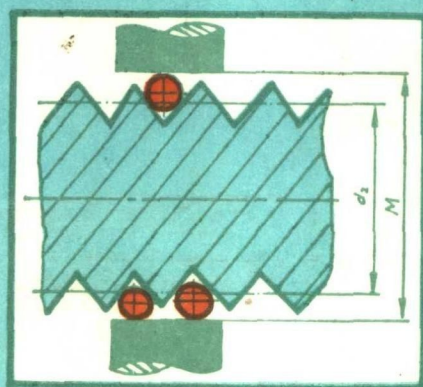


普通螺纹量规

测量手册

高 林编著

王丽娟审订



经济科学出版社

普通螺纹量规测量手册

高 林 编著
王丽娟 审订

经济科学出版社

一九九一年·北京

责任编辑:贾宝臻
封面设计:卜建晨
版式设计:代小卫

普通螺纹量规测量手册

高林编著 王丽娟审订

*

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销
中国铁道出版社印刷厂印刷

*

787×1092毫米 16开 9印张 200000字

1991年12月第一版 1991年12月第一次印刷

印数:0001—2100册

ISBN 7-5058-0445-6/F·359 定价:4.80元

前 言

本手册主要是为了贯彻国家标准局在机电产品中采用国际标准,推广使用六项标准而编著的。

为了满足生产单位和使用单位的迫切需要,配合贯彻《普通螺纹》新标准(GB192~193—81,GB196~197—81,GB2515~2516—81)和 GB3934—83《普通螺纹量规》标准,我们从实践中总结了采用三针法测量螺纹量规、螺纹构件等数值的方法,编制了《普通螺纹量规测量手册》一书。

用极限量规综合检验普通螺纹,是车间检验站或计量室广泛采用的一种方法。其特点是测量简便,效率高,而且能可靠地保证互换性。采用三针法测量普通螺纹量规及螺纹构件,能较好地满足普通螺纹公差与配合标准中规定的中径合格性判断原则。

为了便于读者全面理解,本手册着重介绍了使用三针法测量普通螺纹量规中径的方法及其误差分析,给出了常用尺寸段(1—100mm)普通螺纹量规中径测量时的 M 数值表。供各级机械工人、计量、技术、检验、设计人员参考使用。也可供大专院校中有关专业的师生参考使用。

使用本手册,可以方便地查找有关数据值和测量结果。避免了复杂的计算过程和差错,是广大工业企业机械加工人员的一本有效的工具书。

在手册编辑工作中,承蒙经济科学出版社大力支持和帮助,在此谨表谢意。

由于水平有限,本手册难免有错误和不足之处,恳请各界读者给予指正。

编 者

1991年5月4日

目 录

一、编制依据和说明	1
二、螺纹量规的公差	1
1. 检验工件内螺纹用的螺纹量规中径公差带图(见图 1)	1
2. 螺纹量规的中径公差和位置要素值(见表 1)	1
3. 螺纹量规的半角公差(见表 2)	2
4. 螺纹量规的螺距公差(见表 3)	2
三、三针法测量螺纹量规中径	2
1. M 值与螺纹中径 d_2 的关系式	2
2. 最佳量针直径的选择	3
3. 应用举例	3
四、三针法测量螺纹中径的误差分析	4
1. 螺距、牙型角、量针直径和 M 值引起的误差	4
2. 测量力引起的变形误差	5
3. 螺纹升角引起的斜置误差	6
4. 应用举例	6
五、表 6 用三针法测量普通螺纹量规中径时的 M 值	8

一、编制依据和说明

本手册以 GB196—81《普通螺纹 基本尺寸》,GB197—81《普通螺纹 公差与配合》,GB3934—83《普通螺纹量规》以及由机电部成都工具研究所编制的《普通螺纹量规设计手册》为依据,并参照 JB3326—83《量针》附录 A(参考件)编制的。

普通螺纹中径的量针测量方法有:三针法、两针法、单针法等。一般都采用三针法。本手册主要介绍用三针法测量螺纹中径时 M 值的计算方法及误差分析。

二、螺纹量规的公差

1. 检验工件内螺纹用的螺纹量规中径公差带图(见图 1)

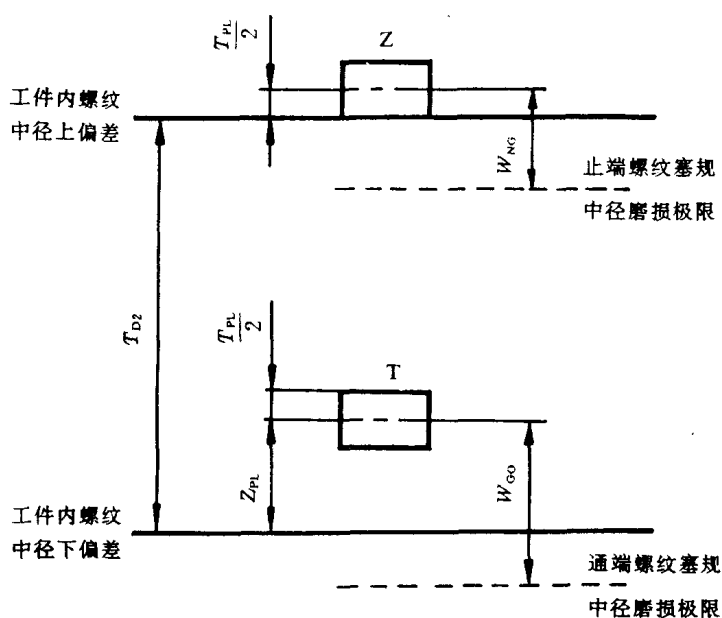


图 1

2. 螺纹量规的中径公差和位置要素值(见表 1)

表 1 μm

工件内、外 螺纹中径 公差 T_{D2} T_{d2}	T_R	T_{PL}	T_{CP}	m	Z_R	Z_{PL}	W_{GO}		W_{NG}	
							通端 螺纹环规	通端 螺纹量规	止端螺 纹环规	止端螺 纹量规
24~50	8	6	6	10	-4	0	10	8	7	6
>50~80	10	7	7	12	-2	2	12	9.5	9	7.5
>80~125	14	9	8	15	2	6	16	12.5	12	9.5
>125~200	18	11	9	18	8	12	21	17.5	15	11.5
>200~315	23	14	12	22	12	16	25.5	21	19.5	15
>315~500	30	18	15	27	20	24	33	27	25	19
>500~670	38	22	18	33	28	32	41	33	31	23

3. 螺纹量规的半角公差(见表 2)

表 2

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	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	
完整螺纹牙型的 半角公差 $T \frac{\alpha_1}{2}$ (分)													15	13	12	11	10	9	9	8	8				
截短螺纹牙型的 半角公差 $T \frac{\alpha_2}{2}$ (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 μ m；对于公称直径大于 100mm 的应不大于 3 μ m。

4. 螺纹量规的螺距公差(见表 3)

表 3 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 纹 公 差 T_P	0.004	0.005	0.006	0.007

注：螺 纹 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 值 或 负 值。

三、三针法测量螺纹量规中径

1. M 值与螺纹中径 d_2 的关系式

三针法是测量外螺纹中径比较精密的一种间接测量法。测量时先将三根直径相同的量针放在被测螺纹的牙槽中间，然后用接触式量仪(如光学比较仪、卧式万能测长仪)或测微量具(如外径千分尺等)量出实际量针距离 M 值或其偏差值，通过换算求出中径 d_2 的值(见图 2)。

量针直径为 d_0 的圆柱与牙型角为 α 和螺距为 P 的对称牙型侧面相接触，接触点恰好在螺纹中径线上。由图 2 的几何关系可得出如下公式：

$$M = d_2 + 2(A - B) + d_0$$

$$d_2 = M - 2(A - B) - d_0$$

式中：
$$A = \frac{d_0}{2 \sin \frac{\alpha}{2}}$$

$$B = \frac{P}{4} \cdot \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}$$

所以， M 与螺纹中径 d_2 的关系式为：

$$M = d_2 + d_0 + \frac{d_0}{\sin \frac{\alpha}{2}} - \frac{P}{2} \cdot \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} \quad (1)$$

或

$$d_2 = M - d_0 \left(1 + \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}}\right) + \frac{P}{2} \cdot \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} \quad (2)$$

式中: d_0 ——三针直径, mm

P ——螺距, mm

α ——牙型角, 度

M ——从量仪或量具上得到的量针间距离, mm

d_2 ——螺纹中径, mm

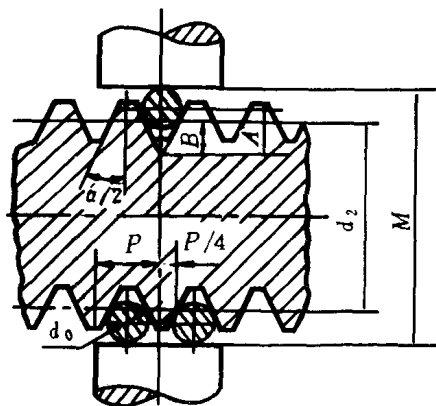


图 2

当普通螺纹量规的牙型角 α 为 60° 时, 公式(1)、(2)可简化为:

$$M = d_2 + 3d_0 - 0.866P \quad (3)$$

$$d_2 = M - 3d_0 + 0.866P \quad (4)$$

2. 最佳量针直径的选择

为了避免牙型角对测量结果的影响, 选择的量针直径应符合下式:

$$d_{0\text{最佳}} = \frac{P}{2\cos \frac{\alpha}{2}} \quad (5)$$

按式(5)选用的量针直径称为最佳针径。

根据 JB3326—83《量针》标准附录 A(参考件)的规定, 并考虑到进口的蔡司仪器上附带的量针已在我国普遍使用。因此在编制本手册时, 按上述两种量针直径分别计算出两种 M 值〔1〕和〔2〕(见表 6), 其中〔1〕为按蔡司仪器上附带的三针直径计算出的 M 值;〔2〕为按 JB3326—83 规定的三针直径计算出的 M 值。本手册给出的 M 值是在温度为 20°C , 测量力为零。不考虑其他因素引起的测量误差条件下的理论值。

3. 应用举例

例: 在卧式万能测长仪上用三针法检定普通螺纹量规通端的中径。螺纹量规规格为: M16×2 粗牙, 公差带代号为 5H。

(1) 选择量针直径并进行测量

查表 6, 对应于规格为 M16×2 的粗牙螺纹量规, 应选用量针直径 1.35mm, 用此量针在仪器上测得 M 的实际尺寸 $M_{\text{实}} = 17.0238\text{mm}$ 。

(2) 计算被测量规的螺纹中径

由表 6 查得 M 最大理论值 $M_{\text{理}} = 17.0365\text{mm}$, 中径的理论尺寸 $d_{2\text{理}} = 14.7185_{-0.011}^0$

由式(4)可知: $d_{2实} = M_{实} - 3d_0 + 0.866P$

式中, $3d_0$ 和 $0.866P$ 均为常数, 所以, 在不考虑其他因素影响时, $d_{2实}$ 的数值随 $M_{实}$ 数值的变化而变化。亦即中径的误差为:

$$\begin{aligned}\Delta d_2 &= \Delta M = M_{实} - M_{理} \\ &= 17.0238 - 17.0365 \\ &= -0.0127 \\ d_{2实} &= d_{2理} + \Delta d_2 \\ &= 14.7185 + (-0.0127) \\ &= 14.7058\end{aligned}$$

(3) 中径合格与否的判断

在不考虑其他影响因素(如牙型角、螺距、量针直径、测量力等)时, 实际中径误差只有 M 值的测量误差: $\Delta M = -0.0127\text{mm}$ 。由表 6 计算可知, 中径的最大、最小理论值为:

$$\begin{aligned}d_{2max} &= 14.7185 + 0 \\ &= 14.7185 \\ d_{2min} &= 14.7185 + (-0.011) \\ &= 14.7075\end{aligned}$$

所以, 该螺纹量规不合格。因 $d_{2实} < d_{2min}$ 。但未超出磨损极限, 故可用作检验量规。

四、三针法测量螺纹中径的误差分析

1. 螺距、牙型角、量针直径和 M 值引起的误差

对精密螺纹的测量, 应当考虑螺距、牙型角、量针直径和测量尺寸 M 对中径误差的影响。其误差关系式为:

$$\Delta d_2 = \Delta M - \Delta d_0 \left(1 + \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} \right) + \frac{\Delta P}{2} \text{ctg} \frac{\alpha}{2} - \frac{\Delta \alpha}{2 \sin^2 \frac{\alpha}{2}} \left(\frac{P}{2} - d_0 \cos \frac{\alpha}{2} \right) \quad (6)$$

式中: Δd_2 ——中径误差

ΔM ——用量具或量仪测量 M 值的误差 ($\Delta M = M_{实} - M_{理}$)

ΔP ——螺距误差 ($\Delta P = P_{实} - P_{理}$)

$\Delta \alpha$ ——牙型角误差 ($\Delta \alpha = \alpha_{实} - \alpha_{理}$)

Δd_0 ——量针直径误差 ($\Delta d_0 = d_{0实} - d_{0理}$)

$$d_{0实} = \frac{1}{2} \left(d_{01实} + \frac{d_{02实} + d_{03实}}{2} \right)$$

$d_{01实}$ ——单独使用量针的实际直径

$d_{02实}, d_{03实}$ ——成对使用两量针的实际直径

$$\text{令: } K_1 = \frac{1}{2} \text{ctg} \frac{\alpha}{2}$$

$$K_2 = - \left[1 + \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} \right]$$

$$K_3 = - \frac{0.291}{2 \sin^2 \frac{\alpha}{2}} \left(\frac{P}{2} - d_0 \cos \frac{\alpha}{2} \right) \quad (\mu\text{m})$$

注: $1' = 0.000291\text{rad}$

将 K_1, K_2, K_3 代入式(6)得:

$$\Delta d_2 = \Delta M + K_1 \Delta P + K_2 \Delta d_0 + K_3 \Delta \alpha \quad (7)$$

对于普通螺纹,牙型角为 60° ,由螺距、量针直径和牙型角误差引起的中径测量误差的修正值分别为:

$$\Delta d_2(P) = 0.866 \Delta P (\mu\text{m})$$

$$\Delta d_2(d_0) = -3 \Delta d_0 (\mu\text{m})$$

(三根量针的直径误差相等)

$$\Delta d_2(d_0) = -1.5 \left(\Delta d_{01} + \frac{\Delta d_{02} + \Delta d_{03}}{2} \right) (\mu\text{m})$$

(三根量针的直径误差不相等)

$$\Delta d_2(\alpha) = (0.5d_0 - 0.3P) \Delta \alpha \quad (\mu\text{m})$$

($\Delta \alpha$ 的单位为分)

当选用的三针直径为最佳量针直径时,其牙型角误差 $\Delta \alpha$ 引起的中径测量误差修正值 $\Delta d_2(\alpha)$ 可忽略不计。但当选用非最佳量针直径时(如进口蔡司三针),测量结果必须考虑牙型角误差 $\Delta \alpha$ 所引起的中径测量误差修正值 $\Delta d_2(\alpha)$ 。

$\Delta d_2(\alpha)$ 的正负号判断如表 4。

表 4

选用的量针直径	牙型角	$\Delta d_2(\alpha)$ 的符号
大于最佳量针直径	大于理论值	(+)
大于最佳量针直径	小于理论值	(-)
小于最佳量针直径	大于理论值	(-)
小于最佳量针直径	小于理论值	(+)

2. 测量力引起的变形误差

除螺距、牙型角、量针直径等误差外,尚有测量力引起的量针弹性变形误差。量针压扁程度取决于测量力的大小,量针变形误差的修正值为:

$$\Delta d_2(F) = K \sqrt[3]{F^2}$$

式中: F ——测量力, kgf

K ——换算系数,测量力为 1kgf 时变形误差的修正值, μm (见表 5)

表 5

螺距 P (mm)	0.25~0.3	0.35~0.7	0.75~2.5	>2.5
K (μm)	4	3	2	1

有关计量器具的测量力如下:

仪器名称	测量力 (kgf)
卧式测长仪	0.2

表式千分尺	0.2~0.5
杠杆千分尺	0.2~1.2
外径千分尺	0.6~1.0

3. 螺纹升角引起的斜置误差

用三针法测量螺纹中径时,由于螺纹升角的原因使放入牙槽内的三针与轴线不垂直,而是顺着螺旋沟升角的方向倾斜一个角度 φ ,使三针与牙槽侧面在法向截面上接触,对中径测量带来斜置误差。但在一般测量中,由于普通螺纹的升角不大(3° 左右),且斜置误差为正值,与测量力所引起的变形误差(负值)可以相互抵消,故通常不予考虑。但当螺纹升角较大时,此项误差应予考虑。并在测量结果中进行修正,其修正值为:

$$\Delta d_2(\varphi) = \frac{d_0}{2} \operatorname{tg}^2 \varphi \cdot \cos \frac{\alpha}{2} \cdot \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}$$

式中: φ ——螺纹升角

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{T}{\pi d_2}$$

T ——导程, $T = nP$

n ——螺纹头数

对于普通螺纹, $\alpha = 60^\circ$

$$\Delta d_2(\varphi) = 0.7499 d_0 \operatorname{tg}^2 \varphi$$

综上所述,考虑螺距、半角、量针直径、测量力和螺纹升角引起的中径测量误差并加以修正后,三针法测量螺纹中径的表达式为:

$$d_{2\text{实}} = d_{2\text{理}} + \Delta d_{2\text{总}} \quad (8)$$

$$\Delta d_{2\text{总}} = \Delta M + \Delta d_2(P) + \Delta d_2(d_0) + \Delta d_2(\alpha) + \Delta d_2(\varphi) + \Delta d_2(F) \quad (9)$$

4. 应用举例

对精密螺纹的测量,应考虑各误差因素的修正值。例如测量 $M33 \times 1.5 - 5H$ 级螺纹量规的通端,并判断其中径的合格性。

已知:选用的三针直径 $d_0 = 0.895\text{mm}$ (非最佳量针)。

用万工显测得轴向螺距的实际值 $P_{\text{实}} = 1.4993\text{mm}$,牙型角 $\alpha_{\text{实}} = 60^\circ 15'$ 。

用卧式万能测长仪测得 $M_{\text{实}} = 33.4206\text{mm}$

测量力 $F = 200\text{g}$

三针直径 $d_{01\text{实}} = d_{02\text{实}} = d_{03\text{实}} = 0.893\text{mm}$

(1) 计算螺距误差引起的中径测量误差修正值

$$\Delta P = P_{\text{实}} - P_{\text{理}} = 1.4993 - 1.5 = -0.0007\text{mm}$$

$$\Delta d_2(P) = 0.866 \times (-0.7)$$

$$= -0.6062$$

$$\approx -0.61(\mu\text{m})$$

(2) 牙型角误差引起的中径测量误差修正值

$$\Delta \alpha = \alpha_{\text{实}} - \alpha_{\text{理}} = 60^\circ 15' - 60^\circ = +15'$$

$$\Delta d_2(\alpha) = (0.5d_0 - 0.3P) \cdot \Delta \alpha$$

$$= (0.5 \times 0.895 - 0.3 \times 1.5) \times 15$$

$$= 0.0375 \approx 0.04(\mu\text{m})$$

(3)量针直径误差引起的中径测量误差修正值

$$\Delta d_0 = d_{0\text{实}} - d_{0\text{理}} = 0.893 - 0.895 = -0.002(\text{mm})$$
$$\Delta d_2(d_0) = -3(\Delta d_0) = 6(\mu\text{m})$$

(4)测量力引起的变形误差修正值

$$\Delta d_2(F) = K \cdot \sqrt[3]{F^2}$$

查表 5, 选 $K=2$ 代入上式得:

$$\Delta d_2(F) = 2 \times \sqrt[3]{0.2^2} \approx 0.68\mu\text{m}$$

(5)螺纹升角引起的中径测量误差修正值

$$\text{tg}\varphi = \frac{P}{\pi d_2}$$

查表 6 得 $d_2=32.0435\text{mm}$, 代入上式计算得 $\varphi=0^\circ 51' 13''$ 。因为 $\varphi < 3^\circ$, 故此项误差可以不予考虑。

(6) M 值的误差

查表 6 得: $M_{\text{理}}=33.4285\text{mm}$

$$\Delta M = M_{\text{实}} - M_{\text{理}} = 33.4206 - 33.4285$$
$$= -7.9(\mu\text{m})$$

(7)计算实测中径并判断其是否合格

将全部影响中径测量误差的修正量相加得:

$$\Delta d_{2\text{总}} = \Delta M + \Delta d_2(P) + \Delta d_2(\alpha) + \Delta d_2(d_0) + \Delta d_2(F)$$
$$= (-7.9) + (-0.61) + (+0.04) + (+6) + (-0.68)$$
$$= -3.15 \approx -3.2\mu\text{m}$$

查表 6 得中径理论值 $d_{2\text{理}}=32.0435_{-0.011}^0$

计算中径实测值:

$$d_{2\text{实}} = \Delta d_{2\text{理}} + d_{2\text{总}} = 32.0435 + (-0.0032) = 32.0403(\text{mm})$$

结论: 因为 $32.0325 < 32.0403 < 32.0435$, 所以此螺纹量规通端中径合格。

附: 公称直径为 $1 \sim 100\text{mm}$ 的普通螺纹量规, 用三针法测量中径时的 M 值(见表 6)。

五、表 6 用三针法测量普通螺纹量规中径时的 M 值

mm

规格	类别	螺纹公差带	螺纹量规		大 径		中 径			三针直径		理论最大 M 值	
			名称	代号	尺 寸	上偏差 下偏差	尺 寸	上偏差 下偏差	磨 损 偏 差	(1)	(2)	(1)	(2)
M1×0.2	细牙	4H	通端	T	1.006	0	0.873	0	-0.011	0.120	0.118	1.0598	1.0538
		4H5H	止端	Z	0.959		0.916		-0.009			1.1028	1.0968
M1×0.25	粗牙	4H	通端	T	1.006	-0.012	0.841	-0.006	-0.011	0.150	0.142	1.0745	1.0505
		4H5H	止端	Z	0.942		0.889		-0.009			1.1225	1.0985
		5G	通端	T	1.027	0	0.8615	0	-0.013			1.095	1.071
			止端	Z	0.9725		0.919		-0.011			1.1525	1.1285
		5H	通端	T	1.009	-0.014	0.8435	-0.007	-0.013			1.077	1.053
			止端	Z	0.9545		0.901		-0.011			1.1345	1.1105
M1.1×0.2	细牙	4H	通端	T	1.106	0	0.937	0	-0.011	0.120	0.118	1.1238	1.1178
		4H5H	止端	Z	1.059		1.016		-0.009			1.2028	1.1968
M1.1×0.25	粗牙	4H	通端	T	1.106	-0.012	0.941	-0.006	-0.011	0.150	0.142	1.1745	1.1505
		4H5H	止端	Z	1.042		0.989		-0.009			1.2225	1.1985
		5G	通端	T	1.127	0	0.9615	0	-0.013			1.195	1.171
			止端	Z	1.0725		1.019		-0.011			1.2525	1.2285
		5H	通端	T	1.109	-0.014	0.9435	-0.007	-0.013			1.177	1.153
			止端	Z	1.0545		1.001		-0.011			1.2345	1.2105
M1.2×0.2	细牙	4H	通端	T	1.206	0	1.073	0	-0.011	0.120	0.118	1.2598	1.2538
		4H5H	止端	Z	1.159		1.116		-0.009			1.3028	1.2968
M1.2×0.25	粗牙	4H	通端	T	1.206	-0.012	1.041	-0.006	-0.011	0.150	0.142	1.2745	1.2505
		4H5H	止端	Z	1.142		1.089		-0.009			1.3225	1.2985
		5G	通端	T	1.227	0	1.0615	0	-0.013			1.2950	1.271
			止端	Z	1.1725		1.119		-0.011			1.3525	1.3285
		5H	通端	T	1.209	-0.014	1.0435	-0.007	-0.013			1.277	1.253
			止端	Z	1.1545		1.101		-0.011			1.3345	1.3105
M1.4×0.2	细牙	4H	通端	T	1.406	0	1.273	0	-0.011			1.5065	1.4825
		4H5H	止端	Z	1.359	-0.012	1.361	-0.006	-0.009			1.5945	1.5705

续表 6

规格	类别	螺纹公差带	螺纹量规		大 径		中 径			三针直径		理论最大 M 值	
			名称	代号	尺寸	上偏差 下偏差	尺寸	上偏差 下偏差	磨 损 偏 差	(1)	(2)	(1)	(2)
M1.4×0.3	粗牙	4H	通端	T	1.406	0	1.208	0	-0.011	0.170	0.185	1.4582	1.5032
			4H5H	止端	Z	1.322	-0.012	1.259	-0.006			-0.009	1.5092
		5G	通端	T	1.427	0	1.2285	0	-0.013			1.4787	1.5237
			止端	Z	1.3535		1.290		-0.011			1.5402	1.5852
		5H	通端	T	1.409	-0.014	1.2105	-0.007	-0.013			1.4607	1.5057
			止端	Z	1.3355		1.272		-0.011			1.5222	1.5672
M1.6×0.2	细牙	4H	通端	T	1.606	0	1.473	0	-0.011	0.120	0.118	1.6598	1.6538
			4H5H	止端	Z	1.561	-0.012	1.518	-0.006			-0.009	1.7048
M1.6×0.35	粗牙	4H	通端	T	1.609	0	1.3785	0	-0.013	0.195	0.185	1.6604	1.6304
			4H5H	止端	Z		1.5065		1.433			-0.011	1.7149
		5G	通端	T	1.628	-0.014	1.3975	-0.007	-0.013			1.6794	1.6494
			止端	Z	1.5395		1.446		-0.011			1.7479	1.7179
		5H	通端	T	1.609	0	1.3785	-0.009	-0.013			1.6604	1.6304
			5H6H	止端	Z		1.5205		1.447			-0.011	1.7289
		6G	通端	T	1.634	0	1.4025	0	-0.017			1.6844	1.6544
			止端	Z	1.5605		1.486		-0.014			1.7679	1.7379
		6H	通端	T	1.615	-0.018	1.3835	-0.009	-0.017			1.6654	1.6354
			止端	Z	1.5415		1.467		-0.014			1.7489	1.7184
M1.8×0.2	细牙	4H	通端	T	1.806	0	1.673	0	-0.011	0.120	0.118	1.8598	1.8538
			4H5H	止端	Z	1.761	-0.012	1.718	-0.006			-0.009	1.9048
M1.8×0.35	粗牙	4H	通端	T	1.809	0	1.5785	0	-0.013	0.195	0.185	1.8604	1.8484
			4H5H	止端	Z		1.7065		1.633			-0.011	1.9149
		5G	通端	T	1.828	-0.014	1.5975	-0.007	-0.013			1.8794	1.8494
			止端	Z	1.7395		1.666		-0.011			1.9479	1.9179
		5H	通端	T	1.809	0	1.5785	-0.009	-0.013			1.8604	1.8304
			5H6H	止端	Z		1.7205		1.647			-0.011	1.9289

续表 6

规格	类别	螺纹公差带	螺纹量规		大 径		中 径			三针直径		理论最大 M 值			
			名称	代号	尺 寸	上偏差 下偏差	尺 寸	上偏差 下偏差	磨 损 偏 差	(1)	(2)	(1)	(2)		
M1.8×0.35	粗牙	6G	通端	T	1.834	0	1.6025	0	-0.017	0.195	0.185	1.8844	1.8544		
			止端	Z	1.7605		1.685		-0.014			1.9679	1.9379		
		6H	通端	T	1.815		-0.018		1.5835			-0.009	-0.017	1.8654	1.8354
			止端	Z	1.7415		1.667		-0.014			1.9489	1.9189		
M2×0.25	细牙	4H	通端	T	2.006	0	1.841	0	-0.011	0.150	0.142	2.0745	2.0505		
			止端	Z	1.945	-0.012	1.892	-0.006	-0.009			2.255	2.1015		
		5G	通端	T	2.027	0	1.8615	0	-0.013			2.095	2.071		
			止端	Z	1.9765		1.923		-0.011			2.1565	2.1325		
		5H	通端	T	2.009		1.8435		-0.013			2.077	2.053		
			止端	Z	1.9585		1.905		-0.011			2.1385	2.1145		
M2×0.4	粗牙	4H	通端	T	2.009		0		1.7455	0	-0.013	0.220	0.250	2.0591	2.1491
			止端	Z	1.8865		-0.014		1.803	-0.007	-0.011			2.1166	2.2066
		5G	通端	T	2.028	0	1.7654	0	-0.013	2.079	2.169				
			止端	Z	1.9205		1.837		-0.011	2.1506	2.2406				
		5H	通端	T	2.009		1.7455		-0.013	2.0591	2.1491				
			止端	Z	1.9015		1.818		-0.011	2.1316	2.2216				
		6G	通端	T	2.034		0		1.7695	0	-0.017			2.0831	2.1731
			止端	Z	1.9425				1.858		-0.014			2.1716	2.2616
6H	通端	T	2.015	-0.018	1.7505				-0.009		-0.017	2.0641	2.1541		
	止端	Z	1.9235	1.839	-0.014				2.1526		2.2426				
M2.2×0.25	细牙	4H	通端	T	2.206	0		2.041	0		-0.011	0.150	0.142	2.2745	2.2505
			止端	Z	2.145	-0.012		2.092	-0.006		-0.009			2.3255	2.3015
		5G	通端	T	2.227	0		2.0615	0		-0.013			2.295	2.271
			止端	Z	2.1765			2.123			-0.011			2.3565	2.3325
		5H	通端	T	2.209		-0.014	2.0435		-0.007	-0.013			2.277	2.253
			止端	Z	2.1585		2.105	-0.011		2.3385	2.3145				

续表 6

规格	类别	螺纹 公差带	螺纹量规		大 径		中 径			三针直径		理论最大 M 值					
			名称	代号	尺 寸	上偏差 下偏差	尺 寸	上偏差 下偏差	磨 损 偏 差	(1)	(2)	(1)	(2)				
M2.2×0.45	粗牙	4H	通端	T	2.209	0	1.9135	0	-0.013	0.250	0.250	2.2738	2.2738				
			止端	Z	2.0685		1.975		-0.011			2.3353	2.3353				
		5G	通端	T	2.229	-0.014	1.9335	-0.007	-0.013			2.2938	2.2938				
			止端	Z	2.1035		2.010		-0.011			2.3703	2.3703				
		5H	通端	T	2.209	0	1.9135	0	-0.013			2.2738	2.2738				
			止端	Z	2.0835		1.990		-0.011			2.3503	2.3503				
		6G	通端	T	2.235	0	1.9385	0	-0.017			2.2988	2.2988				
			止端	Z	2.1265		2.032		-0.014			2.3923	2.3923				
		6H	通端	T	2.215	-0.018	1.9185	-0.009	-0.017			2.2788	2.2788				
			止端	Z	2.1065		2.012		-0.014			2.3723	2.3723				
		M2.5×0.35	细牙	4H	通端	T	2.509	0	2.2785			0	-0.013	0.195	0.185	2.5604	2.5304
					止端	Z	2.4065		2.333				-0.011			2.6149	2.5849
5G	通端			T	2.528	-0.014	2.2975	-0.007	-0.013	2.5794	2.5494						
	止端			Z	2.4395		2.366		-0.011	2.6479	2.6179						
5H	通端			T	2.509	0	2.2785	0	-0.013	2.5604	2.5304						
	止端			Z	2.4205		2.347		-0.011	2.6289	2.5989						
6G	通端			T	2.534	0	2.3025	0	-0.017	2.5844	2.5544						
	止端			Z	2.4605		2.386		-0.014	2.6679	2.6379						
6H	通端			T	2.515	-0.018	2.2835	-0.009	-0.017	2.5654	2.5354						
	止端			Z	2.4415		2.367		-0.014	2.6489	2.6189						
M2.5×0.45	粗牙			4H	通端	T	2.509	0	2.2135	0	-0.013	0.250	0.250			2.5738	2.5738
					止端	Z	2.3685		2.275		-0.011					2.6353	2.6353
		5G	通端	T	2.529	-0.014	2.2335	-0.007	-0.013	2.5938	2.5938						
			止端	Z	2.4035		2.310		-0.011	2.6703	2.6703						
		5H	通端	T	2.509	0	2.2135	0	-0.013	2.5738	2.5738						
			止端	Z	2.3835		2.290		-0.011	2.6503	2.6503						

续表 6

规格	类别	螺纹公差带	螺纹量规		大 径		中 径			三针直径		理论最大 M 值					
			名称	代号	尺 寸	上偏差 下偏差	尺 寸	上偏差 下偏差	磨 损 偏 差	(1)	(2)	(1)	(2)				
M2.5×0.45	粗牙	6G	通端	T	2.535	0	2.2385	0	-0.017	0.250	0.250	2.5988	2.5988				
			止端	Z	2.4265		2.332		-0.014			2.6923	2.6923				
		6H	通端	T	2.515	-0.018	2.2185	-0.009	-0.017			2.5788	2.5788				
			止端	Z	2.4065		2.312		-0.014			2.6723	2.6723				
M3×0.35	细牙	4H	通端	T	3.009	0	2.7785	0	-0.013	0.195	0.185	3.0640	3.0340				
			4H5H	止端	Z		2.9095		2.836			0.011	3.1179	3.0879			
		5G	通端	T	3.028	-0.014	2.7975	-0.017	-0.013			3.0794	3.0494				
			止端	Z	2.9435		2.870		-0.011			3.1519	3.1219				
		5H	通端	T	3.009	-0.018	2.7785	-0.009	-0.013			3.0604	3.0304				
			5H6H	止端	Z		2.9245		2.851			-0.011	3.1325	3.1025			
		6G	通端	T	3.034	0	2.8025	0	-0.017			3.0844	3.0544				
			止端	Z	2.9655		2.891		-0.014			3.1729	3.1429				
		6H	通端	T	3.015	-0.018	2.7835	-0.009	-0.017			3.0654	3.0354				
			止端	Z	2.9465		2.872		-0.014			3.1539	3.1239				
		M3×0.5	粗牙	4H	通端	T	3.009	0	2.6805			0	-0.013	0.290	0.291	3.1175	3.1205
					4H5H	止端	Z		2.8485				2.745			-0.011	3.182
5G	通端			T	3.029	-0.014	2.7005	-0.007	-0.013	3.1375	3.1405						
	止端			Z	2.8855		2.782		-0.011	3.219	3.222						
5H	通端			T	3.009	-0.018	2.6805	-0.009	-0.013	3.1175	3.1205						
	5H6H			止端	Z		2.8655		2.762	-0.011	3.199	3.202					
6G	通端			T	3.035	0	2.7055	0	-0.017	3.1425	3.1455						
	止端			Z	2.9085		2.804		-0.014	3.241	3.244						
6H	通端			T	3.015	-0.018	2.6855	-0.009	-0.017	3.1225	3.1255						
	止端			Z	2.8885		2.784		-0.014	3.221	3.224						
7G	通端			T	3.035	0	2.7055	0	-0.017	3.1425	3.1455						
	止端			Z	2.9335		2.829		-0.014	3.266	3.269						