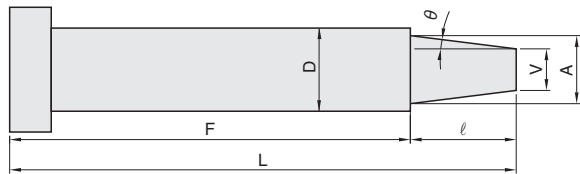


■一阶型芯 形状部分拔模斜度θ的计算



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

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.1423。

$\tan^{-1}(x)$ 中X的数值为1以下时

- ①从函数表上侧三角函数的种类中选择 $\tan \theta$ 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。

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

$\tan^{-1}(x)$ 中X的数值为1以上时

- ①从函数表下侧三角函数的种类中选择 $\tan \theta$ 函数一栏, 找出要找的数值。
- 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) $\tan^{-1}(1.4281) \approx 55^\circ 00'$
 $\tan^{-1}(1.4315) = 55^\circ 00' \sim 55^\circ 10'$

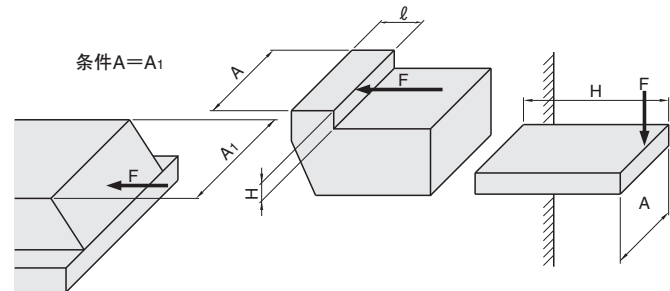
θ	deg (角度) = 0° 00' ~ 11° 50' 时				deg (角度)
	sin θ 函数	cos θ 函数	tan θ 函数	cot θ 函数	
0° 00'	.0000	1.0000	.0000	∞	90° 00'
·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·
30	.0785	.9969	.0787	12.706	30
40	.0814	.9967	.0816	12.251	20
50	.0843	.9964	.0846	11.826	10
5° 00'	.0872	.9962	.0875	11.430	85° 00'
10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

θ	deg (角度) = 54° 10' ~ 66° 00' 时				deg (角度)
	sin θ 函数	cos θ 函数	tan θ 函数	cot θ 函数	
·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·
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
deg (角度) = 54° 10' ~ 66° 00' 时					
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)
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 $\theta = 0^\circ \dots G = x2$ $\theta > 0^\circ \dots G > x2$	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 = $\frac{V}{2 \tan K}$	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	Q=指定单位0.1mm $0.2 < Q \leq V/2$ $x1 = Q(1 - \sin \theta)$ $x2 = Q[1 - (1 - \sin \theta) \tan \theta]$ ℓ 的加工极限值 α: α=Q $\theta = 0^\circ \dots Q = x1 = x2$ $\theta > 0^\circ \dots Q > x1 > x2$	SR=自动形成。 SR±0.1 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 = $\frac{V}{2}$ $\theta = 0^\circ \dots SR = x1$ $\theta > 0^\circ \dots SR > x1$

■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: $\sigma_b = \frac{M_{max}}{Z} = \frac{F \cdot H}{Z}$
 $F = \frac{\sigma_b \cdot Z}{H} = \frac{\sigma_b \cdot A \cdot \ell^2}{6 \times H}$ [最大应力]

例 A = 25mm ℓ = 10mm H = 4mm时
σ_b = 1200~1800kgf/cm² (11760~17640N/cm²) (硬钢时)
取 σ_b = 1200kgf/cm² (11760N/cm²)。

$F = \frac{1200 \times 2.5 \times 10^2}{6 \times 0.4} = \frac{3000}{2.4} = 1250 \text{kgf} (12250 \text{N})$

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:

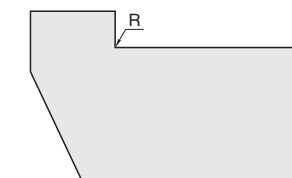
$F_1 = \frac{1200 \times 2.5 \times 12^2}{6 \times 0.4} = \frac{4320}{2.4} = 1800 \text{kgf} (17640 \text{N})$

$\ell = 10 \dots 12 \quad \frac{F_1}{F} = \frac{1800}{1250} = 1.44$

计算得出嵌入部的强度增大到1.44倍。

③嵌入部内角 R

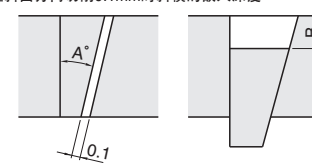
若增大嵌入部内角R, 则 α (应力集中系数) 将变小。因此, 楔紧块所承受的最大应力将变大。



R大 ↔ R小
 $1 \leq \alpha \leq 3$

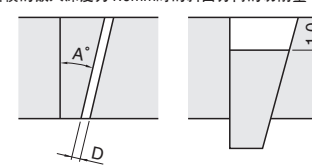
■切削量和斜楔深度

角度为A°时, 在斜面方向切削0.1mm时斜楔的嵌入深度



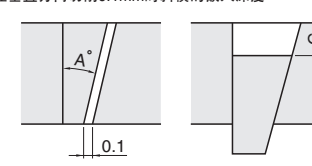
A	B	A	B	A	B	A	B
0° 30'	11.460	7°	0.820	16°	0.360	25°	0.240
1°	5.730	8°	0.720	17°	0.340	26°	0.230
1° 30'	3.820	9°	0.640	18°	0.320	27°	0.220
2°	2.870	10°	0.580	19°	0.310	28°	0.210
2° 30'	2.290	11°	0.520	20°	0.290	29°	0.210
3°	1.910	12°	0.480	21°	0.280	30°	0.200
4°	1.430	13°	0.440	22°	0.270	35°	0.170
5°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

角度为A°时, 斜楔的嵌入深度为1.0mm时的斜面方向的切削量



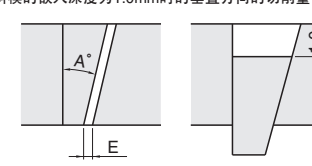
A	D	A	D	A	D	A	D
0° 30'	0.009	7°	0.122	16°	0.276	25°	0.423
1°	0.017	8°	0.139	17°	0.292	26°	0.438
1° 30'	0.026	9°	0.156	18°	0.309	27°	0.454
2°	0.035	10°	0.174	19°	0.326	28°	0.469
2° 30'	0.044	11°	0.191	20°	0.341	29°	0.485
3°	0.052	12°	0.208	21°	0.358	30°	0.500
4°	0.080	13°	0.225	22°	0.375	35°	0.574
5°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

角度为A°时, 在垂直方向切削0.1mm时斜楔的嵌入深度



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

角度为A°时, 斜楔的嵌入深度为1.0mm时的垂直方向的切削量



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°	0.489
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