

# اساتذہ الہدیٰ الرحیمیہ

## پودمان کار با فلز



ب - ورق

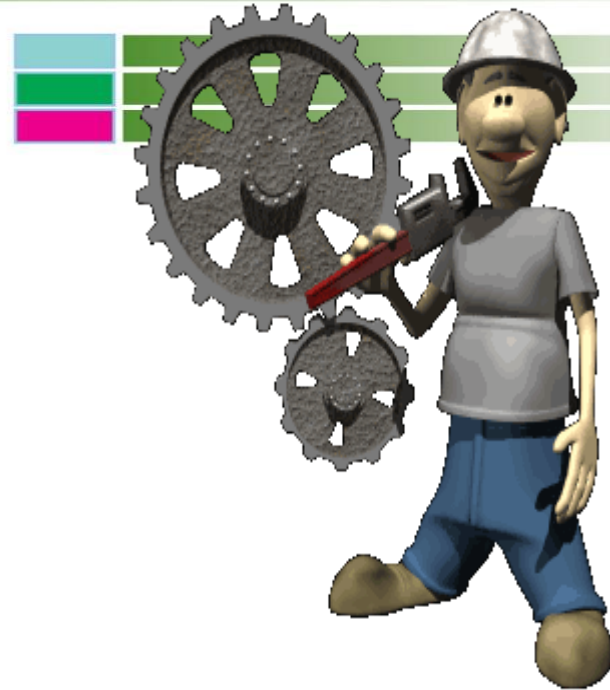


الف - میل گرد



# کار با فلز

کار و فناوری هشتم



## برخی شایستگی‌هایی که در این پودمان به دست می‌آورید.

برخی از شایستگی‌هایی که در این پودمان به دست می‌آورید:

■ سوهان‌کاری، سوراخ‌کاری، برش‌کاری، خم‌کاری و

اتصال قطعات ساده؛

■ رعایت نکات ایمنی و بهداشت در انجام کارها؛

■ کار گروهی، مسئولیت‌پذیری و مدیریت منابع و فناوری

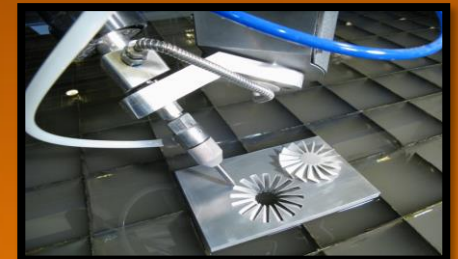
اطلاعات و ارتباطات.

# مقدمه

با یک نگاه به اطراف خود وسایل بسیاری را می بینید که از جنس های متفاوت مانند فلز، چوب و مواد مصنوعی (پلاستیکها) ساخته شده اند.

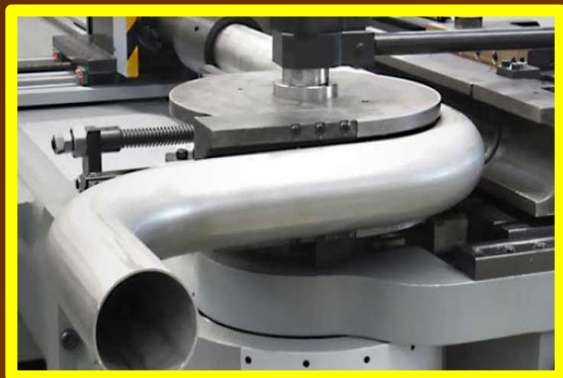


هر یک از این وسایل و قطعات، با توجه به شکل و جنس، با روشهای متفاوتی ساخته می شوند.





وسایلی که از جنس فلزند، معمولاً با روش **براده برداری**،  
**خم کاری** یا **ریخته گری** ساخته می شوند و برخی از آنها با  
**اتصال به یکدیگر**، یک دستگاه ساده را به وجود می آورند.



## مشخصات برخی از فلزات

**مس:** فلزی نرم است و در ۱۱۰۰ درجه سانتی گراد ذوب می شود و حرارت و الکتریسیته را بسیار خوب هدایت می کند. برنج و برنز از آلیاژهای مس هستند.

**آلومینیوم:** فلزی است با رنگ سفید مایل به خاکستری، سبک و بسیار نرم و در ۶۶۰ درجه سانتی گراد ذوب می شود. آلومینیوم در صنعت به صورت آلیاژ به کار برده می شود. این فلز را از نوعی خاک رس، به نام بوکسیت، به دست می آورند.

**آهن:** آهن به صورت سنگ آهن از معدن استخراج می شود. آهن خالص را معمولاً با عناصر دیگری مانند کربن، گوگرد، فسفر، سیلیسیم، کرم و نیکل به صورت آلیاژ در می آورند.

اگر مقدار درصد کربن در آلیاژ آهن از **۲/۰۶ درصد** کمتر باشد، محصول را **فولاد** می نامند و اگر از **۲/۰۶ تا ۶/۶۷ درصد** باشد آن را **چدن** می گویند.

## اشکال مختلف فلز فولاد

بر اساس اندازه عرض و ضخامت شناخته می شوند و در صنایع مختلف از آن استفاده می شود.

تسمه ها

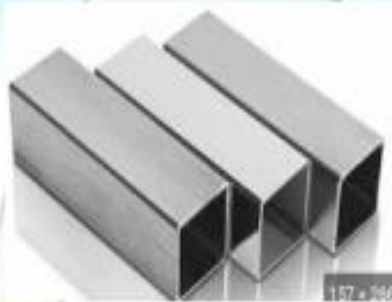


بر اساس شکل آنها شناخته می شوند و به طور کلی دو دسته اند باز و بسته . و به شکل های مربع، مستطیل، دایره، نبشی، سپری، ناودانی و ..... وجود دارند و برای ساخت در و پنجره استفاده می شود.

پروفیل ها



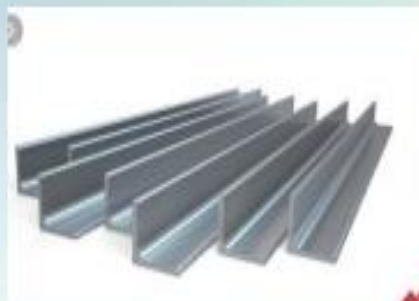




قوطی مربعی



تسمه



سپری



نبشی



پروفیل Z



ناودانی U



لوله ای (دایره)



قوطی مستطیلی



لنگه دری



چهار چوبی



لنگه دری



لنگه دری



# میل گرد ها

**میل گردها** بر اساس اندازه قطر شنا سایی می شوند و به کار می روند. میلگرد ها معمولاً در شاخه های به طول شش متر تولید می شوند.  
میلگرد ها به دو دسته **میلگرد معمولی** برای کارهای صنعتی و **میلگرد آجدار** برای کارهای ساختمانی تقسیم می شوند.



میل گرد معمولی



میل گرد آجدار

# ورق‌ها

**ورق‌ها صفحات فلزی هستند که بر اساس ضخامت شناخته می‌شوند.**

**وقتی می‌گوییم ورق ۰/۷۵ یعنی ورقی که ضخامت آن ۰/۷۵ میلی‌متر است. از ورق‌ها در ساخت وسایلی مانند محفظه و بدنه دستگاه‌ها و بدنه اتومبیل استفاده می‌شود.**

**ورق‌های فلزی بر اساس استانداردهای جهانی تولید می‌شوند و مشخصات آنها برای تولید کنندگان به صورت جداول استاندارد موجود است. اخیراً ورق‌های فلزی رنگی هم تولید می‌گردد.**



در صنعت فلزی، ورق اصطلاحاً به صفحه مسطح و صیقلی از فلز گفته می‌شود که بر اساس ضخامت دسته بندی می‌شوند.



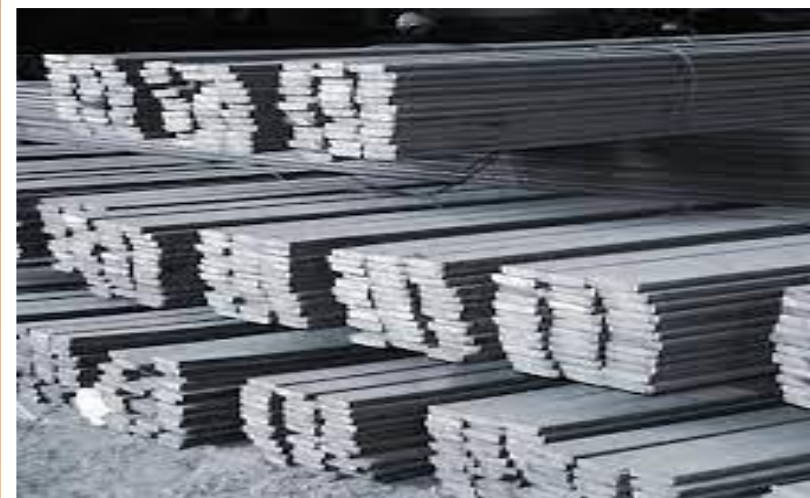
Bafanavari-h بهزاد حسینی- هر سین

- ❖ برای مخازن تحت فشار
- ❖ سیلندرهای فشار قوی
- ❖ اجاق گازهای خوراک پزی
- ❖ رینگ و شاسی اتومبیل
- ❖ بسته بندی مواد غذایی
- ❖ سقف سالن ها و کانکس
- ❖ بدنه اتومبیل
- ❖ روکش کردن وسایل
- ❖ کابینت
- ❖ مخازن نفت و آب
- ❖ انواع لوازم خانگی مثل بخاری و نیز روکش وسایل دیگر مثل یخچال
- ❖ سقف پمپ بنزین و سالن های ورزشی
- ❖ لوله های گاز و نفت
- ❖ نمای کمپوزیت ساختمان ها
- ❖ و....



## تسمه ها

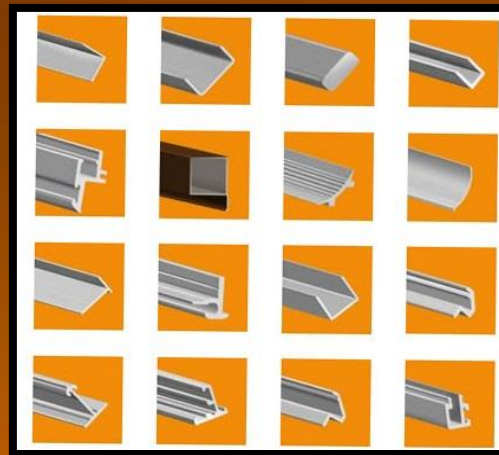
این قطعات به نیمه ساخته ها معروف اند و براساس اندازه عرض و ضخامت شناخته می شوند. تسمه ها کاربرد فراوانی در صنایع مختلف دارند.





# پروفیل

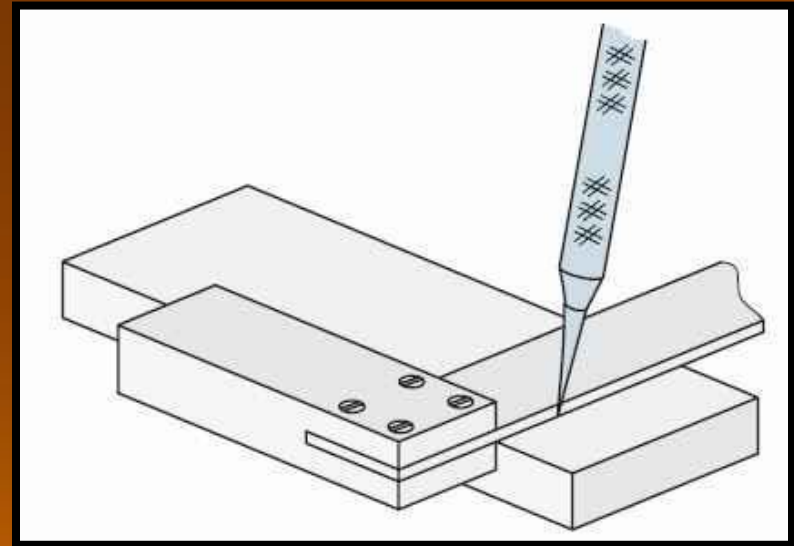
پروفیل به قطعات با مقاطع **ثابت مربع - مستطیل** و ... گفته می شود که با توجه به جنس و استحکام آنها کاربرد بسیاری در صنایع دارد. از پرو فیلهای بیشتر برای ساخت چهارچوب درب و پنجره استفاده می شود.



# خط کشی

برای بریدن صحیح قطعات فلزی، لازم است به وسیله یک ابزار نوک تیز، به نام **سوزن خط کش** مسیر حرکت ابزار برنده (مانند اره یا قیچی) مشخص شود.

- این عمل با تعیین اندازه و خط کشی به وسیله خط کش فلزی یا گونیا امکان پذیر است.



# برشکاری

بریدن و جدا کردن قطعات از یکدیگر را **برش کاری** می گویند.

برشکاری معمولاً با روشهای مختلف مانند **اره کاری** و **قیچی کاری** صورت می گیرد. قیچی برای بریدن ورقها و مفتو لهای با قطر کم و اره برای بریدن میل گردها و تسمه ها مورد استفاده قرار می گیرند.



# قیچی ورق بری

## قیچی ورق بر:

ابزار دستی قدرتمندی است که برای برش ورق های نازک فلزات استفاده می گردد. قیچی ورق بر اولین بار در **سافت هواپیما** و برای برش ورق های آلومینیومی و فولادی سبک ساخته شد.



قیچی ورق بر





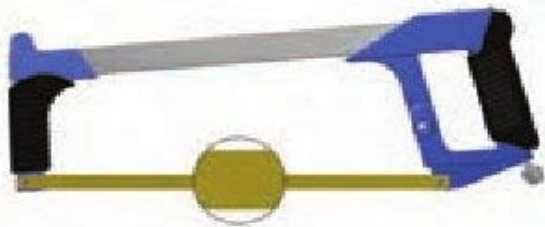
# اره آهن بر ( کمان اره آهن بر )

اره آهن بر:

با کمک این اره ، کاربران می توانند انواع قطعات فلزی نظیر لوله ، میله فلزی ببرند.



هنگام کار با اره آهن بر باید دقت کنیم جهت برش تیغه اره به سمت جلو باشد



شکل ۱۱-۱- جهت دندانه های اره

با راهنمایی دیر خود، کمان اره مناسب را انتخاب کنید. دندانه های تیغه اره باید به سمت جلو باشد (شکل ۱۱-۱). تیغه اره در حالت کشش در کمان اره محکم شده باشد.

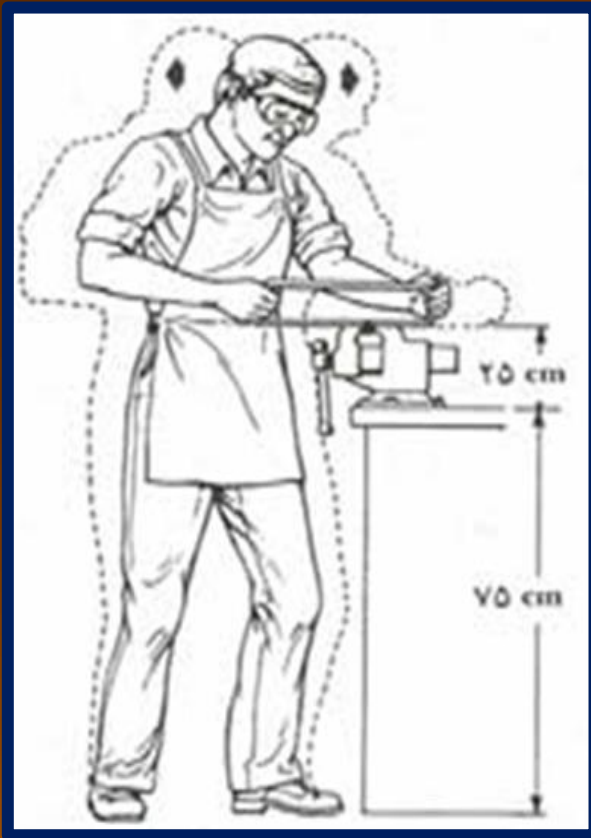
## برشکاری ( کار با اره آهن بر )



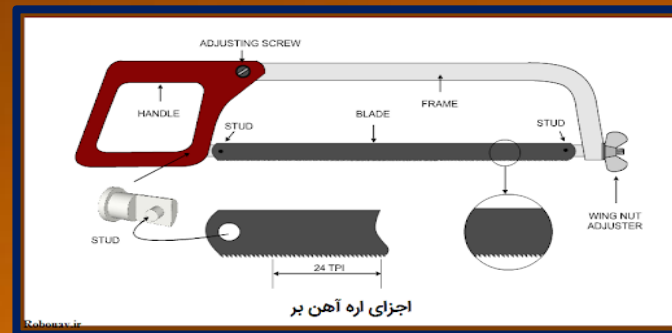
با قرار دادن انگشت در محل خط کشی شده، تیغه اره را روی خط بگذارید و آن را به آرامی و با فشار کم حرکت دهید تا یک شیار کوچک ایجاد شود (شکل ۱۲-۱). تیغه اره را از روی قطعه بردارید و شیار ایجاد شده را بررسی کنید. شیار ایجاد شده باید روی خط قرار داشته باشد. در صورت صحیح قرار گرفتن شیار، اقدام به برش تسمه کنید.

عمل برش کاری را طوری انجام دهید که تیغه اره از مسیر خط کشی شده خارج نشود. پس از بریدن قطعه، گیره را باز کنید و باقی مانده تسمه را از آن خارج کنید و آن را در محل مناسب قرار دهید.

# نکات ایمنی (کار با اره آهن بر)

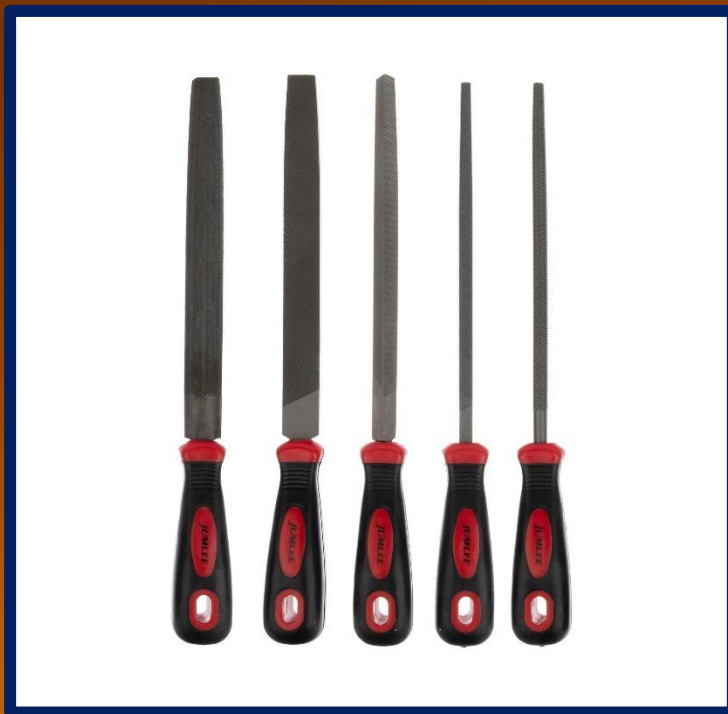


- هرگز دندان‌های تیغه اره را با دست لمس نکنید.
- در هنگام کاری از ضربه زدن به تیغه اره یا از انجام دادن کارهایی که موجب وارد شدن ضربه به تیغه می‌شود خودداری کنید.
- هنگام کار هرگز شوخی نکنید.



# سوهان کاری

سوهان کاری عبارت از براده برداری از سطح فلز است که به وسیله ابزاری به نام **سوهان** انجام می شود. سوهان ها از جنس فولاد سخت ساخته شده اند و دندانه های ریزی به نام **آج** دارند. حجم براده برداری در سوهان کاری خیلی قابل توجه نیست، به همین دلیل آن را ساییدن می نامند.





# آج سوهان

دندان‌های سوهان مشابه گوه‌های کوچکی می‌باشند که در کنار و پشت سر هم قرار گرفته‌اند. به این دندان‌ها **آج سوهان** گویند.



سوهان با آج دو ضرب

# سوهان



## سوهان:

### تعریف:

سوهان یکی از ابزارهای دستی است که در درودگری و فلزکاری تمیزکاری و صیقل بکار می‌رود.

### ساختار:

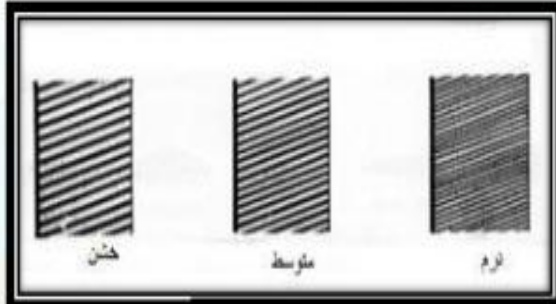
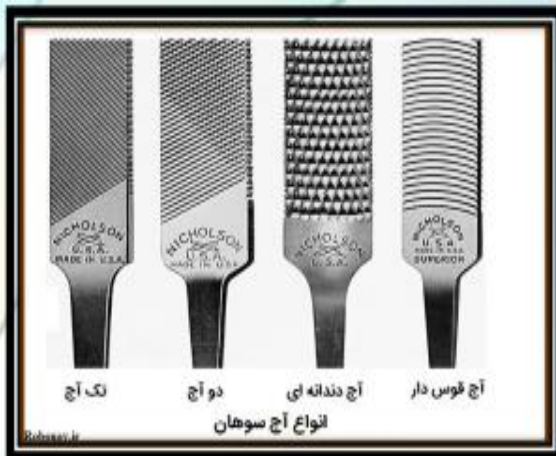
سوهان از یک میله فلزی با سطحی شیاردار و زبر و یک دسته درست شده است. این شیارها را که بیشتر موازی هستند پیش از سفت شدن فلز میله به وسیله یک اسکنه یا دستگاه روی آن می‌کنند.

### کاربرد:

از سوهان برای ساییدن و صاف کردن سطوح از جمله چوب و فلز و همچنین در صنایع دستی مانند منبت‌کاری و معرق‌کاری استفاده می‌شود.

**تذکر:** سوهان هایی که برای کارهای چوبی مورد استفاده قرار میگیرند چوبسای نام دارند و سطح

خشن آنها با سوهان های فلز کاری متفاوت است .



یک آجه

دو آجه

منحنی

دندانه ای مخصوص چوب

از نظر نوع آج

خیلی نرم

نرم

متوسط

خشن

خیلی خشن

از نظر ریزی و درشتی آج

سه گوش

چهار گوش

گرد

نیم گرد

گاردی

تخت

از نظر شکل ظاهری

تقسیم بندی سوهان ها

جیبی یا مویی

کوچک

متوسط

بزرگ

خیلی بزرگ

از نظر اندازه

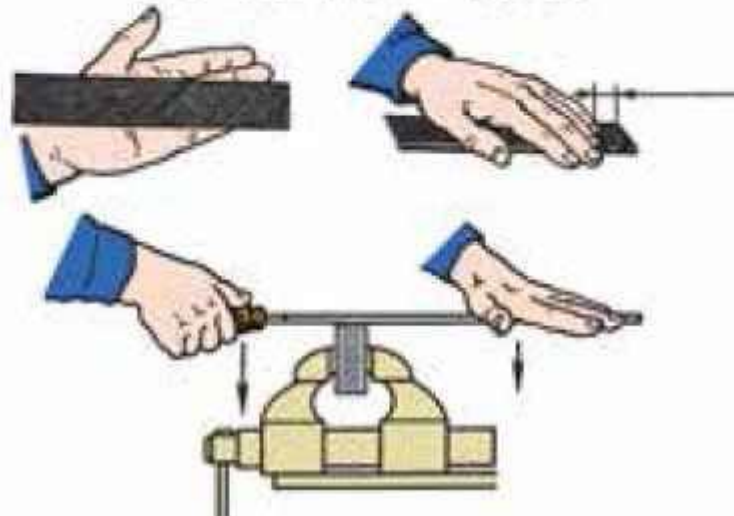
# شیوه صحیح سوهان کاری



نحوه گرفتن دسته سوهان یا دست راست



قرارگیری دست چپ روی سوهان





# نکات ایمنی هنگام سوهان کاری



شکل ۱۶-۱- روش صحیح ایستادن و ارتفاع مناسب گیره

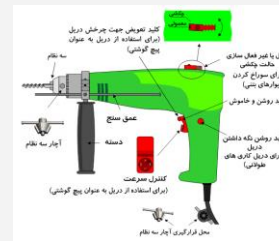
- هیچ گاه به سوهان ضربه نزنید.
- از سوهان‌هایی که دسته آن‌ها شکسته است به هیچ وجه استفاده نکنید.
- سوهان را در محیط مرطوب قرار ندهید.
- برای تمیز کردن سوهان از برس سیمی استفاده کنید (شکل ۱۷-۱).
- در هنگام برش کاری، سوراخ کاری، سنباده کاری و سوهان کاری، کاملاً مراقب باشید که لبه‌های تیز فلز، موجب خراشیدگی پوست شما نشود.

# سوراخ کاری

سوراخ کاری با دستگاه دریل، که به کمک ابزاری به نام مته انجام می شود. مته ها با توجه به کاربرد های متعددی که دارند، در اندازه های مختلف ساخته می شوند. اندازه قطر و نوع هر مته روی آن نوشته می شود.

## مته و دریل:

مته ابزاری برای سوراخ کردن اشیاء و وسایل است. مته ها توسط وسیله ای که آنرا سوراخ کننده (دریل) می نامند استفاده می شوند، بدین شکل که توسط دریل که معمولاً با سرعت می چرخد سبب می شود که مته بتواند شی مورد نظر را سوراخ کند.



## روش دیگر سوراخ کاری



روش دیگری که برای سوراخ کاری مواد نازک، مانند ورق های فلزی و غیر فلزی به کار می رود، **روش پانچ** است. در این روش از ابزاری به نام

**(سنه - ماتریس)** استفاده می کنند. با وارد کردن فشار سنه بر ورق که دارای لبه های تیز هستند سنه به داخل ماتریس شده و سوراخ کاری انجام می شود.

# روش انجام سوراخکاری

برای جلوگیری از سر خوردن نوک مته از روی قطعه کار، در شروع سوراخ کاری، به وسیله ابزاری به نام **سنه نشان** یک فرورفتگی کوچک روی قطعه ایجاد می کنند، تا نوک مته در آن قرار گیرد.



# سمبه نشان

## سمبه نشان:

در صنعت وسیله ای به نام سمبه ابزار وجود دارد که بوسیله آن اثری بسیار ریز و کوچک بر روی فلز، شیشه، چوب های صیقلی و... می گذارند (دستی یا توسط دستگاه) تا هنگام سوراخ کردن آن قطعه، سر مته دقیقا همانجا را سوراخ نماید و اینطرف و آنطرف نرود و در واقع مته مسیر خود را به راحتی پیدا کند.





# روش انجام سوراخکاری

برای انجام سوراخکاری، پس از ایجاد حفره به وسیله سنبه نشان ، متۀ مناسب را انتخاب کنید.

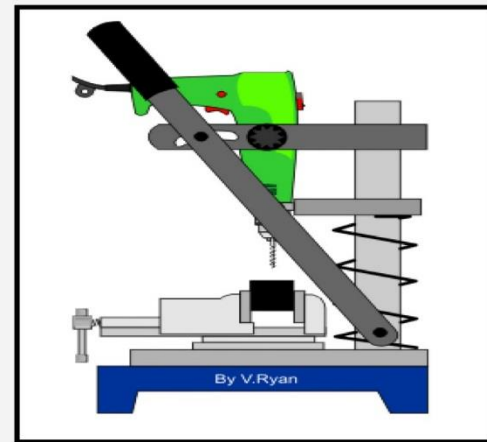


سپس آن را در سه نظام دریل قرار دهید و به وسیله آچار سه نظام آن را محکم کنید.

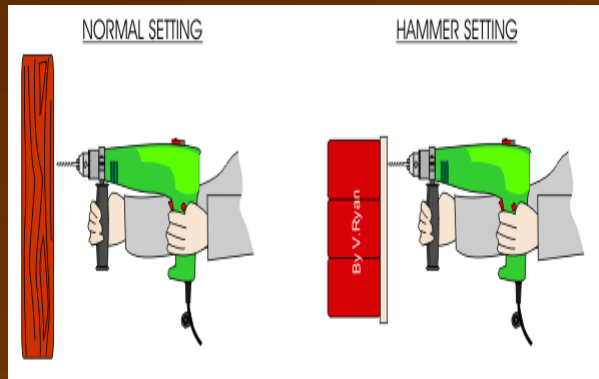
# پایه دریل

پایه دریل:

دستگاهی است که به منظور ثابت نگهداشتن دریل طراحی شده . دریل روی پایه قرار گرفته و تثبیت می شود



# نکات ایمنی ( هنگام سوراخ کاری )

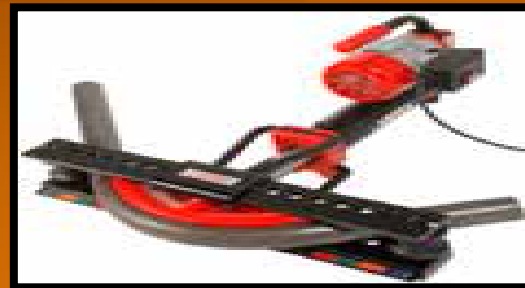


- قبل از روشن کردن دریل از محکم بودن مته اطمینان حاصل کنید.
- در هنگام روشن کردن دریل آن را از بدن خود دور نگه دارید.
- در هنگام روشن بودن دریل، هیچ گاه به مته دست نزنید.
- برای متوقف کردن حرکت سه نظام پس از خاموش کردن دریل از دست استفاده نکنید.
- در هنگام کار با دریل، باید آستین های لباس کار بسته باشد (جمع شده باشد).



# خم کاری

یکی از روشهای تغییر شکل فلزات اجرای عملیات خم کاری روی فلز است. در این روش با اعمال نیروهای مناسب بر روی فلز، قطعه مورد نظر را بوجود می آورند. معمولاً ورقه ای کوچک و نازک را با استفاده از چکش و گیره خم کاری می کنند . برای خم کردن دقیق و با ابعاد بزرگتر از دستگاه های مخصوص و مجهز خم کاری استفاده می کنند.



# نکات ایمنی ( هنگام خم کاری )

- برای برش کاری و خم کاری ورق‌ها، حتماً از دستکش ایمنی استفاده کنید.
- از قرار دادن قطعات کوچکی که از ورق ساخته شده‌اند در جیب لباس کار خودداری کنید.
- قبل از خم کاری و ضربه زدن به ورق از محکم بودن قطعه کار روی گیره اطمینان حاصل کنید.



شکل ۳-۱- دستگاه خم کاری





# اتصالات فلزی

لحیم کاری



جوشکاری



پیچ و مهره



پرچ کاری



پیچ دو سر دنده



سرسی گونی



پیچ بولت



پیچ آلن سر گرد



پیچ آلن استوانه



پیچ مغزی آلن



پیچ چهارسوی سر تخت



پیچ چهارسوی سر گرد  
پیچ دو سوی سر تخت



پیچ چشمی



پیچ چشمی خودکار



پیچ نوک منته ای



پیچ شانه ای



پیچ بار



پیچ بالای بر



پیچ یو بولت



مهره شش گوش واشر دار



مهره حروسکی



مهره عریض شش گوش



مهره چهار گوش



مهره شش گوش



مهره آجدار



مهره سرپسته



مهره چاکدار



مهره نی



مهره قفل دار گانه نمدی

# اتصالات (پرچ کاری)

یکی از روش های اتصال قطعات با ضخامت کم، روش پرچ کاری است. پرچ کاری بارو شهای گوناگونی انجام می شود روشی که برای ورق ها بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد، کاربرد پرچ میخی است.





# انبر پرچکاری ( دستگاه پرچ )

## پرچ کاری:

برای اتصال دو یا چند قطعه به یکدیگر می توان از میخ پرچ استفاده کرد . برای این کار ابتدا سوراخی در قطعات ایجاد کرده میخ پرچ را در آن قرار داده و سپس با استفاده از پرچ کن عمل پرچ کاری انجام می شود .



ابزار پرچ کاری



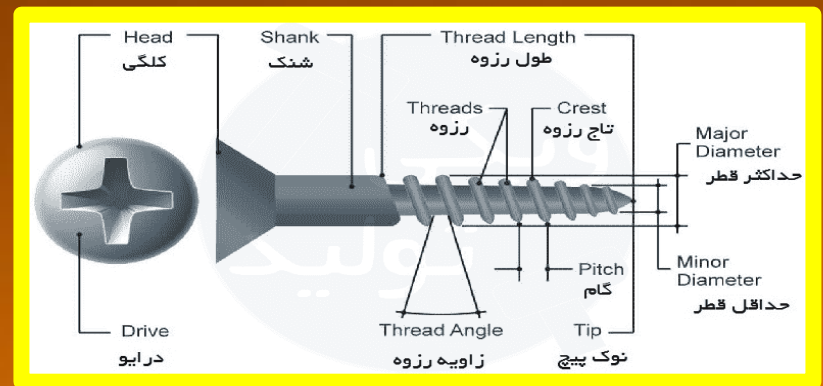
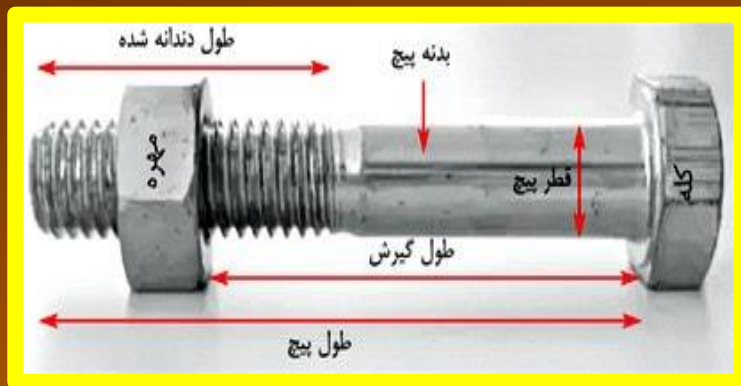
انبر پرچ



میخ پرچ

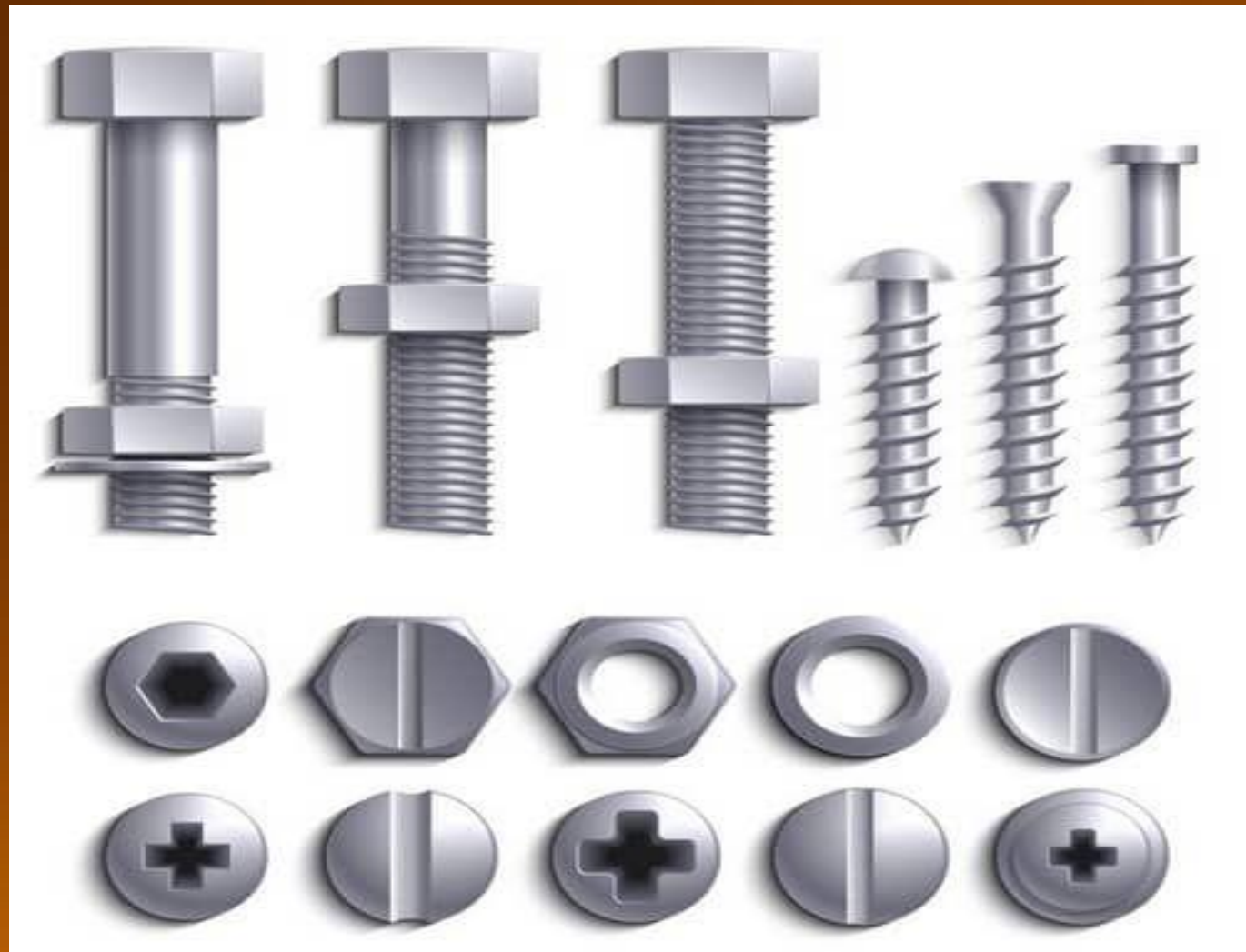
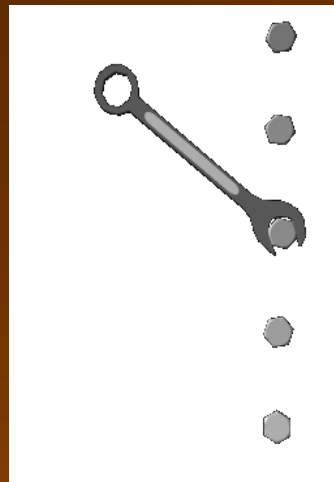
# اتصالات به وسیله پیچ

پیچها قطعاتی هستند که روی بدنه آن ها شیار مارپیچ وجود دارد و برای اتصال دو قطعه به یکدیگر به کار می روند. پیچ ها، با توجه به مشخصاتی که دارند در انواع متفاوت دسته بندی می شوند. برای مثال می توان پیچ های سر شش گوش را نام برد.

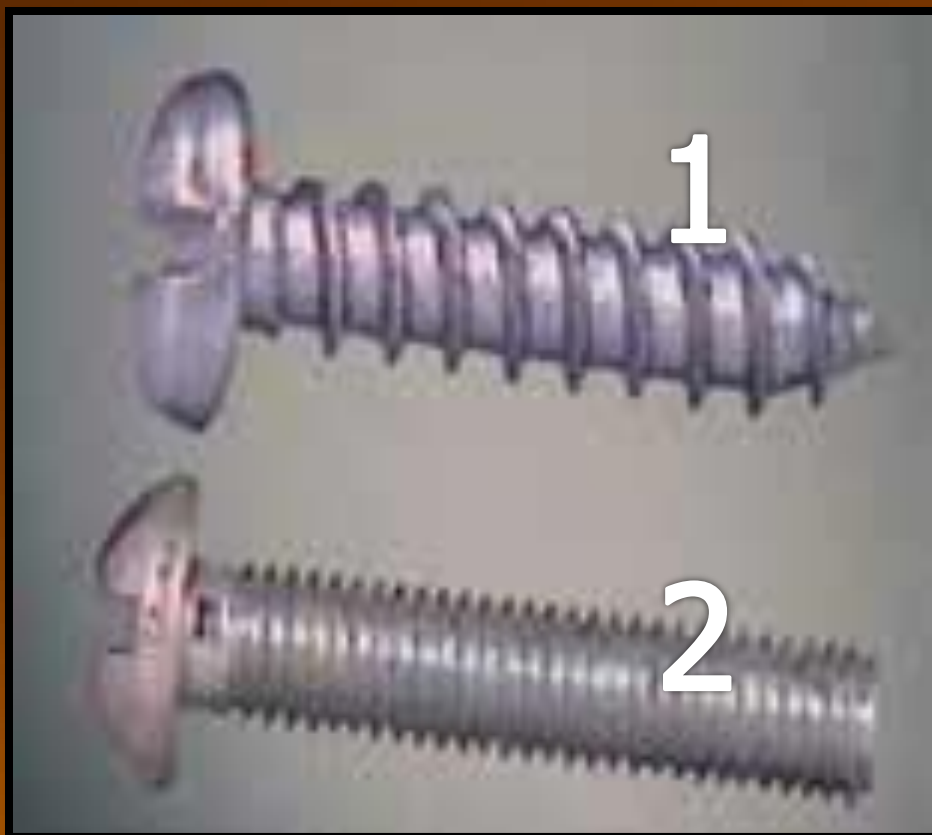




# انواع پیچ و مهره



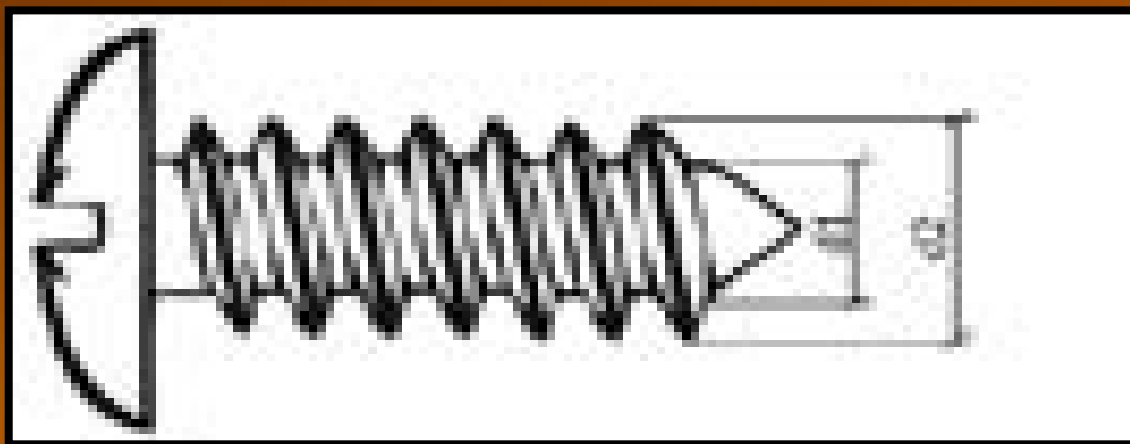
# پیچ خود کار



پیچها را می توان از روی ظاهر آنها شناخت. پیچهای خودکار معمولاً برای اتصال قطعات با ضخامت کم مانند ورقها به کار می روند. این نوع پیچها دارای شیارهای باز هستند. در شکل پیچ شماره ۱ پیچ خودکار یا پیچ رزوه آهن و پیچ شماره ۲ به پیچ معمولی معروف است. برای استفاده از پیچ های خودکار باید ابتدا قطعه را به وسیله متنه مناسب سوراخ کنید، سپس پیچ خودکار را در محل مورد نظر ببندید.

# مته مناسب جهت پیچ خود کار

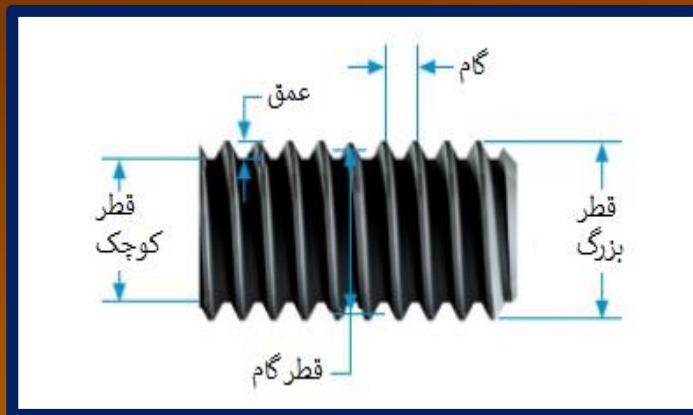
مته ای که از آن برای پیچ های خودکار استفاده می شود، باید از قطر  $1d$  بزرگتر و از قطر  $2d$  کوچکتر باشد.



# پیچهای دنده مثلثی

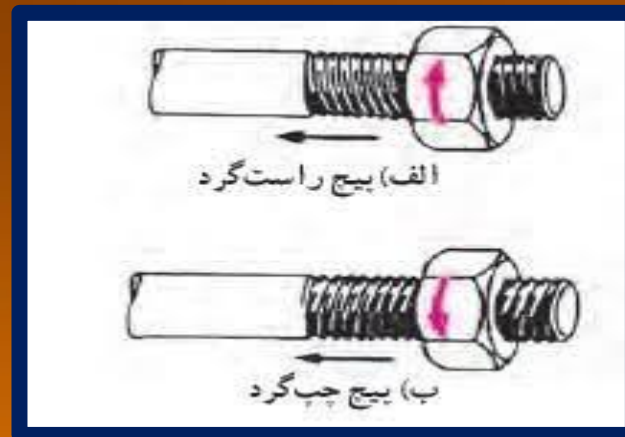
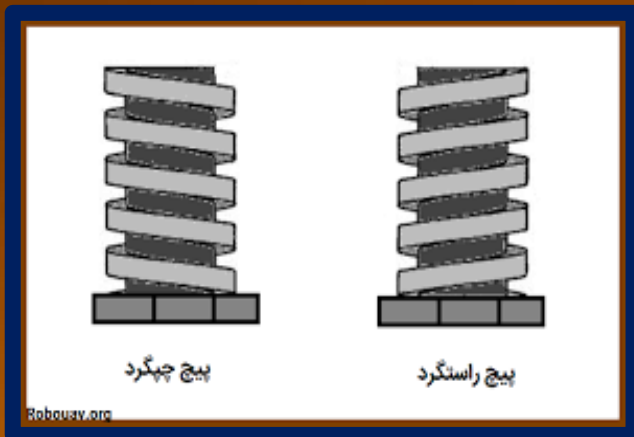
پیچهای دنده مثلثی، متداولترین نوع پیچ است و کاربرد فراوانی دارند. این پیچ ها با حرف M همراه یک عدد مشخص می شوند.

M نمایانگر نوع پیچ دنده مثلثی میلیمتری و عدد، نشان دهنده اندازه قطر پیچ است. به طور مثال پیچ M ۲۰، یک پیچ میلیمتری دنده مثلثی با قطر ۲۰ میلیمتر است. وقتی گفته می شود پیچ شش میلیمتر، منظور همان پیچ با قطر شش میلیمتر است.



# پیچهای چپ گرد و راست گرد

پیچ های چپ گرد بر خلاف پیچ های راست گرد معمولی باز و بسته می شوند یعنی به طرف چپ خلاف عقربه های ساعت بسته و در جهت عقربه های ساعت باز می شوند. پیچ های چپ گرد را با علامت **LH** و پیچ های راست گرد را با علامت **RH** نشان می دهند.





# پرسش؟

چه وسایلی را می شناسید که در آنها پیچ چپ گرد به کار رفته باشد؟



✓ پدال سمت چپ دوچرخه

✓ اتصال لوله هایی که برای گازهای قابل اشتعال مورد استفاده قرار می گیرند.

✓ ااره های گردان و چرخ های سنباده رومیزی

✓ لامپ های چپ گرد در ایستگاه راه آهن و مترو

✓ دستگاه چپ گرد

✓ قلاویز

✓ پیچ کلگی شیر آب

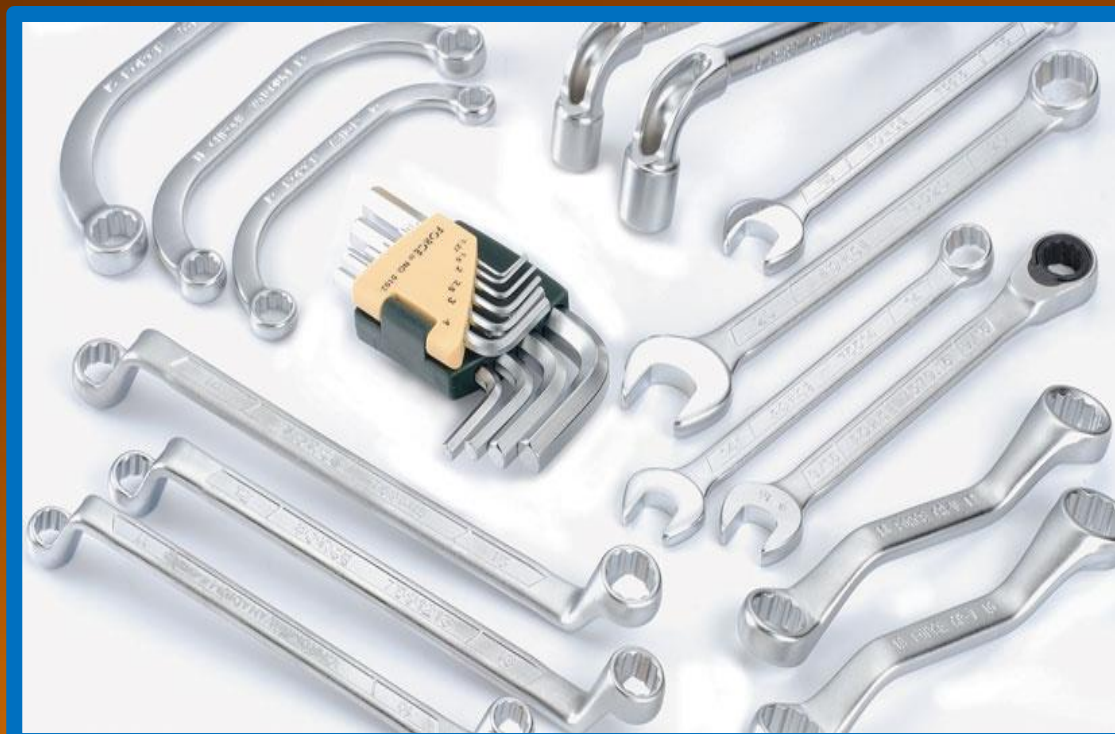
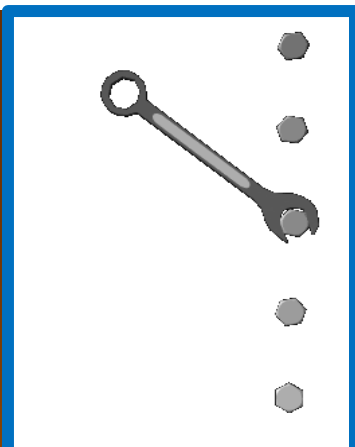
✓ غلط گیر

✓ سر پیک نیک

✓ شیر کپسول گاز استیلن که در جوشکاری استفاده می شود.

# انتخاب آچار مناسب

**نکته:** هنگامی که یک پیچ را باز و بسته می کنید حتما از آچار مناسب استفاده کنید .  
زیرا در صورت استفاده از آچار نامناسب قسمت آچار خور پیچ آسیب می بیند و  
ممکن است از محل به کار برده باز نشود



# برخی ابزارهای کار با فلز ( میز کار )

## میز کار:

برای این که بتوان در کارگاه به طور ایستاده با تسلط کامل و فستگی کم تر روی قطعات نسبتا کوچک کارهایی مانند سوهان کاری ، اره کاری ، فط کشی ، سیم کشی ، معرق کاری و ... را انجام داد از میز کار استفاده می شود . میز کار بایستی محکم و سنگین بوده تا ضمن کار ، لرزش نداشته باشد .

انواع میزهای فلزی کارگاهی

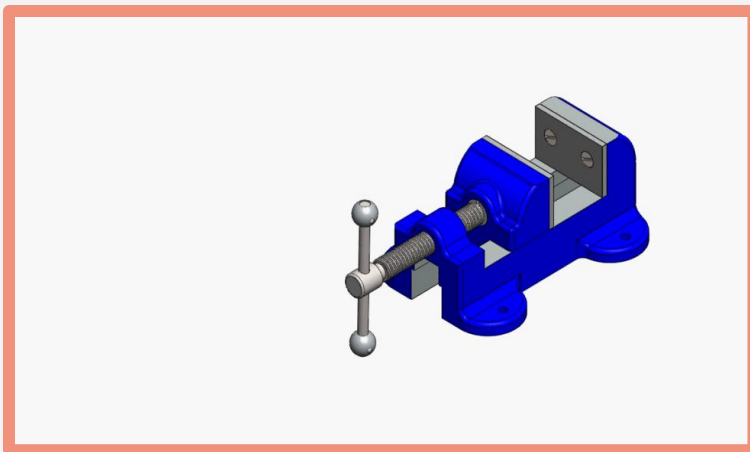


# برخی ابزارهای کار با فلز (گیره فلز کاری)

گیره:

جهت نگهداری قطعات برای انجام عملیات فلزکاری بر روی آن ها از گیره استفاده می شود.

برخی از انواع گیره ها عبارت اند از:

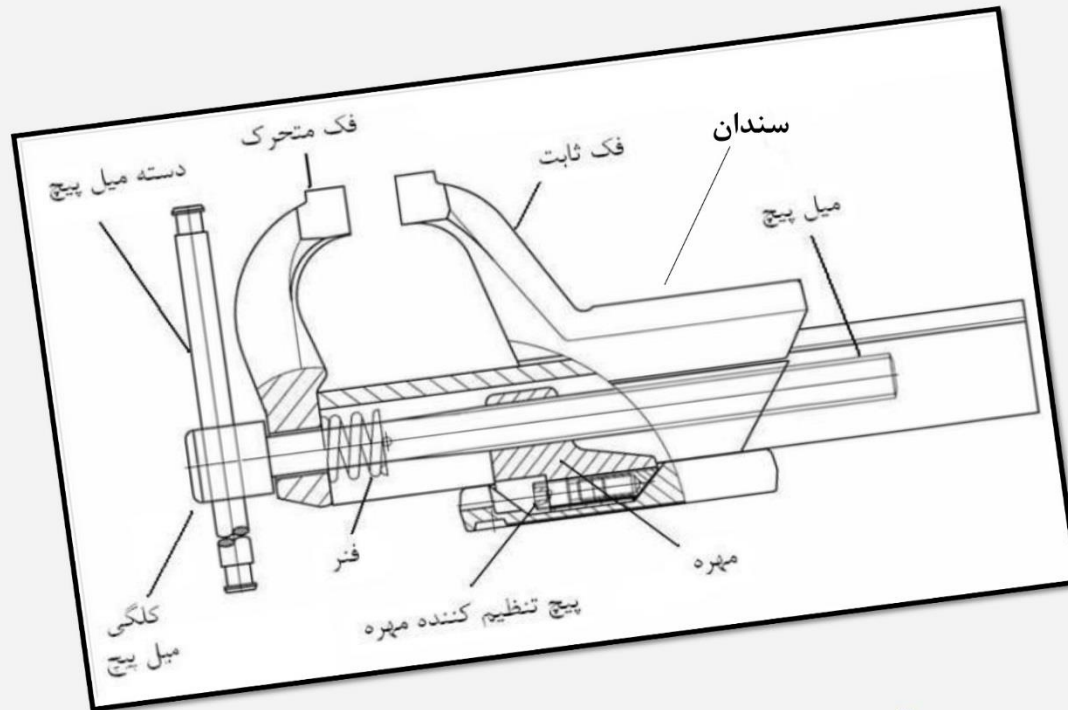


گیره ی موازی

گیره ی لوله

گیره ی دستی.

# برخی ابزارهای کار با فلز ( اجزای گیره فلز کاری )



اجزا و قسمت های یک گیره



## برخی ابزارهای کار با فلز ( چکش )

چکش:

ابزاری است متشکل از دسته و مفرجه که غالباً برای وارد کردن ضربه به میخ به کار می رود.



# برخی ابزارهای کار با فلز ( پیچ گوشتی )



پیچ گوشتی :

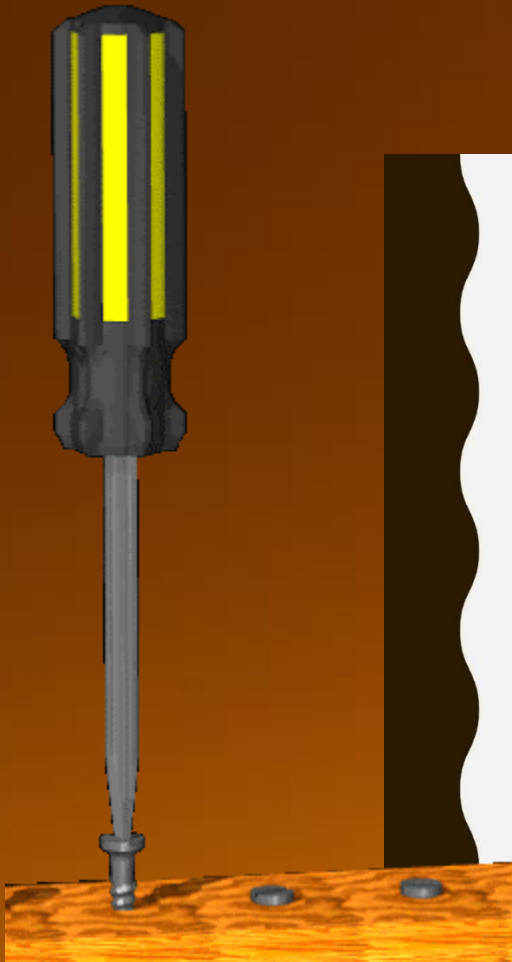
پیچ گوشتی یا پیچ پرفشان یا پیچ گشتی وسیله‌ای است که با استفاده از فاصیبت اهرمی و گشتاوری، در باز و بسته کردن انواع پیچ کاربرد دارد.



پیچ گوشتی دو سو



پیچ گوشتی چهار سو



## برخی ابزارهای کار با فلز ( انبردست )



### انبردست:

وسيله‌ای است که از دو اهرم با یک محور تشکیل شده است. انبردست‌ها با طراحی‌های گوناگون و برای اهداف گوناگون طراحی شده‌اند مانند کارهای الکترونیکی، لوله‌کشی، سیم‌کشی و حتی نعل کردن اسب.

# اندازه گیری و خط کشی فلزات

برای خط کشی و اندازه گیری فلزات به ابزارهای زیر نیاز می باشد.



خط کش فلزی



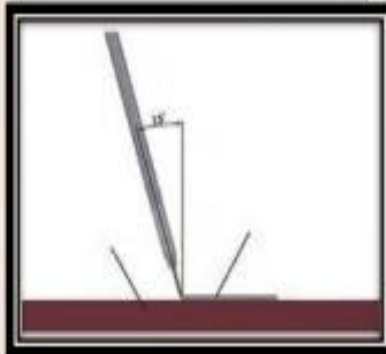
سوزن خط کش



گونیا



پرگار



طریقه خط کشی



کولیس

## برخی ابزارهای کار با فلز ( انبر قفلی )

### انبر قفلی:

نوعی انبر است که می توان فاصله بین دو فک آن را با استفاده از پیچ استوانه ای که در انتهای آن قرار دارد تغییر داد و سپس آن را قفل کرد. کاربرد معمول این انبر در گرفتن قطعات و بازکردن پیچ هایی است که سر آنها خراب شده است. و همچنین برای نگه داشتن ابزارآلاتی که نیاز به بستن یا بازکردن آنها از دو جهت میباشد

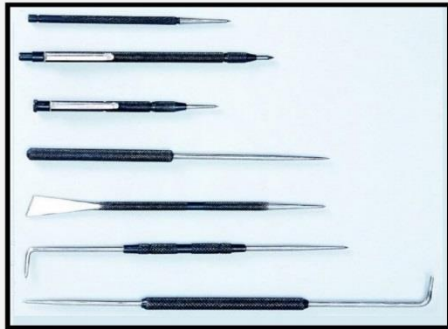




## برخی ابزارهای کار با فلز ( سوزن خط کش )

### سوزن خط کش:

برای ترسیم خطوط روی قطعات کار از سوزن خط کش استفاده می شود. جنس سر سوزن خط کش برای ترسیم خطوط روی سطوح فشن و سفت از فولاد آبراده بوده و زاویه سر آن در حدود ۱۰ الی ۱۵ درجه انتقاب می شود. برای خط کشی بر روی سطوح پرداخت و یا قطعاتی که جنس آنها نرم تر می باشند می توان از سوزن خط کش های برنجی استفاده کرد.

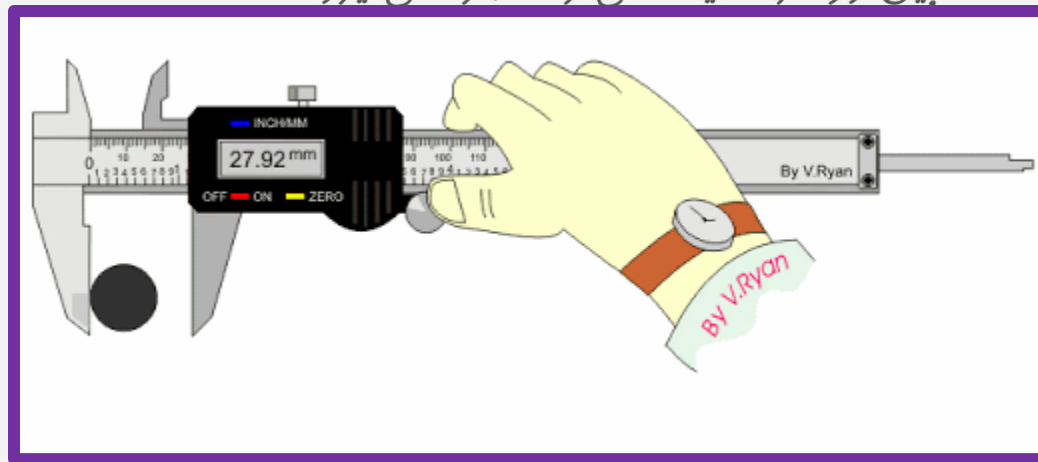


سوزن خط کشی در انواع گوناگون

# برخی ابزارهای کار با فلز ( کولیس )

کولیس (خط کش کولیسی):

این نوع خط کش ها دارای یک خط کش ثابت و یک قسمت کشوی لغزان هستند که توسط یک پیچ می توان کشوی را روی خط کش مدرج محکم نمود. کولیس وسیله ای است که فاصله بین دو طرف یک شیء را اندازه می گیرد.





موفق و پیروز باشید