

## فرمولهای مورد نیاز در تراشکاری درجه 1

### سوراخکاری

$$v = \frac{d \times \pi \times n}{1000 \times 60} \text{ m/s} \quad \text{متر بر ثانیه} \quad v = \frac{d \times \pi \times n}{1000} \text{ m/min} \quad \text{متر بر دقیقه} \quad v = \text{سرعت برش}$$

$$d = \text{قطر مته}$$

$$n = \frac{v \times 1000}{d \times \pi} \text{ u/min} \quad \text{دور بر دقیقه} \quad n = \text{عده دوران مته}$$

$$3/14 = \pi$$

### حدیده و قلاویز

$$d' = d - 0.1p \quad \text{قطر قطعه کار بر حسب mm}$$

$$D'_1 = d - p \quad \leftarrow \quad \text{برای مهره های نرم ISO} \quad d' = \text{قطر میله جهت حدیده}$$

$$D'_1 = d - p \quad \leftarrow \quad \text{برای مهره های نرم DIN تا قطر M6} \quad D'_1 = \text{قطر سوراخ جهت قلاویز}$$

$$D'_1 = d - 1.1p \quad \leftarrow \quad \text{برای مهره های نرم DIN بزرگتر از M6} \quad p = \text{گام پیچ و مهره}$$

$$D'_1 = d - \frac{1}{Z} \quad \leftarrow \quad \text{قطر مته و قطر میله بر حسب اینج} \quad Z = \text{تعداد دنده در اینج}$$

### سرعت برش و عده دوران در دستگاه تراش

$$v = \frac{d \times \pi \times n}{1000} \quad \text{سرعت برش در تراشکاری بر حسب m/min} \quad v = \text{سرعت برش در تراشکاری بر حسب m/min}$$

$$D = \text{قطر قطعه کار بر حسب mm} \quad D = \text{قطر قطعه کار بر حسب mm}$$

$$n = \frac{v \times 1000}{d \times \pi} \quad \text{عده دوران قطعه کار بر حسب u/min} \quad n = \text{عده دوران قطعه کار بر حسب u/min}$$

$$3.14 = \pi$$

### شیب در قطعات صنعتی

$$\text{شیب} = \frac{h_1 - h_2}{l} \quad \leftarrow \quad \text{شیب در قطعات یک طرفه} \quad l = \text{طول قطعه کار}$$

$$\text{شیب} = \frac{h_1 - h_2}{2l} \quad \leftarrow \quad \text{شیب در قطعات دو طرفه} \quad h_1 = \text{بزرگترین ارتفاع}$$

$$\text{باریک شدن} = \frac{h_1 - h_2}{l} \quad \leftarrow \quad \text{باریک شدن در قطعات دو طرفه} \quad h_2 = \text{کوچکترین ارتفاع}$$

$$h = \text{اختلاف ارتفاع} \quad \alpha = \text{زاویه شیب}$$

### تولرانی

$$G = N + A_o \quad \text{تولرانی} = T$$

$$K = N - A_u \quad \text{انحراف مجاز فوقانی} = A_o$$

$$T = G - K \quad \text{انحراف مجاز تحتانی} = A_u$$

$$\quad \quad \quad \text{اندازه اسمی} = N$$

$$\quad \quad \quad \text{بزرگترین اندازه مجاز} = G$$

$$\quad \quad \quad \text{کوچکترین اندازه مجاز} = K$$

$$\quad \quad \quad \text{اندازه فعلی} = I$$

### مخروط

	$D =$ قطر بزرگ مخروط
$\frac{1}{k} = \frac{D}{L}$	$\Leftarrow$ در مخروط کامل
$\frac{1}{k} = \frac{D-d}{l}$	$\Leftarrow$ در مخروط ناقص
$\frac{1}{2k} = \frac{D}{2L}$	$\Leftarrow$ در مخروط کامل
$\frac{1}{2K} = \frac{D-d}{2l}$	$\Leftarrow$ در مخروط ناقص
	$d =$ قطر کوچک مخروط
	$L =$ طول مخروط کامل
	$l =$ طول مخروط ناقص
	$\alpha =$ زاویه رأس مخروط
	$\frac{\alpha}{2} =$ نصف زاویه رأس مخروط که به نام
	زاویه تنظیم معروف است.
	$k =$ طول مخروط به ازای هر میلیمتر تغییر قطر
	$k : 1 =$ نسبت باریک شدن مخروط (نسبت مخروطی)
	$2k : 1 =$ شیب مخروط

### مخروط تراشی با دستگاه تراش

$tg \alpha/2 = \frac{D-d}{2l}$	1- مخروط تراشی بوسیله انحراف سوپرت فوقانی
-----	
$tg \alpha/2 = \frac{D-d}{2l}$	2- مخروط تراشی به کمک انحراف خط کش راهنما
$s = \frac{D-d}{2l} \times L_1$	$\frac{\alpha}{2} =$ زاویه تنظیم خط کش راهنما
$s = \frac{D-d}{2l} \times \frac{L_1}{2}$	$l =$ طول مخروط
$s_{max} = \frac{L}{50}$	$L_1 =$ طول خط کش راهنما بر حسب mm
	$s =$ مقدار انحراف خط کش راهنما بر حسب mm
-----	
$s = \frac{D-d}{2}$	3- مخروط تراشی بوسیله انحراف دستگاه مرغک
$s = \frac{D-d}{2} \times \frac{L}{l}$	$s =$ اندازه انحراف مرغک بر حسب mm
$s_{max} = \frac{L}{50}$	$L =$ طول تمام قطعه کار بر حسب mm
	$l =$ طول مخروط بر حسب mm
	$s_{max} =$ بزرگترین مقدار مجاز انحراف مرغک

### بیج تراشی با دستگاه تراش

$D$ = قطر خارجی مهره	$d$ = قطر خارجی بیج
$D_1$ = قطر داخلی مهره	$d_1$ = قطر داخلی بیج
$D_2$ = قطر متوسط مهره	$d_2$ = قطر متوسط بیج
$t$ = ارتفاع دنده مهره	$r$ = شعاع قوس سر و ته دنده
$\alpha$ = زاویه دنده	$p$ = گام بیج و مهره
$Z$ = تعداد دنده در اینج	$h$ = ارتفاع دنده بیج

1- بیج میلیمتری دنده مثلثی نرم (DIN)

$$h = t = 0.6495p \quad d_1 = D_1 = d - 2h \quad \alpha = 60^\circ$$

$$r = 0.1082p \quad d_2 = D_2 = d - h$$

2- بیج میلیمتری دنده مثلثی نرم (ISO)

$$h = 0.6134p \quad d_1 = d - 1.2269p \quad D_1 = d - p \quad \alpha = 60^\circ$$

$$t = 0.5413p \quad d_2 = D_2 = d - 0.6495p \quad r = 0.1443p$$

3- بیج اینچی دنده مثلثی (وینورث)

$$p = \frac{25.4}{Z} \quad h = t = 0.64p \quad d_1 = D_1 = d - 2h \quad \alpha = 55^\circ$$

$$P = \frac{1}{Z} \quad r = 0.137p \quad d_2 = D_2 = d - h$$

### بیج های حرکتی

جدول مقایسه لقی بیج های دوزنقه ای در نرم ISO و نرم DIN

نرم	لقی	گام				
		1.5	2.....5	6.....12	14.....44	
ISO	لقی سر دنده = لقی ته دنده	$a$	0.15	0.25	0.5	1
DIN	لقی سر دنده	$a$	0.25	0.25	0.5	1
	لقی ته دنده	$a_1$	0.5	0.75	1.5	

### بیج میلیمتری دنده دوزنقه ای نرم (ISO)

$$g = \frac{P_h}{P} \quad h = t = 0.5p + a \quad g = \text{تعداد راه بیج}$$

$$d_1 = d - 2h \quad d_2 = D_2 = d - 0.5p \quad b = \text{پهنای سر دنده}$$

$$D = d + 2a \quad D_1 = d - p \quad a = \text{لقی سر و ته دنده}$$

$$b = 0.366p - 0.54a \quad \alpha = 30^\circ \quad h_p = \text{گام حقیقی بیج}$$

$\alpha$  = زاویه دنده

### بیج میلیمتری دنده دوزنقه ای نرم (DIN)

$$h = 0.5p + a \quad d_1 = d - 2h$$

$$t = 0.5p + (2a - a_1) \quad D = d + 2a$$

$$d_2 = D_2 = d - 0.5p \quad \alpha = 30^\circ \quad D_1 = D - 2t$$

## فرمولهای مورد نیاز در تراشکاری درجه 1

### ( مرکز دزفول )

#### بیج حلزون

$p_h = p \times g = m \times \pi \times g$	$p = m \times \pi$	$m = \frac{p}{\pi}$	مدول = $M$
			گام ظاهری = $P$
$tg \alpha = \frac{P_h}{d_{o1} \times \pi}$	$d_{o1} = \frac{P_h}{tg \alpha \times \pi}$	$g = \frac{P_h}{p}$	گام حقیقی = $P_h$
			تعداد راه بیج = $g$
			قطر متوسط بیج = $d_{o1}$
$d_{f1} = d_{o1} - 2.33m$	$d_{k1} = d_{o1} + 2m$		قطر متوسط چرخ حلزون = $d_{o2}$
			زاویه گام = $tg \alpha$
$L = 2M \sqrt{Z_2 + 1}$	$h = 2.167m$		قطر خارجی بیج = $d_{k1}$
			قطر داخلی بیج = $d_{f1}$
$a = \frac{d_{o1} + d_{o2}}{2}$	زاویه دنده یا رنده = $30^\circ$ یا $40^\circ$		ارتفاع دنده = $h$
			طول بیج = $L$
			فاصله دو محور = $a$

#### کنترل زاویه و قطر کوچک مخروط با روش دو میله

$m = \frac{d}{2} \cot g \frac{\beta}{2}$	$L =$ فاصله پشت تا پشت میله بر حسب میلیمتر
	$d =$ قطر میله های کنترل بر حسب میلیمتر
$d_1 = L - (d + 2m)$	$d_1 =$ قطر کوچک مخروط
	زاویه تنظیم مخروط = $\frac{\alpha}{2}$
$d_1 = L - d(1 + \cot g \frac{\beta}{2})$	$\frac{\beta}{2} = 90 - \frac{\alpha}{2} = \frac{\beta}{2}$
	$m =$ فاصله مرکز میله کنترل تا لبه قطر کوچک مخروط

#### کنترل زاویه مخروط داخلی با روش دو ساچمه

$L = h_1 + h_2 + r - R$	$L =$ فاصله مرکز دو ساچمه
	$h_1 =$ ارتفاع لبه مخروط تا ساچمه پایین
$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{R - r}{L}$	$h_2 =$ ارتفاع لبه مخروط تا ساچمه بالا
	$r =$ شعاع ساچمه کوچک
	$R =$ شعاع ساچمه بزرگ

### کنترل زاویه مخروط خارجی با روش دو میله

$$L_1 = \text{فاصله پشت تا پشت میله های پایین}$$

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{L_1 - L_2}{2h}$$

$$L_2 = \text{فاصله پشت تا پشت میله های روی راپورت}$$

$$h = \text{ارتفاع راپورت}$$

### کنترل پیچ ها با روش سه میله

$$P = \text{کام پیچ}$$

$$G = 0.577P \quad \text{برای محاسبه قطر مقبول مناسب}$$

$$H = \text{ارتفاع تئوری دنده بر حسب میلیمتر}$$

$$L = d + 0.216P \quad \text{برای پیچ های میلیمتری دنده مثلثی بشرط استفاده از میله های استاندارد}$$

$$L = \text{ارتفاع پشت تا پشت میله ها بر حسب میلیمتر}$$

$$L = d - 1.5155P + 3G \quad \text{برای پیچ های میلیمتری دنده مثلثی}$$

$$G = \text{قطر میله های کنترل}$$

$$L = d - 1.008P + 3.1657G \quad \text{برای پیچ های ویتورث}$$

$$L = D - 2.366P + 4.864G \quad \text{برای پیچ های دنده دوزنقه}$$

### آزمایش سختی سنجی برینل

$$A = \text{سطح مقطع اثر ساچمه}$$

$$d = \text{قطر اثر ساچمه}$$

$$D = \text{قطر ساچمه}$$

$$HB = \text{علامت سختی سنجی برینل}$$

$$HB = 0.102 \times \frac{F}{A} = \frac{0.102 \times 2 \times F}{\pi \times D \times (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

$$F = \text{مقدار نیروئی که بر ساچمه وارد می شود}$$

### آزمایش سختی سنجی ویکرز

$$d = \text{قطر اثر هرم}$$

$$HV = \text{علامت سختی سنجی ویکرز}$$

$$HV = 0.102 \times \frac{F}{A} = 0.189 \frac{F}{d^2} \quad A = \text{سطح مقطع اثر الماس هرم مربع القاعده با زاویه 136 درجه}$$

### آزمایش سختی سنجی راکول

$$HRC = 100 - \frac{t_b}{0.002}$$

$$HRC = \text{روش راکول C}$$

$$HRB = \text{روش راکول B}$$

$$HRB = 130 - \frac{t_b}{0.002}$$

$$t_b = \text{عمق اثر مخروط با زاویه 120 درجه}$$