

تراشکاری و داخل تراشی

Turning & Boring

معرفی:

▶ تراشکاری عمل ماشینکاری برای تولید سطح خارجی قطعات با سطح مقطع دوار می باشد، درحالی که داخل تراشی به ماشینکاری سطوح داخلی دوار گفته می شود. دراین عملیات قطعه کار یا ابزار حول محور خود (بسته به نوع عملیات) می چرخد و همزمان با آن ابزار یا قطعه کار دارای حرکت پیشروی در امتداد عمود بر سرعت براده برداری با نرخ پیشروی ثابت می باشد.

عملیات قابل انجام توسط دستگاه تراش

۱- روتراشی

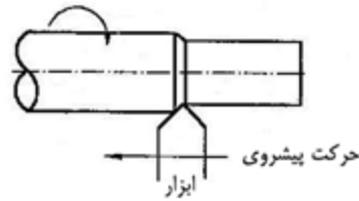
۲- پیشانی تراشی

۳- مخروط تراشی

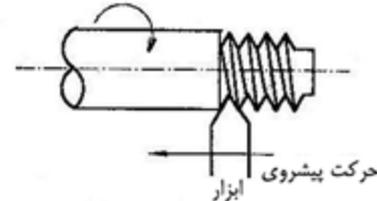
۴- پیچ تراشی

۵- داخل تراشی

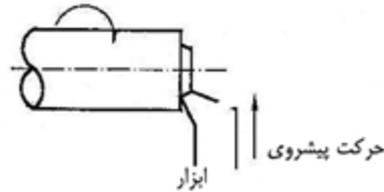
۶- شیار تراشی



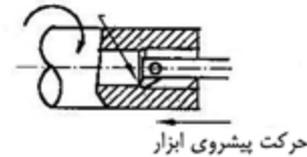
(۱) روتراشی



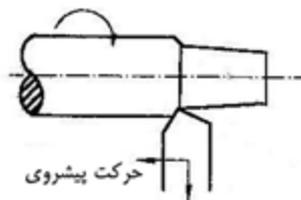
(۲) پیچ تراش



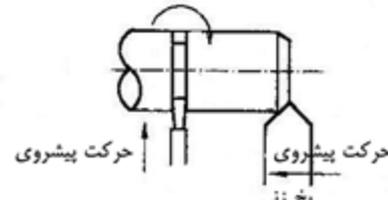
(۳) پیشانی تراشی



(۴) داخل تراشی



(۵) مخروط تراشی



(۶) شیار تراشی

پارامترهای تراشکاری و کمیت‌های وابسته

- ▶ ۱- سرعت براده‌برداری
- ▶ این پارامتر سرعت نسبی بین قطعه‌کار و لبه برنده ابزار برش است که وظیفه انجام عمل براده‌برداری را دارد.

$$V = \frac{\pi \times D \times N}{1000} \text{ (m/min)}$$

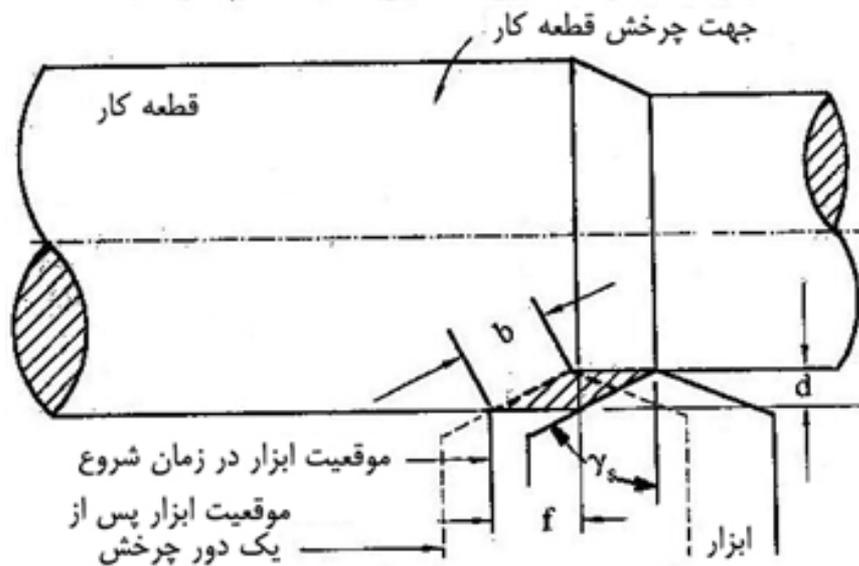
- ▶ در رابطه فوق D قطر قطعه‌کار بر حسب میلی‌متر در نقطه‌ای که با ابزار درگیر است و N سرعت دوران قطعه‌کار بر حسب دور در دقیقه می‌باشد.

مقادیر سرعت براده برداری و سرعت پیشروی بر اساس جنس ابزار و قطعه کار

جنس قطعه کار	جنس ابزار	سرعت براده برداری			
		عمق برش (mm)			
		5 - 10	2.5 - 5	0.5 - 2.5	0.1 - 0.5
		پیشروی (mm / rev.)			
		0.5 - 0.6	0.3 - 0.5	0.25 - 0.35	0.05 - 0.25
فولادهای ماشینکاری	HSS	20 - 50	50 - 70	40 - 50	50 - 120
	Carbide	100-150	125-175	150 - 250	200 - 500
فولاد نرم	HSS	25 - 35	35 - 50	40 - 60	45 - 80
	Carbide	60 - 120	85 - 150	120 - 200	150 - 450
فولاد با کربن متوسط	HSS	15 - 25	25 - 45	25 - 50	35 - 70
	Carbide	50 - 110	60 - 120	100 - 150	120 - 300
فولادهای آلیاژی	HSS	15 - 20	15 - 25	15 - 36	120 - 300
	Carbide	30 - 65	40 - 80	65 - 100	80 - 180
فولاد ابزار	HSS	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 60
	Carbide	50 - 110	60 - 120	100 - 150	120 - 300
فولاد ضد زنگ	HSS	15 - 20	20 - 25	20 - 30	25 - 50
	Carbide	35 - 60	40 - 70	50 - 80	50 - 90
چدن ها	HSS	20 - 25	25 - 30	30 - 45	40 - 60
	Carbide	60 - 90	70 - 100	85 - 110	80 - 120
آلیاژهای آلومینیوم	HSS	40 - 75	75 - 100	90 - 120	100 - 120
	Carbide	60 - 150	90 - 180	90 - 450	150 - 600
آلیاژها مس	HSS	40 - 60	60 - 100	90 - 120	120 - 200
	Carbide	50 - 110	60 - 150	100 - 180	120 - 310
آلیاژهای منیزیم	HSS	40 - 75	70 - 100	90 - 120	100 - 200
	Carbide	60 - 150	90 - 180	90 - 450	150 - 600
آلیاژهای تیتانیوم	HSS	10 - 15	15 - 30	30 - 60	60 - 90
	Carbide	15 - 30	30 - 90	60 - 90	60 - 120

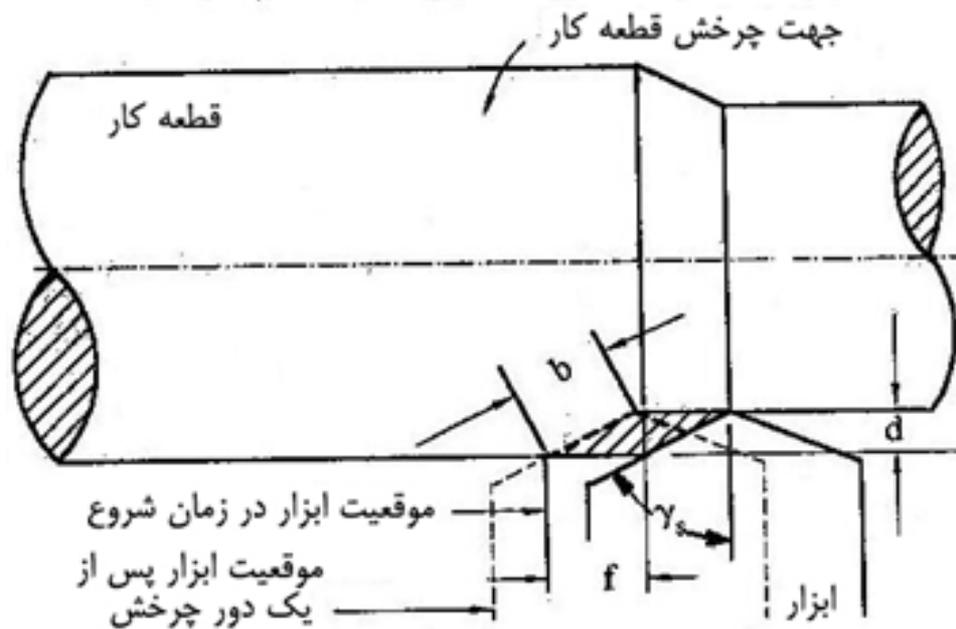
۲- ضخامت براده تغییر شکل نیافته

این پارامتر میزان ضخامت لایه‌ای از مواد قطعه‌کار است که توسط ابزار براده‌برداری در جهت حرکت پیشروی ابزار از قطعه‌کار جدا خواهد شد. سرعت پیشروی در تراشکاری برحسب میلی‌متر در دور می‌باشد و به صورت (mm/rev) نشان داده می‌شود.



۳- عمق برش

▶ این پارامتر فاصله عمودی بین سطوح ماشینکاری شده و ماشینکاری نشده می‌باشد که در امتداد عمود بر سطح ماشینکاری شده اندازه‌گیری می‌شود، در تراشکاری این پارامتر فاصله شعاعی بین سطوح ماشینکاری شده است.



۴- نرخ براده برداری

▶ این مقدار معادل حجم براده‌ای است که در واحد زمان از قطعه کار جدا می‌شود و مقدار آن از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$\dot{Z}_W = 1000 \times f \times d \times V \quad (mm^3 / \text{min})$$

▶ در این رابطه، f و d بر حسب میلی‌متر و V بر حسب متر در دقیقه می‌باشد.

۵- زمان ماشینکاری

▶ در عمل ماشینکاری تماس مستقیم ابزار با قطعه کار در لحظه شروع عمل براده برداری به دلیل نیاز به یک فاصله کوچک تا قطعه کار به نام فاصله مجاز یا طول مجاز برقرار نمی باشد. در چنین وضعیتی می توان ابزار را با سرعت بیشتری به نزدیکی قطعه کار انتقال داده سپس سرعت حرکت آن را تا میزان پیشروی مناسب کاهش داد.

▶ در صورتی که L طول قطعه کار و l_a میزان اضافه فاصله ای باشد که ابزار با سرعت پیشروی جابه جا شده است، زمان ماشینکاری از رابطه زیر محاسبه می گردد:

$$T_m = \frac{(L + l_a)}{(f \times N)}$$

انواع ماشین‌های تراش

۱- ماشین تراش مرغک‌دار

این ماشین دارای قسمت‌های اصلی زیر است:

▶ ۱- بستر

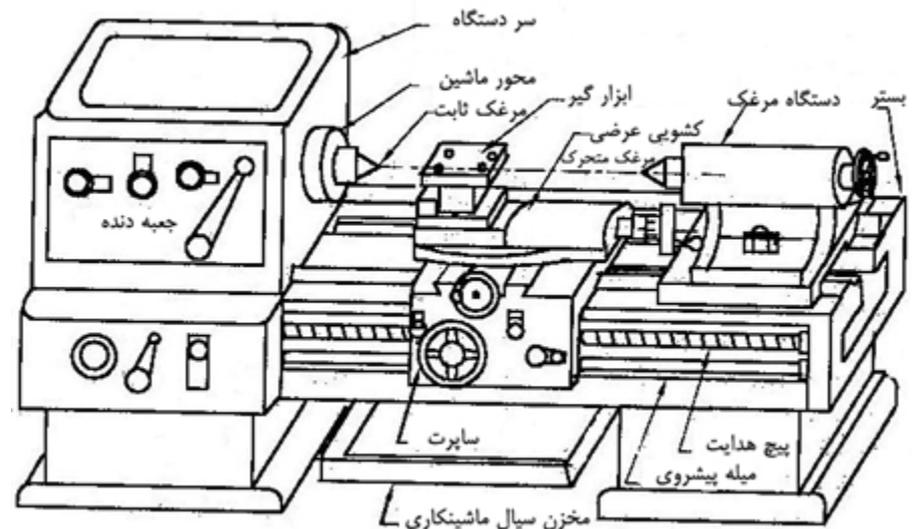
▶ ۲- دستگاه مرغک

▶ ۳- موتورالکتریکی و سیستم انتقال قدرت

۴- سردستگاه

۵- دستگاه ساپرت

۶- ابزارگیر

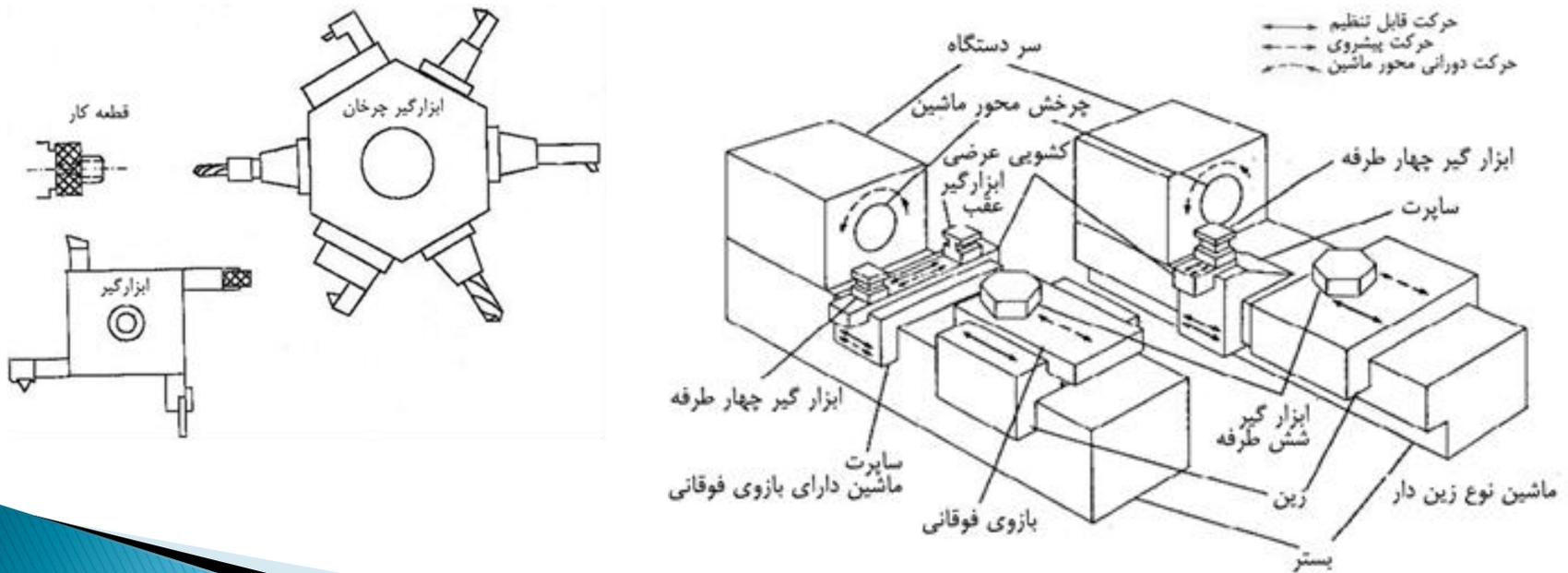


۲- ماشین‌های کپی تراش

▶ این ماشین قابلیت کپی کردن (یا تولید انبوه) شکل‌های مورد نیاز به کمک سیستم‌های هیدرولیک یا الکتریکی را دارد. نوع وسیله استفاده شده بستگی به حساسیت سوزنی دارد که روی قطعه نمونه حرکت می‌نماید و ابزار تراشکاری جهت دنبال کردن مسیری مشابه سطح قطعه کار نمونه تهیه شده است.

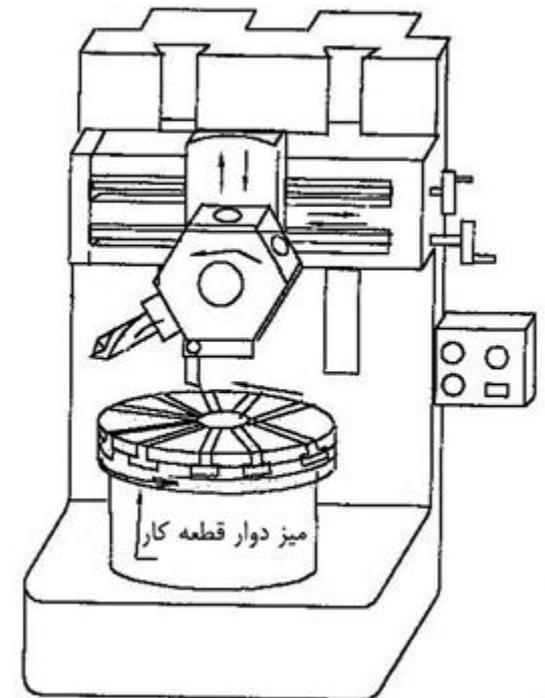
۳- ماشین تراش با ابزارگیر چرخان

این ماشین تراش نسبت به دستگاه تراش مرغک‌دار در بخش ابزارگیر متفاوت بوده به نحوی که یک ابزارگیر چرخان، درست به جای دستگاه مرغک قرار گرفته و یک ابزارگیر چهارطرفه نیز روی ساپرت عرضی نصب شده است.



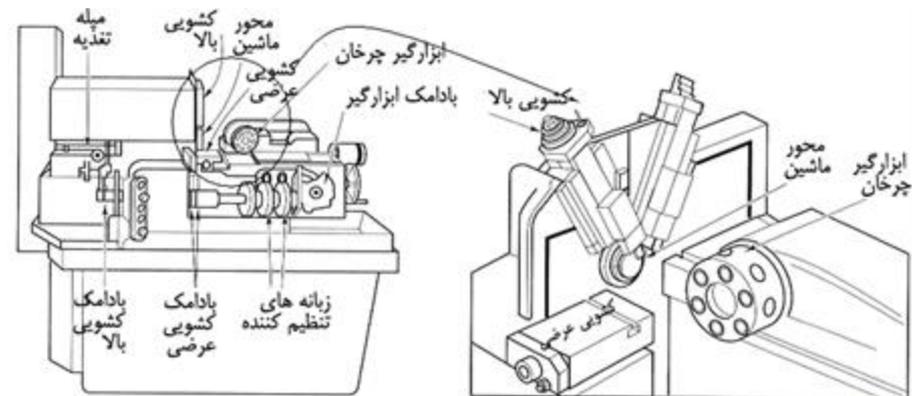
۴- ماشین تراش عمودی

▶ این ماشین از یک میزی که قابلیت دوران حول یک محور عمودی دارد تشکیل شده و قطعه کار روی این میز بسته می‌شود. سپس قطعه کار همراه میز دوران نموده و با درگیری ابزار موجب براده برداری می‌گردد. این ماشین جهت انجام عملیات پیشانی تراشی، تراشکاری و داخل تراشی قطعه کارهای سنگین با ابعاد زیاد مناسب است.



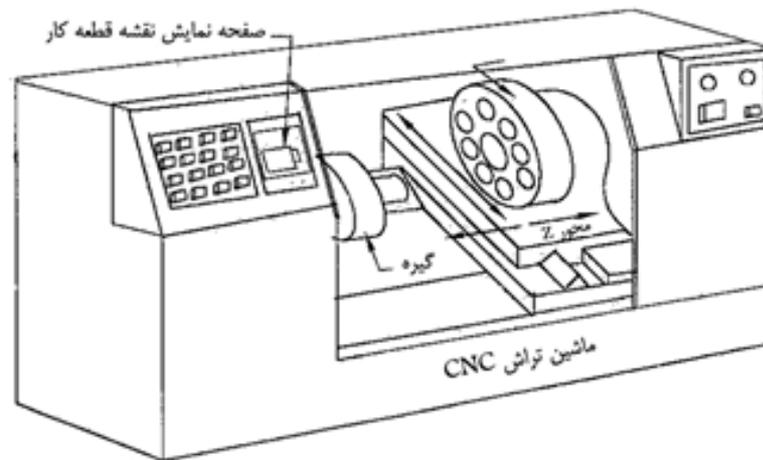
۵- ماشین تراش اتوماتیک

این ماشین جهت تولیدانبوه قطعاتی که دارای عملیات مختلف تراشکاری هستند طراحی شده است. برخی از این ماشینها دارای چند محور دوران بوده که این امر قابلیت و سرعت انجام عملیات براده برداری را افزایش میدهد. در این ماشینها امکان ایجاد حرکات مختلف لازم جهت انجام عمل تراشکاری با تنظیمات از پیش تعیین شده به کمک سیستمهای مکانیکی (بادامکها و اهرمها)، هیدرولیکی و پنوماتیکی فراهم می شود



۷- ماشین‌های تراش NC و CNC

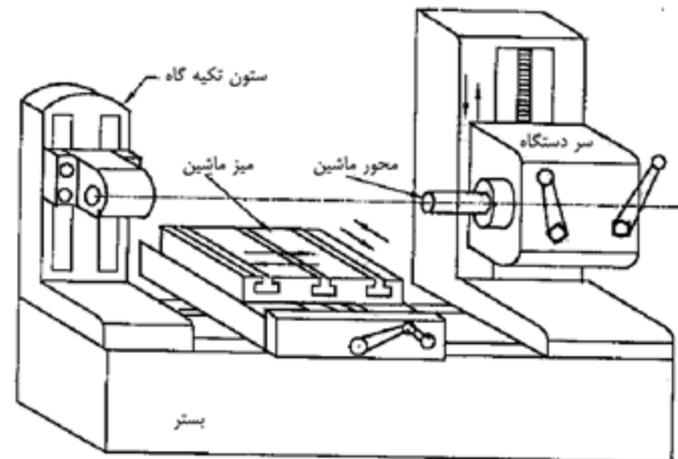
- ▶ ماشین‌های کنترل عددی (NC) و کنترل عددی به‌کمک کامپیوتر (CNC) اخیراً به‌صورت زیادی مورد توجه قرار گرفته‌اند. این مساله به‌دلیل کاهش زمان تولید و امکان تغییر روند تولید با تغییر قطعه‌کارهای مختلف می‌باشد
- ▶ یکی از عوامل موثر بر افزایش کارایی چنین ماشین‌هایی امکان ارتباط آنها با سیستم‌های کنترل NC و CNC در خواندن (دریافت) اطلاعات می‌باشد.



۸- ماشین‌های داخل تراش

▶ بعضی فرایندهای سوراخکاری با دستگاه‌های تراش انجام می‌پذیرد لیکن این ماشین‌ها برای تمامی قطعاتی که دارای چندین سوراخ با فواصل مرکزی دقیق باشند مناسب نیستند. بنابراین یک نمونه متفاوتی از ماشین‌های تراش تحت عنوان ماشین‌های بورینگ برای چنین کارهایی معرفی می‌گردند.

▶ در این ماشین‌ها میله سوراخکاری که نقش ابزار براده‌برداری را دارد روی محور ماشین نصب شده و حرکت دورانی و پیشروی ابزار را تأمین می‌نماید.



۹- ماشین داخل تراشی دقیق

▶ این نوع ماشین‌ها دستگاه‌های داخل تراشی دقیق هستند و دارای محورهای دوران و ساپرت‌های حرکت بسیار دقیق بوده و برای عملیات سوراخکاری، داخل تراشی و ماشینکاری دقیق جهت ساخت ابزارها و قالب‌ها در ساخت قالب‌های پرس و ماشینکاری اجزای قید و بندها و غیره کاربرد دارند. این ماشین‌ها معمولاً مجهز به وسایل اندازه‌گیری نوری بسیار دقیق برای کنترل حرکت هر ساپرت می‌باشند.