



تفاوت مته گردبر و مارپیچ در دقت و کارایی سوراخکاری فلزات

مقدمه

در فرآیند سوراخکاری فلزات، نوع مته‌ای که انتخاب می‌کنید نقشی تعیین‌کننده در کیفیت، دقت و حتی عمر ابزار دارد. بسیاری از کاربران تصور می‌کنند هر مته‌ای می‌تواند از پس هر نوع فلزی برآید، اما واقعیت این است که طراحی، زاویه برش و ساختار مته برای هر نوع کار متفاوت است. به همین دلیل، شناخت تفاوت مته گردبر و مارپیچ یکی از مهم‌ترین گام‌ها پیش از شروع هر پروژه فلزکاری محسوب می‌شود. مته گردبر که بیشتر در دستگاه‌های دریل مگنت و کارگاه‌های صنعتی سنگین مورد استفاده قرار می‌گیرد، برای برش دقیق سطوح ضخیم طراحی شده است، در حالی‌که مته مارپیچ برای سوراخکاری متوالی با قطر کمتر و در ضخامت‌های پایین‌تر کاربرد دارد.

درک صحیح این تفاوت‌ها نه تنها باعث افزایش دقت سوراخکاری می‌شود، بلکه از سوختن، لب‌پر شدن و شکستگی مته نیز جلوگیری می‌کند. در ادامه به‌صورت تخصصی ساختار، عملکرد و کاربرد هر دو نوع مته را بررسی می‌کنیم تا بدانیم در شرایط واقعی کارگاهی، کدامیک انتخاب بهتری است.

معرفی و ساختار مته گردبر

مته گردبر یکی از ابزارهای کلیدی در سوراخکاری صنعتی است که بر خلاف مته‌های مارپیچ، تمام سطح فلز را براده‌برداری نمی‌کند، بلکه تنها محیط دایره را برش می‌دهد. در واقع، عملکرد آن شبیه اره‌ای استوانه‌ای است که فلز را به‌صورت حلقه‌ای برش داده و مغز قطعه را به شکل استوانه‌ای خارج می‌کند. این ساختار باعث می‌شود در مقایسه با مته مارپیچ، فشار کمتری به موتور دستگاه وارد شود و سرعت کار به‌طور چشمگیری افزایش یابد. طراحی هوشمندانه‌ی مته گردبر با دندان‌های متعدد و زاویه‌دار، امکان برش یکنواخت در ضخامت‌های مختلف فلز را فراهم می‌کند. در مدل‌های حرفه‌ای، این دندان‌ها از فولاد تندبر (HSS) یا کارباید با مقاومت حرارتی بالا ساخته می‌شوند تا در برابر دمای زیاد ناشی از تماس با فلز، دچار کندی یا سوختگی نشوند.

برندهای آلمانی مانند گروبن، کلش اشتال و ویکینگر با به‌کارگیری تکنولوژی سنگ‌زنی دقیق و تنظیم زاویه‌ی براده، مته‌هایی تولید می‌کنند که هم سرعت برش بالایی دارند و هم سطح سوراخ را کاملاً صیقلی باقی می‌گذارند. از طرف دیگر، در مته‌های ارزان‌تر یا بی‌کیفیت، زاویه‌ی ناصحیح دندان‌ها باعث لرزش، صدای زیاد و لب‌پر شدن ابزار در هنگام تماس با فولاد می‌شود. به همین دلیل، انتخاب مته گردبر با کیفیت بالا برای استفاده در دریل مگنت‌ها یا دستگاه‌های صنعتی سنگین نه تنها دقت

www.drill-magnet.com www.clinicabzar.com www.matesara.com



تفاوت مته گردبر و مارپیچ در دقت و کارایی سوراخکاری فلزات

کار را افزایش می‌دهد، بلکه هزینه‌ی تعمیر و تعویض ابزار را نیز کاهش می‌دهد.

معرفی و عملکرد مته مارپیچ

مته مارپیچ یا همان Twist Drill قدیمی‌ترین و پرکاربردترین نوع مته در صنایع فلزکاری است. طراحی آن به‌گونه‌ای است که تمام سطح مقطع قطعه را براده‌برداری می‌کند و به همین دلیل برای سوراخ‌های کوچک تا متوسط گزینه‌ای ایده‌آل محسوب می‌شود. زاویه‌ی مارپیچ روی بدنه مته باعث می‌شود تراشه‌ها در حین سوراخکاری به سمت بالا هدایت شده و مسیر برش تمیز بماند. اما همین ویژگی در ضخامت‌های بالا تبدیل به نقطه ضعف می‌شود، زیرا تراکم براده در شیارها می‌تواند باعث افزایش حرارت، اصطکاک زیاد و در نهایت کاهش دقت شود.

جنس متداول این مته‌ها از فولاد HSS یا HSS-Co است که مقاومت خوبی در برابر حرارت دارد، ولی در سرعت‌های بالا و تماس با فلزات سخت مثل فولاد ضدزنگ، نیاز به خنک‌کننده دارد تا از سوختگی و تغییر رنگ جلوگیری شود. در کارگاه‌های عمومی و خطوط تولید سبک، مته مارپیچ به دلیل قیمت پایین‌تر و سهولت در دسترس بودن، بیشتر استفاده می‌شود، اما در مقایسه با مته گردبر، دقت سوراخکاری پایین‌تری دارد و فشار بیشتری به موتور دستگاه وارد می‌کند. برای سوراخکاری دقیق در قطعات ضخیم یا سازه‌های فولادی، استفاده از مته مارپیچ معمولی نه تنها زمان‌بر است، بلکه می‌تواند منجر به بیضی شدن سوراخ یا لب‌پر شدن نوک مته شود. به همین خاطر، شناخت محدودیت‌های عملکردی این نوع مته برای انتخاب صحیح ابزار در پروژه‌های صنعتی بسیار مهم است.

مقایسه ساختار و زاویه برش بین مته گردبر و مارپیچ

در نگاه اول ممکن است مته گردبر و مته مارپیچ مشابه به نظر برسند، اما اگر به طراحی هندسی و نحوه‌ی انتقال نیرو در آن‌ها دقت کنیم، تفاوت‌های اساسی مشاهده می‌شود. مته گردبر با طراحی دندانه‌ای و دیواره‌ی استوانه‌ای، عمل برش را در محیط سوراخ انجام می‌دهد، در حالی که مته مارپیچ براده‌برداری را از مرکز تا محیط ادامه می‌دهد. این تفاوت در هندسه‌ی برش، مستقیماً بر دقت نهایی سوراخ تأثیر دارد. زاویه‌ی براده در مته گردبر معمولاً بین ۱۰ تا ۱۵ درجه تنظیم می‌شود تا نیروی برش در سطح تماس یکنواخت پخش شود و دندانه‌ها به صورت هم‌زمان درگیر فلز شوند. در مقابل، زاویه‌ی مارپیچ در مته‌های مارپیچ بین ۲۵ تا ۳۰ درجه است

www.drill-magnet.com www.clinicabzar.com www.matesara.com



تفاوت مته گردبر و مارپیچ در دقت و کارایی سوراخکاری فلزات

تا خروج تراشه از مرکز به سمت بالا آسان‌تر صورت گیرد.

همین موضوع باعث می‌شود که مته مارپیچ در ضخامت‌های زیاد دچار گرفتگی تراشه و افزایش حرارت شود، در حالی‌که مته گردبر حتی در ضخامت‌های بالاتر از ۴۰ میلی‌متر نیز پایداری خود را حفظ می‌کند.

زاویه برش و نحوه انتقال نیرو در مته گردبر

در طراحی مته گردبر، زاویه‌ی حمله و نحوه‌ی تماس دندان‌ها با سطح فلز به گونه‌ای است که نیروی برش به صورت متقارن در اطراف محور مته توزیع می‌شود. این ویژگی نه تنها از لرزش جلوگیری می‌کند بلکه در دستگاه‌هایی مانند دریل مگنت، پایداری و دقت برش را به‌طور قابل‌توجهی افزایش می‌دهد. دندان‌های بیرونی در مدل‌های صنعتی برند FE Powertools به‌صورت مرحله‌ای تیز می‌شوند تا در هر دور چرخش، فشار کمتری به موتور وارد شود و براده‌ها به‌صورت یکنواخت از مسیر تخلیه خارج شوند. در نتیجه، سطح سوراخ نهایی بدون پلیسه و با دقت هندسی بالا باقی می‌ماند.

زاویه مارپیچ و رفتار براده در مته مارپیچ

در مته‌های مارپیچ، زاویه‌ی بالاتر گام مارپیچ باعث افزایش سرعت خروج تراشه می‌شود، اما در عین حال فشار نقطه‌ای روی نوک مته زیاد است. این فشار در تماس با فلزات سخت مثل فولاد ضدزنگ، حرارت زیادی تولید می‌کند و در صورت نبود خنک‌کننده می‌تواند موجب تغییر رنگ، سوختگی و حتی شکستگی شود. به همین دلیل، در کارگاه‌های صنعتی سنگین، استفاده از مته مارپیچ برای ضخامت‌های بالا توصیه نمی‌شود. با این حال، در عملیات سبک‌تر مانند سوراخکاری قطعات نازک یا فلزات نرم، مته مارپیچ به‌دلیل سرعت بیشتر و هزینه‌ی پایین‌تر همچنان گزینه‌ای اقتصادی و کاربردی محسوب می‌شود.

تفاوت مته گردبر و مارپیچ در دقت سوراخکاری فلزات

وقتی صحبت از سوراخکاری دقیق فلزات می‌شود، یکی از مهم‌ترین نکات درک تفاوت مته گردبر و مارپیچ در نحوه‌ی براده‌برداری و انتقال نیرو است. در شرایط واقعی کارگاهی، مته گردبر به دلیل طراحی دندان‌های خود، برش را به‌صورت محیطی انجام می‌دهد و نیروی واردشده را بین چند دندان تقسیم می‌کند. در نتیجه، دقت سوراخ بالاتر و لبه‌ها کاملاً صاف خواهند بود. اما مته

www.drill-magnet.com www.clinicabzar.com www.matesara.com



تفاوت مته گردبر و مارپیچ در دقت و کارایی سوراخکاری فلزات

مارپیچ با تمرکز فشار روی نوک مته، در شروع سوراخکاری دچار لغزش یا انحراف می‌شود که می‌تواند باعث بیضی شدن سوراخ شود. همین ویژگی فنی، اصلی‌ترین تفاوت مته گردبر و مارپیچ از نظر دقت محسوب می‌شود و دلیل برتری گردبرها در پروژه‌های صنعتی سنگین است..

پایداری دریل مگنت و تأثیر آن بر دقت کار

در دستگاه‌های دریل مگنت که ثبات و دقت محور برش اهمیت زیادی دارد، مته گردبر بهترین هماهنگی را ارائه می‌دهد. ساختار استوانه‌ای و تماس محیطی دندانها باعث می‌شود لرزش و نیروی برگشتی کاهش یابد. برندی مانند **کلش اشتال** با طراحی شفت دقیق و زاویه‌ی دندان بهینه، میزان انحراف سوراخ را تا حد چشمگیری پایین آورده است. این ویژگی در مقایسه با مته مارپیچ، که معمولاً تلورانس بیشتری دارد، نشان‌دهنده‌ی برتری گردبرها در برش‌های دقیق و مکرر است.

رفتار مته مارپیچ در شرایط کارگاهی

در آزمایش‌های انجام‌شده روی ورق فولادی ضخیم، مشخص شد که مته مارپیچ به دلیل افزایش اصطکاک و حرارت در عمق‌های بالا، دقت کمتری نسبت به مته گردبر دارد. این موضوع به‌ویژه در سوراخکاری‌های سریالی یا هنگام استفاده از دستگاه‌های رومیزی مشهود است. در چنین مواردی، حتی اپراتورهای حرفه‌ای نیز از ترکیب دو ابزار استفاده می‌کنند: ابتدا با مته مارپیچ سوراخ راهنما ایجاد می‌شود و سپس با مته گردبر، سوراخ اصلی با قطر دقیق و سطح صاف تکمیل می‌شود. این روش بهترین نتیجه را در کنترل لرزش، افزایش سرعت و حفظ کیفیت نهایی فراهم می‌کند.

تفاوت مته گردبر و مارپیچ در سرعت و دوام ابزار

یکی از مهم‌ترین فاکتورهایی که در انتخاب مته مناسب باید بررسی شود، سرعت برش و دوام ابزار است. در تست‌های انجام‌شده روی فولاد معمولی و فولاد ضدزنگ، تفاوت مته گردبر و مارپیچ از نظر راندمان برش کاملاً محسوس است. مته گردبر به دلیل ساختار دندانهای و حذف براده‌ی مرکزی، فشار کمتری به موتور وارد می‌کند و در نتیجه می‌تواند با سرعت برشی بالاتر کار کند. در عملیات سوراخکاری با قطر ۳۵ میلی‌متر، زمان برش با مته گردبر حدود ۴۰ درصد کمتر از مته مارپیچ ثبت شده است. این تفاوت در پروژه‌های انبوه، مانند ساخت اسکلت فلزی یا سوله‌سازی، باعث صرفه‌جویی چشمگیر در زمان و هزینه می‌شود. از طرف دیگر، مته مارپیچ چون مجبور است تمام سطح مقطع فلز را براده‌برداری کند، نیاز به گشتاور و نیروی بیشتری دارد. همین فشار باعث افزایش حرارت در نوک

www.drill-magnet.com www.clinicabzar.com www.matesara.com



تفاوت مته گردبر و مارپیچ در دقت و کارایی سوراخکاری فلزات

مته و کاهش عمر مفید ابزار می‌شود.

دوام مته در استفاده طولانی مدت

در بررسی‌های انجام شده روی محصولات برندهای آلمانی مانند گرویلن و ویکینگ، مشخص شده که مته گردبرهای کاربایددار تا سه برابر بیشتر از مته‌های مارپیچ HSS دوام دارند. علت اصلی این اختلاف، نوع درگیری دندانها با سطح فلز است. در گردبرها تماس نقطه‌ای است، اما در مارپیچ‌ها تماس سطحی و مداوم وجود دارد که باعث فرسایش سریع‌تر تیغه می‌شود. در ضمن، در مدل‌های پیشرفته‌ی اف ای پاور تولز، سیستم خنک‌کاری داخلی به انتقال روان‌تر براده کمک می‌کند و از داغ شدن دندانها جلوگیری می‌کند. این نوآوری باعث می‌شود طول عمر مته در شرایط سخت کارگاهی چند برابر افزایش یابد.

انتخاب بین مته گردبر و مارپیچ بر اساس نوع پروژه و ضخامت فلز

انتخاب بین این دو ابزار فقط به قیمت یا در دسترس بودن بستگی ندارد، بلکه به نوع پروژه، ضخامت قطعه و جنس فلز نیز مرتبط است. برای درک بهتر تفاوت مته گردبر و مارپیچ باید بدانیم که هر کدام در چه شرایطی بهترین عملکرد را دارند. مته گردبر در ضخامت‌های بالاتر از ۱۰ میلی‌متر عملکرد بهتری نشان می‌دهد، زیرا ساختار دندانهای آن باعث کاهش نیروی برشی و افزایش سرعت می‌شود. به همین دلیل، در پروژه‌هایی مثل ساخت اسکلت‌های فولادی، پل‌ها و تجهیزات صنعتی سنگین، گردبر انتخاب اول مهندسان و تکنسین‌هاست. از طرف دیگر، مته مارپیچ در کارهای دقیق‌تر با ضخامت پایین‌تر، مثل ساخت قطعات فلزی سبک، تابلوهای برق یا سازه‌های آلومینیومی، گزینه‌ای ایده‌آل است.

تناسب ابزار با جنس فلز

در فلزات نرم مانند آلومینیوم یا مس، استفاده از مته مارپیچ نتایج خوبی می‌دهد، چون تراشه‌ها سریع‌تر خارج می‌شوند و خطر گیر کردن مته کمتر است. اما در فلزات سخت مثل فولاد ضدزنگ یا چدن، مته گردبر با تیغه‌ی کارباید عملکرد بسیار بهتری دارد. برند **کلش اشتال** با طراحی دندانهای زایویه‌دار و روکش نیتريد تیتانیوم (TiN) توانسته مته‌هایی تولید کند که در تماس مداوم با فولادهای سخت، هم سرعت برش را حفظ می‌کنند و هم دچار لب‌پر شدن نمی‌شوند. این نوع طراحی باعث می‌شود مته در طولانی مدت قابلیت برش دقیق خود را حفظ کند و نیاز به تیزکاری مجدد کاهش یابد.



تفاوت مته گردبر و مارپیچ در دقت و کارایی سوراخکاری فلزات

نقش نوع دستگاه در انتخاب مته

دستگاهی که با آن کار می‌شود نیز نقش تعیین‌کننده‌ای دارد. دریل مگنت یا دریل‌های ستونی صنعتی برای استفاده از مته گردبر طراحی شده‌اند، چون پایه‌ی مغناطیسی آن‌ها لرزش را خنثی می‌کند و ثبات محور را تضمین می‌نماید. در مقابل، دریل‌های دستی یا قابل حمل که بیشتر در تعمیرات یا کارهای سبک استفاده می‌شوند، با مته مارپیچ سازگارترند. درک این تفاوت در انتخاب ابزار مناسب نه تنها دقت و سرعت سوراخکاری را افزایش می‌دهد، بلکه از آسیب به دستگاه و کاهش عمر ابزار نیز جلوگیری می‌کند.

تفاوت مته گردبر و مارپیچ از نظر هزینه، نگهداری و صرفه اقتصادی

در ارزیابی نهایی ابزارهای صنعتی، همیشه بحث قیمت و هزینه نگهداری نقش مهمی دارد. در ظاهر ممکن است قیمت خرید مته گردبر بالاتر از مته مارپیچ باشد، اما وقتی به طول عمر، سرعت کار و دقت نهایی نگاه کنیم، تفاوت کاملاً به نفع گردبرهاست. بررسی‌ها نشان می‌دهد در پروژه‌هایی که حجم بالایی از سوراخکاری انجام می‌شود، استفاده از مته گردبر تا ۳۰ درصد هزینه کلی را کاهش می‌دهد، چون زمان کار کمتر است و احتمال خرابی ابزار یا موتور دریل مگنت پایین‌تر می‌آید. از سوی دیگر، مته مارپیچ با وجود قیمت اولیه پایین‌تر، در کاربردهای سنگین به سرعت کند می‌شود و نیاز به تیزکاری یا تعویض دارد، که در بلندمدت هزینه نگهداری را افزایش می‌دهد.

دوام و تیزکاری مجدد

مته گردبرهای باکیفیت، به‌ویژه مدل‌های کاربایددار از برندهای گرویل و ویکینگر، قابلیت چندین بار تیزکاری بدون افت کیفیت برش را دارند. این ویژگی باعث می‌شود عمر مفید ابزار تا چند برابر افزایش یابد. در مقابل، مته‌های مارپیچ به دلیل ساختار پیوسته و نوک مرکزی، در زمان تیزکاری دچار تغییر زاویه‌ی براده می‌شوند و دقت اولیه خود را از دست می‌دهند. همین عامل باعث می‌شود بسیاری از کارگاه‌ها پس از چند بار استفاده، مته‌های مارپیچ را تعویض کنند.

مقرون به صرفه بودن در پروژه‌های صنعتی

در پروژه‌های بزرگ مانند سوله‌سازی، صنایع نفت و گاز یا اسکله‌سازی، زمان توقف تولید به دلیل خرابی ابزار می‌تواند زیان مالی قابل توجهی ایجاد کند. در چنین محیط‌هایی، انتخاب ابزار مقاوم و پایدار اهمیت بالایی دارد. تفاوت مته گردبر و مارپیچ در این مرحله به وضوح مشخص می‌شود: گردبرها به

www.drill-magnet.com www.clinicabzar.com www.matesara.com



تفاوت مته گردبر و مارپیچ در دقت و کارایی سوراخکاری فلزات

دلیل خنککاری بهتر و توزیع یکنواخت نیرو، عملکرد پایدارتری دارند و حتی در برش‌های متوالی، کیفیت سوراخ ثابت می‌ماند. در نتیجه، هرچند هزینه اولیه بیشتر است، اما بازده اقتصادی آن در طول زمان بسیار بالاتر است.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

با بررسی فنی و کاربردی مشخص شد که تفاوت مته گردبر و مارپیچ فراتر از ظاهر یا قیمت آن‌هاست و مستقیماً به نحوه براده‌برداری، زاویه برش و نوع پروژه بستگی دارد. مته گردبر به دلیل طراحی دندانه‌ای، سرعت بالاتر، دقت بیشتر و طول عمر طولانی‌تر، گزینه‌ای ایده‌آل برای صنایع سنگین، سوراخکاری فولاد ضخیم و کار با دریل مگنت است. در مقابل، مته مارپیچ در پروژه‌های سبک‌تر و برای قطعات نازک‌تر عملکرد بهتری دارد، اما در تماس با فلزات سخت یا سوراخکاری عمیق، دچار افت دقت و افزایش حرارت می‌شود. اگر هدف شما دستیابی به برش دقیق، کاهش استهلاک دستگاه و صرفه‌جویی در زمان و هزینه است، انتخاب مته گردبر از برندهای معتبر مانند گروئن، کلش اشتال، ویکینگر و اف ای پاورتولز بهترین تصمیم است.

در فروشگاه مته‌سرا می‌توانید مجموعه‌ای از مته گردبرهای صنعتی باکیفیت را مشاهده کنید که برای انواع پروژه‌های فلزکاری و سازه‌ای طراحی شده‌اند. پیش از انتخاب، نوع فلز، ضخامت قطعه و دستگاه مورد استفاده را بررسی کنید تا مناسب‌ترین گزینه را انتخاب کنید و از نهایت کارایی مته دریل خود بهره ببرید.