطکاک شده و بر کیفیت سطح
عملکردها می افزاید. برای انتخاب مایع خنک کننده مناسب می توان از جدول شماره ۱ فصل ۶ کمک
گرفت.

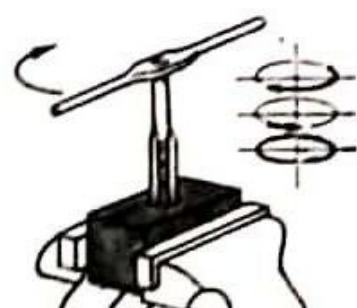
پس از اتمام قلاویزکاری می توان از یک فرمان پیچ و یا در صورت عدم دسترسی به آن، از یک پیچ
سلامانجهت کنترل مهره استفاده نمود.



پس از آنکه از جا افتادن قلاویز مطمئن شدیم، دسته قلاویز را باز کرده و با استفاده از یک گوبنای ۹۰ درجه، قائم بودن امتداد قلاویز با سطح کار را کنترل می‌کنیم.



حال بدون اعمال نیروی پیش روی قلاویز را به آرامی و به طور یکنواخت توسط دسته قلاویز می‌گردانیم تا مرحله اول قلاویزکاری کامل گردد.
برای جلوگیری از ازدیاد طول براده و افزایش نیروی مقاوم، بهتر است که قلاویز را هر چند گاه یک بار در جهت عکس بگردانید.



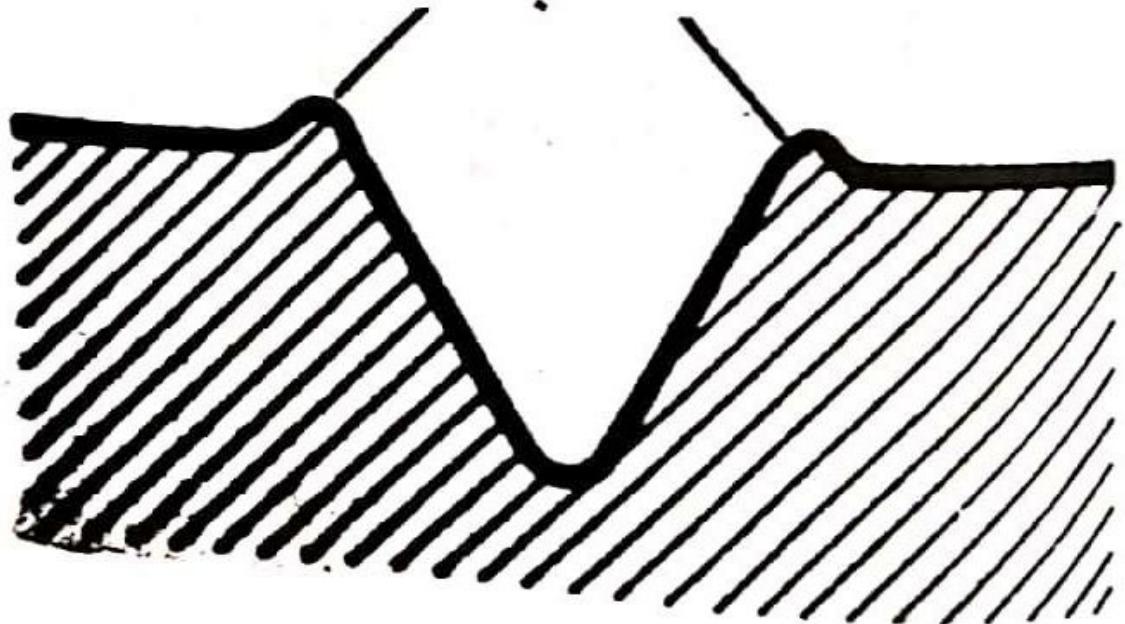
52	3	49.152	49.252	49.382	48.752	49.00
42	4	38.145	38.270	38.420	37.670	38.00
45	4	41.145	41.270	41.420	40.670	41.00
48	4	44.145	44.270	44.420	43.670	44.00
52	4	48.145	48.270	48.420	47.670	48.00

برای قلاویزکاری قطعات نسبتاً کوچک، ابتدا آنها را به نحوی می‌بندیم که محور سوراخ حتی الامکان عود بر سطح گیره بوده و پس از آن قلاویز پیش رو را در داخل سوراخ قرار داده و به کمک دسته قلاویز ملساً با نیروی پیشروی کم و چرخش همزمان سعی در جا انداختن آن می‌کنیم.

فلاؤیزه از جنس فولاد ابزار کربن دار و یا فولاد آلیاژی در دو سیستم متریک و با اینچی، به بین چبکرده و یا راست گرد می‌سازند.

بنابراین فلاؤیزکاری بایستی ابتدا در قطعه کار سوراخی ایجاد نمود. قطر سوراخ را بایستی کمی بزرگتر از قطر داخلی مهره در نظر گرفت. زیرا در اثر فشار برش، لبه دندانه‌ها بادکرد و به سمت خارج هدایت شده در غیر این صورت علاوه بر ناصافی سطح دندانه‌ها فلاؤیز در کار گیر کرده و امکان شکست آن نیز وجود دارد.

قسمت باد کرده



انتخاب اندازه فلاؤیزها با قطر بزرگ دندانه‌های آنها (قطر اسمی) مشخص می‌شود. قطر مته فلاؤیز از حدود ۶۰٪ شماره ۲ و ۳ و ۴ و یا از فرمول زیر محاسبه می‌شود.

$$\text{گام} \times 0.97 - \text{قطر بزرگ (اسمی)} = \text{قطر مته فلاؤیز}$$

$$\text{که برش بین } 20 \text{ میلی متر با گام } 2.5 \text{ میلی متر داریم:} \\ 2.5 \times 0.97 - 20 = 17.6$$

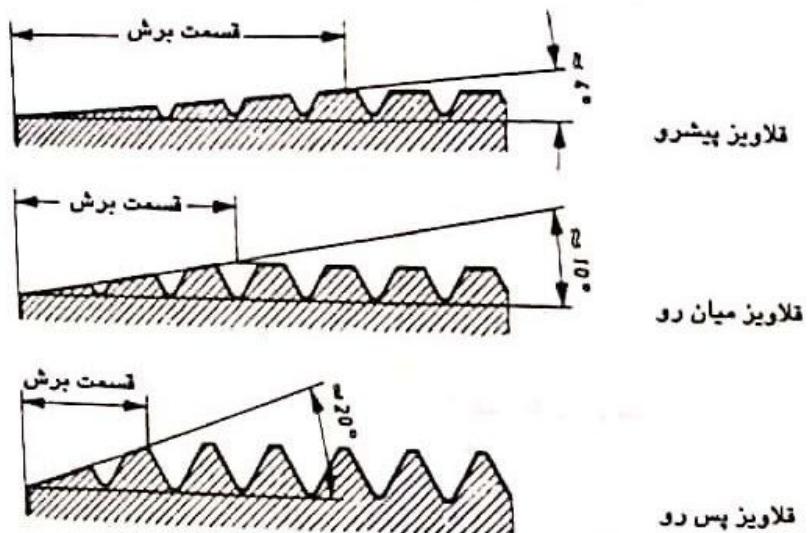
که تدبیریں قطر مته فلاؤیز ۱۸ میلی متر را انتخاب می‌کنیم.

برای قلاویزکاری ورق‌ها و قطعات کم ضخامتی (تا ضخامت ۱.۵ برابر قطر اسمی قلاویز) که سوراخ را به در داشته باشند، از قلاویزهای دیگری استفاده می‌شود که دارای قسمت شروع برش طویل (در حدود نصف طول دندانه‌ها) بوده و تمام قسمت‌های سه گانه قلاویزهای معمولی را در روی یک قلاویز جمع کرده‌اند. از مشخصات ظاهری این قلاویزها می‌توان طول بلند قسمت دندانه‌دار آن را نام برد. این قلاویزها به نام قلاویزهای مهره معروفند.

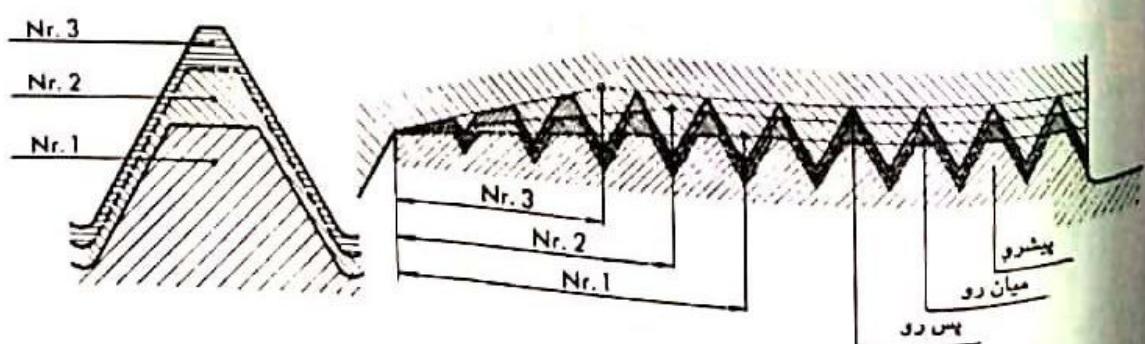
در بعضی از آنها ابتدای شیار براده را مورب سنگ می‌زنند تا براده‌ای را که در قسمت جلو برداشته می‌شود به سمت سر قلاویز هدایت نماید. این قلاویزها دارای قسمت مخروطی کوتاه بوده و زمان انجام کار را نیز کاهش می‌دهند.



زاویه شیب قسمت برش در قلاویزهای پیشرو، میان رو و پس رو با هم مساوی نبوده و متفاوت انتخاب می‌شوند. قسمت برش هر یک از قلاویزها وظیفه شروع براده‌برداری را به عهده داشته و به ندرج که به انتها می‌رسد، دندانه‌ها کامل می‌شوند.



ترتیب استفاده از قلاویزها به این صورت است که ابتدا یا قلاویز پیش رو (شماره ۱) براده‌برداری را شروع می‌کنیم. این قلاویزها در حدود ۵۵ درصد از حجم براده‌برداری را انجام می‌دهد. پس از آن از قلاویز میان رو (شماره ۲) استفاده می‌شود که این قلاویز فرم دندنه‌ها را تکمیل تر کرده و وظیفه براده‌برداری ۲۵ درصد دیگر را به عهده دارد. و بالاخره با استفاده از قلاویز پس رو (شماره ۳) ۲۰ درصد بقیه براده‌برداری را انجام داده و دندانه‌ها را کامل و پرداخت می‌کنند.



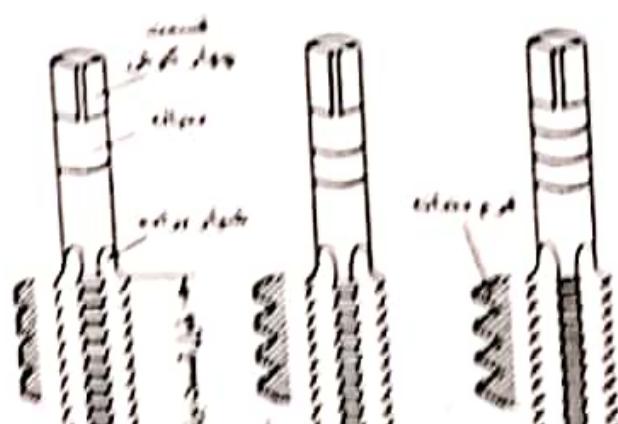
برای قلاویزکاری مهره‌های دنده ریز و مهره‌هایی که دندانه آنها از نوع پیچ لوله می‌باشند، به دلیل کم بودن عمق دندانه‌ها، معمولاً از قلاویزهایی استفاده می‌کنند که یک دست آن شامل دو عدد بوده و به تلهای پیش رو و پس رو نامیده می‌شود.

برای این دستگاه می‌تواند بسیاری از این دستگاه‌ها را باز کرد و می‌تواند این دستگاه را برای تولید گازهای خالص استفاده کند. این دستگاه می‌تواند از این دستگاه برای تولید گازهای خالص استفاده کند.

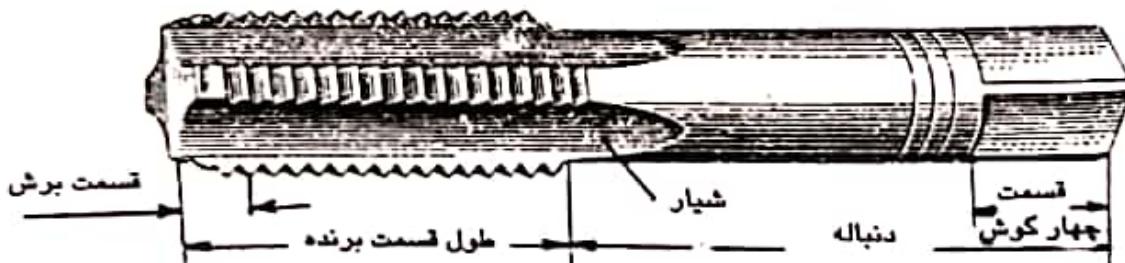
تولید گازهای خالص از این دستگاه

نام دستگاه	عملکرد
آب از	آب پیش‌نگاری شده از دستگاه
آب از	آب پیش‌نگاری شده از دستگاه
آب از	آب پیش‌نگاری شده از دستگاه

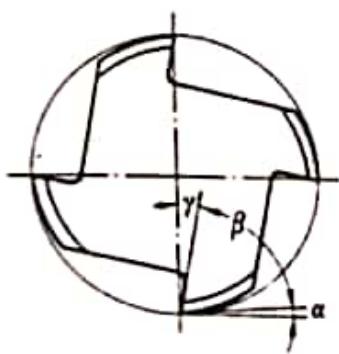
این دستگاه دو دستگاهی است که در آن دستگاه از دستگاه اول می‌تواند گازهای خالص را تولید کند و در دستگاه دوم می‌تواند گازهای خالص را تولید کند. این دستگاه دو دستگاهی است که در آن دستگاه اول می‌تواند گازهای خالص را تولید کند و در دستگاه دوم می‌تواند گازهای خالص را تولید کند. این دستگاه دو دستگاهی است که در آن دستگاه اول می‌تواند گازهای خالص را تولید کند و در دستگاه دوم می‌تواند گازهای خالص را تولید کند.



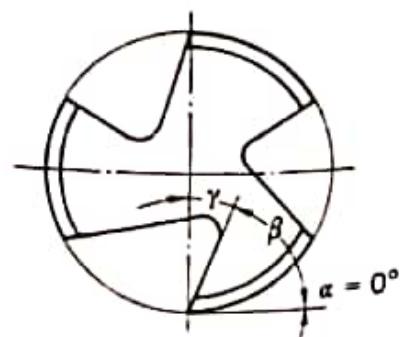
برای دندن کردن مهره به کمک دست معمولاً از قلاویز استفاده کرده و این عمل را قلاویز کاری می‌نامند. قلاویز را می‌توان به پیچی تشبیه کرد که در روی بدن آن به منظور تأمین زاویه براده و همچنین زاویه گوه، سه یا چهار شیار ایجاد شده است. از این شیارها برای خروج براده و روغن کاری نیز استفاده می‌شود. انتهای دنباله قلاویزهای دستی را معمولاً چهارگوش می‌سازند تا بتوان به وسیله قلاویز گردان حرکت دورانی آن را تأمین نمود.



جزئیات قلاویز کاری نیز نوعی براده برداری می‌باشد لذا هر یک از دندانه‌های قلاویز بایستی به فرم گوه بوده و زوایای آن بر حسب جنس کار انتخاب شود. در بعضی از قلاویزها زاویه آزاد وجود نداشته و در برخی دیگر به وسیله پشت سانی دندانه‌ها، زاویه آزاد ایجاد می‌کنند.



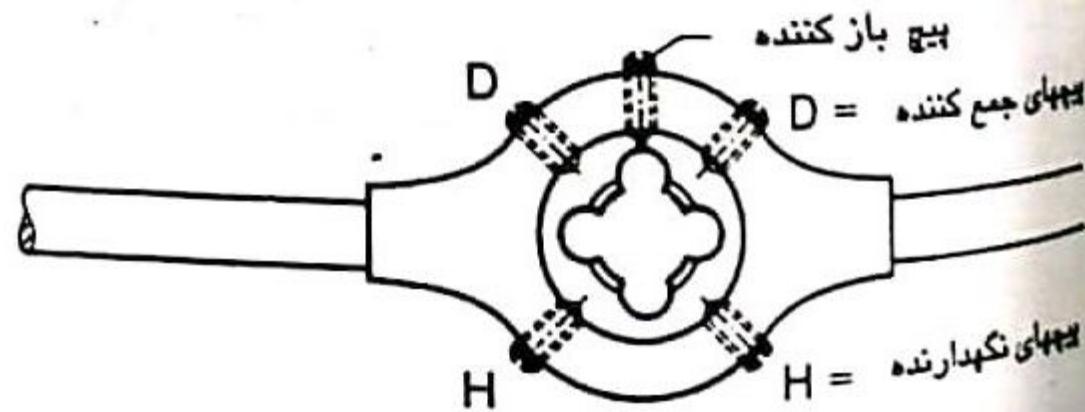
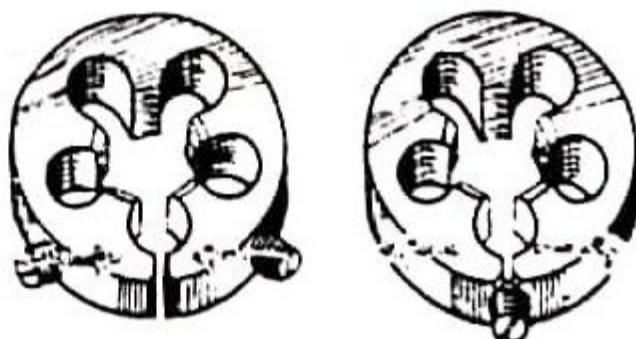
زوایای اصلی لبه برنده برای قلاویز کاری
مواد نرم



زوایای اصلی لبه برنده برای قلاویز کاری
مواد سفت

۱۳۱ ■ فصل ۸ حديده کاري

در روی دسته حديده هائی که از آنها به منظور گرداندن حديده های در زدار استفاده می شود علاوه بر دو پیچ نگهدارنده حديده، سه عدد پیچ سر مخروطی دیگر نیز وجود دارند که پیچ وسطی به منظور افزایش نظر حدبده و از دو پیچ دیگر به منظور کاهش قطر حديده استفاده می شود.

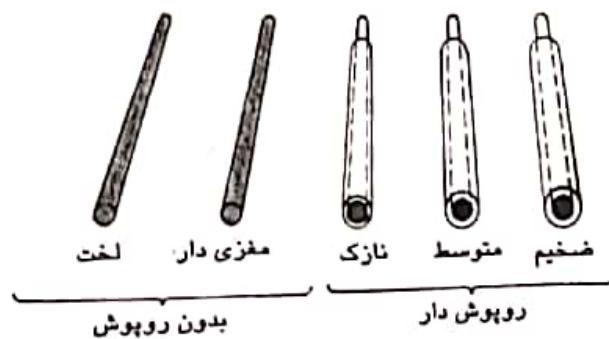


وظیفه کلی روپوش الکترودها یکنواخت کردن و تقویت الکترودهاست. سکوی سرمه از مردمانه
جوش، محافظت از تأثیر گازهای موجود در هوا بر روی عوارض عذاب و جوشگردی را جسمی الکترودها
سطح کار در هنگام جوشکاری بوده و علاوه بر آن میتوان با افزودن مضرات مخصوص به آنها برای خود
مورد نظر را در محل درز جوش تغییر داد. این نوع الکترودها بر حسب جنس روپوشی که در آن سرمه
به پنج گروه مختلف تقسیم شود: که در جدول ۲ آشنا رایه هسته سلیمانی مذکور شده است.

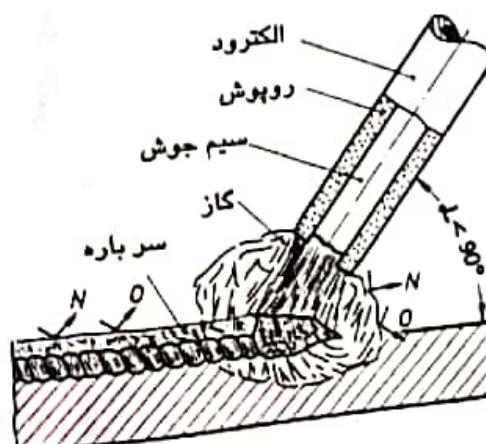
الکترودها را با طول ۳۵۰ تا ۴۵۰ میلی متر و در قطعه‌های مختصه تحویل دهید و به مدار عرضه می‌کنند.

الکترودها

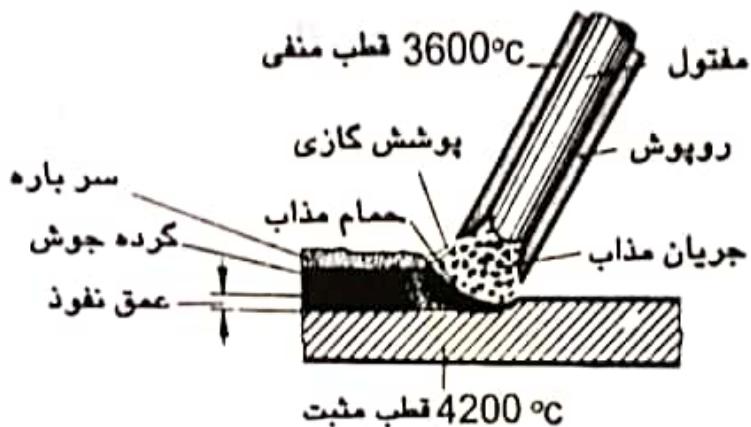
الکترودهای جوش کاری قطعاتی هستند هادی جریان الکتریسیته که در مجاورت قوس الکتریکی ذوب شده و به عنوان سیم جوش کاری وظیفه پر کردن فضای بین قطعات (درز جوش) را به عهده دارند. جنس الکترودها بستگی به جنس قطعات اتصال داشته و آنها را می‌توان به دو گروه بدون روپوش و روپوش دار تقسیم نمود. الکترودهای بدون روپوش نیز به دو دسته الکترودهای لخت و الکترودهای مغزی دار تقسیم می‌شوند در موقع جوش کاری با الکترودهای لخت به دلیل تماس مستقیم مذاب با هوا محیط، اکسیژن و ازت موجود در هوا با مذاب ترکیب شده و علاوه بر آن تولید جرقه زیاد نیز می‌نمایند. به کمک این الکترودها فقط می‌توان با جریان مستقیم جوش کاری نمود.



در داخل الکترودهای مغزی دار مواد معدنی ای قرار داده‌اند که باعث ثابت بهتر قوس الکتریکی گردیده و به مقدار زیادی از نفوذ اکسیژن و ازت بداخل درز، جلوگیری می‌نمایند. این الکترودها درز جوش بهتری را نسبت به الکترودهای لخت عرضه کرده و از جریان متناوب برای جوش کاری با آنها استفاده نمود. الکترودهای روپوش دار را در سه نوع و با روپوش نازک، متوسط و ضخیم تر تولید می‌کنند.



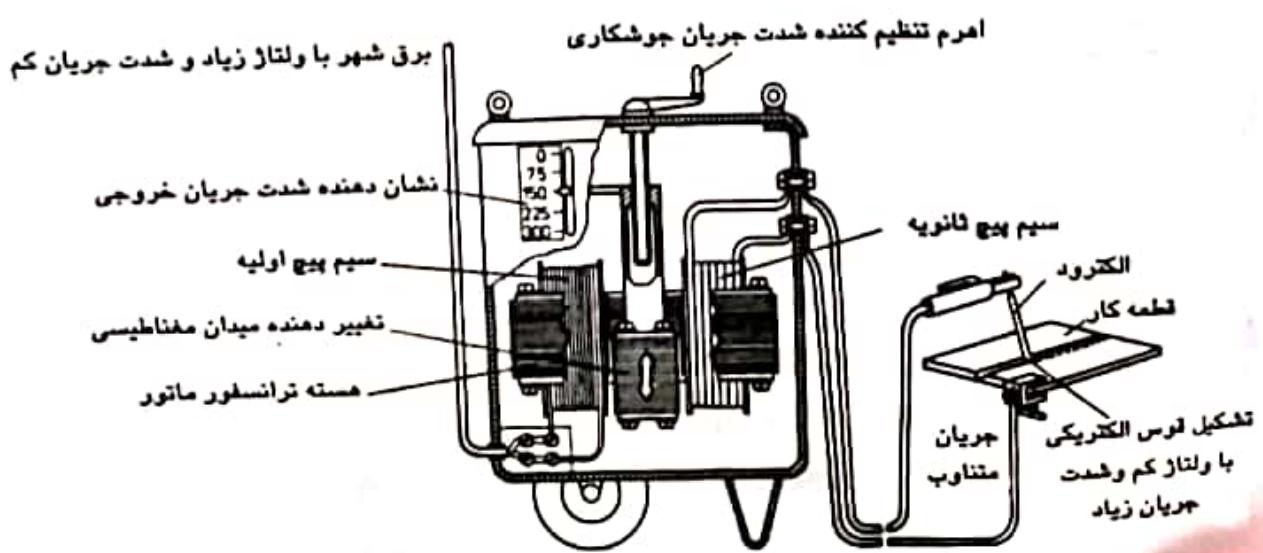
کار وصل کنند تا حوضچه مذاب کم عمق تر بوده و قطعه را سوراخ نکند. این روش در جوشکاری فولادهای آلبائی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد.



دستگاه‌های جوشکاری

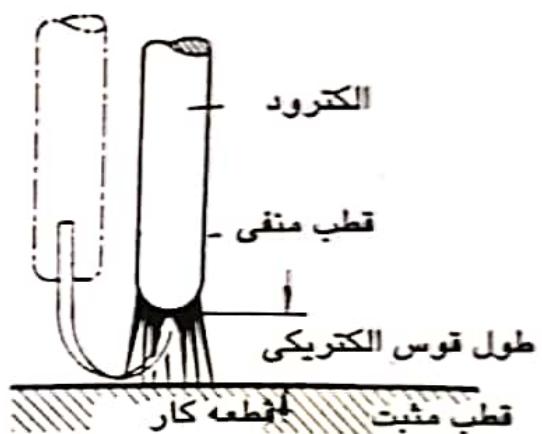
جهت تشكیل قوس الکتریکی، ولتاژ کم (15 تا 50 ولت) و شدت جریان زیاد (60 تا 300 آمپر) مورد نیاز بوده و برای تأمین آن لازم است که جریان برق شهر را که ولتاژ آن 220 و یا 380 ولت می‌باشد به ولتاژ مورد لزوم تبدیل نمود.

وسیله تبدیل جریان ممکن است که ترانسفورماتور، یکسوکننده و یا یک موتور ژنراتور باشد که معمولاً به نام دستگاه جوشکاری معروف می‌باشدند. در این موتور ژنراتورها و یکسوکننده‌ها جریان برق مستقیم عرضه کرده و در حقیقت یک نوع مبدل نیز می‌باشند؛ ولی ترانسفورماتورها وظیفه تقلیل ولتاژ برق شهر و تأمین شدت جریان مورد لزوم برای تشكیل قوس الکتریکی را به عهده دارند، در تمام وسائل فوق جریان خروجی قابل تنظیم بوده و مقدار آن را می‌توان بر حسب نوع کار تنظیم نمود. در شکل زیر نمونه‌ای از یک ترانسفورماتور جوشکاری را مشاهده می‌نمایید.

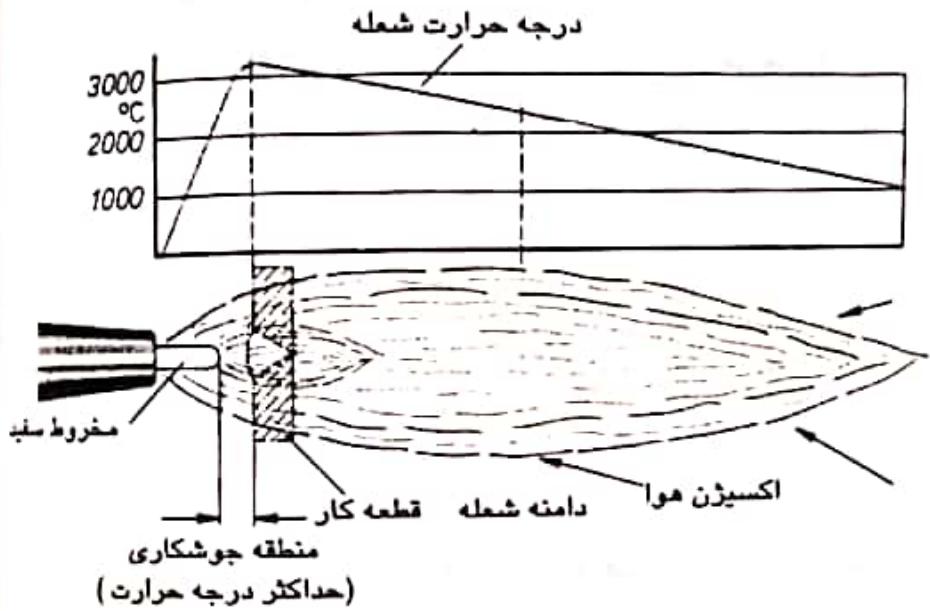


جوشکاری با قوس الکتریکی می‌باشد که در آن حرارت مورد لزوم یکی دیگر از روش‌های جوش نمی‌باشد، جوشکاری با قوس الکتریکی می‌باشد که در آن حرارت مورد لزوم برویله قوس الکتریکی تأمین می‌گردد. قوس الکتریکی منع حرارتی بسیار خوبی برای جوشکاری بوده و به همکار آن می‌توان در زمان کوتاهی، درجه حرارتی را به وجود آورده که به مقدار زیادی بالاتر از نقطه ذوب اکثر فلزاتی می‌باشد که معمولاً در صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرند (در حدود 4000 درجه سانتی گراد) از مرایای دیگر این روش می‌توان تمرکز حرارت در محل جوشکاری، توان بیشتر و سرعن عمل زیاد آن را تبیین نام برد.

قوس الکتریکی در نتیجه عبور جریان الکتریسته از یک فاصله هوایی (بین الکترود و قطعه کار) ایجاد می‌گردد برای این کار لازم است که ابتدا سر الکترود، سطح کار را لمس کرده و سپس آن را تقریباً به اندازه قطرش از سطح کار بلند نمود.



برای تشکیل قوس الکتریکی می‌توان از جریان مستقیم و یا متناوب استفاده نمود. در مواردی که از جریان مستقیم برای این منظور استفاده می‌شود معمولاً قطب مثبت به قطعه کار و قطب منفی به الکترود متصل می‌گردد. در این حالت درجه حرارت در قطب مثبت (قطعه کار) در حدود 600 درجه سانتی گراد بیشتر از قطب منفی (الکترود) می‌باشد. از این روش در جوشکاری قطعات ضخیم‌تر استفاده می‌گردد. در جوشکاری ورق‌های نازک بهتر است که قطب مثبت را به الکترود و قطب منفی را به قطعه

زمانی که نسبت اختلاط

اکسیژن و استیلین ۱:۱
انتخاب شود قسمت
مخروطی شعله سفید
درخشان بوده و محدوده
مشخصی دارد. این نوع
شعله را شعله ختنی نامیده
و در جوشکاری فولادها از
این شعله استفاده
می‌نمایند.

اگر مقدار اکسیژن زیادتر انتخاب شود، مخروط سر مشعل کوتاه‌تر شده و رنگ آن بیشتر به آبی
متغیر می‌گردد. اکسیژن اضافی که در شعله وجود دارد با مذاب (در محل جوشکاری) ترکیب شده و آنرا
شکننده می‌نماید. این شعله را اکسیدکننده می‌نماید که در جوشکاری فولادها باعث جهیز جرقه زیاد
به اطراف گردیده و علاوه بر سوختن درز جوش، باعث داخل شدن سرباره به محل جوش می‌شود. از
این نوع شعله در جوشکاری قطعات برنجی و همچنین گرم کردن قطعات به منظور آبکاری، صاف کاری
و غیره استفاده می‌نمایند.

چنانچه مقدار استیلین بیشتر از اکسیژن تنظیم شود مخروط سر مشعل محدوده مشخصی نداشت،
مضر بوده و رنگ آن بیشتر متغیر به زرد می‌گردد. در این حالت به دلیل کمبود اکسیژن مقداری از مذاب
اکسید کربن، نسوخته باقی می‌ماند که به دلیل قصار شعله به داخل مذاب نفوذ کرده و باعث افزایش مقدار
کربن آن و در نتیجه از دیاد سختی قطعه کار در محل جوشکاری می‌گردد. این نوع شعله، شعله احباخته
نام داشته و در جوشکاری قطعات چدنی و آلومینیومی مورد استفاده دارد.



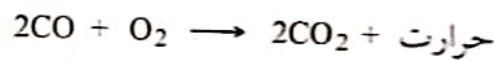
شعه اکسی استیلن و تنظیم آن

برای آنکه بتوان به سهولت و سرعت عمل کافی محل جوش کاری را به درجه حرارت ذوب رسانده و عمل جوش کاری را به نحو صحیحی انجام داد، لازم است که گاز استیلن و اکسیژن را با نسبت معینی با هم مخلوط کرده و در سر مشعل محترق نمود.

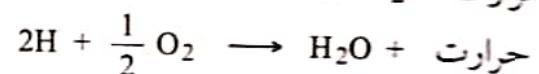
عمل احتراق در سر مشعل در دو مرحله انجام می‌گیرد. در مرحله اول گاز اکسیژن و استیلن که با نسبت 1:1 از طریق تنظیم شیرهای مربوطه به سر مشعل رسیده‌اند محترق شده و از این احتراق گازهای هیدروژن و منو اکسید کربن حاصل می‌گردند، در مرحله دوم گازهای قابل احتراق هیدروژن و منو اکسید کربن از هوای مجاور محل جوش کاری اکسیژن دریافت کرده و با این ترتیب عمل احتراق کامل می‌گردد. مقدار اکسیژنی که در این مرحله از طریق هوا وارد فعل و انفعال می‌گردد 1.5 برابر مقدار اکسیژن تنظیمی در مرحله اول می‌باشد. بنابراین برای داشتن یک احتراق کامل لازم است که اکسیژن و استیلن با نسبت حجمی 2.5:1 محترق شوند.



مرحله اول:



مرحله دوم:

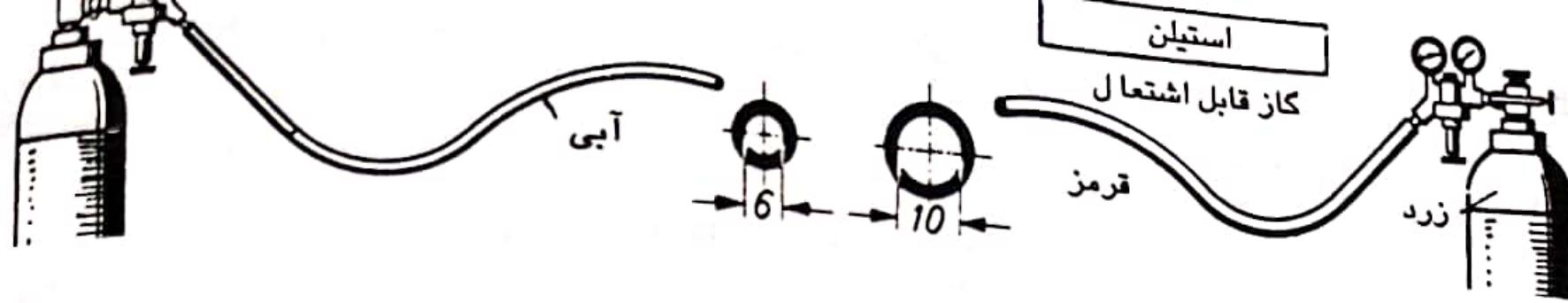


به این ترتیب شعله‌ای به وجود می‌آید که به نام شعله خشی (نرمال) معروف بوده و از سه قسمت، مخروط سفید، هسته آبی و هاله بنفش رنگ تشکیل شده است.

حداکثر درجه حرارتی که از احتراق این دو گاز پدید می‌آید در حدود 3200 درجه سانتی‌گراد بوده و در

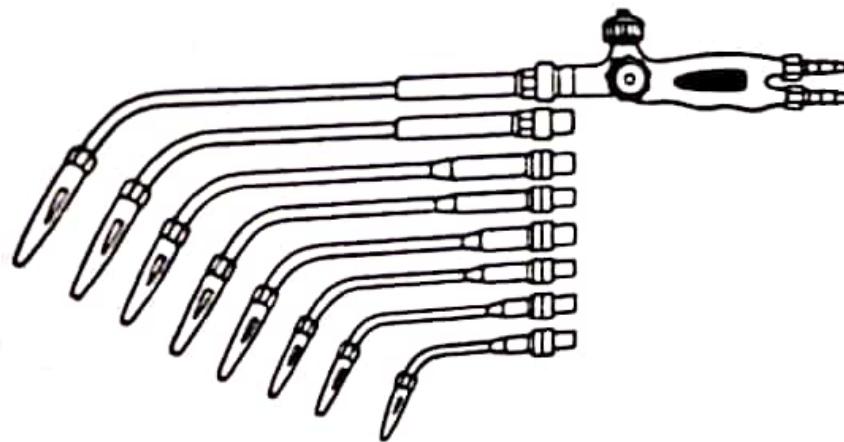
منطقه‌ای به فاصله 2 تا 5 میلی‌متر از رأس مخروط و سفید رنگ قرار دارد.

به همین دلیل بایستی محل جوش کاری را در همین منطقه قرار داد.



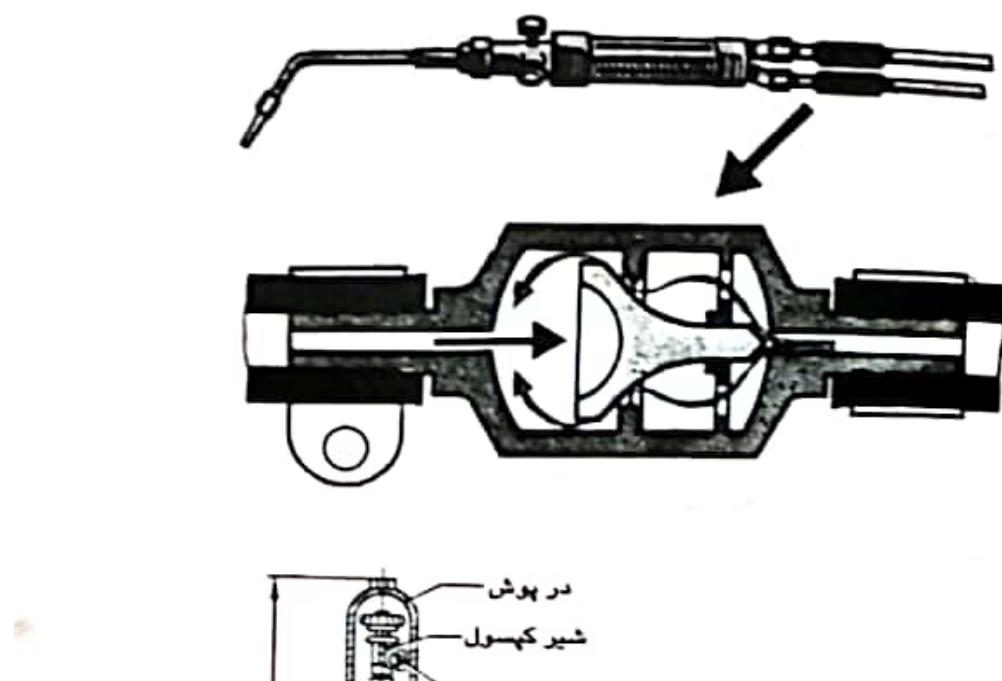
مشعل های جوش کاری

مشعل های جوش کاری وسایلی هستند که وظیفه تنظیم, اختلاط و هدایت مخلوط گازها را به محل تشکیل شعله جوش کاری به عهده داشته و از دو قسمت دسته و سرهای قابل تعویض تشکیل شده‌اند.



در سر این کپسول‌ها شیری نصب گردیده است که در هنگام مصرف و یا پر کردن مورد استفاده قرار گرفته و معمولاً برای محافظت آن در هنگام حمل و نقل، در پوشی روی آن بسته می‌شود.

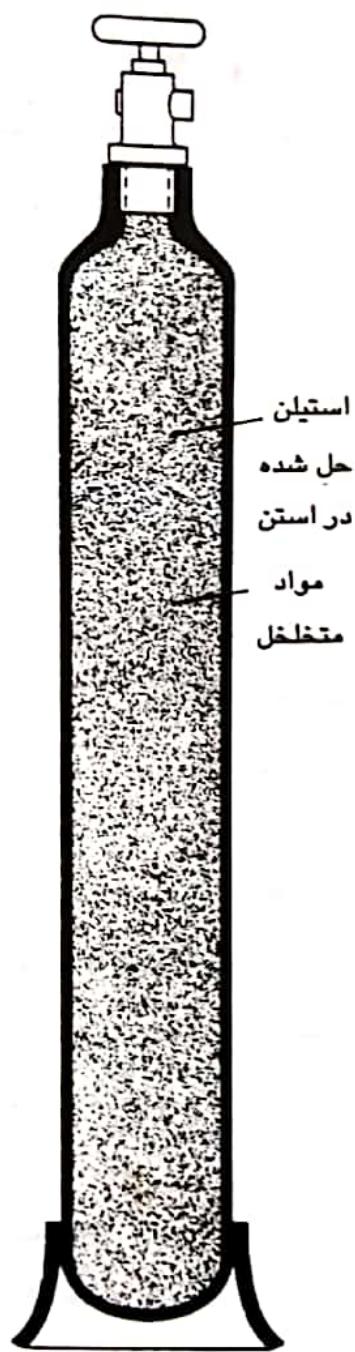
کپسول‌های استاندارد استیلن دارای گنجایشی معادل ۴۰ لیتر بوده و در آنها استیلن را با فشار ۱۵ بار پر می‌کنند. برای پیشگیری از تجزیه استیلن و خطر انفجار در این فشار بالا، لازم است که فضای داخل کپسول را از مواد متخلخلی پر کرده و علاوه بر آن استیلن را در مایعی حل نمایند. برای این منظور از استن استفاده می‌شود زیرا مایع استن، استیلن را به مقدار زیادی در خود حل می‌نماید. یک لیتر استن قادر است که در درجه حرارت ۱۵ درجه سانتی‌گراد و فشار یک بار به اندازه ۲۵ لیتر استیلن را در خود حل کرده و خاصیت دیگر آن این است که مناسب با افزایش فشار، مقدار بیشتری استیلن را در خود حل نماید. با این ترتیب می‌توان در فشار ۱۵ بار و با وجود ۱۶ لیتر استن، به اندازه ۶۰۰۰ لیتر ($25 \times 16 \times 15 = 6000 \text{ lit}$) استیلن را در کپسول جاداد.

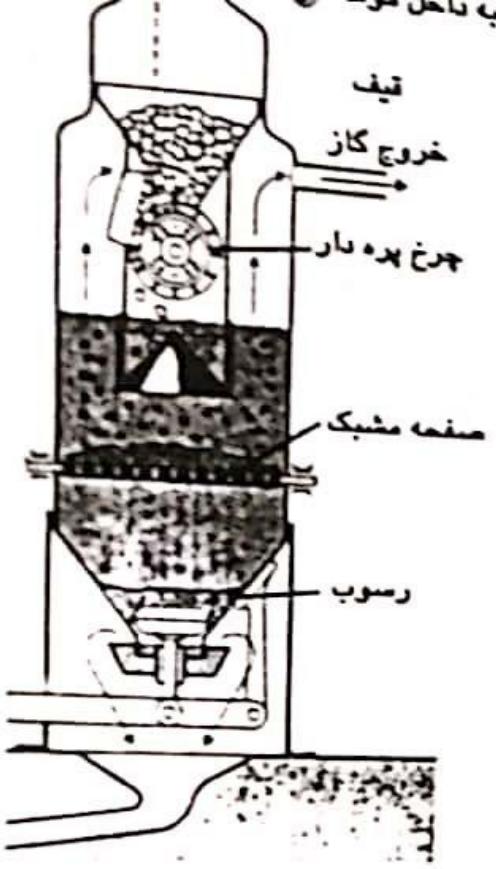


برای جلوگیری از سرایت
شعله به داخل کپسول استیلن (در
صورت پرس زدن شعله) بایستی
حتماً در سر راه آن به مشعل از
مخزن اطمینانی که در داخل آن
آب قرار دارد و یا وسیله مشابه
دیگری استفاده کرده و یا قبل از
اتصال شیلنگ‌ها به مشعل
جوشکاری از شیر یکطرفه‌ای
مطابق شکل کمک گرفت.

کپسول استیلن

کپسول‌های استیلن را از فولاد مرغوب بدون درز، با ضخامت جداره ۴ تا ۵ میلی‌متر ساخته و جهت استقرار در روی زمین، پایه چهارگوشی را به کف آنها جوش می‌دهند.





از این مولدها به عنوان مولدهای ثابت استفاده کرده و آنها را با گنجایش از 20 تا 400 کیلوگرم می سازند؛ که نوع بزرگتر آنها به عنوان مولد مرکزی مورد استفاده قرار می گیرند.

مولدهای استیلن را می توان از نظر فشار گاز تولیدی شان نیز به سه گروه کم فشار (تا 0.03 بار) فشار متوسط (تا 0.2 بار) و پرفشار (تا 1.5 بار) تقسیم بندی نمود که معمولاً انواع کوچکتر آنها از نوع کم فشار و پافشار متوسط بوده و آنها که بزرگتر می باشند از نوع پرفشار هستند.

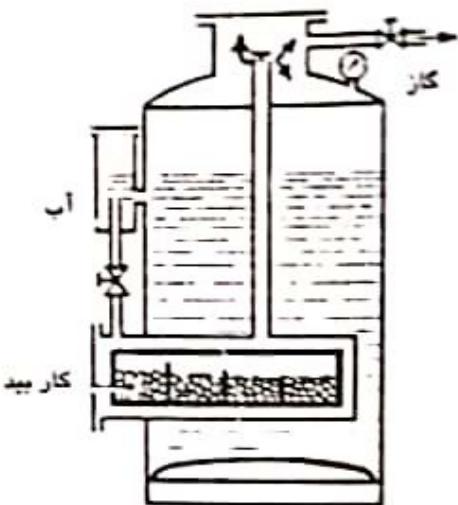
داشته و از آنها به عنوان مولدہای قابل حمل و نقل استفاده می نمایند. نوع بزرگتر آن‌ها که گنجایش تا ۱۰ کیلوگرم کاربید را دارند، برای کارگاه‌ها در نظر گرفته شده و از آنها به عنوان مولدہای ثابت استفاده می نمایند.

ج) مولدہای سقوطی

ب) بیس ۰.۷ کیلوگرم کاربید ساخته و آنها را به عنوان مولدهای قابل انتقال کوچک مورد استفاده قرار می‌دهند.

ب) مولدهای ریزشی

در این مولدها کاربید را در کشوی تقسیم‌بندی شده‌ای ریخته و در داخل مولد قرار می‌دهند. در محفظه مولد تا ارتفاع معینی آب وجود دارد که با باز کردن شیر مربوطه، آب به اندازه مورد نیاز بر روی کاربید جریان یافته، پس از آنکه فشار گاز به حد معینی رسید، جریان آب را قطع می‌کنند.



این مولدها را در دو نوع کوچک و بزرگ می‌سازند که نوع کوچک آنها گنجایش ۵ کیلوگرم کاربید را

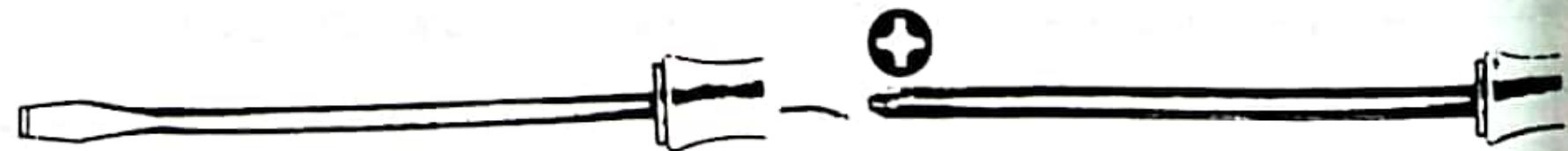
آچار گلوبی

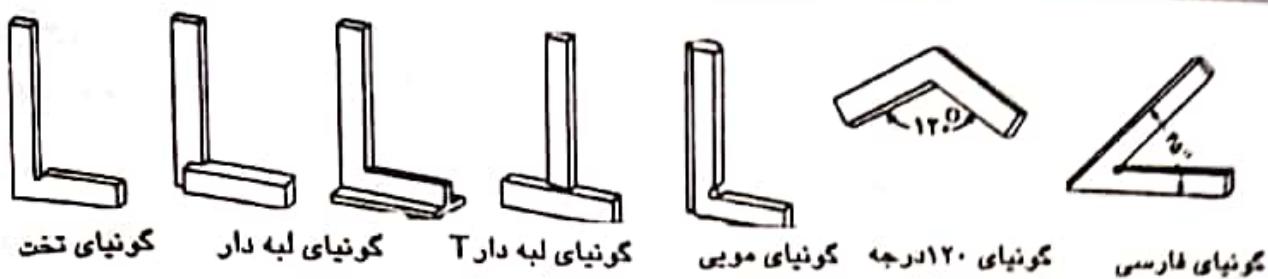
برای باز و بسته کردن مهره های چاکدار بکار می رود.



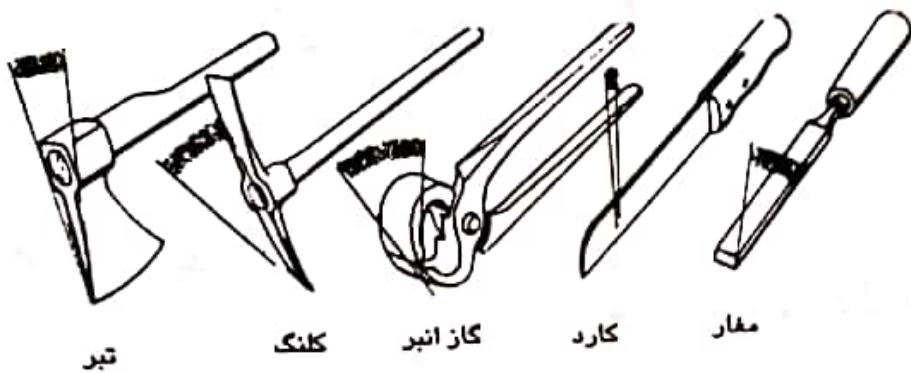
آچار پیچ گوشتی تخت و چهارسو

به ترتیب برای بستن و باز کردن پیچهای چاکدار و دارای چاک صلیبی به کار می روند.





مغار - کارد - گاز انبر - گلنگ - تبر
وسایلی هستند که به دلیل شکل گوه مانند لبه آنها عمل براده برداری را انجام می‌دهند.



آچار چپقی

به دلیل سطح تعاس زیاد در موقعی که باز و بسته کردن مکرر مورد نظر باشد به کار می‌رود. فرم سر این آچار به صورت چهار یا شش گوش است.



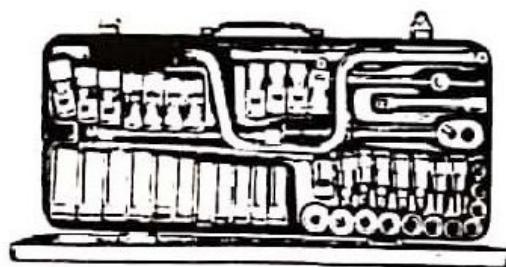
آچار آلن (مغزی)

برای باز کردن یا بستن پیچهای بدون سر که دارای شکاف گود شش گوش هستند به کار می‌رود. این آچار به شکل L و از جنس فولاد سخت ساخته می‌شود.



آچار بوكس

سری کامل جعبه بوكس، امکانات وسیعی را در بازکردن و بستن پیچ و مهره‌ها در اختیار می‌گذارند. قسمت سر و دسته این آچارها قابل تعویض بوده و معمولاً دارای دسته‌هایی از قبیل جفجه‌ای، هندلی، تاشو و ثابت هستند.



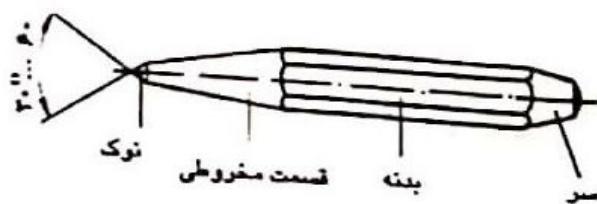
آچار فرانسه - شلاقی - لوله گیر

دهانه این آچارها قابل تغییر بوده و برای بازکردن و بستن پیچ و مهره‌های سر چهار گوش و یا سر شش گوش با اندازه‌های مختلف به کار می‌رود.



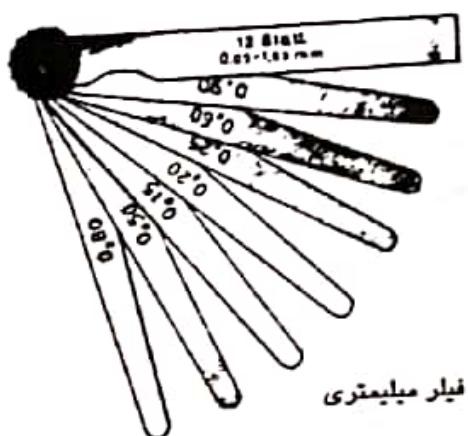
سبه نشان

برای نشان کردن محل مرکز سوراخها و استقرار پرگار جهت رسم خطوط دایره‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. جنس سبه‌ها معمولاً از فولاد سخت است و حتماً باید از جنس قطعه کار محکمتر باشد.



کوینا

جهت اندازه‌گیری زاویه بکار می‌رود و مطابق شکل زیر دارای انواع مختلفی است.



چک

در چند نوع روغنی، سوسماری و سقفى وجود دارند که برای بلند کردن اجسام سنگین به کار می‌روند.

آجار تخت یکرو و آجار تخت دوسرو

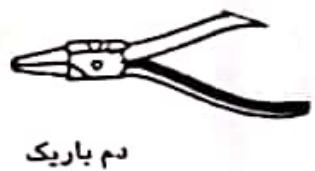
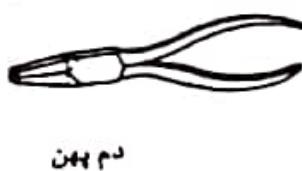
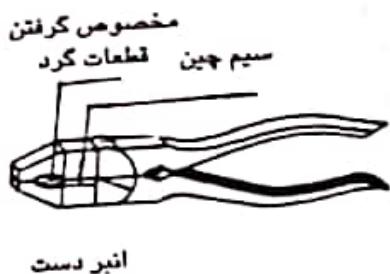
برای بستن و باز کردن پیچ و مهره‌های سر چهار گوش و یا سر شش گوش به کار می‌روند. در انواع مبلی متربی و اینجی وجود دارند.



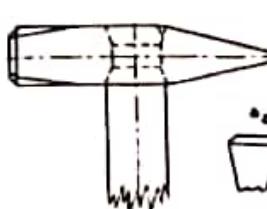
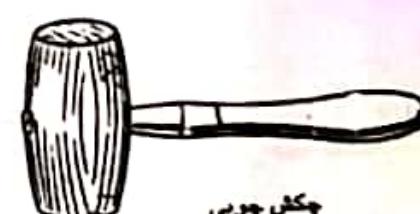
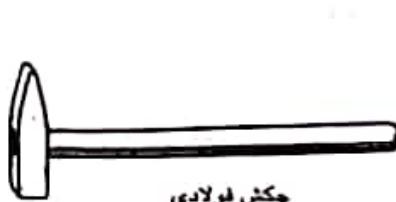
آجاد ویٹکی

سرازیری بستن و بازگردان پیج و مهره‌ها در محله‌ای تنگ و حرکت شعاعی کم به کار ممروزد (اینجی و میلومنی).





چکش
برای کارهایی مانند خم کاری، صاف کاری، قلم کاری، سبه نشان کردن و بطور کلی ضربه زدن به قطعات از وسیله‌ای بنام چکش استفاده می‌گردد. جنس چکش را بر حسب نوع کار انتخاب می‌کنند. چکشها در انواع فولاد آبدیده، برنج، آلومینیوم، چوب، پلاستیک یا لاستیک وجود دارند و دسته چوبی در تمام انواع مناسبتر است. با استفاده از گوههای مخصوص، سرچکش را در دسته آن محکم می‌کنند. به چکهای فولادی با وزن کمتر از یک کیلوگرم، چکش دستی گویند و به چکهای آهنگری با وزن یک تا دو کیلوگرم و بالاتر، پتک گویند.



فیلر
نوعی آچار اندازه گیر ثابت است که بر روی پرهای آن اندازه های آن نوشته شده که نشان دهنده ضخامت هر پره است. جهت اندازه گیری فاصله دهانه رینگها، فاصله خلاصی سوپاپها، خلاصی یانا فانها وغیره به کار می رود.