## برقو چیست ؟؟

برقو ابزار دقیقی است که برای آن طراحی شده است تا قطر سوراخهای قبلا ایجاد شده با مته یا وسایل دیگر را تا اندازه ای معین پرداختکاری نماید. سوراخهای دقیق با قطر استاندارد از عهده مته ساخته نیست و اگر اندازه دقیقی برای قطر سوراخ لازم باشد باید ابتدا سوراخ را به قطر چند هزارم میلیمتر کمتر از اندازه دلخواه با مته ایجاد کرد و سپس آن را تا اندازه دقیق برقو زد.

ساختمان برقو شیاردار و مخروطی و تیغه های آن فلزی یکپارچه است و با صفحه تراشی یا فزکاری به شکل دلخواه در می آید. تیغه ها سپس پشت تراشی می شوند تا لبه آنها تیز و برنده گردد. اندازه برقو با ریزسنج تعیین می شود و برای این منظور فاصله سر به سر دو تیغه مقابل هم اندازه گیری می شود.

برقوها بر دو گونه اند:

 دستی و ماشینی. برقوهای دستی سر چهار گوش آچارخوری دارند که اندازه آنها با آچارهای دستی مطابقت دارد. شیارها یا تیغه های برنده برقوهای دستی از سر به ته دارای اندکی شیب هستند تا کار برقو زنی به راحتی انجام شود. برقوهای دستی با شیارهای راست یا مارپیچ ساخته می شوند.

میان برقوهای ماشینی با دستی تفاوتی وجود دارد. اگر از برقوی دستی در ماشین استفاده شود آسیب می بیند. برقوی ماشینی دنباله ای دارد که به دنباله مته ها شبیه است و برای سرعتهای زیاد ساخته می شود. برقوهای کوتاه پیش از هر چیزی برای برقو کاری با ماشینهای خودکار پیچ زن که ابزارهای کوتاه بر روی آنها سوار می شود طراحی شده اند. روی دنباله این برقوها سوراخی پیش بینی شده است تا در ابزار گیر پین خور سوار شوند.

برقوهای پلیسه بر، برای از میان برداشتن پلیسه های درونی لوله های برش خورده طراحی شده اند. برقوی پلیسه بر دنباله راست را می توان روی مته برقی هم سوار کرد.

برقوهای دسته جغجغه ای معمولا در لوله کشی و برقکاری به کار می روند. برقوی پلیسه بر، برای خزینه زدن و گشاد کردن سوراخهای ورقهای فلزی هم به کار می رود.

## کاربرد برقوها و نگهداری آنها :

استفاده درست از برقو بر دقت اندازه سوراخ و نیز بر کیفیت پرداختکاری آن تاثیر می گذارد. تیز کردن درست تیغه های برقو، روغناب مناسب، صلبیت ابزارهای ماشین و قید قید و بندهای آن و نیز سرعتهای باردهی و پیشروی عواملی هستند که بر روی هم کاربرد صحیح برقوها را تعریف می کنند.

برای برقو زدن باید ضخامت و گوشت کافی روی بدنه سوراخ باقی مانده باشد. برای برقو کاری دستی اندازه مجاز این لایه حدود02/0 تا08/0 میلیمتر و برای برقو کاری ماشینی بیشتر و بسته به اندازه سوراخ متغیر است: برای سوراخی با قطر 6 میلیمتر 02/0 میلیمتر، برای سوراخی به قطر 12 میلیمتر 04/0 میلیمتر و برای سوراخ با قطر 25 میلیمتر05/0 میلیمتر.

سرعت مجاز پیشروی برای برقوها حدود دو سوم سرعت مجاز مته هاست ولی اندازی باربرداری می تواند بیش از اندازه باربرداری مته باشد. اندازه بار برداری مجاز برای برقو میان 04/0 میلیمتر تا 1/0 میلیمتر برای هر شیار در هر دور پیشروی است. عیوبی مانند سرو صدای زیاد، ایجاد سوراخهای بزرگتر از اندازه و پرداخت نامناسب عوارضی است که معمولا از هم مرکز نبودن برقو با سوراخ و لقی ابزارها و قید و بندهای ماشین ناشی می شود. برقو نباید بیش از اندازه کند شده باشد تا دوباره تیز شود و برای تیز کردنش هم باید از تجهیزات مناسب استفاده شود و دقت کافی نیز به کار رود.

برای جابجایی و نگهداری برقوها باید از ظرفهای چند خانه استفاده و هر برقو جداگانه در خانه ای گذاشته شود  زیرا برقو ها بسیار ظریف هستند و به آسانی آسیب می بینندو در صورت عدم نیاز به برقوها باید آنها را در میان پوشال روغن اندود پوشانیده و در محفظه گذاشت

## برقو های دستی :

برقوهای دستی یر چهار گوش آچار خوری دارند که اندازه های آنها با آچارهای دستی مطابقت دارد. سر برنده و شیاردار برقو به طرف ته آن اندکی شیب دارد و این شیب موجب آسانی برقوزنی در ابتدای کار میشود. قطر ساقه برقو حدود 1/0 میلیمتر از قطر تیغه آن کوچکتر است. برقوهای دستی با شیارهای راست یا مارپیچ ساخته می شوند.

برقو های دستی برای پرداختکاری سوراخها و دقیق کردن آنها به کار می رود.

برقوهای دستی قابل تنظیم و برقو دستی بازشو. برقوی دستی بازشو با شیارهای مارپیچ برای برقو زدن سوراخهای مناسب است که با شیار یا جاخار طولی تقاطع داشته باشند. برقوهای مخروط سوزنی برای کاربردهای دستی در دو گونه با شیاهای راست و مارپیچ به بازار عرضه می شوند.

هنگام برقو زدن در صورت امکان باید برقو را در وضع قائم نگه داشت. نباید انتظار داشت که برقوی دستی براده زیادی از روی قطعه کار بردارد. بیشترین اندازه ضخامتی که می توان انتظار داشت برقوی دستی براده برداری کند حدود 12/0 میلیمتر است. هنگام سوراخ کردن با مته باید این رقم را به خاطر داشت و سوراخکاری را با اندازه ای به همین میزان کمتر انجام داد و آنگاه برقو را به کار برد. این برقو ها در فاصله ای حدود 10 تا 12 میلیمتر اندکی شیبدار و قطر سر نیز حدود 25/0 تا 3/0 میلیمتر کوچکتر است. حالت مخروطی سر برقوها ورود آنها را به سوراخ و نیز شروع عملیات براده برداری را آسان می کند.

## انواع برقو های دستی :

1. **برقوهای مخروطی**

برقوهای مخروطی بر دو گونه اند: مخروط مورس، مخروط براون و شارپی.

 این نوع برقوها برای برقو ماشینی و دستی سوراخهای استاندارد مخروطی مورس در مهره ماسوره ها، مادگیها و محورها به کار می روند.

 برقوهای مخروطی طراحی شده برای کاربردهای خاص عبارتند از:برقوی پل و برقوی ماشین. برقوی پل برای برقو زدن و لب به لب کردن برش سوراخهای پیچ و پرچ در قطعات فولادی و آهن آلات ساختمانی، پوسته دیگهای بخار و دیگر کاربردهای مانند آن به کار می رود. شیارهای عمیق برقو فضای کافی برای عبور براده فراهم می کند سر مخروطی آن موجب آسانی ورود برقو به جفت سوراخ خارج از محور می شود.

1. **برقوی مخروطی تعمیر کاری**

این نوع برقو،برقویی است که تعمیر کاران خودرو و دوچرخه، براقکاران، نجاران، لوله کشها و ماشینکاران آن را برای گشاد کردن سوراخ در قطعات نازک به کار می برند. برقوی مخروطی تعمیر کاری با دنباله راست را می توان مته برقی دستی هم به کار برد.

1. **برقوی قالبسازی**

این نوع برقو از نوع دیگر برقوهای ویژه است. در قابسازی هنگام نقش اندازی و پیاده کردن نقشه روی قطعه کار، گاه لازم می شود، بدین منظور با مته در اطراف شکل دلخواه سوراخهای نزدیک بهم ایجاد و سپس با برقوی قالبسازی این سوراخها بهم متصل می شوند تا قطعه میان سوراخها بیافتد و شکل دلخواه در قطعه پدید آید. این برقو سپس همچون تیغه فرزهای مارپیچ برای پرداختکاری لبه شکل پدید آمده روی قالب به کار می رود و مجالی هم که از این رهگذر روی قالب پدید می آید از دیدگاه تلرانس پرداختکاری قالبهای درست است. این برقو ویژگیهای برجسته ای هم دارد که دو نمونه از آنها سرعت کار بالا و نچسبیدن براده به تیغه های آن است. ویژگی مهم دیگری که می توان برای آن بر شمرد دیر شکن بودن آن است زیرا از آنجایی که این برقو راحت برشکاری می کند تنش چندان زیادی در لبه برنده آن پدید می آید.

1. **برقوی لوله**

این نوع برقو، نوعی برقوی مخروطی است که برای برقو زدن سوراخهایی به کار می رود که باید دندانه مارپیچهایی مطابق با استاندارد ملی آمریکا برای قلاویز مخروطی لوله ها بر روی آن ایجاد شود. برقوی لوله با نشیمنگاه جاخور هم ساخته می شود. این برقوها از هر اندازه که باشند شیب 16-1 دارند و اندازه اسمی آنها به جای اندازه مخروطی خودشان به اندازه لوله ای اشاره دارد که برای برقو زدن آن به کار می روند.

1. **برقوی پلیسه بر**

 این نوع برقو برای از میان برداشتن پلیسه های ایجاد شده پس از برش لوله ها به کار می رود. برقوی پلیسه بر راست روی مته برقی هم بسته می شود. این برقوها برای خزینه زدن و گشاد کردن سوراخها در ورقهای فلزی هم به کار می روند.

1. **برقوی پلیسه بر دسته جغجغه ای**

این نوع برقو نیز برای خزینه کردن و گشاد کردن سوراخها در ورقها فلزی کاربرد دارد.

## برقو های ماشینی :

برقوهای ماشینی مانند مته دارای زبانه و ساقه مخروطی است و در شیار سر محور ماشین مته جا زده می شود. از برقوهای ماشینی گاهی پس از برقو زدن دستی نیز استفاده می شود.

**برقوهای کوتاه ماشین قلاویز**

این نوع  برقو از ابزارهای خوش تراش به شمار می رود و از آنجایی که به دلیل کوتاه بودن طول آن کمتر می شکند از نظر اقتصادی نیز کاربرد آن مقرون به صرفه است. از این برقوها عملا در هنگامهایی استفاده می شود که تلرانسهای دقیق لازم باشد و ضرورت ایجاد کند که عملیات برقو زنی در زمان کمتر بدون مطابقت دادن قطعات ریز، تیز کردن ابزار و تنظیم دقیق ماشین صورت گیرد. به همین دلیل این ابزار به صورت مجموعه ای و با اندازه های اعشاری ساخته می شود تا دستیابی به تلرانسها دقیق و دلخواه امکان پذیر گردد. برقوهای کوتاه ابتدا برای کاربرد با ماشین قلاویز خودکار که ابزارهای کوتاه بر روی آن سوار می شوند طراحی شده. روی ساقه این برقوها سوراخی برای پین ایجاد شده تا این برقو روی ابزارگیر پین خور نصب شود.

## انواع برقو های ماشینی :

1. **برقوهای دنباله دار**

این نوع برقوی ماشینی دارای دنباله راست یا مخروطی و شیارهای راست یا مارپیچ هستند.

1. **برقوهای دنباله دار باز شو**

میان این برقوها با برقوهای دستی بازشوتفاوتی وجود دارد. برقوهای دنباله دار بازشو نباید به عنوان برقوی قابل تنظیم برای براده برداری با اندازه های بیش از اندازه  اسمی برقو به کار رود. این برقو برای براده برداری سبک و پرداختکاری سوراخها صرف نظر از جنس قطعه کار مورد استفاده قرار می گیرد.

1. **برقوهای دنباله دار رز**

این نوع برقو در ابتدای کار برای خشن تراشی مورد استفاده قرار می گیرد. زاویه پیشروی برقوی رز، پخ پشت تراشیده 45 درجه است. نام رز برای این برقو بدین سبب است که تصویر جانبی آن شبیه رز است.

1. **برقوهای پوسته ای**

این نوع برقوها برای پرداختکاری و دقیق کردن سوراخها به کار می رود. این نوع برقو ساقه(دنباله) ندارد و سوراخ میان آن که راست یا مخروطی است برای نصب برقو روی میله محورهای راست یا مخروطی به کار می رود. اندازه های مختلف این نوع برقو روی یک نوع میله محور نصب می شوند و به همین دلیل تعداد قطعات لازم کاهش می یاد.

برقوهای پوسته ای دارای شیارهای راست یا مارپیچ هستند و میله محورهای راست و مخروطی جداگانه ای هم برای نصب روی ماشین دارند.

برقوهای خشن تراشی دارای شیارهای جانبی در راستای طولی ناحیه فرونشینی تیغه ها هستند حال آنکه در برقو های پرداختکاری ناحیه پشت تیغه ها صاف و پیبدار است. برقوی شیاردار پوسته ای برای براده برداری سبک ساخته شده و در طول تیغه ها براده برداری می کند. برقوی پوسته ای رز در ناحیه تیغه ها مجال یا سطح آزاد ندارد و عمل براده برداری با سر آن انجام می شود. قطر این برقوها معمولا چند صدم میلیمتر کوچکتر از اندازی اسمی است و پس برقو زدن با آن می توان عملیات پرداختکاری را با برقوی دستی یا برقوی دنباله دار انجام داد زیرا برقوی پوسته ای رز برای پرداختکاری نهایی مناسب نیست.

1. **برقوی پوسته ای بازشو دنباله دار**

این نوع برقو با پوسته قابل تعویض برای برقو کاری بسیار دقیق در تولید انبوه قطعاتی طراحی شده است که سوراخهای آنها تلرانس بالایی داشته باشد. بازشو بودن این نوع برقو برای آن است که بتوان افت اندازه حاصل از سایش آن را جبران کرد.

1. **برقوهای نوک کاربیدی**

این نوع برقوها در بسیاری از مراحل تولید و به ویژه برای براده برداری مواد ساینده مانند قطعات محصول ریخته گری ماسه ای یا قطعاتی که سطح آن خشن باشد به کار میرود. توصیه می شود برای برقو زدن سوراخهای قطعات ساخته شده از مواد بسیار ساینده و فولادهای آبدار و دیگر فولادهای معمول از برقوهای نوک کاربیدی دنباله دار یا شیارهای مارپیچ استفاده شود.

1. **برقوی ماشینی پرییچ مخروطی سوزنی**

در این نوع برقو به ویژه برای برقو زدنسوراخهای مخروطی سوزنی با ماشین طراحی شده است. این برقو میتواند با سرعتهای زیاد براده برداری کند و براده ها به دلیل ساختمان خاص مارپیچ آن به تبغه ها نمی چسند.

