

پیچ و مهره در دو سیستم متریک و اینچی

پیچ و مهره های متریک دنده مثلثی :

کلیه اندازه های این پیچ ها بر حسب میلیمتر بوده و زاویه دنده آنها ۶۰ درجه می باشد . سر دندانه در این پیچ ها تخت و ته دندانه آنها برای استحکام بیشتر ، گرد ساخته شده اند . پیچ های میلیمتری را با حرف M و عددی که در سمت راست آن نوشته می شود مشخص می کنند . علامت M متریک بودن و عدد بعد از آن اندازه قطر خارجی را بر حسب میلیمتر بیان می کند . مثلاً منظور از علامت اختصاری M16 پیچ میلیمتری با قطر خارجی ۱۶ میلیمتر می باشد .

پیچ و مهره های اینچی دنده مثلثی :

کلیه اندازه های این پیچ ها بر حسب اینچ بوده و زاویه دندانه آنها ۵۵ درجه می باشد . گام این پیچ ها بر حسب تعداد دندانه در یک اینچ سنجیده می شود . مثلاً اگر پیچی ۱۱ دندانه در اینچ داشته باشد گام آن $\frac{1}{11}$ اینچ است . در پیچ های اینچی سر و ته دندانه ها کمی گرد شده است . بعنوان علامت مشخصه در این پیچ ها ، از عددی استفاده می کنند که معرف قطر خارجی آنها بر حسب اینچ می باشد . مثلاً $\frac{5}{8}$ علامت اختصاری پیچی است که قطر خارجی آن $\frac{5}{8}$ اینچ می باشد . طراح این پیچ ها شخصی بنام ویتورث بوده و بهمین دلیل این گونه پیچ ها را پیچ ویتورث نیز می نامند .

پیچ بری بوسیله دست

در صنعت از پیچ و مهره به منظور اتصال قطعات و یا انتقال نیرو و حرکت استفاده می کنند . فرم دندانه های پیچ و مهره بر حسب کاربرد و مورد استفاده آنها ، ممکن است دنده گرد ، اره ای ، دوزنقه ای ، مربعی و یا مثلثی باشد . معمولاً از پیچ های دنده مثلثی برای اتصال و از سایر پیچ ها برای انتقال نیرو و حرکت استفاده می شود .

پیچی را راست گرد گویند ، اگر آنرا بطور عمودی مقابل چشم قرار دهیم جهت صعود دندانه های آن به سمت راست بوده و در جهت موافق عقربه های ساعت بسته شود و چنانچه جهت صعود دندانه ها بسمت چپ باشد آن را چپ گرد نامیده و برای محکم کردن ، بایستی آن را مخالف عقربه های ساعت گرداند .

در مواردی مانند پیچ اتصالات لوله هایی که برای گازهای قابل اشتعال مورد استفاده قرار می گیرد و همچنین در مواردی که استفاده از پیچ های راست گرد در قطعات گردنده باعث باز شدن غیر ضروری آنها می گردد از پیچ های چپ گرد استفاده می گردد .

حدیده کاری

عمل براده برداری از روی میله بمنظور تهیه پیچ را حدیده کاری گویند. این عمل ممکن است به کمک دست یا ماشین انجام گیرد. ابزاری که برای این منظور بکار می رود حدیده نام دارد. حدیده ها عمل پیچ بری را در یک مرحله انجام می دهند. جنس حدیده ها را از فولاد ابزار سازی کربن دار و یا فولاد آلیاژی انتخاب کرده و آنها را در دو سیستم اینچی و متریک به فرم های مختلف می سازند.

حدیده های یک پارچه

حدیده های یک پارچه برای پیچ برای قطرهای معینی بکار می روند و معمولاً برای تولید پیچ های فولادی تا قطر ۱۶ میلیمتر، پیچ هایی که جنس آنها از فلزات سبک می باشند تا قطر ۲۰ میلیمتر و پیچ های برنزی تا قطر ۳۳ میلیمتر مورد استفاده قرار می گیرند.

حدیده های یک پارچه به فرم های گرد و شش گوش ساخته می شوند. از حدیده های شش گوش فقط برای اصلاح و تمیز کردن پیچ های صدمه دیده استفاده شده و جهت گرداندن آنها می توان از آچار تخت و یا رینگ استفاده کرد. حدیده های گرد را در دو نوع درز دار و بدون درز می سازند.

قطر حدیده های درز دار را میتوان تا مقدار کمی در حدود ۰/۱ تا ۰/۳ میلیمتر تغییر داد.

ولی قطر حدیده های بدون درز ثابت بوده و معمولاً روی بدنه آنها در محلی که دارای ضخامت کمتری می باشد، شیاری تعبیه می کنند که در صورت لزوم می توان آن را بریده و تبدیل به حدیده درزدار کرد. برای گرداندن حدیده های گرد از دسته حدیده استفاده می شود.

حدیده های چند پارچه

چون حجم براده در پیچ های بزرگتر زیاد می باشد، لذا نمی توان آنها را با یک بار براده برداری کامل نمود. در این حالت از حدیده های چند پارچه استفاده می شود. روش کار با این نوع حدیده ها به این ترتیب است که در مرحله اول با دور کردن پارچه ها از هم بوسیله پیچ تنظیم، برش مقدماتی را انجام داده و در مرحله بعد بتدریج پارچه ها را به هم نزدیک کرده و این عمل را تا تکمیل شدن دندانان ادامه می دهیم.

روش کار در حدیده کاری

در حدیده کاری نیروی برش باعث می شود که از اطراف، دندانان کمی به خارج فشرده شده و به اصطلاح باد کنند. لذا بایستی قطر قطعه کار را کمی کوچکتر از اندازه اسمی پیچ مورد نظر انتخاب کرد. در غیر این صورت علاوه بر امکان شکستن حدیده، سطح دندانان ها نیز ناصاف خواهد بود. مقدار اختلاف اندازه قطر کار با قطر اسمی پیچ به جنس قطعه کار بستگی داشته و مقدار آن را به اندازه ۰/۱ گام پیچ در نظر می گیرند.

گام ۰/۱ - اندازه اسمی = قطر قطعه جهت حدیده کاری

مقدار زاویه براده در قلاویز	
جنس کار	زاویه براده γ
برنج، برنز، چدن سخت، فولاد با استحکام زیاد	۰ تا ۵ درجه
فولاد تا استحکام $700 \frac{N}{mm^2}$ ، چدن	۵ تا ۱۰ درجه
فلزات سبک براده بلند	۲۰ تا ۳۰ درجه

به دلیل وجود شیارهای براده جان قلاویز ضعیف شده و قادر به تحمل نیروی برش در یک مرحله براده برداری نمی باشد، لذا برای کم کردن نیروی برش، قلاویزها را در یک دست شامل سه قلاویز بنام های **پیشرو**، **میان رو** و **پس رو** می سازند. برای شناخت این قلاویزها معمولاً روی دنباله قلاویز پیشرو یک خط و در میان رو دو خط و برای قلاویز پس رو سه خط ایجاد می کنند. در بعضی قلاویزها پس رو را بدون علامت مشخصه می سازند.

برای اینکه قلاویزها در شروع براده برداری به راحتی با کار درگیر شوند، قسمت ابتدایی آنها را بصورت مخروطی ساخته و آن را قسمت برش می نامند.

زاویه شیب قسمت برش در قلاویز پیش رو تقریباً ۴ درجه و در میان رو تقریباً ۱۰ درجه و در پس رو تقریباً ۲۰ درجه می باشد.

مایع خنک کننده مناسب برای جدید کاری					
جنس قطعه کار	فولاد	فولاد ریخته - فولاد آلیاژی	مس و آلیاژهای آن	آلومینیم	چدن و آلیاژهای منیزیم
مایع خنک کننده	روغن برش	ترباتین یا روغن برش	روغن برش	نفت	خشک

قلاویز کاری

برای دنده کردن مهره به کمک دست معمولاً از قلاویز استفاده کرده و این عمل را قلاویز کاری گویند. قلاویز را می توان به پیچی تشبیه کرد که در روی بدنه 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 می شود.

انتهای قلاویزهای دستی را چهار گوش می سازند تا بتوان بوسیله دسته قلاویز حرکت دورانی آن را تأمین نمود. زاویه براده را در قلاویزهای معمولی، برای قلاویز کاری فولاد با استحکام متوسط در نظر گرفته اند، لذا بایستی توجه داشت که از آنها نمی توان برای قلاویز کاری تمام فلزات استفاده کرد، مخصوصاً آنهایی که دارای جنس نرم و براده طویل می باشند. (مس، آلومینیم)

نحوه محاسبه قطر سوراخ جهت قلاویز کاری

 $D' =$ قطر سوراخ جهت قلاویز کاری

$$D' = d - p \quad \text{برای مهره های نرم ISO}$$

 $d =$ قطر پیچ

$$D' = d - p \quad \text{برای مهره های نرم DIN تا M6}$$

 $p =$ گام

$$D' = d - 1.1p \quad \text{برای مهره های نرم DIN بزرگتر از M6}$$

مسئله نمونه:

قطر مته لازم جهت سوراخ کردن مهره M12 را در نرم ISO و DIN بدست آورید :

$$P = 1.75 \text{ mm} \leftarrow \text{از جدول}$$

$$D' = d - p = 12 - 1.75 = 10.25 \text{ mm} \quad \text{در نرم ISO}$$

$$D' = d - 1.1p = 12 - (1.1 \times 1.75) = 10.075 \text{ mm} \quad \text{در نرم DIN}$$

مسئله نمونه :

قطر میله لازم جهت ساخت پیچ M12 با حدیده را بدست آورید :

$$P = 1.75 \text{ mm} \leftarrow \text{از جدول}$$

$$d' = d - 0.1p = 12 - (0.1 \times 1.75) = 11.825 \text{ mm}$$

ترتیب استفاده از قلاویزها

ترتیب استفاده از قلاویزها به این صورت است که ابتدا با قلاویز پیش رو (شماره یک) در حدود ۵۵ درصد از حجم براده را برداشته و سپس با میان رو (شماره دو) که وظیفه برداشتن ۲۵ درصد براده برداری را بعهده داشته کار را ادامه داده و در انتها با استفاده از قلاویز پس رو (شماره سه) ۲۰ درصد باقی مانده را انجام داده و دندانها را تکمیل و پرداخت می کنیم .

مشخصات قلاویزها			
نام قلاویز	علامت مشخصه	حجم براده برداری	زاویه شیب قسمت برش
پیش رو	یک خط	۵۵ درصد	تقریباً ۴ درجه
میان رو	دو خط	۲۵ درصد	تقریباً ۱۰ درجه
پس رو	سه خط یا بدون خط	۲۰ درصد	تقریباً ۲۰ درجه

قلاویزها را از جنس فولاد ابزار کربن دار و یا فولاد ابزار آلیاژی در دو سیستم متریک و اینچی ، بصورت چپ گرد و یا راست گرد می سازند . قلاویزها را در دو نوع دستی و ماشینی ساخته می شوند . دنباله قلاویزهای ماشینی نیز استوانه ای بوده و انتهای آنها را بصورت چهارگوش یا بفرم زبانه دار می سازند .

مواد اولیه دانه ها را پس از تهیه آسیاب کرده و از الکهای شماره بندی شده ای عبور می دهند . شماره دانه ها معرف ریزی و درشتی (نرمی و زبری) دانه ها بوده و عبارت است از تعداد سوراخهای الک در طول یک اینچ می باشد .

چسب سنگ سنباده

چسب ها وظیفه دارند که دانه ها را در کنار هم نگهداشته و فرم سنگ سنباده را تأمین نمایند . برای این منظور از چسب سرامیک ، چسب های معدنی (ماگنیزیت ، سیلیکات) ، چسب هاس گیاهی (صمغ درختی ، لاستیک ، باکلیت) استفاده می شود . بایستی توجه داشت که سختی سنگ سنباده به جنس دانه های آن بستگی نداشته بلکه به نوع چسب و تراکم دانه ها بستگی دارد .

ماشین های سنگ سنباده

برای سنگ کاری از ماشین های سنگ سنباده استفاده می شود . این ماشین ها را بر حسب نوع و فرم کار ، در انواع مختلفی می سازند . در کارگاه های مقدماتی برای تیز کردن ابزارها از ماشین های سنگ سنباده رومیزی و یا پایه دار دوطرفه استفاده می شود که غالباً به یک طرف آن سنگ نرم و به طرف دیگر آن سنگ زبر سوار می کنند . در قسمتی که سنگ روی ماشین های سنگ سنباده سوار می شود ، قاب محافظی قرار دارد که حداقل $\frac{3}{4}$ از سنگ را می پوشاند . در این محافظ ها فاصله زبانه بالایی سنگ با محیط سنگ بایستی تا حدود ۵ میلیمتر تنظیم و فاصله تکیه گاه تا سطح محیط سنگ سنباده در حدود ۳ میلیمتر انتخاب شود .

سنگ کاری

سنگ کاری به منظور عملیات زیر مورد استفاده قرار می گیرد :

۱- برطرف کردن ناهمواری های سطح کار

۲- تیز کردن ابزار

۳- ایجاد سطوح مستوی و فرم دار با کیفیت سطح خوب و دقت اندازه زیاد

۴- بریدن قطعات سخت و آبداده و همچنین مواردی که سرعت عمل لازم باشد در سنگ کاری وظیفه براده برداری را سنگ بعهده دارد . گوشه ها و لبه های تیز دندانهای سنگ سنباده در حقیقت مانند گوه عمل کرده و به دلیل نامنظم بودن آنها ، ممکن است وضع قرار گرفتن آنها به ترتیبی باشد که تشکیل زاویه براده منفی و یا مثبت را بدهند .

سنگ سنباده

سنگ سنباده از دانه های سخت و گوشه داری تشکیل شده که با چسب مخلوط گردیده و پس از قالب گیری به فرم های مختلف در کوره پخته شده است . جنس دانه ها از مواد طبیعی و یا مصنوعی انتخاب می شود . مواد طبیعی معمولاً از جنس کروند طبیعی ، سنگ چخماق و یا کوارتز می باشد و مصنوعی مانند الکتروکروند یا سیلیسم کاربرد استفاده می شود . همچنین از الماس طبیعی و مصنوعی ممکن است استفاده کنند .

آچارها

آچارها وسایلی هستند که برای بستن و یا بازکردن پیچ ها و مهره ها مورد استفاده قرار می گیرند و از آنجائیکه آچارگیر سر پیچ ها و مهره ها متفاوت می باشند ، آچارها نیز دارای فرم هایی متناسب با قسمت آچارگیر آنها بوده و بر حسب مورد استفاده دارای انواع فراوانی می باشند .

نام	مورد استفاده
آچار تخت یک سر آچار تخت دو سر	برای باز و بستن پیچ و مهره های سر چهار گوش و شش گوش
آچار رینگی	در محل های تنگ و با حرکت شعاعی کوچک
آچار بوکس	قسمت سر و دسته این آچارها قابل تعویض بوده و معمولاً دارای دسته های متنوع جغجغه ای ، هندلی ، تاشو و ثابت می باشند .
آچار فرانسه	دهانه این آچار قابل تنظیم بوده و برای باز و بستن پیچ و مهره های چهار گوش و شش گوش
آچار چیقی	بدلیل سطح تماس زیاد در مواقعی که باز و بستن مکرر مورد نظر باشد .
آچار مغزی (آلن)	برای باز و بستن پیچ های سر آلنی
آچار کلویی	برای باز و بستن مهره های چاکدار
پیچ گوشتی تخت	برای باز و بستن پیچ های چاکدار
پیچ گوشتی چهار سو	برای باز و بستن پیچ هایی که دارای چاک صلیبی می باشند .