



Namatek
True Education

www.namatek.com

Milling Cutters

معرفی ۱۰ نوع پرکاربرد
تیغه فرز

فهرست مطالب

۱. تیغه فرز چیست؟
۲. انواع تیغه فرز از نظر شکل ظاهری
۳. انواع تیغه فرز از نظر جنس

فرزکاری یکی از روش های ساخت قطعات صنعتی است که در آن از انواع تیغه فرز استفاده می شود. تیغه فرز ها با توجه به جنس، کاربرد و محل استفاده، انواعی دارند که مهندسين ساخت و توليد و تکنسین های صنعتی باید با آن ها آشنا باشند. اگر شما نیز در زمینه تولید قطعات صنعتی فعالیت می کنید تا انتهای این مطلب همراه ما باشید.

#۱ تیغه فرز چیست؟

یکی از روش های فرم دهی و ایجاد یک قطعه صنعتی، براده برداری است. در این روش در اثر برخورد یک قطعه دوار یا همان ابزار با قطعه کار، قسمت هایی از قطعه کار تحت عنوان براده از آن جدا می شوند تا به شکل دلخواه دربیاید. در صنعت از انواع تیغه فرز (Milling Cutter) به عنوان ابزار استفاده می شود. تیغه فرز معمولا از جنس فولاد است و قدرت بسیار بالایی دارد. تیغه های فرز انواعی دارند و از آن ها برای اهداف متفاوتی به کار می روند. با عوض کردن تیغه فرز می توان جهت برش یا نوع فرآیند را کاملا تغییر داد.



۲# انواع تیغه فرز از نظر شکل ظاهری

هر واحد صنعتی بسته به نوع نیازش ممکن است از نوع خاصی از تیغه های فرز استفاده کند. مقاومت تیغه های فرز با یکدیگر متفاوت است. رایج ترین انواع تیغه فرز را در ادامه معرفی می کنیم.

۱-۲# تیغه فرز انگشتی (End Mill Cutter)

فرز انگشتی با ظاهری استوانه ای شکل، شباهت زیادی به مته دریل (Drill) دارد. این فرز هم به صورت محوری از کناره ها و هم به صورت عمودی از رو به رو، قطعه کار را برش می دهد.



۲-۲ تیغه فرز کف تراش (Face Milling Cutter)

فرز کف تراش دیگر نوع رایج در میان انواع تیغه فرز است. جنس دندانه ها یا لبه های تیغه از کاربید است که باعث افزایش طول عمر آن می شود. این تیغه به دلیل شکل ظاهری توانایی برش محوری ندارد.



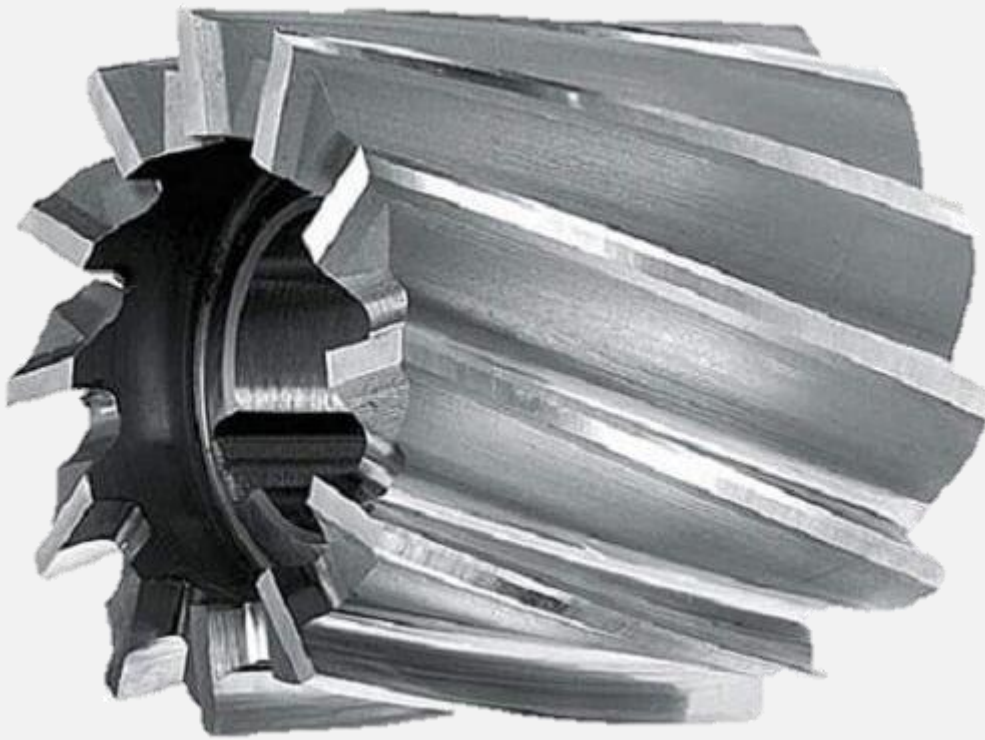
۲-۳ تیغه سرکروی (Ball Cutter)

تیغه فرز های سرکروی یا توپی به صورت یک نیمکره طراحی و ساخته می شوند. از این دسته از انواع تیغه فرز برای سوراخ کاری و نفوذ به قطعه کار استفاده می کنند.



۴-۲# تیغه پیشانی تراش (Slab Milling Cutter)

این دسته از تیغه فرز ها قدیمی هستند و با ماشین های تراش و دستگاه های فرز مدرن سازگاری ندارند. از پیشانی تراش برای فرزکاری و تراشیدن یک سطح بزرگ در کمترین زمان استفاده می شود. این تیغه فرز با چرخش حول محور خودش، در جهت محوری حرکت و به قطعه کار نفوذ می کند.



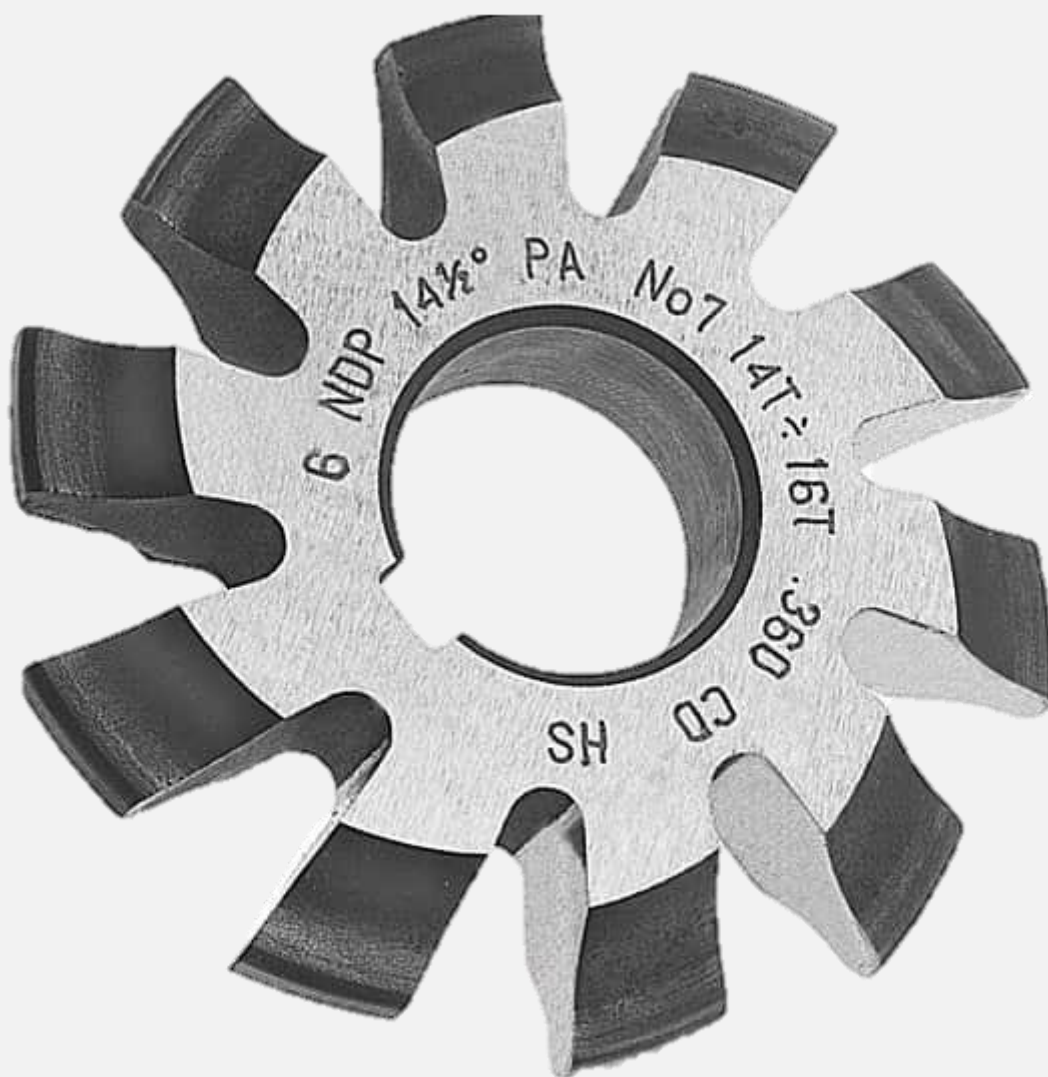
#۲-۵ تیغه فرز چپ بر و راست بر (Side and Face Milling Cutter)

تیغه فرز چپ بر و راست بر نسل قبلی تیغه فرز های انگشتی (End mill) هستند. این تیغه ها به واسطه شکل قرارگیری دندانه ها هم از طرفین (Side) و هم از جلو (Face) قطعه کار را برش می دهند و برای ایجاد شیار در فرزکاری های سنگین مناسب هستند. البته به دلیل پیشرفت تیغه فرز های انگشتی، از محبوبیت این مدل کاسته شد.



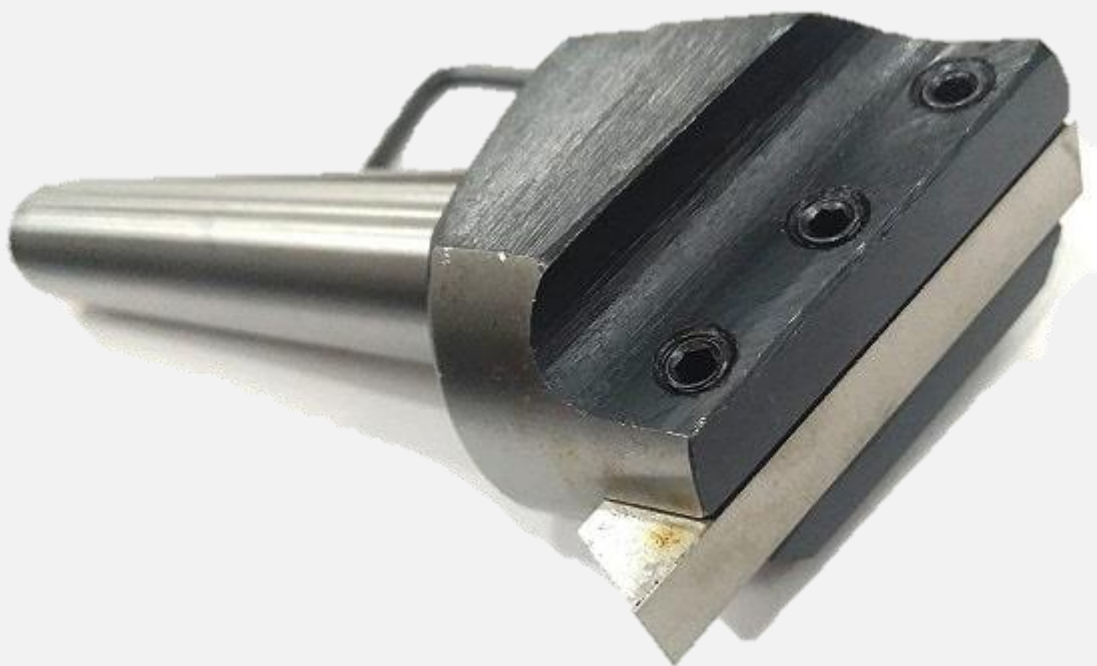
۶-۲# تیغه مدول دنده تراشی (Involute Gear Cutter)

یکی از مهم ترین انواع تیغه فرز، تیغه مدول دنده تراشی است. این تیغه طراحی بسیار خاصی دارد و آن را فقط برای دنده تراشی یا دنده زنی استفاده می کنند. به لطف نحوه قرارگیری دندانه های این تیغه، می توان دنده ها را به دقیق ترین شکل ممکن تولید کرد.



۷-۲# تیغه فرز تک تیغ (Fly Cutter)

کارایی فرز تک تیغ مشابه فرز کف تراش است. این دسته از انواع تیغه فرز، شامل یک بدنه بزرگ هستند که یک یا دو تیغه فرز به آن ها متصل می شوند. فرز تک تیغ مدل ارزان و بی کیفیت فرز کف تراش است و از آن برای براده برداری از سطوح با عمق کم استفاده می کنند.



۸-۲# تیغه فرز توخالی (Hollow Mill Cutter)

این دسته از فرزها شبیه به یک لوله ضخیم هستند که داخل آن ها خالی است. فرز با سرعت می چرخد و به قطعه کار برخورد می کند. قسمت توخالی تیغه فرز بر اثر چرخش و براده برداری، سطح خارجی قطعه کار را شبیه یک لوله یا استوانه می کند. معمولا قطعه کار بعد از این عملیات برای حدیده کاری یا رزوه زنی فرستاده می شود.



۹-۲# تیغه فرز انگشتی خشن تراش (Roughing) (End Mill Cutter

فرز انگشتی خشن تراش همان فرز انگشتی است با این تفاوت که دندانه های فرز، شیار خورده و مستحکم تر شده اند. پاک کردن و شستن فرز خشن تراش ساده تر است و به دلیل استحکام بالا، سرعت عملیات براده برداری افزایش می یابد. همچنین به دلیل برخورد همزمان تمامی دندانه ها با قطعه کار، صدا و لرزش فرزکاری کاهش می یابد.



۱۰-۲# فرز تی (Woodruff Cutter)

فرز تی همان طور که از اسمش مشخص است ظاهری تی (T) شکل دارد. این دسته از انواع تیغه فرز برای ایجاد شیارهای تی شکل روی یک شفت کاربرد دارند.



۳# انواع تیغه فرز از نظر جنس

همان طور که در قسمت قبل مشاهده کردید تیغه های فرز بر اساس شکل ظاهری و نوع کارکرد انواع زیادی دارند. از طرفی دیگر از مواد مختلفی برای ساخت یک تیغه فرز استفاده می شود. هر ماده دارای مقاومت حرارتی و فیزیکی خاصی است.



رایج ترین انواع تیغه فرز از نظر مواد اولیه عبارت اند از:

۱. فولاد کربنی (Carbon Still)

فولاد کربنی از نظر قیمت بسیار ارزان است و به همین دلیل بسیاری از صنعتگران از تیغه فرزهای ساخته شده از فولاد کربنی استفاده می کنند. نقطه ذوب فولاد کربنی ۲۰۰ درجه سانتی گراد است و از آن برای عملیاتی با سرعت برش پایین استفاده می شود تا فولاد به نقطه ذوب خودش نرسد. مقاومت فولاد کربنی بسیار کم است.

۲. فولاد تندبر (High Speed Steel)

با اضافه کردن چند ماده شیمیایی به فولاد کربنی، فولاد تندبر ساخته می شود. فولاد تندبر مقاومت حرارتی و فیزیکی بالاتری از فولاد کربنی دارد.

نقطه ذوب تیغه فرز ساخته شده از فولاد تندبر، ۶۰۰ درجه سانتی گراد است. فولاد تندبر یکی از رایج ترین انواع تیغه فرز در صنعت است.

۳. کاربید سمانته (Cemented Carbide)

از نظر مقاومت در برابر نیروهای فشاری، مقاومت ابزار کاربید سمانته بیشتر از ابزارهای فولاد تندبر است؛ ولی کاربید سمانته جنسی شبیه سرامیک دارد و در برابر ضربات ناگهانی بسیار آسیب پذیر است. احتمال ترک برداشتن و شکستن تیغه فرز ساخته شده از کاربید سمانته بسیار بالاست.

۴. فرزهای سرامیکی (Cutting Ceramic)

این دسته از انواع تیغه فرز بالاترین استحکام را در میان ابزارهای فرزکاری دارند. مقاومت حرارتی و فرسایشی سرامیک بسیار بالاست؛ ولی از طرفی انعطاف پذیری کمی دارد. در نتیجه احتمال ترک خوردن این ابزار حین براده برداری نیز وجود دارد. به دلیل مقاومت فیزیکی بالا، از فرزهای سرامیکی برای فرزکاری قطعات سخت مثل چدن و فولاد پرکربن استفاده می کنند.