

普通螺纹量规

Gauges for general purpose screw threads

本标准是参照ISO 1502—78《普通米制螺纹——检验》制订的。它适用于检验GB 196—81《普通螺纹 基本尺寸》和GB 197—81《普通螺纹 公差与配合》用的螺纹量规。根据使用性能分为工作螺纹量规、验收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。

验收螺纹量规：系指检验部门或用户代表在验收工件螺纹时所用的螺纹量规。

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是否已经磨损所用的螺纹量规。

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 螺纹量规的名称、代号、功能、特征及使用规则见表1。

表 1

螺纹量规名称	代 号	功 能	特 征	使 用 规 则
通端螺纹塞规	T	检查工件内螺纹的作用中径和大径	完整的外螺纹牙型， 见图 3	应与工件内螺纹旋合通过
止端螺纹塞规	Z	检查工件内螺纹的单一中径	截短的外螺纹牙型， 见图 5	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；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
通端螺纹环规	T	检查工件外螺纹的作用中径和小径	完整的内螺纹牙型， 见图 4	应与工件外螺纹旋合通过
止端螺纹环规	Z	检查工件外螺纹的单一中径	截短的内螺纹牙型， 见图 6	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；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
校通一通 螺纹塞规	TT	检查新的通端螺纹环规的作用中径	完整的外螺纹牙型， 见图 3	应与新的通端螺纹环规旋合通过

续表 1

螺纹量规名称	代 号	功 能	特 征	使 用 规 则
校通—止 螺纹塞规	TZ	检查新的通端螺纹环规的单一中径	截短的外螺纹牙型, 见图 5	允许与新的通端螺纹环规两端的螺纹部分旋合, 但旋合量应不超过一个螺距
校通—损 螺纹塞规	TS	检查使用中通端螺纹环规的单一中径	截短的外螺纹牙型, 见图 5	允许与通端螺纹环规两端的螺纹部分旋合, 但旋合量应不超过一个螺距
校止—通 螺纹塞规	ZT	检查新的止端螺纹环规的单一中径	完整的外螺纹牙型, 见图 3	应与新的止端螺纹环规旋合通过
校止—止 螺纹塞规	ZZ	检查新的止端螺纹环规的单一中径	完整的外螺纹牙型, 见图 3	允许与新的止端螺纹环规两端的螺纹部分旋合, 但旋合量应不超过一个螺距
校止—损 螺纹塞规	ZS	检查使用中止端螺纹环规的单一中径	完整的外螺纹牙型, 见图 3	允许与止端螺纹环规两端的螺纹部分旋合, 但旋合量应不超过一个螺距

1.3 本标准中所应用的符号及其代表的名称或意义见表 2。

表 2

符 号	代 表 的 名 称 或 意 义
b_1	完整的内螺纹牙型在大径处的间隙槽宽度
b_2	完整的外螺纹牙型在小径处的间隙槽宽度
b_3	截短的内螺纹牙型大径处或截短的外螺纹牙型小径处的间隙槽宽度
$D、d$	分别为工件内螺纹和工件外螺纹的大径
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
es	工件外螺纹的基本偏差
EI	工件内螺纹的基本偏差

续表 2

符 号	代 表 的 名 称 或 意 义
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
H	原始三角形高度
m	由通端或止端螺纹环规中径公差带的中心线分别到“校通一通”螺纹塞规或“校止一通”螺纹塞规中径公差带中心线之间的距离
P	螺距
S	截短螺纹牙型的间隙槽相对于螺纹牙型的允许偏移量
$T_{\frac{\alpha_1}{2}}$	完整螺纹牙型的半角公差
$T_{\frac{\alpha_2}{2}}$	截短螺纹牙型的半角公差
T_{CP}	校对螺纹塞规的中径公差
$T_{D_2} T_{d_2}$	分别为工件内螺纹和工件外螺纹的中径公差
T_P	螺纹量规的螺距公差
T_{PL}	通端和止端螺纹塞规的中径公差
T_R	通端和止端螺纹环规的中径公差
W_{GO}	由通端螺纹环规或通端螺纹塞规中径公差带的中心线到其磨损极限之间的距离
W_{NG}	由止端螺纹环规或止端螺纹塞规中径公差带的中心线到其磨损极限之间的距离
Z_{PL}	由通端螺纹塞规中径公差带的中心线到工件内螺纹中径下偏差之间的距离
Z_R	由通端螺纹环规中径公差带的中心线到工件外螺纹中径上偏差之间的距离
T_d	工件外螺纹大径公差
T_{D_1}	工件内螺纹小径公差

1.4 螺纹合格与不合格的判断

一个外螺纹，在用本标准的通端螺纹环规和止端螺纹环规检验时符合表 1 中相应的使用规则，并用本标准附录 A 的通端光滑环规（或卡规）和止端光滑卡规（或环规）检验时符合表 A 1 中相应的使用规则，则判定外螺纹为合格。

一个内螺纹，在用本标准的通端螺纹塞规和止端螺纹塞规检验时符合表 1 中相应的使用规则，并用本标准附录 A 的通端光滑塞规和止端光滑塞规检验时符合表 A 1 中相应的使用规则，则判定内螺纹为合格。

1.5 为了减少检验中发生争议，操作者在制造工件螺纹过程中，应使用新的或者磨损较少的通端螺纹量规和磨损较多或者接近磨损极限的止端螺纹量规。对于检验部门或者用户代表在验收工件螺纹时应使用磨损较多或者接近磨损极限的通端螺纹量规和新的或者磨损较少的止端螺纹量规。

1.6 当检验中发生争议时，若判断工件螺纹为合格的螺纹量规是符合本标准规定的，则该工件螺纹应作为合格处理。

2 公差

2.1 检验工件外螺纹用的螺纹环规和螺纹环规用的校对螺纹塞规中径公差带图见图 1。

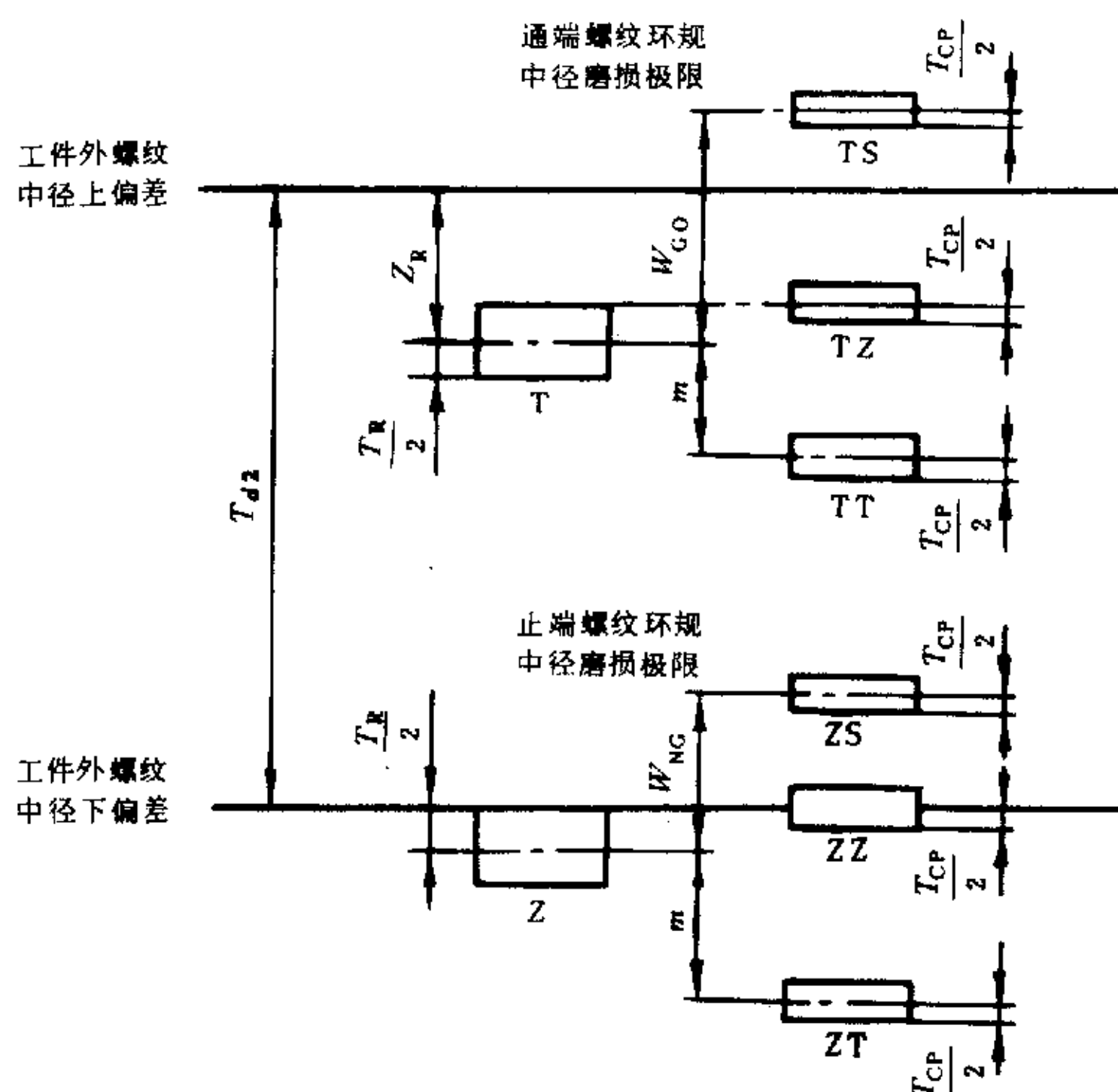


图 1 检验工件外螺纹用的螺纹环规和螺纹环规用的校对螺纹塞规中径公差带图

2.2 检验工件内螺纹用的螺纹塞规中径公差带图见图 2。

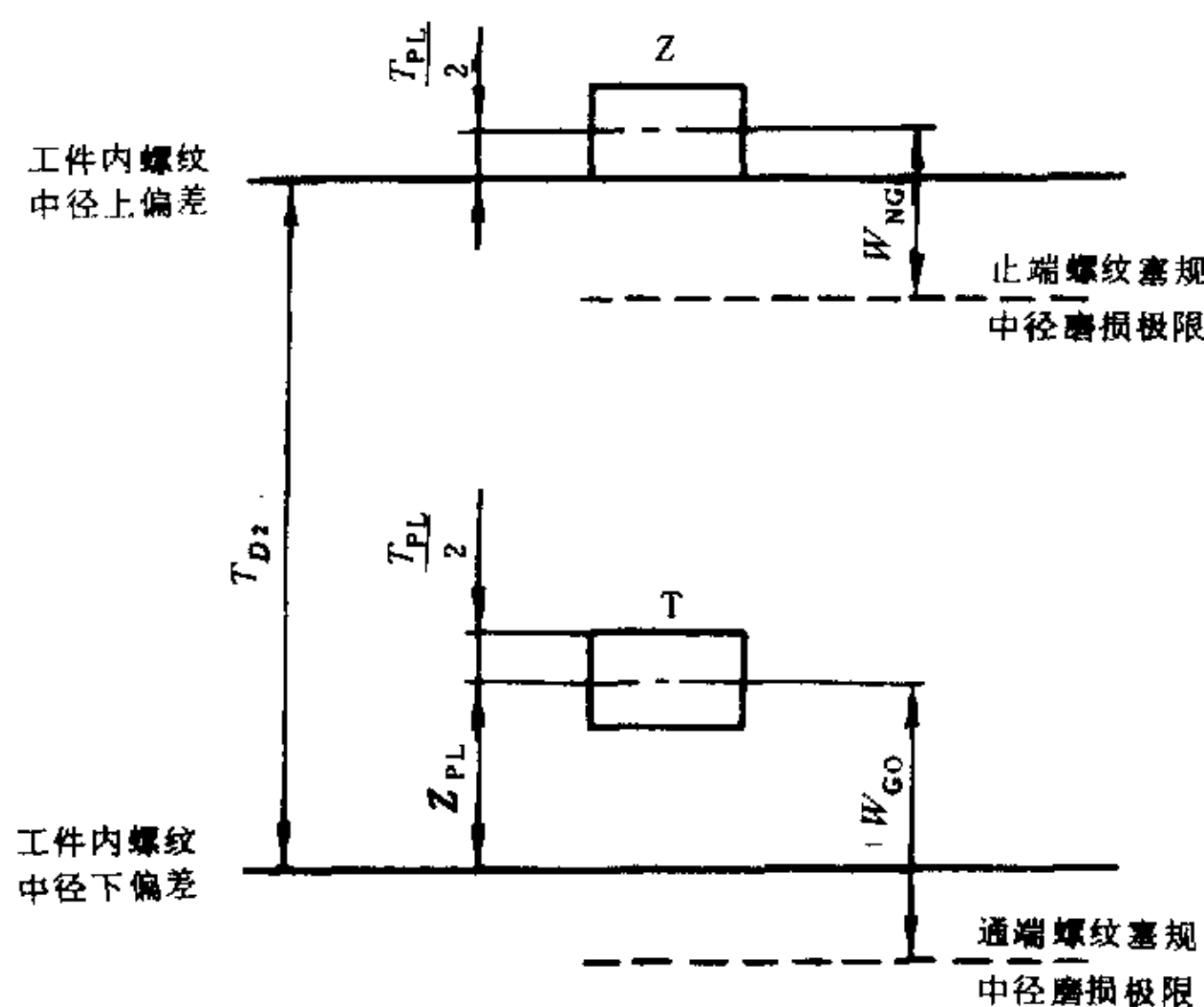


图2 检查工件内螺纹用的螺纹塞规中径公差带图

2.3 螺纹量规的中径公差和有关的位置要素值见表3。

表3

0.001mm

工件内、外螺纹的中径公差 T_{D_2}, T_{d_2}	T_R	T_{PL}	T_{CP}	m	Z_R^*	Z_{PL}	W_{GO}		W_{NG}	
							通端 螺纹环规	通端 螺纹塞规	止端 螺纹环规	止端 螺纹塞规
24至50	8	6	6	10	-4	0	10	8	7	6
大于50至80	10	7	7	12	-2	2	12	9.5	9	7.5
大于80至125	14	9	8	15	2	6	16	12.5	12	9.5
大于125至200	18	11	9	18	8	12	21	17.5	15	11.5
大于200至315	23	14	12	22	12	16	25.5	21	19.5	15
大于315至500	30	18	15	27	20	24	33	27	25	19
大于500至670	38	22	18	33	28	32	41	33	31	23

2.4 螺纹量规的半角公差见表4。

* Z_R 值代人表9要考虑符号。即：负值用在表9公式得到正值， Z_R 为负值表示 Z_R 位于公差 T_{d_2} 之外（参看图1）。

表 4

螺 距 P mm	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.6	0.7	0.75	0.8	1	1.25	1.5	1.75	2	3	3.5	4	5.5	
完整螺纹牙型 的半角公差 $T_{\frac{\alpha}{2}}$ 分													15	13	12	11	10	9	9	8	8
截短螺纹牙型 的半角公差 $T_{\frac{\alpha}{2}}$ 分	60	48	40	35	31	26	25	21	18	17	16	16	16	16	16	14	13	12	11	10	

注：① 螺纹牙型半角的实际偏差可以是正的或负的。

② 牙型面有效长度内的直线度误差应不超过螺纹牙型半角公差所限制的范围。但其最大值对于公称直径小于和等于100mm的应不大于 $2\mu\text{m}$ ；对于公称直径大于100mm的应不大于 $3\mu\text{m}$ 。

2.5 螺纹量规的螺距公差见表 5。

表 5

螺纹量规螺纹部分长度	mm			
	小于或等于14	大于14至32	大于32至50	大于50至80
螺 距 公 差 T_p	0.004	0.005	0.006	0.007

注：螺距公差 T_p 适用于螺纹量规螺纹长度内任意牙数，实际偏差可以是正的或负的。

2.6 螺纹环规的验收应以校对螺纹塞规为准。有争议时按1.6条处理。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 中的公差是有效的。

3 螺纹量规的螺纹牙型

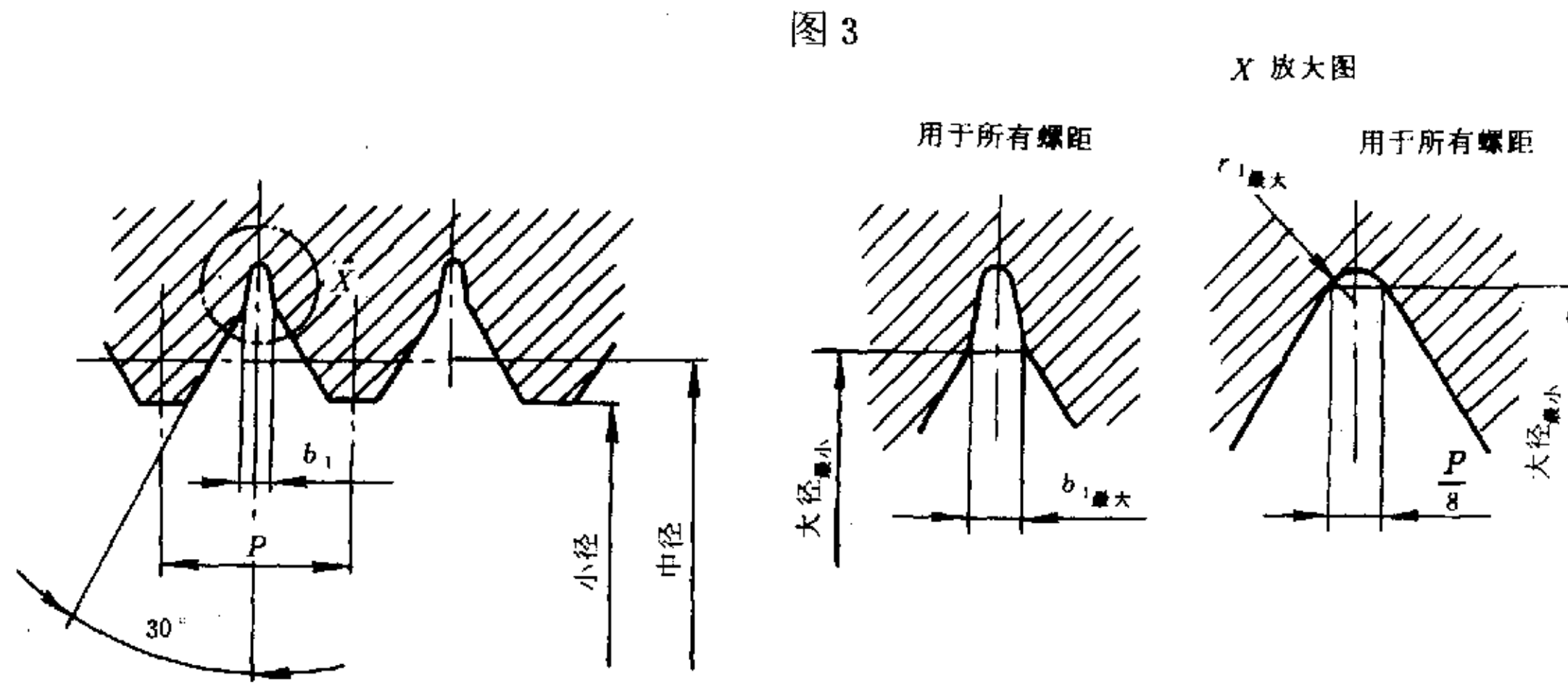
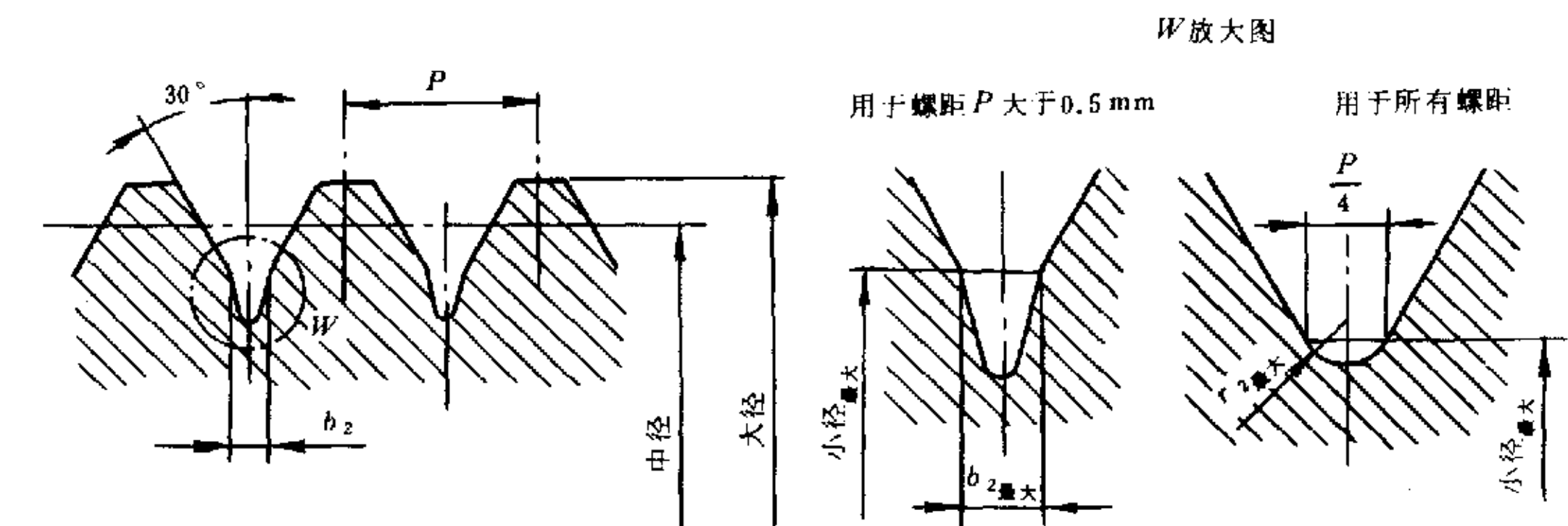
3.1 完整的螺纹牙型见图 3 和图 4。

图 3 的螺纹牙型用于：

- a. 通端螺纹塞规；
- b. “校通一通”螺纹塞规；
- c. “校止一通”螺纹塞规；
- d. “校止一止”螺纹塞规；
- e. “校止一损”螺纹塞规。

图 4 的螺纹牙型用于通端螺纹环规。

本标准对间隙槽和牙底的形状不作规定，图 3 和图 4 中有关要素的数值见表 6。



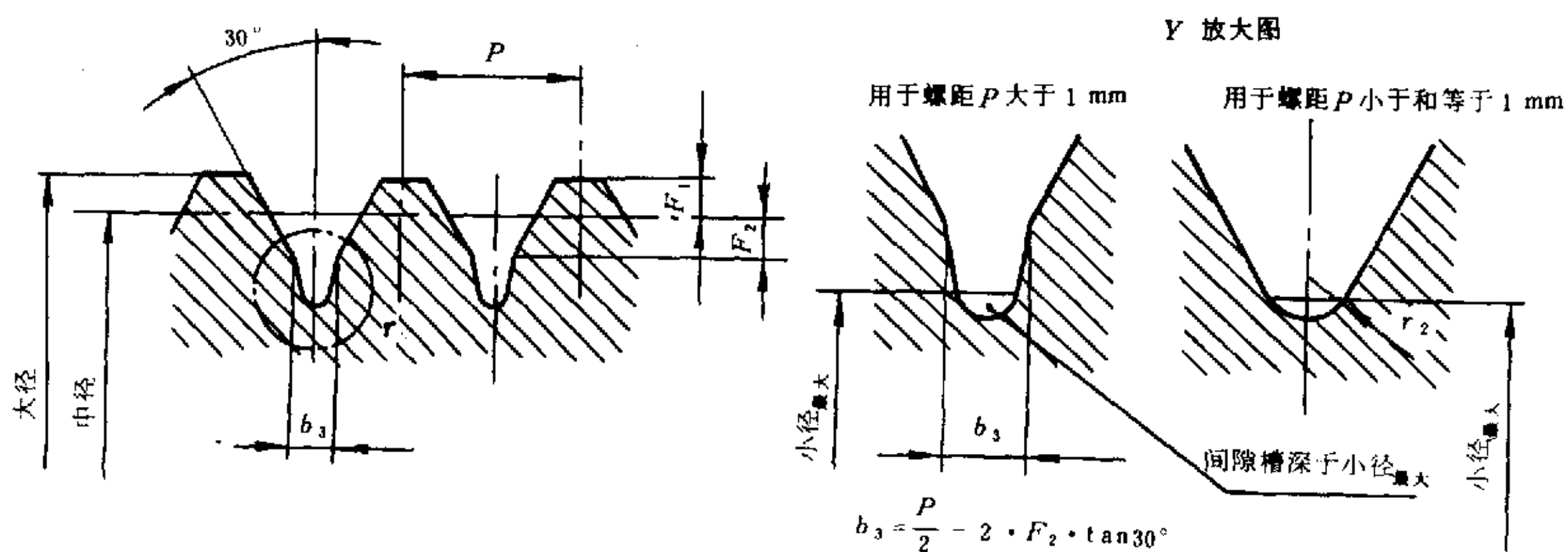
3.2 截短的螺纹牙型见图 5 和图 6。

图 5 的螺纹牙型用于：

- a. 止端螺纹塞规；
- b. “校通—止”螺纹塞规；
- c. “校通—损”螺纹塞规。

图 6 的螺纹牙型用于止端螺纹环规。

本标准对间隙槽和牙底的形状不作规定，图 5 和图 6 中有关要素的数值见表 6 和表 7。



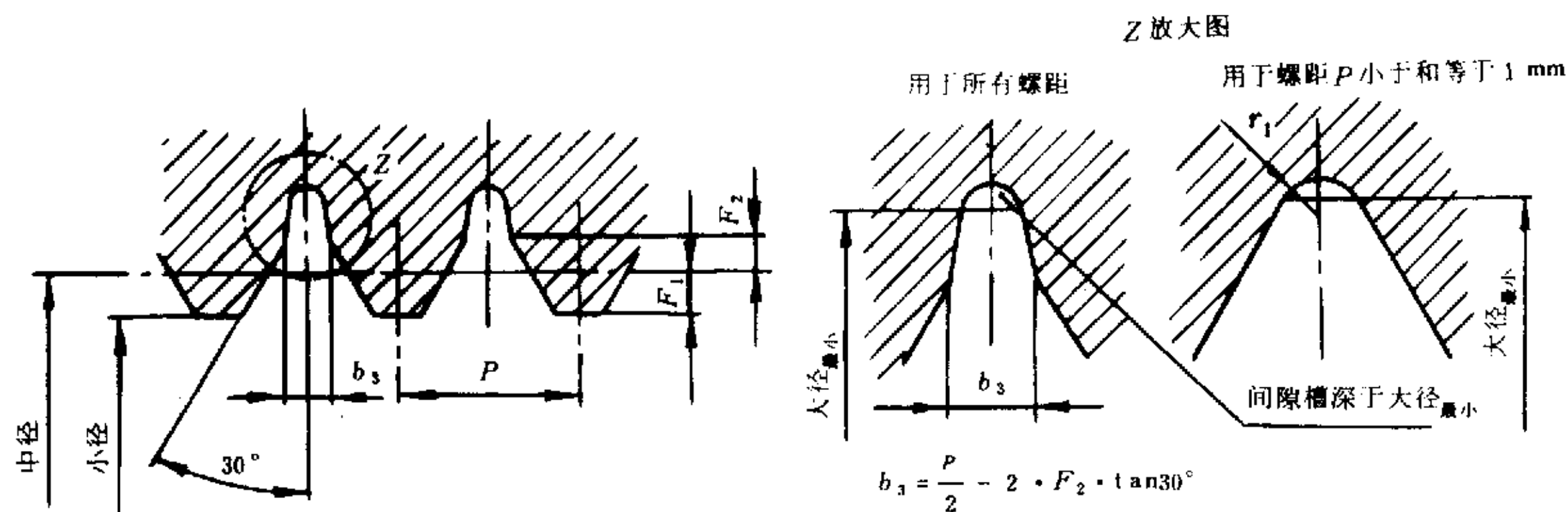


图 6

表 6

mm

螺距 P	$b_{1最大} = \frac{P}{8}$	$r_{1最大} = 0.072P = \frac{H}{12}$	$b_{2最大} = \frac{P}{4}$	$r_{2最大} = 0.144P$	$\frac{H}{24}$
0.2	0.025	0.014	用 圆 弧 半 径 r_2 连 接	0.029	0.007
0.25	0.031	0.018		0.036	0.009
0.3	0.038	0.022		0.043	0.011
0.35	0.044	0.025		0.050	0.012
0.4	0.05	0.029		0.058	0.014
0.45	0.056	0.032		0.065	0.016
0.5	0.063	0.036	0.15	0.072	0.018
0.6	0.075	0.043	0.17	0.086	0.022
0.7	0.088	0.050		0.1	0.025
0.75	0.094	0.054	0.19	0.11	0.027
0.8	0.1	0.058	0.2	0.11	0.029
1	0.125	0.072	0.25	0.14	0.036
1.25	0.15	0.090	0.31	0.18	0.045
1.5	0.19	0.108	0.37	0.21	0.054
1.75	0.22	0.126	0.44	0.25	0.063
2	0.25	0.144	0.5	0.29	0.072
2.5	0.32	0.180	0.61	0.36	0.090
3	0.4	0.217	0.75	0.43	0.108
3.5	0.48	0.253	0.88	0.5	0.126
4	0.5	0.288	1	0.58	0.144
4.5	0.55	0.325	1.1	0.65	0.162
5	0.6	0.361	1.25	0.72	0.180
5.5	0.7	0.397	1.4	0.79	0.198
6	0.8	0.433	1.5	0.86	0.217

表 7

mm

螺 距 P	$F_1 = 0.1P$	F_2			b_3		
		$0.2P$	$0.15P$	$0.1P$	基本尺寸	偏 差	
0.2 0.25 0.3	0.02 0.025 0.03				止端螺纹环规推荐用 r_1 连接		
0.35 0.4 0.45	0.035 0.04 0.045						
0.5 0.6 0.7	0.05 0.06 0.07						
0.75 0.8 1	0.075 0.08 0.1						
1.25 1.5 1.75	0.125 0.15 0.175	0.25 0.3 0.35				0.3 0.4 0.45	± 0.04 ± 0.04 ± 0.05
2 2.5 3	0.2 0.25 0.3	0.4	0.375 0.45			0.5 0.8 1.0	± 0.05 ± 0.05 ± 0.08
3.5 4 4.5	0.35 0.4 0.45		0.525 0.6			1.1 1.3 1.7	± 0.08 ± 0.1 ± 0.1
5 5.5 6	0.5 0.55 0.6			0.5 0.55 0.6		1.9 2.1 2.3	± 0.1 ± 0.1 ± 0.1

3.3 间隙槽相对于螺纹牙型允许有一个偏移量 S ，见图 7 和表 8。当实际偏移量 S' 小于允许的偏移量 S 时，则 b_3 的偏差可以增大，其增大值等于允许偏移量 S 与实际偏移量 S' 之差的二倍。

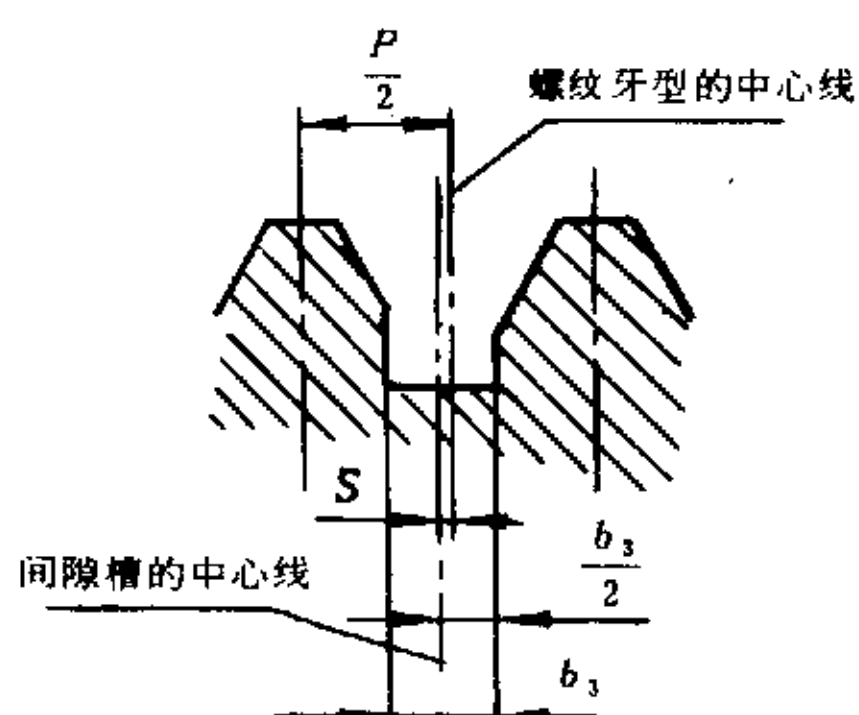


图 7

表 8

mm

螺 距 P	1.25	1.5	1.75	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
偏 移 量 S	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.08	0.08	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

4 计算螺纹量规大径、中径、小径的公式见表 9。

表 9

量规名称	大 径		中 径		小 径	
	尺 寸	偏 差	尺 寸	偏 差	尺 寸	偏 差
通端 螺纹塞规	$D + EI + Z_{PL}$	$\pm T_{PL}$	$D_2 + EI + Z_{PL}$	$\pm \frac{T_{PL}}{2}$	$< D_1 + EI$ 具有间隙槽 b_2 或圆弧半径	
止端 螺纹塞规	$D_2 + EI + T_{D_2} + \frac{T_{PL}}{2} + 2F_1$	$\pm T_{PL}$	$D_2 + EI + T_{D_2} + \frac{T_{PL}}{2}$	$\pm \frac{T_{PL}}{2}$	$< D_1 + EI$ 具有间隙槽 b_3 或圆弧半径	
通端 螺纹环规	$> d + es + T_{PL}$ 具有间隙槽 b_1 或圆弧半径		$d_2 + es - Z_R^{**}$	$\pm \frac{T_R^{**}}{2}$	$D_1 + es$	$\pm \frac{T_R}{2}$
校通—通 螺纹塞规	$d + es$	$\pm T_{PL}^*$	$d_2 + es - Z_R - m$	$\pm \frac{T_{CP}}{2}$	$< D_1 + es - Z_R - m$ 具有间隙槽 b_2 或圆弧半径	
校通—止 螺纹塞规	$d_2 + es - Z_R + \frac{T_R}{2} + 2F_1$	$\pm \frac{T_{PL}}{2}$	$d_2 + es - Z_R + \frac{T_R}{2}$	$\pm \frac{T_{CP}}{2}$	$< D_1 + es - \frac{T_R}{2}$ 具有间隙槽 b_3 或圆弧半径	

* 如果螺纹牙型的大径部分是尖的，则可以稍稍削平，在这种情况下，大径尺寸允许小于该下偏差。

** 见 2.6 条。

续表 9

量规名称	大 径		中 径		小 径	
	尺 寸	偏 差	尺 寸	偏 差	尺 寸	偏 差
校通—损 螺纹塞规	$d_2 + es - Z_R + W_{GO} + 2F_1$	$\pm \frac{T_{PL}}{2}$	$d_2 + es - Z_R + W_{GO}$	$\pm \frac{T_{CP}}{2}$	$< D_1 + es - \frac{T_R}{2}$ 具有间隙槽 b_3 或圆弧半径	
止端 螺纹环规	$> d + es + T_{PL}$ 具有间隙槽 b_3 或圆弧半径		$d_2 + es - T_{d_2} - \frac{T_R^{**}}{2}$	$\pm \frac{T_R^{**}}{2}$	$d_2 + es - T_{d_2} - \frac{T_R}{2} - 2F_1$	$\pm T_R$
校止—通 螺纹塞规	$d + es$	$\pm T_{PI}$	$d_2 + es - T_{d_2} - \frac{T_R}{2} - m$	$\pm \frac{T_{CP}}{2}$	$< D_1 + es - T_{d_2} - \frac{T_R}{2} - m$ 具有间隙槽 b_2 或圆弧半径	
校止—止 螺纹塞规	$d + es - T_{d_2}$	$\pm T_{PL}$	$d_2 + es - T_{d_2}$	$\pm \frac{T_{CP}}{2}$	$< D_1 + es - T_{d_2}$ 具有间隙槽 b_2 或圆弧半径	
校止—损 螺纹塞规	$d + es - T_{d_2} - \frac{T_R}{2} + W_{NG}$	$\pm T_{PL}$	$d_2 + es - T_{d_2} - \frac{T_R}{2} + W_{NG}$	$\pm \frac{T_{CP}}{2}$	$< D_1 + es - T_{d_2}$ 具有间隙槽 b_2 或圆弧半径	

5 技术要求

5.1 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。

5.2 螺纹塞规的测头与手柄的联结应牢固可靠,在使用过程中不应松动脱落。

5.3 螺纹量规可用合金工具钢、碳素工具钢等其他耐磨材料制造。

5.4 钢制螺纹量规测量面的硬度应为 HRC 58~65;对于公称直径等于和小于 3 毫米的螺纹塞规为 HRC 53~60。

5.5 螺纹量规的表面光洁度按 GB 1031—68《表面光洁度》应不低于:

- 牙侧表面.....▽ 9
- 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.....▽ 8
- 止端螺纹塞规大径和止端螺纹环规小径.....▽ 7

5.6 螺纹量规应经过稳定性处理。

6 标志与包装

6.1 螺纹量规上和产品包装盒上应标志:

- a. 制造厂厂名或商标;
- b. 螺纹代号和中径公差带代号按 GB 197—81;
- c. 螺纹量规的代号;
- d. 出厂年号(产品包装盒上可不标志)。

对于公称直径小于 14 毫米的螺纹塞规,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 螺纹量规在包装前应经防锈处理,并妥善包装。

6.3 螺纹量规经过检定证明符合本标准规定的,应附有产品合格证。

附录 A
检验工件螺纹用的光滑极限量规
(补充件)

本附录规定了检验外螺纹大径和内螺纹小径用的光滑极限量规。

A.1 光滑极限量规的名称、代号、功能、特征及其使用规则见表 A 1。

表 A 1

量规名称	代号	功能	特征	使用规则
通端光滑塞规	T	检查内螺纹小径	外圆柱面	应通过内螺纹小径
止端光滑塞规	Z	检查内螺纹小径	外圆柱面	可以进入内螺纹小径的两端,但进入量不应超过一个螺距
通端光滑环规或卡规	T	检查外螺纹大径	内圆柱面或平行的两个平面	应通过外螺纹大径
止端光滑卡规或环规	Z	检查外螺纹大径	平行的两个平面或内圆柱面	不应通过外螺纹大径

A.2 光滑极限量规的尺寸公差

A.2.1 检验外螺纹大径用的光滑极限量规尺寸公差带图见图 A 1。

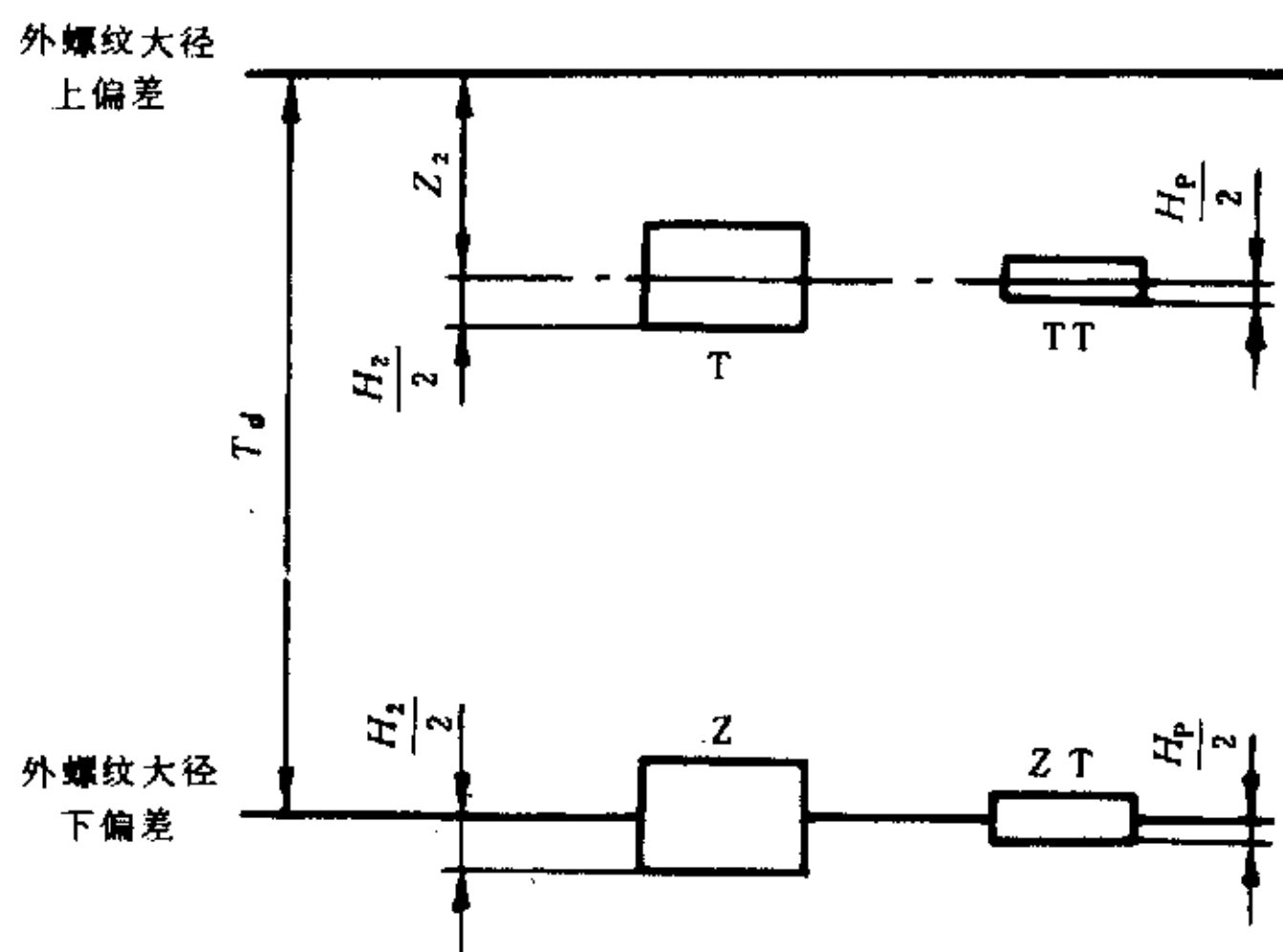


图 A 1 检验外螺纹大径用的光滑极限量规尺寸公差带图

图中：
 T_d ——外螺纹的大径公差；
 H_2 ——光滑环规或卡规的尺寸公差；
 H_p ——检验光滑环规或卡规用的校对量规尺寸公差；
 Z_2 ——由通端光滑环规或卡规的尺寸公差带中心线到工件外螺纹大径上偏差之间的距离；
 T、Z、TT、ZT——分别表示量规名称的代号。

A.2.2 检验内螺纹小径用的光滑极限量规尺寸公差带图见图 A 2。

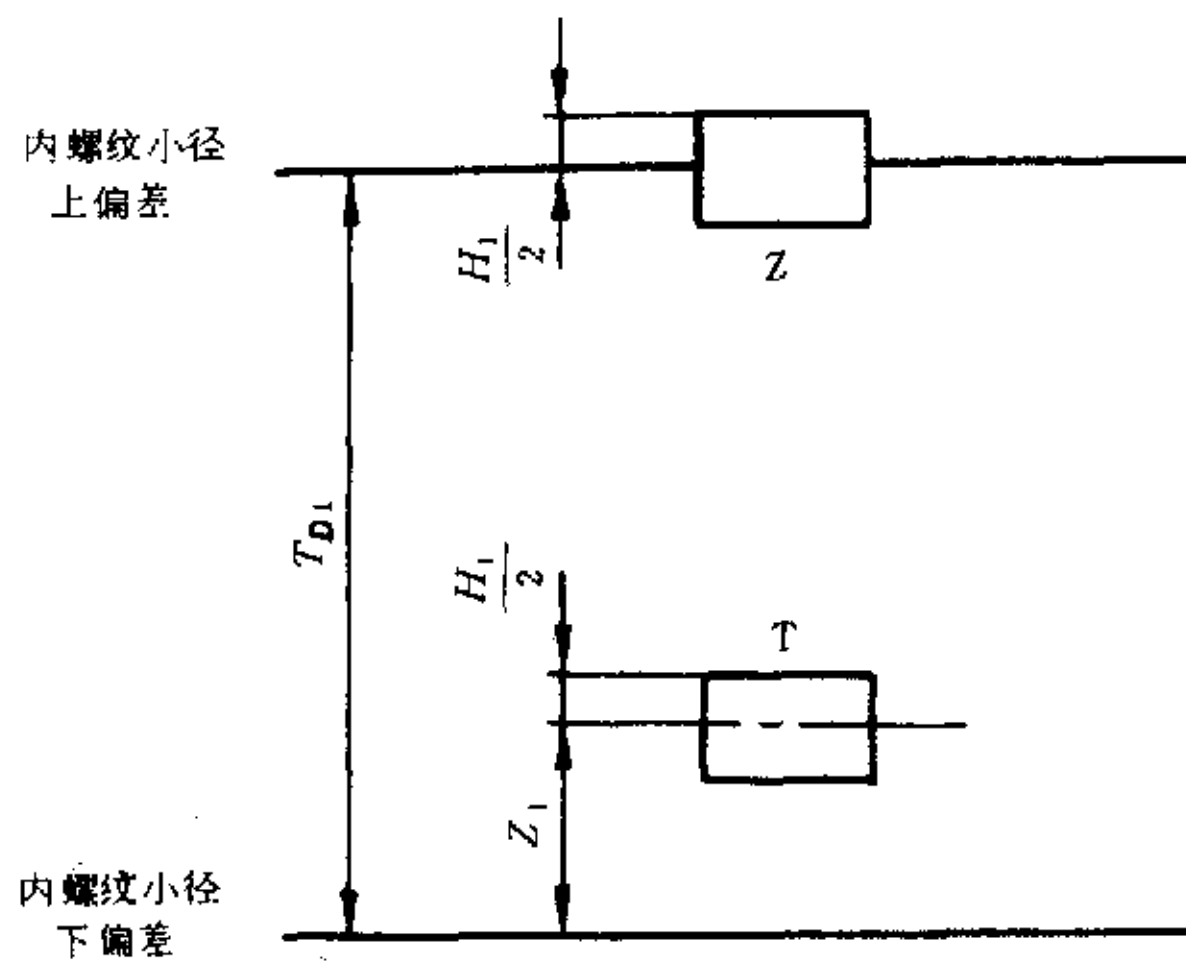


图 A 2 检验内螺纹小径用的光滑极限量规尺寸公差带图

图中: T_{D_1} ——内螺纹的小径公差;

H_1 ——检验内螺纹小径用的光滑塞规尺寸公差;

Z_1 ——由通端光滑塞规尺寸公差带中心线到内螺纹小径下偏差之间的距离;

T、Z——分别表示量规名称的代号。

A.2.3 光滑极限量规的尺寸公差和有关的位置要素数值见表 A 2 和表 A 3。

表 A 2 检验外螺纹大径用的光滑极限量规

尺寸公差和有关位置要素数值

0.001mm

螺纹大径公差 T_d	H_2	H_p	Z_2
36 至 85	8	2	8
大于 85 至 140	10	3	20
大于 140 至 335	16	4	38
大于 335 至 850	30	6	54
大于 850 至 950	42	8	60

注: 通端光滑极限量规的磨损极限是工件螺纹大径的最大极限尺寸。

表 A 3 检验内螺纹小径用的光滑极限量规

尺寸公差和有关位置要素数值

0.001mm

螺纹小径公差 T_{D_1}	H_1	Z_1
38 至 100	8	9
大于 100 至 180	10	22
大于 180 至 375	16	38
大于 375 至 710	26	52
大于 710 至 1250	46	65

注: 通端光滑极限量规的磨损极限是工件螺纹小径的最小极限尺寸。

A.2.4 计算光滑极限量规尺寸偏差的公式见表 A 4。

表 A 4 光滑极限量规尺寸偏差计算公式

量 规 名 称		尺 寸	偏 差
通 端	塞 规	$D_1 + EI + Z_1$	$\pm \frac{H_1}{2}$
止 端		$D_1 + EI + T_{D_1}$	
通 端	环规或卡规	$d + es - Z_2$	$\pm \frac{H_2}{2}$
止 端		$d + es - T_d$	

A.3 技术要求

A.3.1 光滑极限量规的技术要求可按本标准第 5 章 5.1、5.2、5.3 和 5.6 条的规定。

A.3.2 钢制光滑极限量规测量面的硬度应为 HRC 58~65。

A.3.3 光滑极限量规的表面光洁度按 GB 1031—68 应不低于 $\nabla 9$ 。

A.4 标志与包装

A.4.1 光滑极限量规和产品包装盒上应标志：

- a. 制造厂名或商标；
- b. 螺纹代号和顶径公差带代号见 GB 197—81；
- c. 光滑极限量规名称的代号（见表 A 1）；
- d. 出厂年号（产品包装盒上可不标志）。

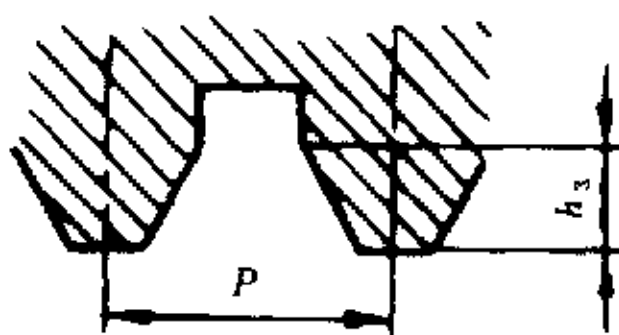
对于公称直径小于 14 毫米的光滑塞规，上述内容可以标志在手柄上，当单独供应时，应附有上述内容的标牌。

A.4.2 光滑极限量规在包装前应经防锈处理，并妥善包装。

A.4.3 光滑极限量规经过检定证明符合本附录规定的，应附有产品合格证。

附录 B
止端螺纹环规牙型高度 h_3
(参考件)

本附录列出了止端螺纹环规牙型高度的基本数值 h_3 (见图 B) 及其偏差和同一齿槽两牙侧面牙型高度 h_3 的最大差值 (见表 B), 以供目前生产上参考使用。这些数值是按本标准表 7 中的 F_1 、 b_3 和表 8 中的 S 换算而来的 (未计小径公差)。



mm

螺距 P	止端螺纹环规牙型高度基本数值 h_3	偏差	同一齿槽两牙侧面牙型高度的最大差值
1.25	0.41	± 0.104	0.14
1.5	0.45		
1.75	0.54	± 0.13	0.17
2	0.63		
2.5	0.64		
3	0.73	± 0.208	0.28
3.5	0.91		
4	1.01	± 0.26	0.35
4.5	0.93		
5	1.02		
5.5	1.11		
6	1.21		

附加说明:

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由机械工业部成都工具研究所负责起草。

本标准主要起草人邱德裕、童永华、刘远模、杨化成、孙振国、王文华。