

# 仪器用特细牙普通 螺纹量规设计手册

郁维芬 杨金玉 景士芬 盛淑琴 编

兵器工业出版社

# 仪器用特细牙普通螺纹 量规设计手册

郁维芬 杨金玉 编  
景士芬 盛淑琴

兵器工业出版社

(京)新登字049号

### 内 容 简 介

本手册是根据WJ1686~1687—86《仪器用特细牙普通螺纹》和WJ1812—88《仪器用特细牙普通螺纹量规》编写的应用尺寸手册。它包括下列三部分：编写依据和说明、公称直径4~200mm仪器用特细牙普通螺纹量规应用尺寸和检验工件螺纹用的光滑极限量规应用尺寸。

本手册适用于在机械工业中从事量规设计、制造、检验等工作的工程技术人员和工人。

### 仪器用特细牙普通螺纹 量规设计手册

郁维芬 杨金玉 编  
景士芬 盛淑琴

\*

兵工工业出版社 出版发行

(北京市海淀区车道沟10号)

各地新华书店经销

北京通县向阳印刷厂印装

开本：787×1092 1/16 印张：28.5 字数：706.6千字

1991年11月第1版 1991年11月第1次印刷

印数：1—2000 定价：29.00元

ISBN 7-80038-274-5/TG·18

## 前 言

仪器用特细牙普通螺纹是机械工业，特别是在精密机械中被广泛应用的一种联结方式。为保证螺纹联结的互换性和可靠性，往往要采用螺纹量规进行检验。

为了方便仪器用特细牙普通螺纹量规的设计、制造和检验，推动新螺纹标准的贯彻，由兵器标准化研究所组织编写了这部仪器用特细牙普通螺纹量规设计手册。

本手册是根据WJ1686~1687—86《仪器用特细牙普通螺纹》和WJ1812—88《仪器用特细牙普通螺纹量规》编写的应用尺寸手册。它由编写依据和说明、公称直径4~200mm仪器用特细牙普通螺纹量规应用尺寸和检验工件螺纹用的光滑极限量规应用尺寸组成，适用于设计测量WJ1686~1687—86《仪器用特细牙普通螺纹》的量规。本手册使用方便，可直接查出符合WJ1686~1687—86标准要求的螺纹用的螺纹量规和检验工件螺纹用的光滑极限量规应用尺寸，是机械工业中从事量规设计、制造、检验等工作的工程技术人员和工人的实用工具手册。

在手册编写过程中，我们得到许多单位的大力支持和协助，谨表深切的谢意。我们热忱欢迎广大读者对本手册的批评指正。

编 者

1990年7月18日

# 目 录

## 第一章 编写依据和说明

1. 概述 .....	( 1 )
2. 公差 .....	( 2 )
3. 螺纹量规的螺纹牙型 .....	( 4 )
4. 螺纹量规的大径、中径、小径计算公式 .....	( 9 )
5. 螺纹量规牙顶的削平 .....	( 9 )
6. 螺纹量规制造尺寸计算 .....	( 15 )
7. 作用中径当量 .....	( 21 )
<b>第二章 公称直径4~200mm仪器用特细牙普通螺纹量规应用尺寸</b> .....	( 25 )
<b>第三章 检验工件螺纹用的光滑极限量规应用尺寸</b> .....	( 431 )
1. 检验工件螺纹用的光滑极限量规应用尺寸编制说明 .....	( 431 )
2. 检验工件螺纹用的光滑极限量规应用尺寸表 .....	( 436 )

# 第一章 编写依据和说明

## 1. 概述

本手册是根据WJ1686—86《仪器用特细牙普通螺纹 基本尺寸》、WJ1687—86《仪器用特细牙普通螺纹 公差与配合》及WJ1812—88《仪器用特细牙普通螺纹量规》编制的。按照WJ1812—88规定，螺纹量规的名称、代号、功能、特征及使用规则见表1，所应用的符号及其代表的名称或意义见表2。

表1

名称	代号	功能	特征	使用规则
通端螺纹塞规	T	检验工件内螺纹的作用中径和大径	完整的外螺纹牙型见图1-3	应与工件内螺纹旋合通过
止端螺纹塞规	Z	检验工件内螺纹的单一中径	截短的外螺纹牙型见图1-5	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内螺纹，不应完全旋合通过。
通端螺纹环规	T	检验工件外螺纹的作用中径和小径	完整的内螺纹牙型见图1-4	应与工件外螺纹旋合通过。
止端螺纹环规	Z	检验工件外螺纹的单一中径	截短的内螺纹牙型见图1-6	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。
校通一通端螺纹塞规	TT	检验新的通端螺纹环规的作用中径	完整的外螺纹牙型见图1-3	应与新的通端螺纹环规旋合通过。
校通一止端螺纹塞规	TZ	检验新的通端螺纹环规的单一中径	截短的外螺纹牙型见图1-5	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。
校通一损端螺纹塞规	TS	检验使用中的通端螺纹环规的单一中径	截短的外螺纹牙型见图1-5	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。
校止一通端螺纹塞规	ZT	检验新的止端螺纹环规的单一中径	完整的外螺纹牙型见图1-3	应与新的止端螺纹环规旋合通过。
校止一止端螺纹塞规	ZZ	检验新的止端螺纹环规的单一中径	完整的外螺纹牙型见图1-3	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。
校止一损端螺纹塞规	ZS	检验使用中的止端螺纹环规的单一中径	完整的外螺纹牙型见图1-3	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。

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
$T_{\sigma_1}$	完整螺纹牙型的半角公差
$T_{\sigma_2}$	截短螺纹牙型的半角公差
$T_{OP}$	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

## 2. 公差

2.1 检验工件外螺纹用的螺纹环规及其所用的校对螺纹塞规中径公差带图见图1-I。

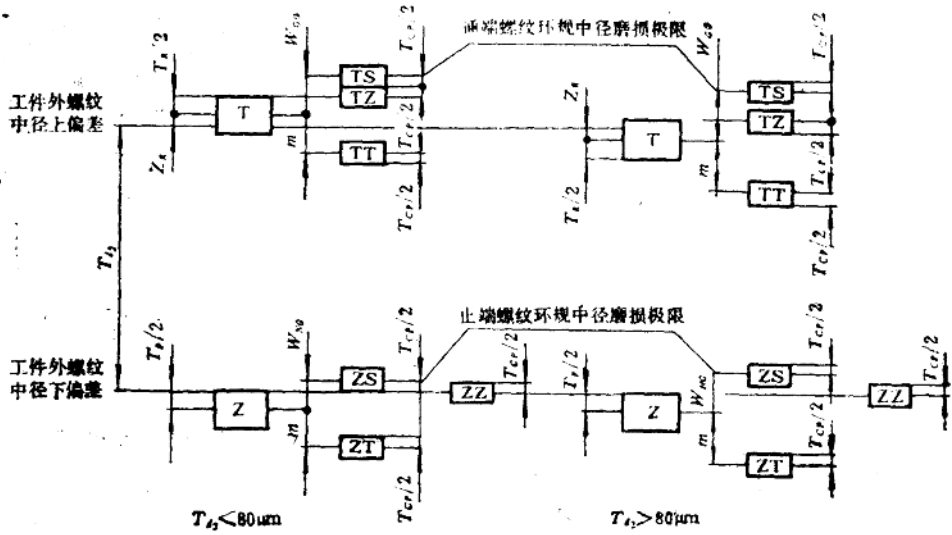


图1-1 检验工件外螺纹用的螺纹环规和  
螺纹环规用的校对螺纹塞规中径公差带图

2.2 检验工件内螺纹用的螺纹塞规中径公差带图见图1-2。

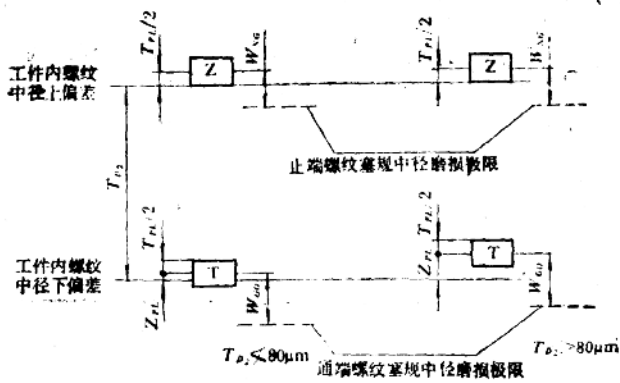


图1-2 检验工件内螺纹用的螺纹塞规中径公差带图

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

μm

工件内、外螺纹的中 径公差 $T_{D_2}, T_{d_2}$	$T_R$	$T_{PL}$	$T_{O_p}^*$	$m$	$Z_R^{**}$	$Z_{PL}$	$W_{GO}$		$W_{NO}$	
							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

注：①\*所列值为最大值，根据制造水平可适当减小。

②\*\* $Z_R$ 为负值时表示 $Z_R$ 位于公差 $T_{d_2}$ 之外(参见图1-1)。

2.4 螺纹量规的半角公差见表4。

表4

螺 距 $P$ (mm)	0.35	0.5	0.75	1	1.5
完整牙型的半角公差 $T_{\frac{\alpha}{2}}^{(1)}$	35	25	17	15	12
截短牙型的半角公差 $T_{\frac{\alpha}{2}}^{(2)}$				16	16

注：①螺纹牙型半角的实际偏差可以是正或负。

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2μm，对于公称直径大于100mm的应不大于3μm。

2.5 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意牙数，实际偏差可以是正也可以是负。

### 3. 螺纹量规的螺纹牙型

3.1 完整的螺纹牙型见图1-3和图1-4，但对其间隙槽和牙底的形状不作规定。

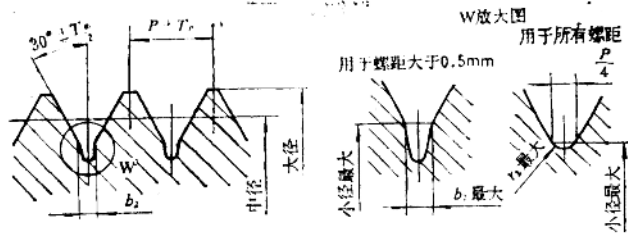


图1-3 完整的外螺纹牙型

图1-3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;

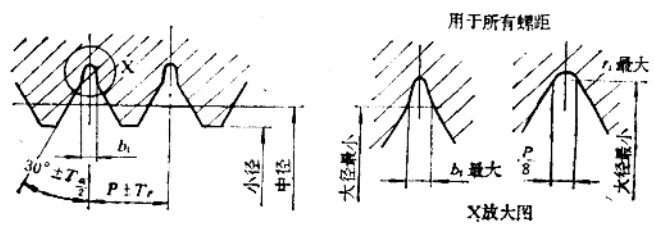


图1-4 完整的内螺纹牙型

图1-4的螺纹牙型用于通端螺纹环规。

3.2 截短的螺纹牙型见图1-5和图1-6，但对其间隙槽和牙底的形状不作规定。

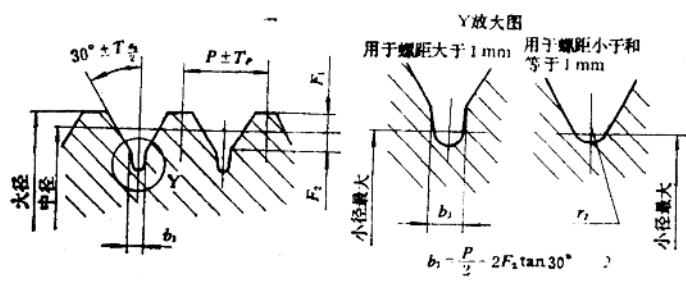


图1-5 截短的外螺纹牙型

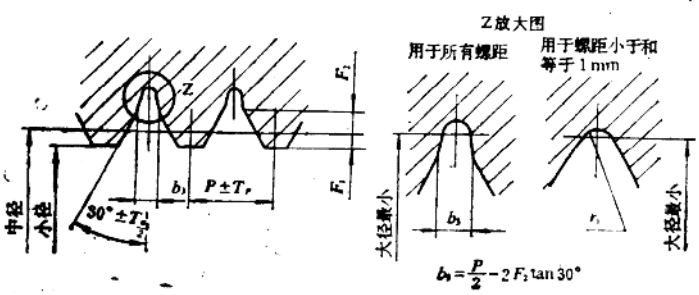


图1-6 截短的内螺纹牙型

- 图1-5的螺纹牙型用于:
- a. 止端螺纹塞规;
  - b. 校通一止螺纹塞规;
  - c. 校通一损螺纹塞规。

图1-6的螺纹牙型用于止端螺纹环规。

3.3 完整的螺纹牙型中有关要素数值见表6，截短螺纹牙型中有关要素数值见表7。

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 = $0.144P$
0.35	0.044	0.025	用圆弧半径 $r_2$ 连接	0.050
0.5	0.063	0.036		0.072
0.75	0.094	0.054	0.190	0.110
1	0.125	0.072	0.250	0.140
1.5	0.190	0.108	0.370	0.210

表7

mm

螺 距 $P$	$F_1 = 0.1P$	$F_2 = 0.2P$	$b_3$	
			基本尺寸	偏 差
0.35	0.035	—	止端螺纹环规推荐用 $r_1$ 连接	
0.5	0.050			
0.75	0.075			
1	0.100			
1.5	0.150	0.300	0.400	$\pm 0.040$

3.4 间隙槽相对于牙型允许有一个偏移量 $S$ ，见图1-7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 $S'$ 之差的两

表8

mm

螺 距 $P$	偏 移 量 $S$	止端螺纹环规牙型高度基本数值		同一齿槽两侧面牙 型高度的最大差值
		$h_3$	偏 差	
0.35	0.010	0.110	$\pm 0.030$	0.030
0.5	0.015	0.150	$\pm 0.040$	0.050
0.75	0.025	0.230	$\pm 0.065$	0.090
1	0.035	0.300	$\pm 0.090$	0.120
1.5	0.040	0.450	$\pm 0.104$	0.140

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	$D + EI + Z_{PL} + T_{PL}$	0	$D_2 + EI + Z_{PL} + \frac{T_{PL}}{2}$	$-T_{PL}$	$\leq D_1 + EI$	-
		$-2T_{PL}$	$D_2 + EI + Z_{PL} - W_{GO}$	-	具有间隙槽 $b_2$ 或圆弧半径	-
止 端 螺纹塞规	$D_2 + EI + T_{D_2} + 2F_1 + 1.5T_{PL}$	0	$D_2 + EI + T_{D_2} + T_{PL}$	$-T_{PL}$	$\leq D_1 + EI$	-
		$-2T_{PL}$	$D_2 + EI + T_{D_2} + \frac{T_{PL}}{2} - W_{NO}$	-	具有间隙槽 $b_3$ 或圆弧半径	-
通 端 螺纹环规	$\geq d + es + T_{PL}$	-	$d_2 + es - Z_R - \frac{T_R}{2}$	$+T_{R^{**}}$ 0	$D_1 + es - \frac{T_R}{2}$	$+T_{PL}$
		-	$d_2 + es + Z_R + W_{GO}$	-		0
校通一通 螺纹塞规	$d + es + T_{PL}$	0	$d_2 + es - Z_R - m + \frac{TOP}{2}$	$-TOP$	$\leq D_1 + es - Z_R - m$	-
		$-2T_{PL}$			具有间隙槽 $b_2$ 或圆弧半径	-
校通一止 螺纹塞规	$d_2 + es - Z_R + \frac{T_R}{2} + 2F_1 + \frac{T_{PL}}{2}$	0	$d_2 + es - Z_R + \frac{T_R}{2} + \frac{TOP}{2}$	0	$\leq D_1 + es - \frac{T_R}{2}$	-
		$-T_{PL}$			具有间隙槽 $b_3$ 或圆弧半径	-
校通一拆 螺纹塞规	$d_2 + es - Z_R + W_{GO} + 2F_1 + \frac{T_{PL}}{2}$	0	$d_2 + es - Z_R + W_{GO} + \frac{TOP}{2}$	0	$\leq D_1 + es - \frac{T_R}{2}$	-
		$-T_{PL}$			具有间隙槽 $b_3$ 或圆弧半径	-
止 端 螺纹环规	$\geq d + es + T_{PL}$	-	$d_2 + es - T_{D_2} - T_{R^{**}}$	$+T_{R^{**}}$ 0	$d_2 + es - T_{D_2} - 1.5T_R - 2F_1$	$+2T_{PL}$
		-	$d_2 + es - T_{D_2} - \frac{T_R}{2} + W_{NO}$	-		0



倍。

考虑到目前生产上检测的方便,在表8中列出了止端螺纹环规牙型高度的基本数值 $h_s$ (见图1-8)及其偏差和同一齿槽两侧面牙型高度 $h_s$ 的最大差值,以供参考。这些数值是按表7中 $F_1$ 、 $b_s$ 和表8中的 $S$ 值换算而来的(未计小径公差)。

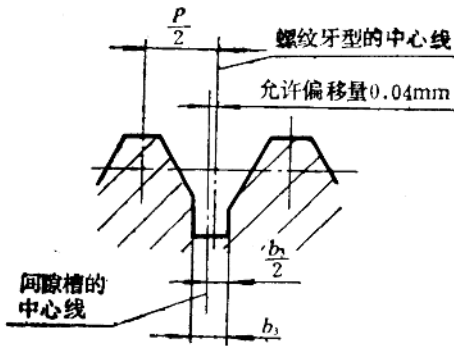


图1-7

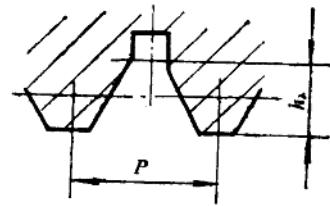


图1-8

#### 4. 螺纹量规的大径、中径、小径计算公式

螺纹量规大径、中径、小径计算公式见表9。

#### 5. 螺纹量规牙顶的削平

牙顶太尖,甚至超过最大实体牙型或基本牙型理论尖点,应予适当削平,以利于螺纹量规的制造和使用。

5.1 减小“校止一通”、“校止一止”、“校止一损”螺纹塞规大径的特殊情况。

5.1.1 由于“校止一通”螺纹塞规的牙型相对于工件外螺纹的最大实体牙型有较大的位移,因此,从牙型上来比较,其牙顶呈尖状,此时,大径尺寸有可能小于理论大径的下偏差。另外,牙顶过尖,对制造量规不利,且影响量规使用的强度,为此,按WJ1812—88对过尖的牙顶需进行削平。由于上述情况致使“校止一通”螺纹塞规大径减小。根据经验,按不同螺距对牙顶的最小宽度 $b'_{min}$ 列于表10。

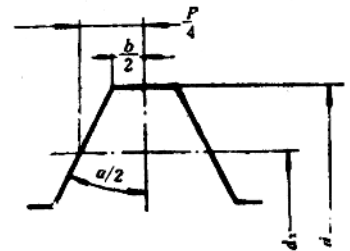


图1-9

表10

mm

螺距 P	<0.35	0.35—0.5	>0.5
牙顶最小宽度 $b'_{min}$	0.025	0.040	0.050

由图1-9得:

$$\frac{P}{4} - \frac{b}{2} = \frac{1}{2}(d - d_2) \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$$

$$b = \frac{P}{2} - (d - d_2) \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \dots \dots \dots (1)$$

由(1)式可知, 牙顶最小宽度 $b_{\min}$ 为

$$b_{\min} = \frac{P}{2} - (d_{\max} - d_{2\min}) \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \dots \dots \dots (2)$$

如果 $b_{\min}$ 小于表10中的 $b'_{\min}$ , 牙顶就需进行削平。

当以“校止一通”螺纹塞规中径的理论最小值 $d_{2\min}$ (见表9)和牙顶最小宽度 $b'_{\min}$ (见表10)代入(2)式得“校止一通”螺纹塞规牙顶为表10所列最小宽度 $b'_{\min}$ 时的大径最大值 $d'_{\max}$ (其下偏差为“ $-2T_{PL}$ ”见表9)。

$$d'_{\max} = d_2 + es - T_{d_2} - m - \frac{T_R}{2} - \frac{T_{GP}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} P - \sqrt{3} b'_{\min} \dots \dots \dots (3)$$

“校止一通”螺纹塞规的大径减小量 $\Delta_{ZT}$ 为其大径的理论最大值 $d_{\max}$ (见表9)与 $d'_{\max}$ 之差。

$$\begin{aligned} \Delta_{ZT} &= d_{\max} - d'_{\max} \\ &= T_{d_2} + T_{PL} + m + \frac{T_R}{2} + \frac{T_{GP}}{2} + \sqrt{3} b'_{\min} - \frac{\sqrt{3}}{8} P \dots \dots \dots (4) \end{aligned}$$

若 $\Delta_{ZT}$ 为零或负值, 则“校止一通”螺纹塞规的大径不需要减小。

5.1.2 “校止一止”、“校止一损”螺纹塞规的大径一般来说小于“校止一通”螺纹塞规的大径, 因此, 检验止端螺纹环规时不会在大径处发生干涉而出现误判。但是, 当“校止一通”螺纹塞规的大径减小后, 则“校止一止”、“校止一损”螺纹塞规的大径有可能大于“校止一通”螺纹塞规的大径。为了避免检验止端螺纹环规时在牙顶处发生干涉, 有必要将“校止一止”、“校止一损”螺纹塞规的大径减小到等于或小于“校止一通”螺纹塞规的大径最小值。故“校止一止”螺纹塞规大径的减小量 $\Delta_{ZZ}$ 和“校止一损”螺纹塞规大径的减小量 $\Delta_{ZS}$ 分别为其各自大径的理论最大值 $d_{\max}$ (见表9)与“校止一通”螺纹塞规牙顶削平后的大径最小值(其最大值 $d'_{\max}$ 见(3)式, 下偏差为 $-2T_{PL}$ )之差。

$$\begin{aligned} \Delta_{ZZ} &= d_{\max} - (d'_{\max} - 2T_{PL}) \\ &= 3T_{PL} + m + \frac{T_R}{2} + \frac{T_{GP}}{2} + \sqrt{3} b'_{\min} - \frac{\sqrt{3}}{8} P \dots \dots \dots (5) \end{aligned}$$

若 $\Delta_{ZZ}$ 为零或负值, 则“校止一止”螺纹塞规大径不需要减小。

$$\begin{aligned} \Delta_{ZS} &= d_{\max} - (d'_{\max} - 2T_{PL}) \\ &= W_{NO} + 3T_{PL} + m + \frac{T_{GP}}{2} + \sqrt{3} b'_{\min} - \frac{\sqrt{3}}{8} P \dots \dots \dots (6) \end{aligned}$$

若 $\Delta_{ZS}$ 为零或负值, 则“校止一损”螺纹塞规的大径不需要减小。

5.1.3 当“校止一通”螺纹塞规的大径减小后, 其大径小于理论计算值。故被检止端螺纹环规的大径也就可能减小到“校止一通”螺纹塞规大径减小后的大径值。因此, 必须注意, 对于中径过小而不合格的外螺纹用这种止端螺纹环规检验时, 可能在牙顶处发生干涉, 而把工件误判为合格品。

为了减小或避免这种误判的可能, 在制造止端螺纹环规时, 应用工艺来保证其大径的尺寸。在制造工件外螺纹中, 最好用测量方法控制工件外螺纹的单一中径不小于其中径的下偏

差，并控制其大径尺寸不要偏在上偏差。

### 5.2 减小“校通一通”螺纹塞规大径的特殊情况

5.2.1 “校通一通”螺纹塞规大径需要减小的情况和原则与“校止一通”螺纹塞规相同。利用(2)式同样可得“校通一通”螺纹塞规的大径最大值，故其减小量 $\Delta_{TT}$ 为：

$$\begin{aligned} \Delta_{TT} &= d_{\max} - d'_{\max} \\ &= T_{PL} + Z_1 + m + \frac{T_{CP}}{2} + \sqrt{3}b'_{\min} - \frac{\sqrt{3}}{8}P \dots\dots\dots (7) \end{aligned}$$

若 $\Delta_{TT}$ 为零或负值，则“校通一通”螺纹塞规的大径不需要减小。

5.2.2 对于“校通一止”、“校通一损”螺纹塞规，由于牙型为截短牙型，而“校通一通”螺纹塞规的牙型为完整的牙型，因此，前两者的大径不会大于后者的大径。

5.2.3 当“校通一通”螺纹塞规的大径减小后(小于理论计算值)，被检通端螺纹环规的牙底采用圆弧联结，其大径也就可能减小到校通一通螺纹塞规大径减小后的大径值，因此必需注意，对于中径偏大而合格的外螺纹，用这种通端螺纹环规检验时会由于在牙顶处发生干涉而把工件外螺纹判为不合格。

为了避免这种误判的可能，在制造通端螺纹环规时，应用工艺来保证其大径的尺寸。在制造工件外螺纹时，控制其大径尺寸不要偏在上偏差。

### 5.3 减小止端螺纹环规大径的特殊情况

由于止端螺纹环规的牙型相对于工件外螺纹的最大实体牙型有较大的位移，因此，从牙型上来比较，其牙底呈尖状，此时，大径尺寸有可能小于理论大径的最小值。

由(1)式可得：

$$\begin{aligned} d &= d_2 + \frac{P}{2} \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} - b \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} \\ d_{\min} &= d_{2\min} + \frac{\sqrt{3}}{2}P - \sqrt{3}b_{\max} \dots\dots\dots (8) \end{aligned}$$

式中 $d_{2\min}$ 见表9，以适当的 $b'_{\max}$ 代入(8)式得

$$d'_{\min} = d_{2\min} + \frac{\sqrt{3}}{2}P - \sqrt{3}b'_{\max} \dots\dots\dots (9)$$

止端螺纹环规大径减小量 $\Delta_{Z1}$ 为其大径的理论最小值 $d_{\min}$ (见表9)与 $d'_{\min}$ 之差。

$$\begin{aligned} \Delta_{Z1} &= d_{\min} - d'_{\min} \\ &= T_{PL} + T_{d2} + T_R - \frac{\sqrt{3}}{8}P + \sqrt{3}b'_{\max} \dots\dots\dots (10) \end{aligned}$$

若 $\Delta_{Z1}$ 为零或负值，则止端螺纹环规的大径不需要减小。

5.3.1 当止端螺纹环规大径减小后，其大径小于理论计算值。因此，必须注意，用这种止端螺环规检验中经过小而不合格的外螺纹时，可能由于在牙顶处发生干涉而把工件外螺纹误判为合格品。为了减小或避免这种误判的可能性，在制造止端螺纹环规时，应用工艺来保证其大径的尺寸尽量地大\*。在制造工件外螺纹时，最好用测量的方法控制工件外螺纹的单

\* 为了使止端螺纹环规大径减小量尽量地小，使其大径尺寸尽量地大，本手册附表中的尺寸按牙底为间隙槽 $b'_{\max} = 0$ 来计算。当牙底采用圆弧联结时， $b'_{\max}$ 可按设计的牙底最大宽度代入计算。



一中径不小于其下偏差并控制其大径尺寸不要偏在上偏差。

#### 5.4 增大止端螺纹塞规小径的特殊情况

5.4.1 由于止端螺纹塞规牙型相对于工件内螺纹的最大实体牙型有较大的位移,因此,从牙型上来比较,当螺距 $P$ 小于和等于1mm、牙底不采用间隙槽时,其牙底呈尖状,此时小径尺寸有可能大于理论小径的最大值。

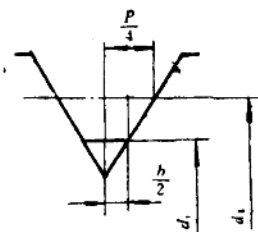


图1-10

由图1-10得

$$\frac{P}{4} - \frac{b}{2} = \frac{1}{2}(d_2 - d_1) \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$$

$$d_1 = d_2 - \frac{\sqrt{3}}{2}P + \sqrt{3}b \quad \dots\dots\dots (11)$$

由(11)式可知

$$d_{1\max} = d_{2\max} - \frac{\sqrt{3}}{2}P + \sqrt{3}b_{\max} \quad \dots\dots\dots (12)$$

当以止端螺纹塞规中径最大值 $d_{2\max}$ (见表9)和根据经验取 $b_{\max} = b'_{\max} = 0.05$ 时,代入(12)式得牙底宽度为0.05mm时的小径最大值 $d'_{1\max}$

$$d_{1\max} = d_{2\max} - \frac{\sqrt{3}}{2}P + \sqrt{3} \times 0.05$$

$$= D_2 + EI + T_{D_2} + T_{PL} - \frac{\sqrt{3}}{2}P + \sqrt{3} \times 0.05$$

止端螺纹塞规小径增大量 $\Delta_2$ 为 $d'_{1\max}$ 与其小径的理论最大值 $d_{1\max}$ (见表9)之差。

$$\Delta_2 = d'_{1\max} - d_{1\max}$$

$$= T_{D_2} + T_{PL} - \frac{\sqrt{3}}{4}P + \sqrt{3} \times 0.05 \quad \dots\dots\dots (13)$$

若 $\Delta_2$ 为零或负值,则止端螺纹塞规小径不需要增大。

5.4.2 当止端螺纹塞规小径增大后,其小径大于理论计算值,因此必须注意对于中径过大而不合格的工件内螺纹,用这种止端螺纹塞规检验时,会由于在牙底发生干涉而把工件内螺纹误判为合格品。为了减小或避免这种误判的可能性,在制造止端螺纹塞规时应使小径的尺寸尽量地小。在制造工件内螺纹时,最好用测量的方法控制工件内螺纹的单一中径不大于其单一中径的上偏差,同时控制工件内螺纹的小径不要偏在下偏差。

#### 5.5 螺纹量规大径减小量和小径增大量

有关“校止一通”、“校止一止”、“校止一损”、“校通一通”螺纹塞规和止端螺纹环规大径减小量以及止端螺纹塞规小径增大量见表11。在螺纹量规尺寸表中所列的尺寸已经考虑了这些数值。

#### 5.6 减小校对螺纹塞规的中径公差

根据具体制造水平,对于校对螺纹塞规的中径公差 $T_{\sigma F}$ 可适当减小,以利扩大螺纹环规的生产公差。