

梯形螺纹量规 技术条件

Gauges for metric trapezoidal screw threads—Technical specifications

UDC 621.753.3
:621.882.082

GB 8124—87

本标准适用于检验GB 5796—86《梯形螺纹》用的螺纹量规。根据使用性能分为工作螺纹量规和校对螺纹量规。

工作螺纹量规：系指操作者在制造工件螺纹过程中所用的螺纹量规。

校对螺纹量规：系指在制造工作螺纹量规时和检验使用中的工作螺纹量规所用的螺纹量规。

1 总则

1.1 本标准规定的数值是以标准的测量条件为准，即温度为20℃测量力为零。

1.2 螺纹量规以及工件内螺纹小径和工件外螺纹大径用量规的名称、代号、功能、特征及使用规则，见表1。

表 1

量规名称	代 号	检验部位及功能		特 征	使 用 规 则
通端螺纹塞规	T	工件内 螺 纹	作用中径及大径	完整的外螺纹牙型	应与工件内螺纹旋合通过
止端螺纹塞规	Z		单一中径	截短的外螺纹牙型	允许与工件内螺纹两端的螺纹部分旋合，旋合量应不超过两个螺距 ¹⁾ 。对于三个或少于三个螺距的工件内螺纹，不应完全旋合通过
通端小径塞规	D_{1T}		小 径	外圆柱面	应通过内螺纹小径
止端小径塞规	D_{1Z}				可以进入工件内螺纹小径的两端，进入量不得超过一个螺距
通端螺纹环规	T	工件外 螺 纹	作用中径及小径	完整的内螺纹牙型	应与工件外螺纹旋合通过
止端螺纹环规	Z		单一中径	截短的内螺纹牙型	允许与工件外螺纹两端的螺纹部分旋合，旋合量应不超过两个螺距 ¹⁾ 。对于三个或少于三个螺距的工件外螺纹不应完全旋合通过
通端大径环规或卡规	d_T		大 径	内圆柱面或平行的两个平面	应通过外螺纹大径
止端大径环规或卡规	d_Z				不应通过外螺纹大径

注：1) 两个螺距是在退出量规时测定。

续表 1

量规名称	代 号	检验部位及功能		特 征	使 用 规 则	
校通 - 通塞规	<i>T T</i>	新的	通端 螺纹 环规	作用 中径	完整的外螺纹牙型	应与通端螺纹环规旋合通过
校通 - 止塞规	<i>T Z</i>			单 一 中 径	载短的外螺纹牙型	允许与通端螺纹环规两端的螺纹部分旋合， 旋合量应不超过一个螺距 ¹⁾
校通 - 损塞规	<i>T S</i>					
校止 - 通塞规	<i>T Z</i>	新的	止端 螺纹 环规		完整的外螺纹牙型	应与止端螺纹环规旋合通过
校止 - 止塞规	<i>Z Z</i>					使用中
校止 - 损塞规	<i>Z S</i>					

1.3 本标准中所应用的符号及其说明见表 2。

表 2

符 号	说 明
d	工件外螺纹的大径
D_1	工件内螺纹的小径
D_2, d_2	分别为工件内螺纹和工件外螺纹的中径
d_3	工件外螺纹的小径
D_4	工件内螺纹的大径
e_s	d_2 的基本偏差
P	螺距
T_{D2}, T_{d2}	分别为工件内螺纹和工件外螺纹的中径公差
T_R	通端和止端螺纹环规的中径公差
T_{CP}	校对螺纹塞规的中径公差
T_{PL}	通端和止端螺纹塞规的中径公差
T_p	螺纹量规的螺距偏差
Z_R	由通端螺纹环规中径公差带的中心线至工件外螺纹中径上偏差之间的距离
Z_{pL}	由通端螺纹塞规中径公差带的中心线至工件内螺纹中径下偏差之间的距离
W_{GO}	由通端螺纹塞规或环规中径公差带的中心线到其磨损极限之间的距离
W_{NG}	由止端螺纹塞规或环规中径公差带的中心线到其磨损极限之间的距离
m	螺纹环规中径公差带的中心线分别到“校通—通”或“校止—通”螺纹塞规中径公差带中心线之间的距离
T_{D1}	工件内螺纹的小径公差

注：1) 一个螺距是在退出校对塞规时测定。

续表 2

符 号	说 明
T_d	工件外螺纹的大径公差
H_1	工件内螺纹小径量规公差
H_2	工件外螺纹大径量规公差
$T \frac{a_1}{2}$	完整螺纹牙型的半角偏差
$T \frac{a_2}{2}$	截短螺纹牙型的半角偏差
Z_1	由通端小径塞规尺寸公差带中心线到工件内螺纹小径下偏差之间的距离
Z_2	由通端大径环规尺寸公差带中心线到工件外螺纹大径上偏差之间的距离
h_3	止端梯形螺纹量规牙型高度
$\frac{b}{2}$	截短的内螺纹或截短的外螺纹牙型中心线到沟槽边缘与牙侧交点的轴向距离
F_1	在截短螺纹牙型的轴向剖面内, 由中径线和牙侧直线部分顶端 (向牙顶一侧) 之间的径向距离
F_2	在截短螺纹牙型的轴向剖面内, 由中径线和牙侧直线部分末端 (向牙底一侧) 之间的径向距离

1.4 螺纹合格与不合格的判断

1.4.1 一个外 (内) 螺纹, 在用本标准的通端和止端环规 (塞规) 检验时能符合表 1 中相应的使用规则, 则应判定该梯形螺纹为合格。

1.4.2 为了减少检验或验收时的争议, 制造者和检验或验收者应使用同一合格的量规。

当使用同一量规有困难时, 操作者可使用较新的或者磨损较少的通端梯形螺纹量规和磨损较多或者接近磨损值的止端梯形螺纹量规; 检验或验收者在验收时应使用磨损较多或者接近磨损值的通端梯形螺纹量规和较新的磨损较少的止端梯形螺纹量规。

1.4.3 当检验中发生争议时, 若判断被测螺纹为合格的螺纹量规是符合本标准规定的, 则该螺纹应作为合格处理。

2 公差

2.1 内、外螺纹量规的中径公差带见图 1。

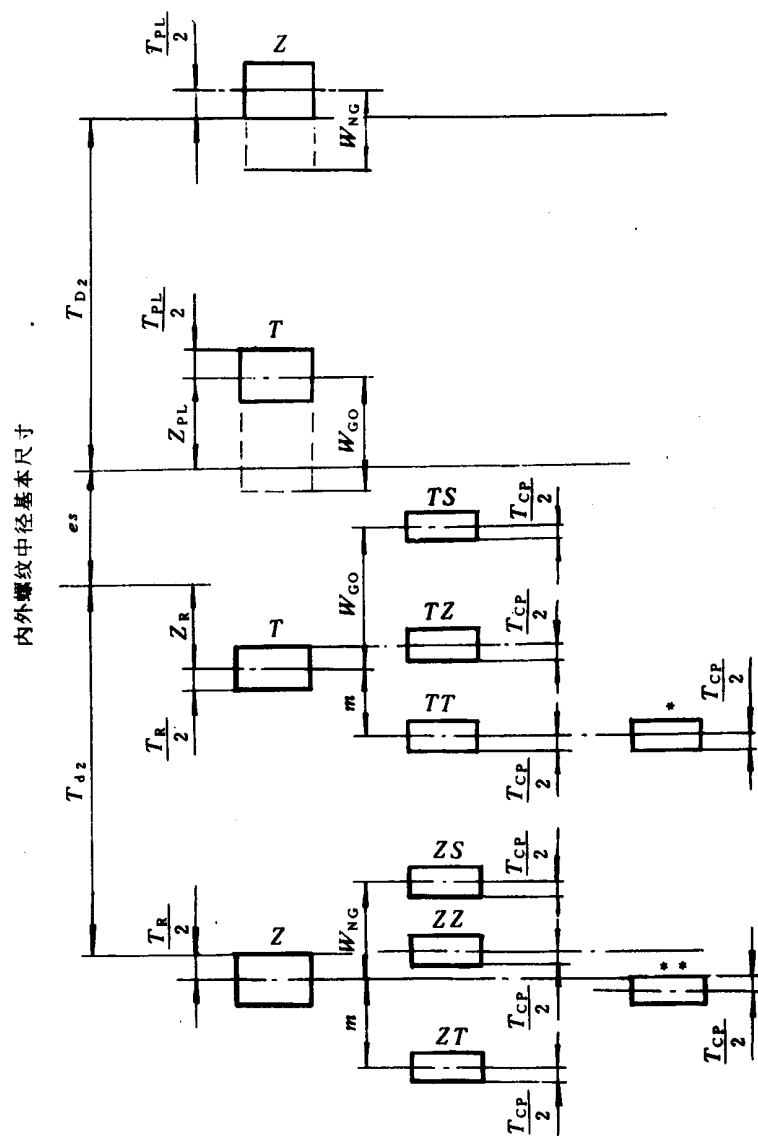


图 1

* 通端螺纹卡规的调整塞规中径公差带，有关要求见3.1.1及4.1.3。

** 止端螺纹卡规的调整塞规中径公差带，有关要求见3.1.1及4.1.3。

2.2 外螺纹大径量规公差带见图2。

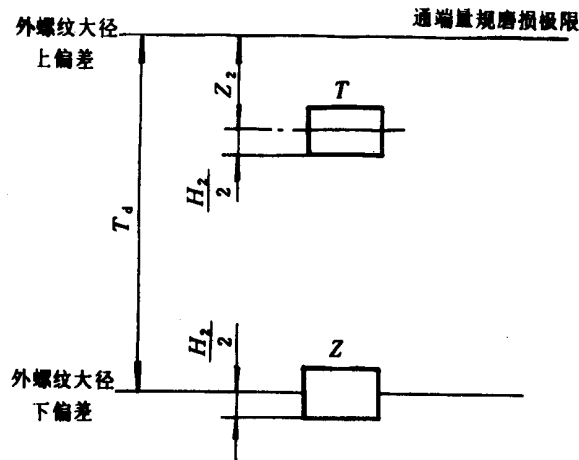


图2

2.3 内螺纹小径量规公差带见图3。

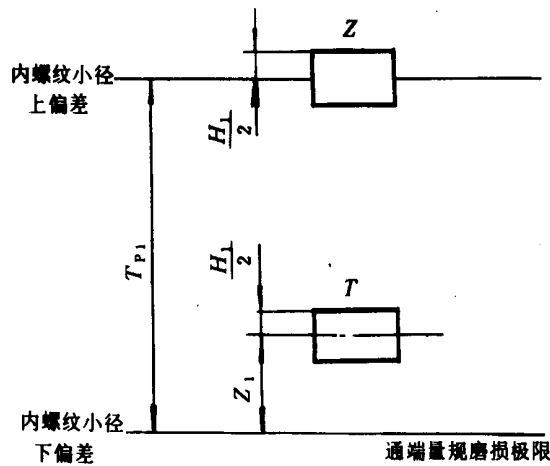


图3

2.4 螺纹量规的中径公差和允许磨损值见表3。

表3

 μm

工件内、外螺纹的 公差 T_{D2} 或 T_{d2}		T_R	T_{PL}	T_{CP}	$m^{(1)}$	用于 $es < 0$	用于 $es = 0$	Z_{PL}	螺纹环规		螺纹塞规	
大于	至					Z_R			W_{GO}	W_{NG}	W_{GO}	W_{NG}
80	125	20	13	12	19	3	38	9	23	17	18	14
125	200	26	16	13	22	12	44.5	17	30	22	25	17
200	315	33	20	17	28	17	52.5	23	37	28	30	22
315	500	42	26	22	35	29	63	35	48	36	39	28
500	800	54	32	26	43	40	75	46	60	45	48	33
800	1180	66	38	30	51	48	90	54	72	54	57	39
1180	1700	80	48	38	62	58	117	64	90	68	72	49
1700	2400	96	58	46	74	70	142	76	108	81	87	60

注：1) m 按 $\frac{T_R + T_{CP}}{2} + 3$ 计算。

2.5 螺纹量规牙型半角偏差见表4。

表 4

螺距 $P^{(1)}$, mm	1.5	2	3	4, 5, 6, 7, 8, 9	10, 12, 14, 16, 18, 20	22, 24, 28, 32, 36, 40, 44
完整螺纹牙型的 半角偏差 $T \frac{a_1}{2}$ (/)	± 12	± 10	± 9	± 8	± 7	± 6
截短螺纹牙型的 半角偏差 $T \frac{a_2}{2}$ (/)	± 16	± 14	± 13	± 11	± 9	± 8

注：1) P 为单线梯形螺纹螺距。

2.6 螺纹量规的螺距偏差见表5。

表 5

mm

螺纹量规的螺纹长度	<32	$>32 \sim 50$	$>50 \sim 80$	$>80 \sim 120$	>120
螺距偏差 T_p	± 0.005	± 0.006	± 0.007	± 0.008	± 0.010

注：螺距偏差 T_p 适用于螺纹量规螺纹长度内任意个螺距。

2.7 梯形外螺纹大径量规的公差和偏差见表6。

表 6

 μm

螺纹大径公差 T_d		$\frac{H_2}{2}$	Z_2
大于	至		
140	335	8	38
335	850	15	54
850	950	21	60
950	1120	23	80
1120	1400	26	90

2.8 梯形内螺纹小径量规的公差和偏差见表7。

表 7

 μm

螺纹小径公差 T_{D1}		$\frac{H_1}{2}$	Z_1
大于	至		
180	375	8	38
375	710	13	52
710	1250	23	65
1250	1600	29	80
1600	2000	32	90

3 螺纹量规的螺纹牙型

3.1 完整的螺纹牙型

3.1.1 通端螺纹塞规、校通—通塞规、校止—通塞规、校止—止塞规、校止—损塞规以及通端和止端螺纹卡规用调整塞规的螺纹牙型见图4。

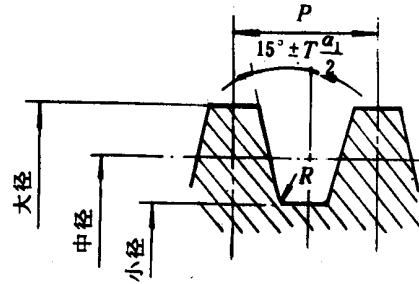


图4

3.1.2 通端螺纹环规的螺纹牙型见图5。

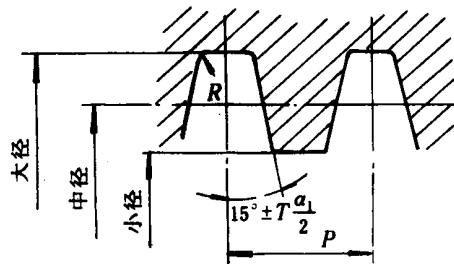


图5

3.1.3 槽底形状由制造者确定,但不得大于小径最大尺寸(见图4)和小于大径最小尺寸(见图5),槽底圆角 R 最大值 R_{max} 见表8。

表8

mm

P	1.5	2、3、4、5	6、7、8、9、 10、12	14、16、18、20、22、24、 26、28、32、36、40、44
R_{max}	0.15	0.25	0.50	1.00

3.2 截短的螺纹牙型

3.2.1 止端螺纹塞规、校通—止塞规、校通—损塞规的螺纹牙型见图6。

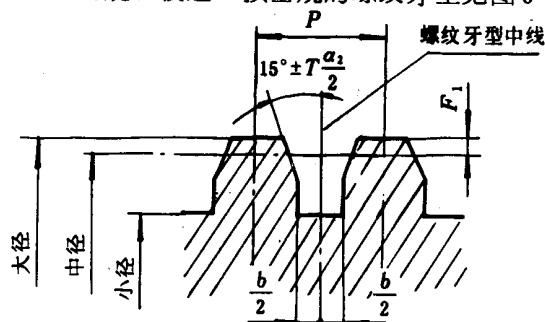


图6

3.2.2 止端螺纹环规的螺纹牙型见图7。

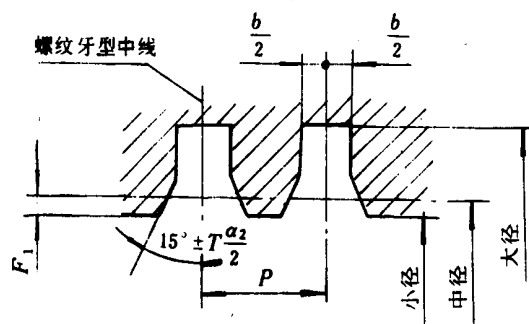


图7

3.2.3 沟槽与牙侧两交点允许与螺纹牙型中线不对称，但牙型中线至沟槽边缘与牙侧交点的轴向距离 $\frac{b}{2}$ 的极限值不得大于 $\frac{b}{2}$ 最大和小于 $\frac{b}{2}$ 最小，见表9。

表9

mm

P	F_1	$\frac{b}{2}$ 最大	$\frac{b}{2}$ 最小
1.5	0.15	0.34	0.26
2	0.2	0.48	0.38
3	0.3	0.70	0.54
4	0.4	0.95	0.75
5	0.5	1.20	1.00
6	0.6	1.42	1.22
7	0.7	1.65	1.46
8	0.8	1.90	1.70
9	0.9	2.12	1.92
10	1.0	2.35	2.15
12	1.2	2.80	2.60
14	1.4	3.32	3.12
16	1.6	3.78	3.48
18	1.8	4.25	3.95
20	2.0	4.72	4.42
22	2.2	5.20	4.90
24	2.4	5.68	5.38
28	2.8	6.60	6.30
32	3.2	7.65	7.25
36	3.6	8.62	8.22
40	4.0	9.55	9.15
44	4.4	10.50	10.10

3.2.4 沟槽的形状可由制造者确定,但不得进入 15° 牙型以内。

4 尺寸计算

4.1 螺纹量规尺寸计算公式见表10。

4.1.1 螺纹环规的验收应以校对螺纹塞规为准,有争议时按1.4.3处理,如果制造者和用户双方一致同意采用其他的测量方法,则螺纹环规的中径尺寸和表4、表5中的偏差是有效的。

4.1.2 通端螺纹塞规中径的磨损尺寸:

$$D_2 + Z_{PL} - W_{GO}$$

止端螺纹塞规中径的磨损尺寸

$$D_2 + T_{D2} + \frac{T_{PL}}{2} - W_{NG}$$

表 10

量规名称	代 号	大 径		中 径		小 径	
		尺 寸	偏差	尺 寸	偏差	尺 寸	偏差
通端塞规	T	$d + Z_{PL}$	$\pm T_{PL}$	$D_2 + Z_{PL}$	$\pm \frac{T_{PL}}{2}$	最大尺寸 = d_3	
止端塞规	Z	$D_2 + T_{D2} + \frac{T_{PL}}{2} + 2F_1$	$\pm T_{PL}$	$D_2 + T_{D2} + \frac{T_{PL}}{2}$	$\pm \frac{T_{PL}}{2}$	最大尺寸 = d_3	
通端环规	T	最小尺寸 = D_4		$d_2 - es - Z_R$	$\pm \frac{T_R}{2}$	D_1	$\pm \frac{T_R}{2}$
止端环规	Z	最小尺寸 = D_4		$d_2 - es - T_{d2} - \frac{T_R}{2}$	$\pm \frac{T_R}{2}$	$d_1 - es - T_{d2} - \frac{T_R}{2} - 2F_1$	$\pm T_R$
校通-通塞规	TT	d	$\pm T_{PL}$	$d_2 - es - Z_R - m$	$\pm \frac{T_{CP}}{2}$	最大尺寸 = d_3	
校通-止塞规	TZ	$d_2 - es - Z_R + \frac{T_R}{2} + 2F_1$	$\pm \frac{T_{PL}}{2}$	$d_2 - es - Z_R + \frac{T_R}{2}$	$\pm \frac{T_{CP}}{2}$	最大尺寸 = d_3	
校通-损塞规	TS	$d_2 - es - Z_R + W_{GO} + 2F_1$	$\pm \frac{T_{PL}}{2}$	$d_2 - es - Z_R + W_{GO}$	$\pm \frac{T_{CP}}{2}$	最大尺寸 = d_3	
校止-通塞规	ZT	d	$\pm T_{PL}$	$d_2 - es - T_{d2} - \frac{T_R}{2} - m$	$\pm \frac{T_{CP}}{2}$	最大尺寸 = $d_3 - T_{d2}$	
校止-止塞规	ZZ	$d - T_{d2}$	$\pm T_{PL}$	$d_2 - es - T_{d2}$	$\pm \frac{T_{CP}}{2}$	最大尺寸 = $d_3 - T_{d2}$	
校止-损塞规	ZS	$d - T_{d2} - \frac{T_R}{2} + W_{NG}$	$\pm T_{PL}$	$d_2 - es - T_{d2} - \frac{T_R}{2} + W_{NG}$	$\pm \frac{T_{CP}}{2}$	最大尺寸 = $d_3 - T_{d2}$	

4.1.3 通端螺纹卡规的调整塞规,其大径、中径、小径的计算公式及偏差均与“校通-通”塞规相同。止端螺纹卡规的调整塞规,其大径、小径的计算公式及大径、小径的偏差均与“校止-通”塞规相同。但中径尺寸应按:

$$d_2 - |es| - T_{d2} - \frac{T_R}{2} - \frac{T_{CP}}{2} \text{ 计算, 偏差为 } \pm \frac{T_{CP}}{2}$$

4.2 梯形螺纹大径、小径量规尺寸计算公式见表11。

表 11

名 称		代 号	尺 寸	偏 差
小 径	通端量规	D_{1T}	$D_1 + Z_1$	$\pm \frac{H_1}{2}$
	止端量规	D_{1Z}	$D_1 + T_{D1}$	
大 径	通端量规	d_T	$d - Z_2$	$\pm \frac{H_2}{2}$
	止端量规	d_Z	$d - T_d$	

5 技术要求

5.1 螺纹量规两端的不完整牙型应修去。

5.2 螺纹量规的测量面不应有锈迹、毛刺、黑斑、划痕等明显影响外观和影响使用质量的缺陷，其他表面不应有锈蚀和裂纹。

5.3 螺纹量规的测头与手柄的连接应牢固可靠，在使用过程中不应有松动和脱落现象。

5.4 螺纹量规可用合金工具钢、碳素工具钢、其他耐磨材料制造，测量面的硬度应不低于HRC58，并进行稳定性处理。

5.5 螺纹量规的表面粗糙度按轮廓算术平均偏差 R_a （按GB 1031—83《表面粗糙度 参数及其数值》）的数值为：

牙侧表面	0.2 μ m
通端螺纹塞规和校对螺纹塞规大径以及通端螺纹环规小径	0.4 μ m
止端螺纹塞规大径和止端螺纹环规小径	0.8 μ m
外螺纹大径量规和内螺纹小径量规的测量表面	0.2 μ m

6 标志与包装

6.1 梯形螺纹量规上和产品包装盒上应标志：

- 制造厂厂名或注册商标；
- 梯形螺纹代号和中径公差带代号（按GB 5796—86《梯形螺纹》）；
- 梯形螺纹量规的代号；
- 出厂年号（产品包装盒上可不标志）。

对于公称直径小于14mm的梯形螺纹塞规，上述内容可以标志在手柄上，当单独供应时，应附有上述内容的标牌。

6.2 梯形螺纹量规在包装前应经防锈处理，并妥善包装。不得因包装不善在运输过程中损坏产品。

6.3 梯形螺纹量规经检定符合本标准要求的应附有产品合格证。产品合格证上应有本标准的标准号、出厂日期。

附 录 A
止端螺纹量规牙型高度 h_3
(参考件)

本附录列出了止端螺纹量规牙型高度的基本数值 h_3 (见图 A1 及表 A1), 以供目前生产上参考使用。

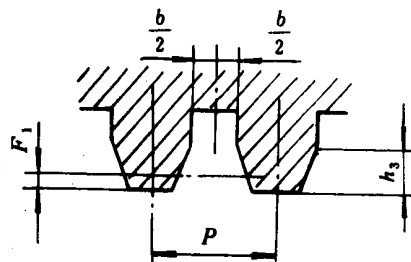


图 A1

表 A1

mm

螺 距 P	h_3		螺 距 P	h_3	
	最 大	最 小		最 大	最 小
1.5	0.579	0.281	14	2.818	2.072
2	0.648	0.275	16	3.541	2.421
3	1.084	0.487	18	3.853	2.733
4	1.333	0.587	20	4.164	3.045
5	1.433	0.687	22	4.439	3.320
6	1.645	0.898	24	4.714	3.594
7	1.782	1.073	28	5.412	4.293
8	1.920	1.173	32	5.999	4.506
9	2.132	1.385	36	6.511	5.018
10	2.306	1.560	40	7.172	5.679
12	2.693	1.946	44	7.759	6.266

$$h_3 \text{ 最大} = F_1 + F_2 \text{ 最大} \dots\dots\dots (\text{A1})$$

$$h_3 \text{ 最小} = F_1 + F_2 \text{ 最小} \dots\dots\dots (\text{A2})$$

式 A1、式 A2 中

$$F_2 \text{ 最大} = \left(\frac{P}{4} - \frac{b}{2} \text{ 最小} \right) \times \text{ctg} 15^\circ$$

$$F_2 \text{ 最小} = \left(\frac{P}{4} - \frac{b}{2} \text{ 最大} \right) \times \text{ctg} 15^\circ$$

附加说明:

本标准由成都工具研究所归口。

本标准由上海市机电一局情报所、哈尔滨量刃具厂负责起草。