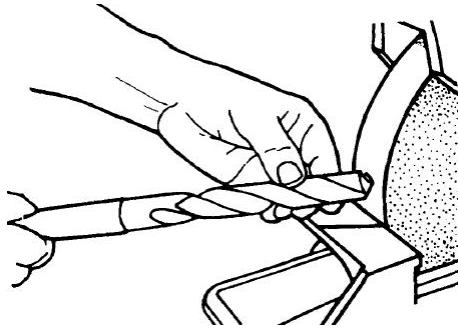




آزمایش شماره ۱: تیز کردن مته مارپیچ

در اینجا هدف آشنا نمودن دانشجو با هندسه مته مارپیچ و نحوه تیز کردن آن می‌باشد. در ابتدا توضیحات مختصری راجع به مته‌های مارپیچ و کاربرد صحیح آن ارائه خواهد شد و در ادامه نحوه تیز نمودن و نکاتی که باید به هنگام تیز کردن مته‌ها رعایت شود شرح داده خواهد شد.



شکل ۱: تیز کردن نوک مته به کمک دستگاه سنگ

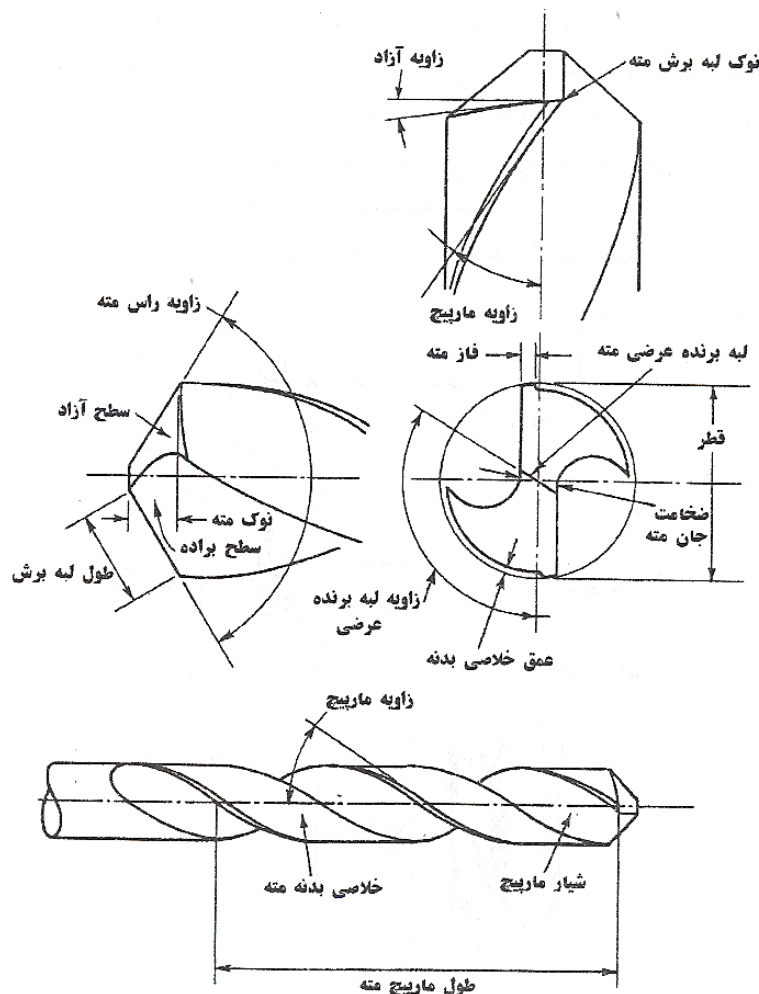
مته مارپیچ:

مته مارپیچ ابزاری برای ایجاد سوراخ در قطعات می‌باشد. مته‌ها از جنس فولاد تندبر ساخته می‌شوند و برای رسیدن به حداکثر سختی روی آنها عملیات حرارتی انجام می‌شود. این مته‌ها بر روی دستگاه دریل نصب شده و با حرکت چرخشی و پیشروی اعمالی به مته عمل سوراخکاری انجام می‌شود.



شکل ۲: دستگاه سوراخکاری

مته مارپیچ دارای قسمت‌های مختلفی می‌باشد که عبارتند از دو لبه برنده اصلی، شیارهای مارپیچ، ساق یا دنباله مته، جان مته و فاز مته. این قسمت‌ها در شکل ۳ نمایش داده شده‌اند:



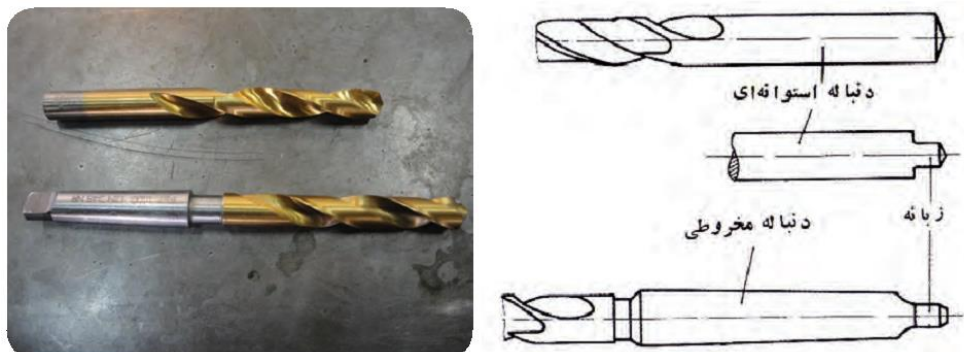
شکل ۳: مشخصات مته مارپیچ

لبه‌های برنده اصلی کار براده‌برداری را انجام می‌دهند. زاویه براده برداری اساسی در فرایند براده برداری دارد، به منظور ایجاد زاویه براده و نیز هدایت براده‌ها به سمت بیرون سوراخ شیارهای مارپیچ روی مته ایجاد می‌شود.

دنباله مته‌ها را به فرم‌های استوانه‌ای و مخروطی می‌سازند. معمولاً مته‌هایی که قطر آنها تا ۱۳ میلیمتر می‌باشد، دارای دنباله‌ی استوانه‌ای بوده و در بعضی موارد مته‌هایی با قطر بزرگتر نیز با دنباله‌ی استوانه‌ای یافت می‌شود که در قسمت انتهایی دنباله‌ی آنها، زبانه‌ای برای جلوگیری از چرخش در داخل سه نظام درست می‌کنند. دنباله مته‌های بزرگتر از ۱۳ میلیمتر را مخروطی انتخاب کرده و برای جلوگیری از چرخش مته در داخل کلاهک یا گلوئی ماشین مته، انتهایی آنرا به فرم زبانه درست میکنند (شکل ۴).

فاصله‌ای که بین دو شیار مارپیچ باقی می‌ماند جان مته نام دارد. برای استحکام بیشتر مقدار ضخامت جان مته در امتداد طول مته به تدریج زیادتر شده و در انتها اندازه آن بیشتر از سر مته می‌باشد. برجستگی نازکی که در کنار شیار مارپیچ مته‌ها وجود دارد، فاز مته نامیده می‌شود. هدف از ایجاد آن کاهش اصطکاک و سطح تماس بدنه مته با سوراخ بوده و هدایت مته در داخل

سوراخ را آسان میکند. قطر مته‌ها در هر ۱۰۰ میلی‌متر از طول آنها به اندازه ۰/۱ میلی‌متر کوچک ساخته شده‌اند، تا هنگام سوراخکاری سوراخ‌های عمیق، از تماس مته با سوراخ جلوگیری شود. به همین دلیل قطرهای مته‌ها را بایستی در سر آنها و روی فاز اندازه‌گیری کرد.

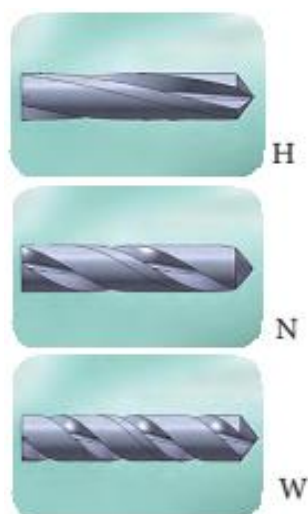


شکل ۴: مته با دنباله استوانه‌ای و مخروطی

مته‌ها را بر اساس جنس ساخت آنها، نوع دنباله و زاویه مارپیچ می‌توان دسته‌بندی کرد. مته‌ها بر اساس جنس قطعه کار یا زاویه مارپیچ به سه گروه تقسیم بندی می‌شوند:

- ۱- گروه H: با زاویه مارپیچ ۱۰ تا ۱۳ درجه و برای سوراخکاری موادی مانند باکلیت، لاستیک سخت، فیبر استخوانی، فولاد سخت، برنج، برنز و منیزیم
- ۲- گروه N: با زاویه مارپیچ ۱۶ تا ۳۰ درجه و برای سوراخکاری مواد با سختی متوسط که استحکام تا $500MPa$ دارند. مانند فولاد ریختگی و چدن
- ۳- گروه W: با زاویه مارپیچ ۳۵ تا ۴۰ درجه برای سوراخکاری مواد نرم. مانند آلومینیوم و مس.

در شکل ۵ شکل ظاهری این سه گروه مته نمایش داده شده است. علاوه بر این جدول ۱ انواع مته بر اساس زاویه مارپیچ و کاربرد آنها را نمایش می‌دهد.



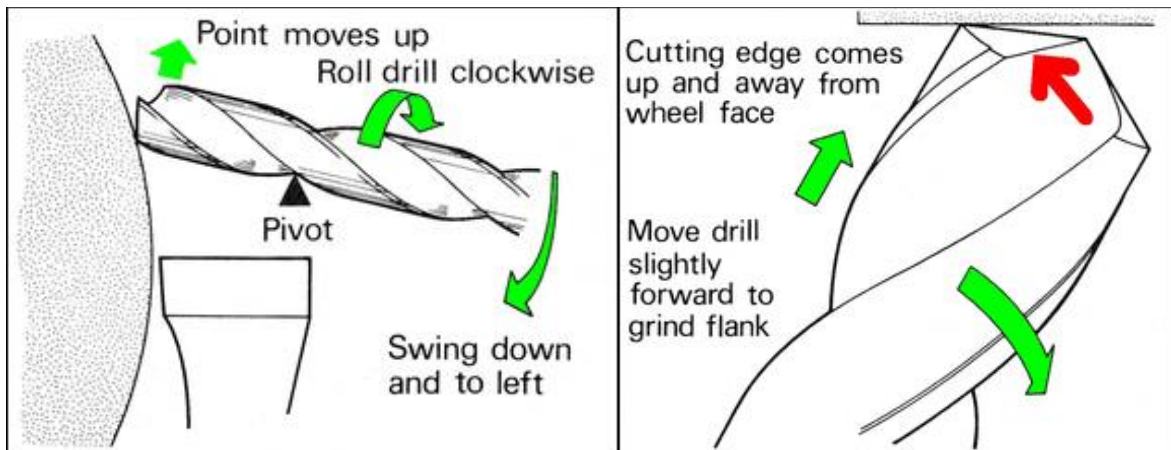
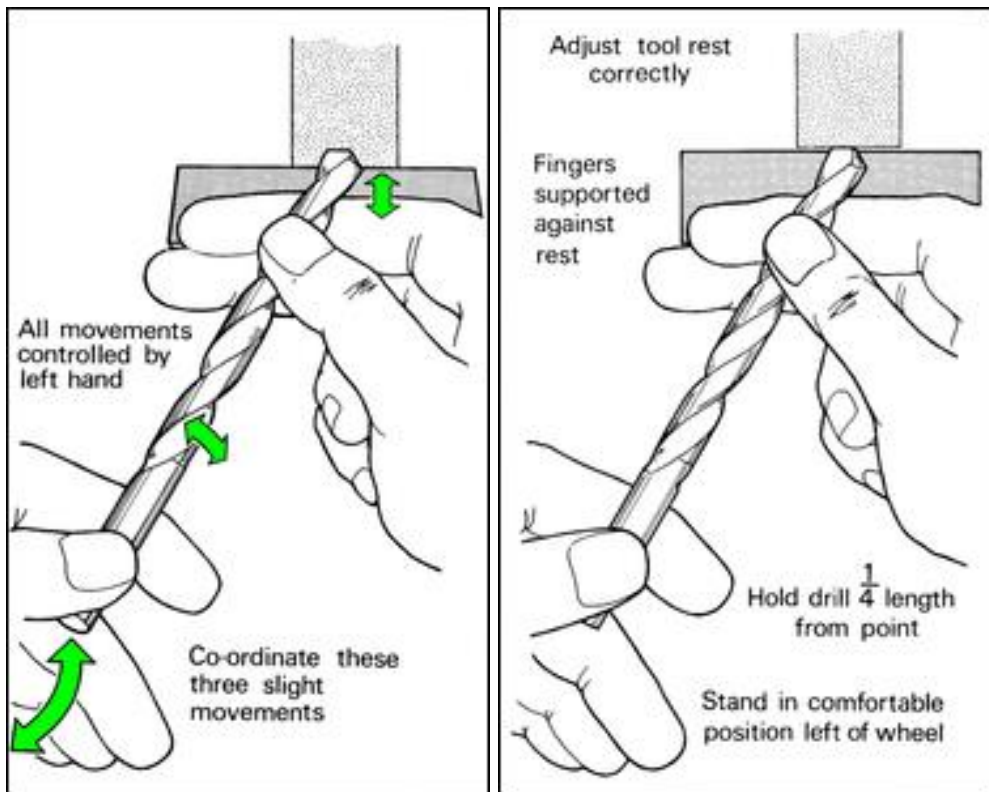
شکل ۵: شکل ظاهری مته‌ها در تقسیم‌بندی بر اساس زاویه مارپیچ

جدول ۱: کاربرد مته های مختلف از نظر زاویه مارپیچ و زاویه راس

کاربرد مته	زاویه راس	زاویه مارپیچ	کاربرد مته	زاویه راس	زاویه مارپیچ
فولادها، چدن ها، آلیاژهای آلومینیوم، نیکل، ورشو	118°	22° 25° 30°	مس و آلومینیوم، مس تا ضخامت ۳ میلیمتر	140°	35° 40°
برنج، برنز	118°	12° 13° 13°	آلیاژهای منیزیم	118°	12° 13°
فولادهای نرم	140°	30°	مواد پرسی و قالبی	90°	35° 40°
فولادهای ضد زنگ، مس با ضخامت بیشتر از ۳۰ میلیمتر - آلیاژهای براده کوتاه آلومینیوم	140°		کائوچوی سخت - لاستیک سخت - سنگ - فیبر استخوانی - ذغال صنعتی	90°	12° 13°
			آلیاژهای روی	118°	35° 40°

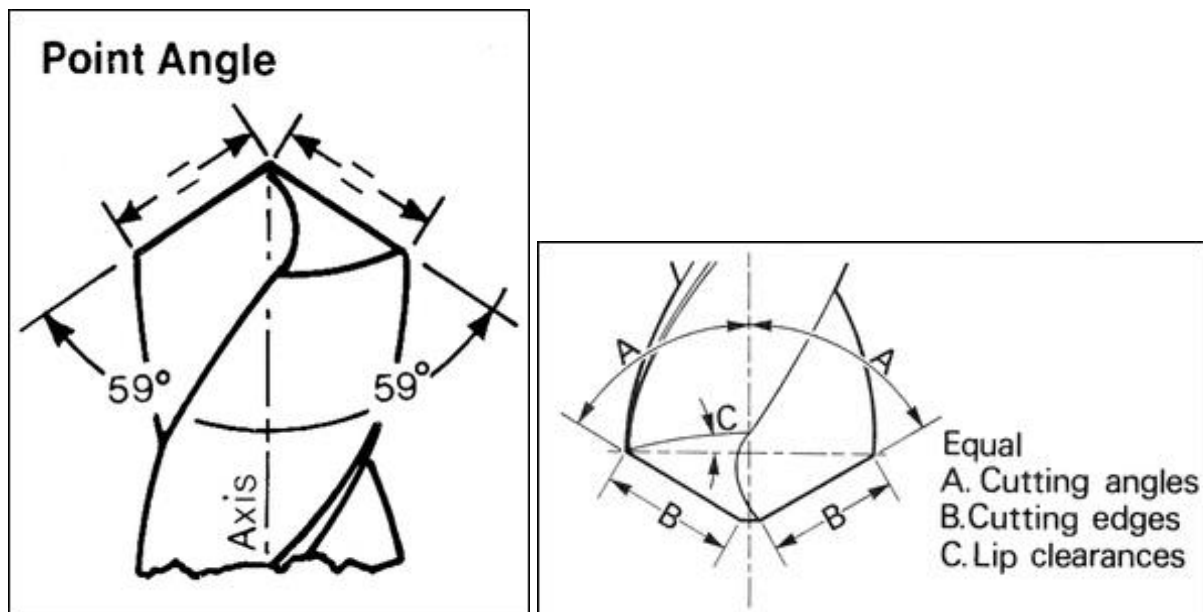
سنگ زنی مته:

سایش و سوختگی ابزار امری اجتناب ناپذیر است و معمولاً ابزارها را با دستگاه سنگ ابزار تیزکن تیز میکنند، اما مته را میتوان با سنگ دوطرفه نیز تیز کرد. برای تیز کردن مته با سنگ دوطرفه، مته را در دست به گونه ای نگهدارید که دو انگشت اشاره و سبابه از زیر و شست از رو آن را در بر بگیرند و با دست دیگر دنباله مته را بگیرید. در شکل ۶ نحوه صحیح گرفتن مته در حین سنگزنی نمایش داده شده است. حال با زاویه مته که حدود ۶۰ درجه است آن را به سنگ نزدیک کرده و با حرکت از بالا به پایین و چرخشی و فشار یکنواخت سطح آزاد مته را سنگ بزیند. این عمل را با تغییر زاویه به اندازه ۱۸۰ درجه تکرار کنید.



شکل ۶: نحوه صحیح گرفتن مته و روش سنگزنی آن

در تیز کردن مته موارد زیر باید کنترل گردد: ۱- برابری لبه‌های مته، ۲- برابر بودن زاویه‌های نوک مته (زاویه هر لبه برنده با محور اصلی مته باید ۵۹ درجه باشد). ۳- مناسب بودن زاویه آزاد (شکل ۷).

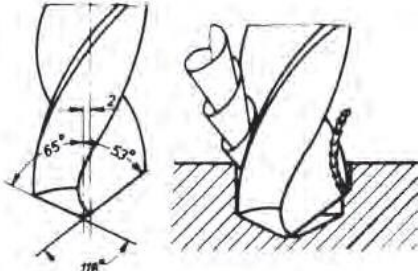
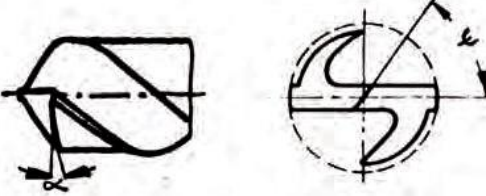
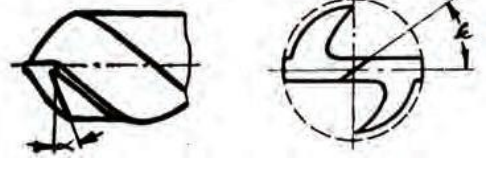
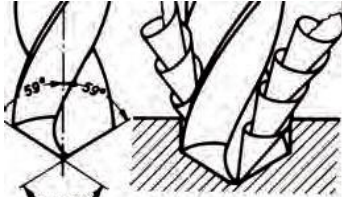


شکل ۷: نحوه صحیح گرفتن مته و روش سنگزنی آن

در صورتی که مته به صورت صحیح تیز نگردد عملکرد صحیحی در حین سوراخکاری نخواهد داشت. در جدول ۲ برخی از عیوب تیز کردن مته و مشکلات ناشی از آن ارائه شده است:

جدول ۲: اشتباهات تیز کردن نوک مته و پیامدهای آن

پیامد	شکل	اشتباهات تیز کردن مته
الف- سطح مقطع براده‌ها نامساوی بوده و باعث کم شدن دوام ابزار و در بعضی مواقع شکستن آن می‌شود. ب- قطر سوراخ بزرگتر از اندازه اسمی مته می‌شود.		طول لبه‌های برنده نامساوی، زوایای لبه برنده نسبت به محور مساوی، راس مته در مرکز
الف- فقط یکی از لبه‌های برنده عمل براده برداری را انجام می‌دهد، این حالت باعث کند شدن زودتر مته شده و ممکن است مته بشکند. ب- مقطع سوراخ کاملاً گرد نخواهد شد.		زوایای لبه برنده نسبت به محور نا مساوی، راس مته خارج از مرکز

<p>الف- اختلاف سطح مقطع براده ها در این حالت زیاد تر بوده و نیروهای وارد بر لبه نامتعادل می باشد.</p> <p>ب- قطر سوراخ بزرگتر از اندازه اسمی مته می شود.</p>		<p>زاویای لبه برنده نسبت به محور نامساوی و طول لبه های برنده نیز نامساوی</p> <p>راس مته خارج از مرکز</p>
<p>این عمل باعث ازدیاد زاویه گوه و کاهش زاویه لبه برنده عرضی مته شده و نیروی لازم برای براده برداری را افزایش می دهد. زمان سوراخ کاری افزایش و احتمال شکستن مته هم بیشتر می شود.</p>		<p>زاویه آزاد کوچک</p>
<p>این عمل باعث کاهش زاویه گوه و افزایش زاویه لبه برنده عرضی مته شده سرعت کند شدن مته افزایش می یابد. در هنگام سوراخ کاری احتمال قلاب کردن و شکستن مته در کار افزایش می یابد.</p>		<p>زاویه آزاد بزرگ</p>
<p>مته بدون ارتعاش کار کرده و قطر سوراخ دقیق و اقتصادی انجام می شود.</p>		<p>مته بدون اشتباه تیز شده است</p>