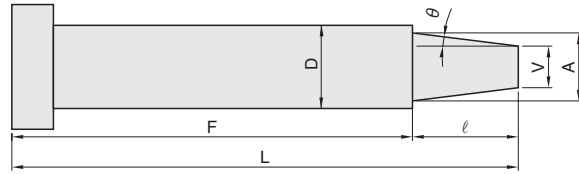


■一阶型芯 形状部分拔模斜度θ的计算



	Step 1A	Step 1B · 1E	Step 1C	Step 1D
拔模斜度θ的计算	$\theta = \tan^{-1} \frac{D-V}{2\ell}$	$\theta = \tan^{-1} \frac{A-V}{2\ell}$	$\theta = \tan^{-1} \frac{A-V}{2\ell-D+A}$	$\theta = \tan^{-1} \frac{A-V}{2(\ell-C)}$
V尺寸的计算	$V = D - 2\ell \tan \theta$	$V = A - 2\ell \tan \theta$	$V = A - (2\ell - D + A) \tan \theta$	$V = A - 2(\ell - C) \tan \theta$

①轴径0.01mm指定型时, 请用P来计算D。
若使用函数计算器, 将很容易计算出 \tan^{-1} (反正切函数)。

•通过“三角函数表”计算 \tan^{-1} (反正切函数)数值的方法

■计算 $\tan^{-1}(x)$ 时, 请参照三角函数表 P.1199。

$\tan^{-1}(x)$ 中X的数值为1以下时	$\tan^{-1}(x)$ 中X的数值为1以上时
①从函数表上侧三角函数的种类中选择tanθ函数一栏, 找出要找的数值。	①从函数表下侧三角函数的种类中选择tanθ函数一栏, 找出要找的数值。
②要找的数值的左侧θ的角度与 \tan^{-1} 的计算值基本相同。	②要找的数值的右侧θ的角度与 \tan^{-1} 的计算值基本相同。

(例) $\tan^{-1}(0.0875) \approx 5^\circ 00'$
 $\tan^{-1}(0.0850) = 4^\circ 50' \sim 5^\circ 00'$

(例) $\tan^{-1}(1.4281) \approx 55^\circ 00'$
 $\tan^{-1}(1.4315) = 55^\circ 00' \sim 55^\circ 10'$

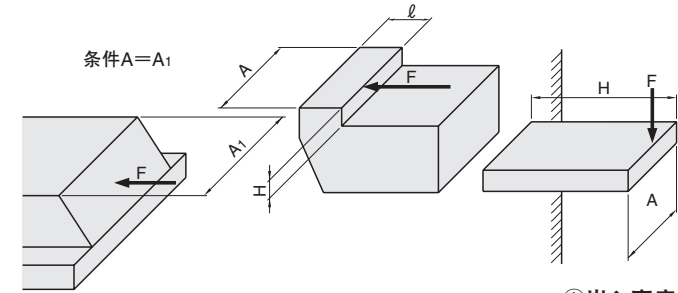
θ	deg(角度) = 0° 00' ~ 11° 50' 时				
deg(角度)	sin θ 函数	cos θ 函数	tan θ 函数	cot θ 函数	
0° 00'	.0000	1.0000	.0000	∞	90° 00'
·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·
30	.0785	.9969	.0787	12.706	30
40	.0814	.9967	.0816	12.251	20
50	.0843	.9964	.0846	11.826	10
5° 00'	.0872	.9962	.0875	11.430	85° 00'
10	.0901	.9959	.0904	11.059	50
20	.0929	.9957	.0934	10.712	40
30	.0958	.9954	.0963	10.385	30

deg(角度) = 54° 10' ~ 66° 00' 时					
deg(角度)	cos θ 函数	sin θ 函数	cot θ 函数	tan θ 函数	deg(角度)
20	.5664	.8241	.6873	1.4550	40
30	.5688	.8225	.6916	1.4460	20
40	.5712	.8208	.6959	1.4370	10
35° 00'	.5736	.8192	.7002	1.4281	55° 00'
10	.5760	.8175	.7046	1.4193	50
20	.5783	.8158	.7089	1.4106	40
30	.5807	.8141	.7133	1.4019	30
40	.5831	.8124	.7177	1.3934	20
50	.5854	.8107	.7221	1.3848	10
	cos θ 函数	sin θ 函数	cot θ 函数	tan θ 函数	deg(角度)

(参考数据) 选择前端形状时的尺寸计算方法 (※V尺寸为前端形状加工前的尺寸。)

C (C倒角)	G (锥角加工)	T (锥面加工)	R (R倒角)	B (球面加工)
<p>G=标准: 指定单位0.1mm 精密级·超精密级: 指定单位0.05mm $0.5 \leq G < \frac{V}{2}$ $\theta < 45^\circ$ $x2 = G(1 - \tan \theta)$ ℓ的加工极限值 α: α=G $\theta = 0^\circ \dots G = x2$ $\theta > 0^\circ \dots G > x2$</p>	<p>K=指定角度单位1° $20 < K \leq 60$ 且 $\theta = K$ $x1 = \frac{V}{2(\tan K - \tan \theta)}$ ℓ的加工极限值 α: α = $\frac{V}{2 \tan K}$</p>	<p>S=标准: 指定单位0.1mm 精密级·超精密级: 指定单位0.05mm $0.1 \leq S < \frac{V}{2 \tan K}$ K=指定角度单位1° $10 < K \leq 45$ 且 $\theta < K$ $x2 = S(\tan K - \tan \theta)$ ℓ的加工极限值 α: α=S</p>	<p>Q=指定单位0.1mm $0.2 < Q < V/2$ $x1 = Q(1 - \sin \theta)$ $x2 = Q[1 - (1 - \sin \theta) \tan \theta]$ ℓ的加工极限值 α: α=Q $\theta = 0^\circ \dots Q = x1 = x2$ $\theta > 0^\circ \dots Q > x1 > x2$</p>	<p>SR=自动形成。 SR±0.1 ※前端球面形状并非完整球面。 $SR = \frac{\ell \cdot \tan \theta - \frac{A}{2}}{(1 - \sin \theta) \cdot \tan \theta - \cos \theta}$ $x1 = SR(1 - \sin \theta)$ ℓ的加工极限值 α: α = $\frac{V}{2}$ $\theta = 0^\circ \dots SR = x1$ $\theta > 0^\circ \dots SR > x1$</p>

■带定位楔紧块嵌入部的强度



如左图所示, 若将作用于嵌入部的力作为悬臂梁来考虑, 则:

弯矩: $M_{max} = F \cdot H$
截面模量: $Z = \frac{A \cdot \ell^2}{6}$
容许应力: $\sigma_b = \frac{M_{max}}{Z} = \frac{F \cdot H}{Z}$
力: $F = \frac{\sigma_b \cdot Z}{H} = \frac{\sigma_b \cdot A \cdot \ell^2}{6 \times H}$ (最大应力)

条件A=A1
A = 25mm
ℓ = 10mm
H = 4mm时
F = $\frac{1200 \times 2.5 \times 1^2}{6 \times 0.4} = \frac{3000}{2.4} = 1250 \text{kgf} (12250 \text{N})$
设应力集中系数为α=2.5, 则:
(α=2.5 嵌入边角部R接近0时)
F = $\frac{1250}{2.5} = 500 \text{kgf} (4900 \text{N})$

①嵌入高度 H
若加大H尺寸, 则楔紧块所承受的最大应力将降低。

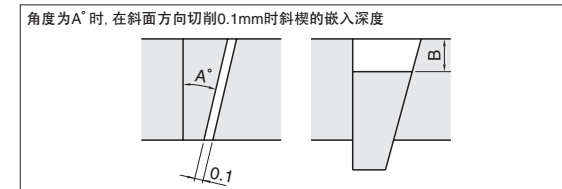
H	F{最大应力} kgf {N}	强度指数
4	1250 {12258}	100
5	1000 {9800}	80
6	833 {8163}	67
7	714 {6997}	57
8	625 {6125}	50
9	556 {5449}	44
10	500 {4900}	40

②嵌入长度 ℓ
上例中
将ℓ从10mm加大到12mm时的最大应力F1为:
 $F_1 = \frac{1200 \times 2.5 \times 1.2^2}{6 \times 0.4} = \frac{4320}{2.4} = 1800 \text{kgf} (17640 \text{N})$
 $\ell = 10 \dots 12$ $\frac{F_1}{F} = \frac{1800}{1250} = 1.44$
计算得出嵌入部的强度增大到1.44倍。

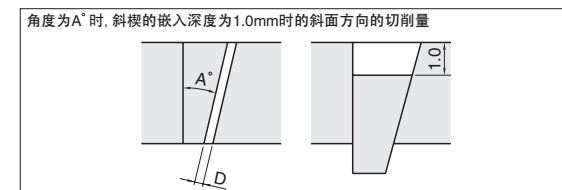
③嵌入部内角 R
若增大嵌入部内角R, 则α(应力集中系数)将变小。因此, 楔紧块所承受的最大应力将变大。

R大 ↔ R小
 $1 < \alpha < 3$

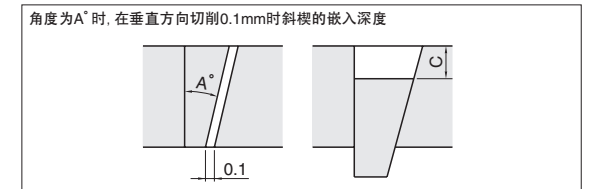
■切削量和斜楔深度



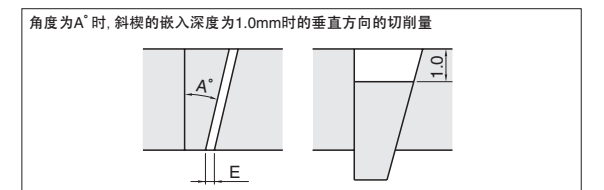
A	B	A	B	A	B	A	B
0° 30'	11.460	7	0.820	16	0.360	25	0.240
1°	5.730	8	0.720	17	0.340	26	0.230
1° 30'	3.820	9	0.640	18	0.320	27	0.220
2°	2.870	10	0.580	19	0.310	28	0.210
2° 30'	2.290	11	0.520	20	0.290	29	0.210
3°	1.910	12	0.480	21	0.280	30	0.200
4°	1.430	13	0.440	22	0.270	35	0.170
5°	1.150	14	0.410	23	0.260	40	0.160
6°	0.960	15	0.390	24	0.250	45	0.140



A	D	A	D	A	D	A	D
0° 30'	0.009	7	0.122	16	0.276	25	0.423
1°	0.017	8	0.139	17	0.292	26	0.438
1° 30'	0.026	9	0.156	18	0.309	27	0.454
2°	0.035	10	0.174	19	0.326	28	0.469
2° 30'	0.044	11	0.191	20	0.341	29	0.485
3°	0.052	12	0.208	21	0.358	30	0.500
4°	0.080	13	0.225	22	0.375	35	0.574
5°	0.087	14	0.242	23	0.391	40	0.643
6°	0.105	15	0.259	24	0.407	45	0.707



A	C	A	C	A	C	A	C
0° 30'	11.460	7	0.810	16	0.350	25	0.210
1°	5.730	8	0.710	17	0.330	26	0.200
1° 30'	3.820	9	0.630	18	0.310	27	0.200
2°	2.860	10	0.570	19	0.290	28	0.190
2° 30'	2.290	11	0.510	20	0.270	29	0.180
3°	1.910	12	0.470	21	0.260	30	0.170
4°	1.430	13	0.430	22	0.250	35	0.140
5°	1.140	14	0.400	23	0.240	40	0.120
6°	0.950	15	0.370	24	0.220	45	0.100



A	E	A	E	A	E	A	E
0° 30'	0.009	7	0.123	16	0.287	25	0.466
1°	0.017	8	0.140	17	0.306	26	0.488
1° 30'	0.026	9	0.158	18	0.325	27	0.510
2°	0.035	10	0.176	19	0.344	28	0.532
2° 30'	0.044	11	0.194	20	0.364	29	0.554
3°	0.052	12	0.212	21	0.384	30	0.577
4°	0.070	13	0.231	22	0.404	35	0.700
5°	0.087	14	0.249	23	0.424	40	0.839
6°	0.105	15	0.268	24	0.445	45	1.000