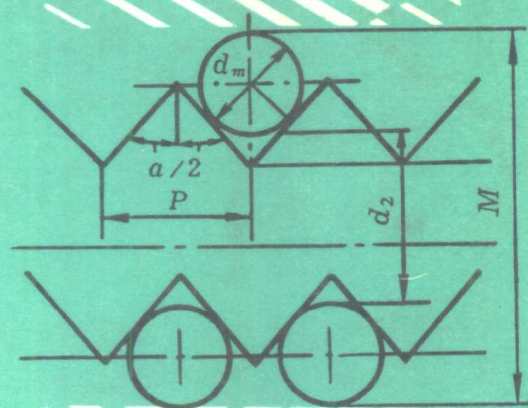


螺纹量规检验手册

余志新 钱景行 孟宪新 等编著



中国计量出版社

螺 纹 量 切 检 验 手 册

余志新 钱景行 孟宪新 等编著

中国计量出版社

内 容 简 介

本手册主要是介绍工厂计量室、车间,对按照GB 3934-83普通螺纹量规新标准制作、使用和修理中螺纹量规各参数的尺寸公差标准、检验方法和检验用主要数据表。使现场设计、工艺、检验人员在螺纹量规设计、加工、检验时可以直接查用,准确方便,是螺纹量规设计、工艺人员、检验工作者必备手册。

螺纹量规检验手册

余志新 钱景行 孟宪新 等编著

责任编辑 徐孝恩

*

中国计量出版社出版

北京和平里11区7号

北京印刷一厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

开本 787×1092 /16 印张 38.25字数 1 513千字

1988年5月第1版 1988年5月第1次印刷

印数 00 001—15 000

ISBN 7-5026-0050-7/TB·45

定价 13.00 元

前 言

螺纹是各种机械联接中应用最广泛的零件。我国在 1981 年制订了米制普通螺纹新标准。1983 年为配合螺纹零件现场综合检查需要，由专业部门制订了螺纹量规标准。生产中大量的螺纹要用螺纹量规检验，而量规本身从新制到使用过程中均要求对各参数作出检验和测量，以保证量规的合格性和掌握使用中的磨损量。这种检验和测量多在车间现场和检定站进行，是一个量大面广的检测技术工作。本手册就是为现场计量人员提供一本检验方法参考和有关检验需要的数值表，使他们在螺纹量规尺寸检验时可以直接查用，准确方便，是螺纹量规检验工作者的必备手册。

目 录

一、概述.....	(1)
二、GB 2515—81 普通螺纹的术语和定义.....	(1)
三、GB 3934—83 普通螺纹量规标准的技术内容和使用注意事项.....	(5)
四、螺纹量规的使用、周期检验和保养.....	(25)
五、螺纹塞规的尺寸检验方法.....	(27)
六、螺纹环规的检验方法.....	(46)
七、螺纹量规检验尺寸和用三针、双球法测量中径时修正系数查用表.....	(52)

一、概 述

普通螺纹是机械联接中最常用的紧固零件，许多精密部件和运动机构多需要通过它来旋合联接，因此，对它们尺寸配合要求有足够的精确度。普通螺纹在尺寸检定上主要依靠综合检验方法，也就是说采用螺纹量规来进行。我国在 1982 年颁布了新的普通螺纹国家标准：GB192—81 普通螺纹基本牙型；GB193—81 普通螺纹直径与螺距系列；GB196—81 普通螺纹基本尺寸；GB197—81 普通螺纹公差与配合；GB2515—81 普通螺纹术语；GB 2516—81 普通螺纹偏差表。新标准在螺纹各参数、名词、术语定义上与原有国标比较有了新的进展，使螺纹检验和测值处理上更加明确。1983 年在参照 ISO 1502—78“普通米制螺纹—检验”的基础上，制订了 GB 3934—83 普通螺纹量规新标准。本手册主要是介绍工厂计量室、车间，对按照新标准制作、使用和修理中的螺纹量规各参数的尺寸检验方法。鉴于螺纹量规中径的测量在生产现场以三针、两针、双球的间接测量方法为主，因此，本手册中对各种螺纹量规均列有三针、双球测量的 M 值和各参数制造偏差、测量压力等对三针测量中径时测得值的修正量，在实际测量时均可方便查用。

二、GB 2515—81 普通螺纹的术语和定义

螺纹量规各参数的检验，主要在遵循螺纹各参数的术语和定义基础上进行。我国普通螺纹新标准，对各参数在名词、术语定义上与原国家标准有所不同。现按 GB 2515—81 规定简述如下：

1. 螺纹原始三角形：两个连接着的其底边平行于螺纹轴线的三角形。它是螺纹设计的基础。普通螺纹的原始三角形是等边三角形，见图 1。
2. 原始三角形高度：原始三角形顶点到底边的距离，见图 1。
3. 基本牙型：截去原始三角形的顶部和底部所形成的螺纹牙型。该牙型具有螺纹的基

本尺寸见图 2。

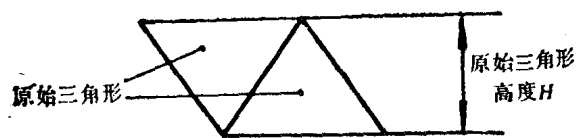


图 1 螺纹原始三角形

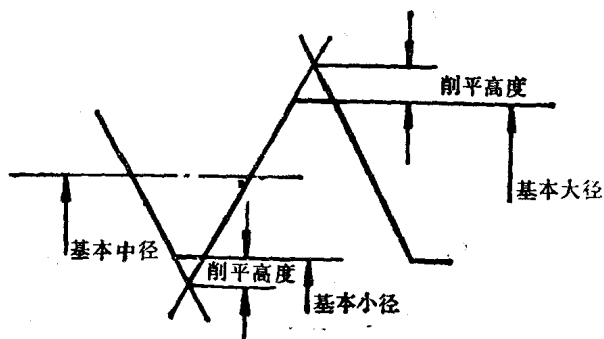


图 2 基本牙型

4. 削平高度：从螺纹牙型的顶部(或底部)到它所在原始三角形的顶点之间，垂直于螺纹轴线的距离，见图 2。

5. 螺纹牙型：在通过螺纹轴线的剖面上，螺纹的轮廓形状，见图 3。

6. 牙顶：在螺纹凸起部分的顶端，连接相邻两个侧面的那部分螺纹表面，见图 4。

7. 牙底：在螺纹沟槽的底部，连接相邻两个侧面的那部分螺纹表面见图 4。

8. 牙侧：连接牙顶和牙底的那部分螺纹的侧表面，在通过 螺纹轴线的剖面上牙侧是直线，见图 5。



图 3 螺纹牙型

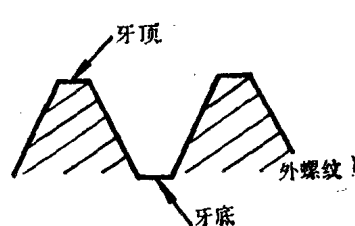
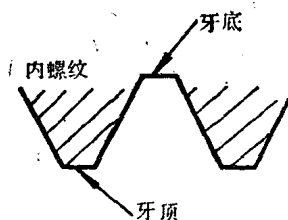


图 4 牙顶和牙底

9. 牙型角：在螺纹牙型上，相邻两牙侧间的夹角，见图 6。

10. 牙型半角：在螺纹牙型上，牙侧与螺纹轴线的垂线间的尖角，见图 6。



图 5 螺纹牙侧

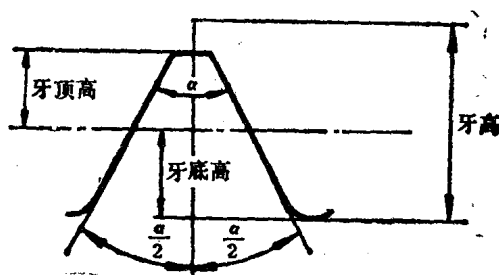
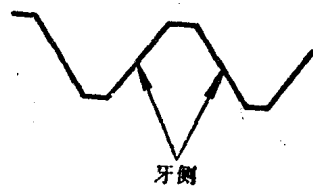


图 6 牙型角和牙高

11. 牙型高度(牙高): 在螺纹牙型上, 牙顶到牙底之间垂直于螺纹轴线的距离, 见图6。
12. 牙顶高: 在螺纹牙型上, 中径线到牙顶之间, 垂直于螺纹轴线的距离, 见图6。
13. 牙底高: 在螺纹牙型上, 中径线到牙底之间垂直于螺纹轴线的距离, 见图6。
14. 大径: 与外螺纹牙顶或内螺纹牙底相重合的假想圆柱面的直径, 见图7。

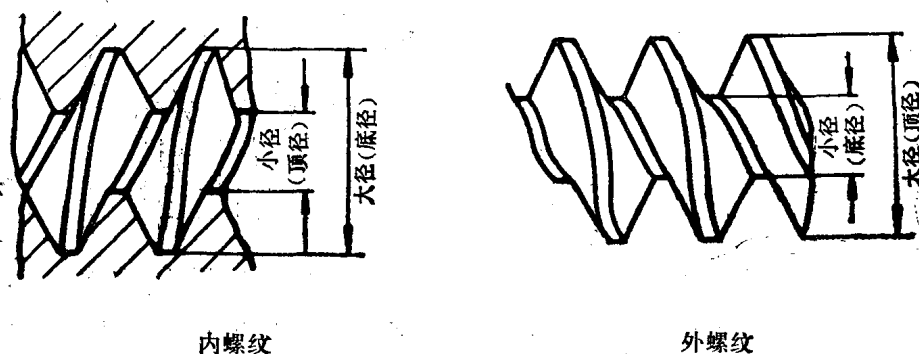


图7 大径、小径

15. 小径: 与外螺纹牙底或内螺纹牙顶相重合的假想圆柱面的直径, 见图7。
16. 顶径: 与内或外螺纹牙顶相重合的假想圆柱面的直径, 即外螺纹大径或内螺纹小径, 见图7。
17. 底径: 与内或外螺纹牙底相重合的假想圆柱面的直径, 即外螺纹小径或内螺纹大径, 见图7。
18. 公称直径: 代表螺纹尺寸的直径, 指螺纹大径的基本尺寸。
19. 中径: 一个假想圆柱的直径, 该圆柱的母线通过牙型上沟槽和凸起宽度相等的地方, 见图8。此假想圆柱称为中径圆柱。
20. 单一中径: 一个假想圆柱的直径, 该圆柱的母线通过牙型上沟槽宽度等于基本螺距(螺距基本尺寸)一半的地方, 见图8。

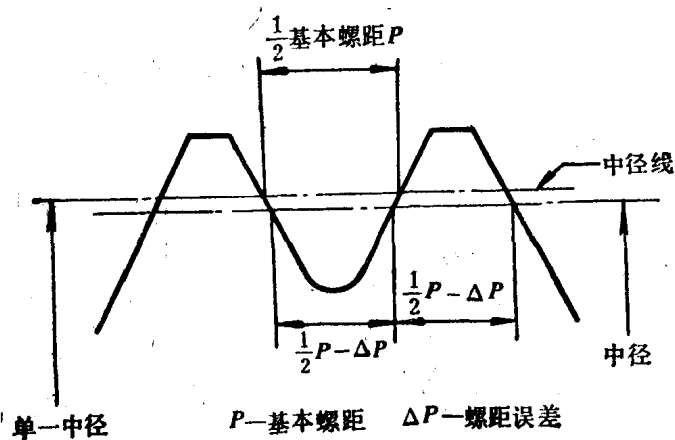


图8 中径与螺距

21. 作用中径: 在规定的旋合长度内, 恰好包容实际螺纹的一个假想螺纹的中径, 这个

假想螺纹具有基本牙型的螺距、半角以及牙型高度，并另在牙顶处和牙底处留有间隙，以保证不与实际螺纹的大、小径发生干涉，见图 9。

22. 螺距：相邻两牙在中径线上对应两点间的轴向距离，见图 10。

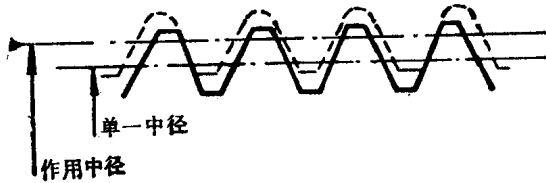


图 9 作用中径

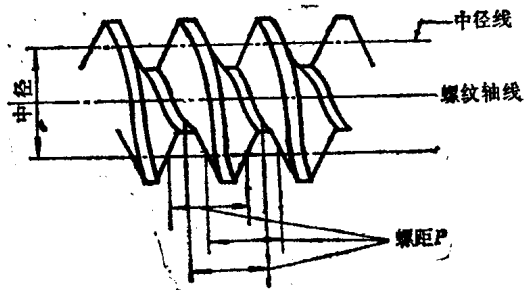


图 10 螺距

23. 导程：同一条螺旋线上的相邻两牙在中径线上对应两点间的轴向距离，见图 11。

24. 螺纹升角：在中径圆柱上螺旋线的切线与垂直于螺纹轴线的平面的夹角，见图 12。

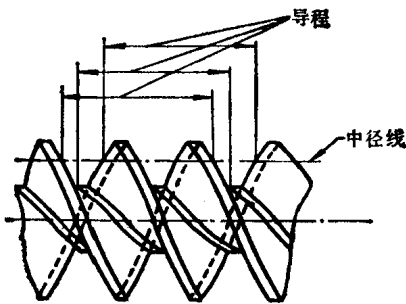


图 11 导程图示

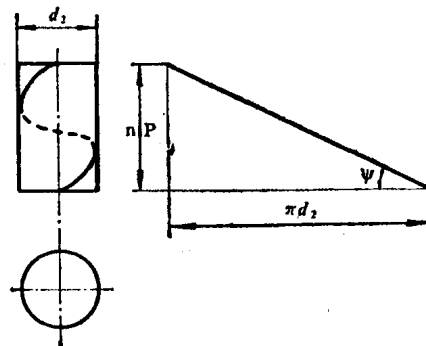


图 12 螺纹升角

25. 螺纹接触高度：两个相互配合螺纹的牙型上，牙侧重合部分在垂直于螺纹轴线方向上的距离，见图 13。

26. 螺纹旋合长度：两个相互配合的螺纹，沿螺纹轴线方向相互旋合部分的长度，见图 14。

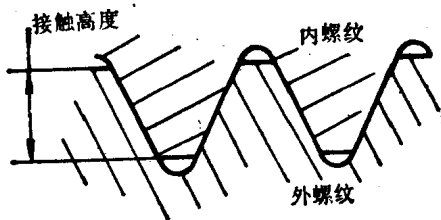


图 13 螺纹接触高度

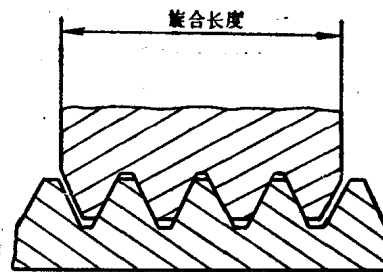


图 14 螺纹的旋合长度

三、GB 3934—83 普通螺纹量规标准的 技术内容和使用注意事项

1. 螺纹极限量规在螺纹检验中的作用

用螺纹量规对螺纹极限尺寸进行检验时,按照检验原理,工件螺纹必须进行下面两方面的检验:

- 1) 旋合性的检验,也就是检验作用中径;
- 2) 位置质量的检验,也就是检验精密的程度,即检验螺纹的单一中径。

利用具有完整轮廓的螺纹极限量规,检验螺纹的旋合性,可以反映工件螺纹的中径、螺距、牙型角在旋合长度内的综合作用。

对单一中径位置质量的检验是用不过量规,它和工件不能旋合,或者处于旋合与不旋合之间,通常称这些量规为螺纹极限量规。对单一中径的检验原则上不允许工件的螺距误差和牙型角误差引入而影响测量的准确性。因此,把止端螺纹量规牙数做得很少,以避免螺距误差的影响。为了不引入牙型角误差的影响,可对量规牙廓作对称的缩短。但严格说起来螺纹单一中径用止端螺纹量规检验是不十分合适的,因为这里牙型角误差和螺距误差,在检验时还是有影响,在这时只是相当小就是了。

2. 普通螺纹量规标准的技术内容

我国普通螺纹量规标准是参照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) 螺纹量规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。

(2) 螺纹量规的名称、代号、功能、特征及使用规则见表1。

(3) GB 3934—83 标准中所应用的符号及其代表的名称或意义见表2。

(4) 螺纹合格与不合格的判断

一个外螺纹,在用GB 3934—83 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,并用螺纹量规标准中附录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 13 中相应的使用规则, 则判定外螺纹为合格。

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17	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19	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; 对于三扣或 少于三扣螺距的工件内螺 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18	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20	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; 对三扣或少 于三扣螺距的工件外螺纹, 不应完全旋合通过
校通-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17	应与新的通端螺纹环规旋 合通过
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19	允许与新的通端螺纹环规 两端的螺纹部分旋合, 但旋 合量应不超过一扣螺距
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19	允许与通端螺纹环规两端 的螺纹部分旋合, 但旋合量 应不超过一扣螺距
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17	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17	允许与新的止端螺纹环规 两端的螺纹部分旋合, 但旋 合量应不超过一扣螺距
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17	允许与止端螺纹环规两端 的螺纹部分旋合, 但旋合量 应不超过一扣螺距

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
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-通”螺纹塞规或“校止-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

续表 2

符 号	代 表 的 名 称 或 意 义
$T_{\frac{\sigma_2}{2}}$	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

一个内螺纹，在用螺纹量规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，并用螺纹量规标准附录 A 的通端光滑塞规和止端光滑塞规检验时符合表 13 中相应的使用规则，则判定内螺纹为合格。

(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。

(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，则该工件螺纹应作合格处理。

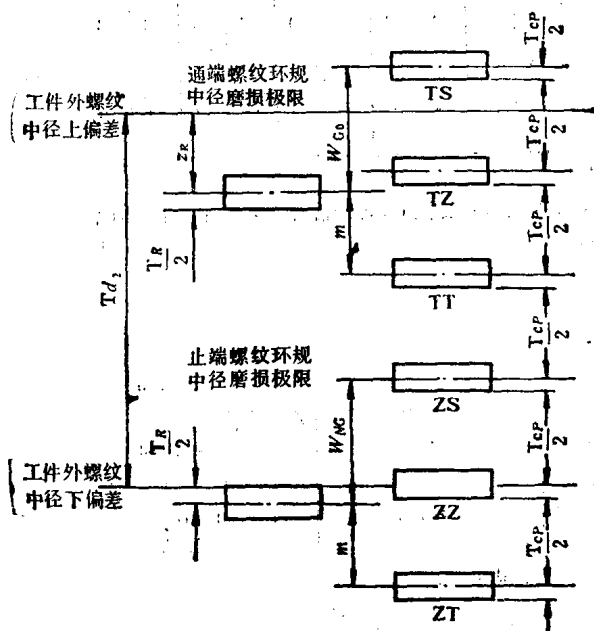


图 15 检验工件外螺纹用的螺纹环规和螺纹环规用的校对螺纹塞规中径公差带图

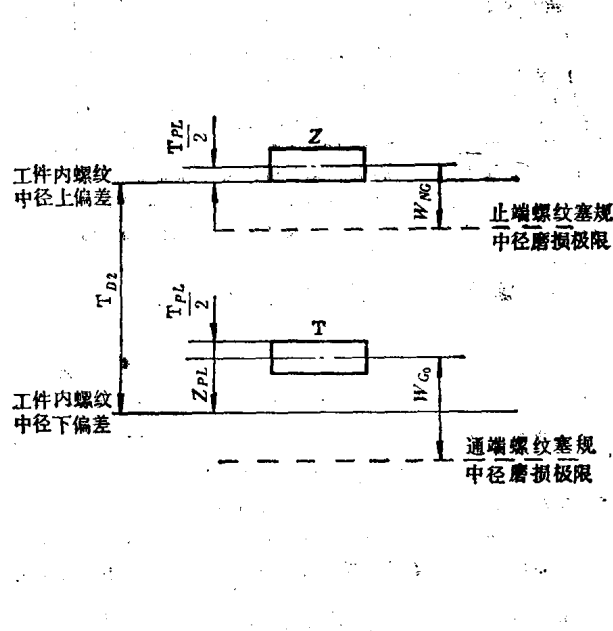


图 16 检查工件内螺纹用的螺纹塞规中径公差带图

2. 螺纹量规的公差

- (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 15。
- (2) 检验工件内螺纹用的螺纹塞规中径公差带图, 见图 16。
- (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_{D2} T_{d2}	T_R	T_{PL}	T_{CP}^{*1}	m	Z_R^{*2}	Z_{PL}	W_{Go}		W_{No}	
							通端 螺纹环规	端 螺纹塞规	止端 螺纹环规	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

*1 按照制订说明, 所列值为最大值, 根据制造水平可适当减少。

*2 Z_R 为负值表示 Z_R 位于公差 T_{d2} 之外(参看图15)。

- (4) 螺纹量规的半角公差见表 4。

表 4

螺 距 P mm	0.2	0.25	0.5	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_{α_1} (分)	60	48	40	35	31	26	25	21	18	17	16	15	13	12	11	10	9	9	8	8
截短螺纹牙型的 半角公差 T_{α_2} (分)												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值或负值。

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 $2\mu m$; 对于公称直径大于100mm的应不大于 $3\mu m$ 。

- (5) 螺纹量规的螺距公差见表 5。

表 5

mm

螺纹量规螺纹部分长度	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牙数, 实际偏差可以是正值或负值。

- (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它的测量方法, 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

(1) 完整的螺纹牙型见图 17 和图 18。

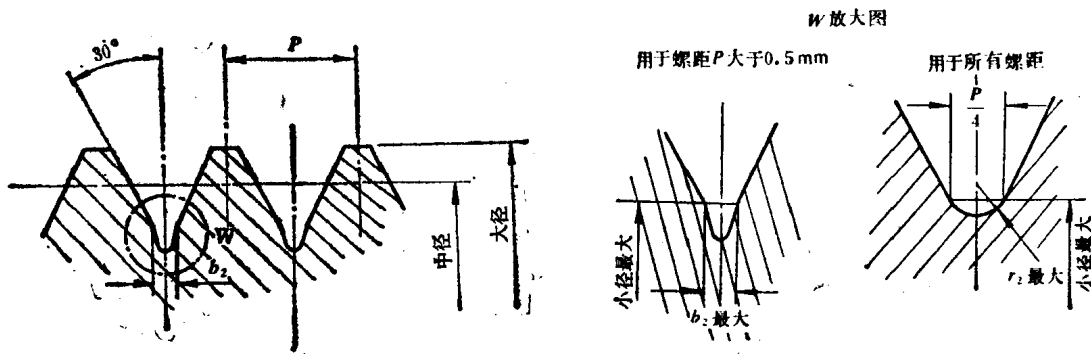


图 17 完整的螺纹牙型

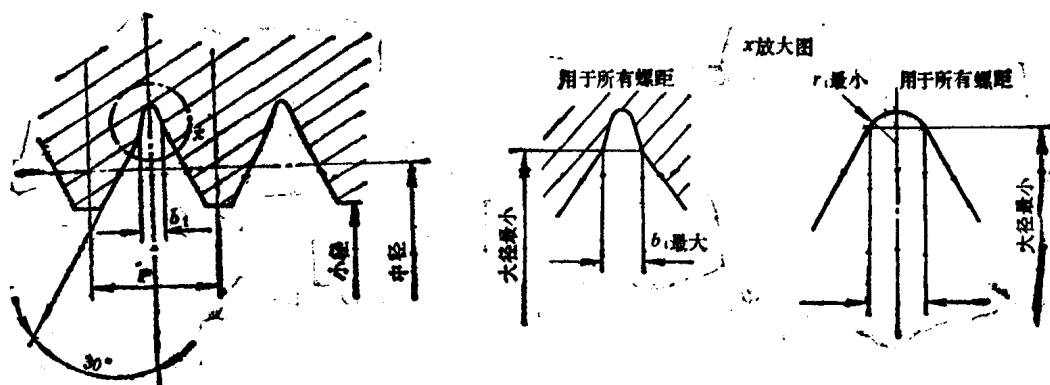


图 18 通端螺纹环规螺纹牙型

图 17 的螺纹牙型用于:

- 通端螺纹塞规;
- “校通一通”螺纹塞规;
- “校止一通”螺纹塞规;
- “校止一止”螺纹塞规;
- “校止一损”螺纹塞规。

图 18 的螺纹牙型用于通端螺纹环规。

在这螺纹量规标准中对间隙槽和牙底的形状不作规定, 图 17 和图 18 中有关要素的数值见表 6。

(2) 截短的螺纹牙型见图 19 和图 20。

图 19 的螺纹牙型用于:

- 止端螺纹塞规;
- “校通一止”螺纹塞规;
- “校通一损”螺纹塞规。

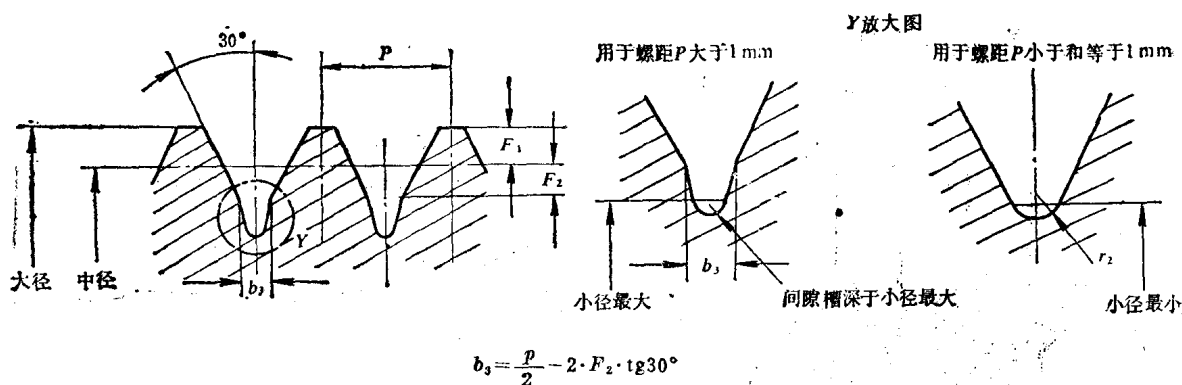


图 19 截短的螺纹牙型

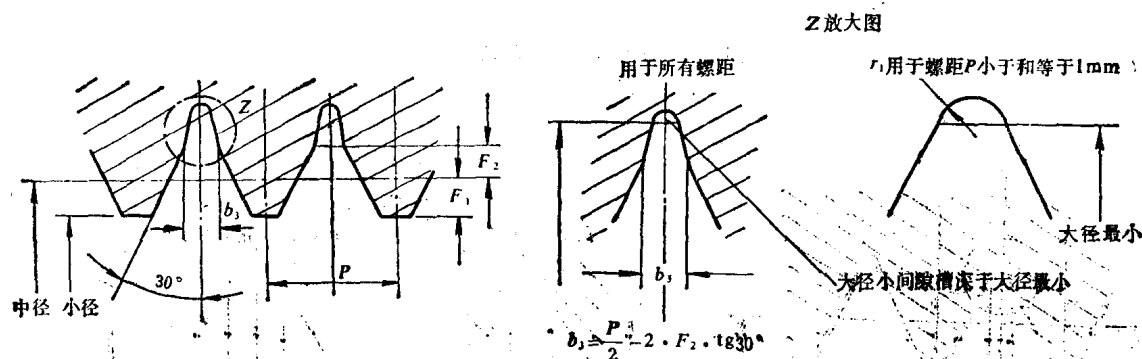


图 20 止端螺纹环规牙型

图 20 的螺纹牙型用于止端螺纹环规。

螺纹量规标准中对间隙槽和牙底的形状不作规定,图19和图 20 中有关要素的数值见表 6 和表 7。

表 6

螺 距 P	b_1 最大 $= \frac{P}{8}$	r_1 最大 $= 0.072 P = \frac{H}{12}$	b_2 最大 $= \frac{P}{4}$	r_2 最大 $= 0.144 P$	$\frac{H}{24}$
0.2	0.025	0.014	用圆 弧半 径 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 0.17	0.072	0.018
0.6	0.075	0.048		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

mm

续表 6

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 $= 0.144p$	$\frac{H}{24}$
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	0.02				(0.05)	(±0.008)
0.25	0.025				(0.07)	(±0.01)
0.3	0.03				(0.08)	(±0.01)
0.35	0.035				(0.09)	(±0.01)
0.4	0.04				(0.11)	(±0.015)
0.45	0.045				(0.12)	(±0.015)
0.5	0.05				(0.13)	(±0.015)
0.6	0.06				(0.16)	(±0.02)
0.7	0.07				(0.19)	(±0.02)
0.75	0.075				(0.2)	(±0.025)
0.8	0.08				(0.22)	(±0.03)
1	0.1				(0.27)	(±0.035)
1.25	0.125	0.25			0.3	±0.04
1.5	0.15	0.3			0.4	±0.04
1.75	0.175	0.35			0.45	±0.05
2	0.2	0.4			0.5	±0.05
2.5	0.25		0.375		0.8	±0.05
3	0.3		0.45		1.0	±0.08
3.5	0.35		0.525		1.1	±0.08
4	0.4		0.6		1.3	±0.1
4.5	0.45			0.45	1.7	±0.1
5	0.5			0.5	1.9	±0.1
5.5	0.55			0.55	2.1	±0.1
6	0.6			0.6	2.3	±0.1

注：螺距 p 等于和小于 1 mm 的止端螺纹环规，其牙底推荐用圆弧半径 r_1 连接，表中括号内的数值是供牙底采用间隙槽形式时参考。

(3) 间隙槽相对于螺纹牙型允许有一偏移量 s ，见图 21 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' 之差的两倍。

考虑到目前生产上检验的方便，在表 8 中列出了止端螺纹环规牙型高度的基本数值 h_3 （见图 22）及其偏差和同一齿槽两牙侧面牙型高度 h_3 的最大差值，以供参考。这些数值是按表 7 中 F_1 、 b_3 和表 8 中的 s 值换算而来的（未计小径公差）。

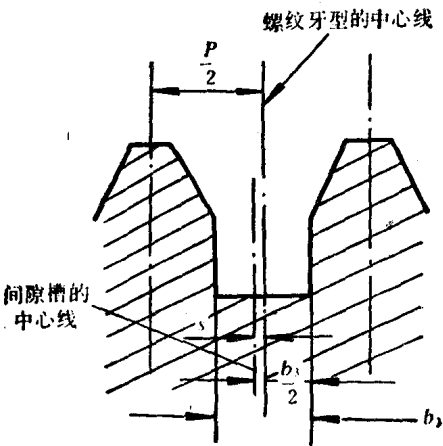


图 21 间隙槽相对于螺纹牙型的偏移量

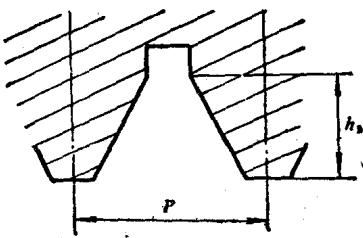


图 22 牙型高度的基本数值

表 8

螺 距 p	偏 移 量 s	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
0.2	0.008	0.06	± 0.02	0.03
0.25	0.01	0.07	± 0.03	0.03
0.3	0.01	0.09	± 0.03	0.03
0.35	0.01	0.11	± 0.03	0.03
0.4	0.015	0.12	± 0.04	0.05
0.45	0.015	0.14	± 0.04	0.05
0.5	0.015	0.15	± 0.04	0.05
0.6	0.02	0.18	± 0.05	0.07
0.7	0.02	0.21	± 0.05	0.07
0.75	0.025	0.23	± 0.065	0.09
0.8	0.03	0.24	± 0.08	0.10
1	0.035	0.30	± 0.09	0.12
1.25	0.04	0.41	± 0.104	0.14
1.5	0.04	0.45	± 0.104	0.14
1.75	0.05	0.54	± 0.13	0.17
2	0.05	0.63	± 0.13	0.17
2.5	0.05	0.63	± 0.13	0.17
3	0.08	0.73	± 0.208	0.28