



中华人民共和国国家标准

GB/T 197—2018
代替 GB/T 197—2003

普通螺纹 公差

General purpose metric screw threads—Tolerances

(ISO 965-1:2013, ISO general purpose metric screw threads—
Tolerances—Part 1: Principles and basic data, MOD)

2018-03-15 发布

2018-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
普通螺纹 公差
GB/T 197—2018

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2018 年 3 月第一版

*

书号: 155066 • 1-59734

版权专有 侵权必究

前 言

《普通螺纹》已经发布下列标准：

- GB/T 192—2003 普通螺纹 基本牙型；
- GB/T 193—2003 普通螺纹 直径与螺距系列；
- GB/T 196—2003 普通螺纹 基本尺寸；
- GB/T 197—2018 普通螺纹 公差；
- GB/T 2516—2003 普通螺纹 极限偏差；
- GB/T 9144—2003 普通螺纹 优选系列；
- GB/T 9145—2003 普通螺纹 中等精度、优选系列的极限尺寸；
- GB/T 15756—2008 普通螺纹 极限尺寸。

本标准是《普通螺纹》的公差标准。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 197—2003《普通螺纹 公差》。

本标准与 GB/T 197—2003 相比，主要技术性变化如下：

- 增加四种外螺纹公差带位置(a、b、c 和 d)(见第 5 章)；
- 增加多线螺纹公差(见第 9 章)；
- 增加涂镀螺纹标记(见 12.5 和附录 A)；
- 增加公差制内容(见第 4 章)。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 965-1:2013《ISO 一般用途米制螺纹 公差 第 1 部分：原则和基本数据》。本标准与 ISO 965-1:2013 的主要技术差异及其原因如下：

- 关于规范性引用文件，本标准做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 192 代替 ISO 68-1；
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 193 代替 ISO 261；
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 3934 代替 ISO 1502；
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 14791 代替 ISO 5048。

——本标准增加涂镀螺纹标记，扩大 ISO 标准的涂镀螺纹适用种类，避免误解涂镀螺纹标记(见 12.5 和附录 A)。

——删除了 ISO 标准的图 1，极限偏差和公差带知识已经得到普及，无必要说明。

本标准还做了下列编辑性修改：

- 修改了标准名称；
- 增加了资料性附录 A。

本标准由全国螺纹标准化技术委员会(SAC/TC 108)提出并归口。

本标准起草单位：七丰精工科技股份有限公司、中机生产力促进中心、北京汽车研究总院有限公司、浙江美克工具有限公司、浙江长华汽车零部件有限公司。

本标准主要起草人：陈跃忠、李晓滨、栾俭新、陈鹏宇、张义为。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 197—1963、GB/T 197—1981、GB/T 197—2003。

普通螺纹 公差

1 范围

本标准规定了普通螺纹的公差和标记。普通螺纹的基本牙型和直径与螺距系列分别符合 GB/T 192 和 GB/T 193 标准的规定。
本标准适用于一般用途紧固螺纹。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 192 普通螺纹 基本牙型(GB/T 192—2003,ISO 68-1:1998,MOD)
GB/T 193 普通螺纹 直径与螺距系列(GB/T 193—2003,ISO 261:1998,MOD)
GB/T 3934 普通螺纹量规 技术条件(GB/T 3934—2003,ISO 1502:1996,MOD)
GB/T 14791 螺纹术语(GB/T 14791—2013,ISO 5408:2009,IDT)

3 术语和定义、代号

3.1 术语和定义

GB/T 14791 界定的术语和定义适用于本文件。

3.2 代号

下列代号适用于本文件。

D ——内螺纹的基本大径(公称直径);
 D_1 ——内螺纹的基本小径;
 D_2 ——内螺纹的基本中径;
 d ——外螺纹的基本大径(公称直径);
 d_1 ——外螺纹的基本小径(在基本牙型上);
 d_2 ——外螺纹的基本中径;
 d_3 ——外螺纹的牙底小径(在设计牙型上,见图 5);
 P ——螺距;
 Ph ——导程;
 H ——原始三角形高度;
 S ——短旋合长度组;
 N ——中等旋合长度组;
 L ——长旋合长度组;
 T ——公差;
 T_{D1} ——内螺纹小径公差;
 T_{D2} ——内螺纹中径公差;

GB/T 197—2018

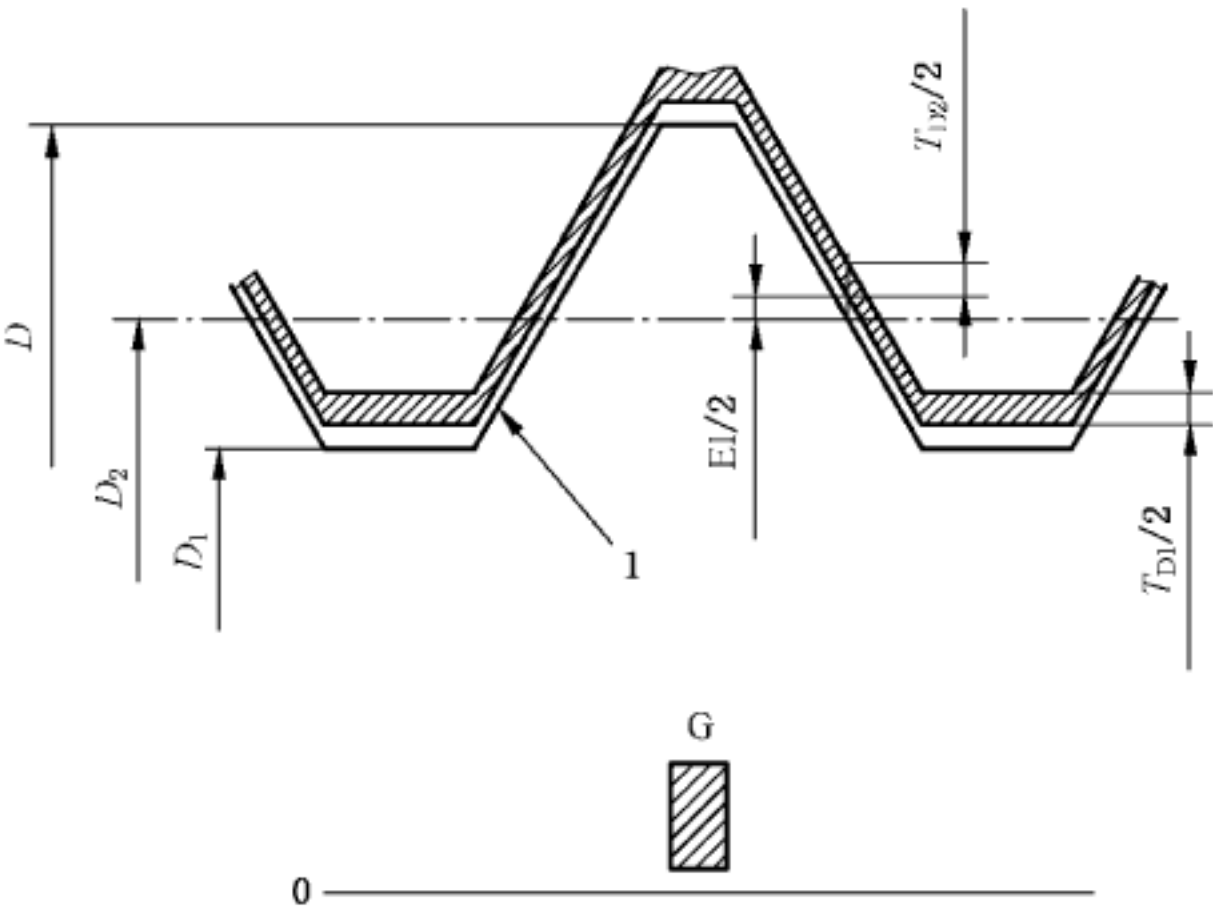
- T_d ——外螺纹大径公差；
- T_{d2} ——外螺纹中径公差；
- EI ——内螺纹直径的下偏差(基本偏差)；
- ei ——外螺纹直径的下偏差；
- ES ——内螺纹直径的上偏差；
- es ——外螺纹直径的上偏差(基本偏差)；
- R ——外螺纹牙底的圆弧半径(见图 5)；
- C ——外螺纹牙底的削平高度(见图 5)。

4 公差制

公差制由公差等级和公差带位置构成。公差等级用数字表示,例如 4、6 和 8。公差带位置用字母表示,例如 H、G、h 和 g。公差带标记是此数字与字母的组合,例如 6H 和 6g。

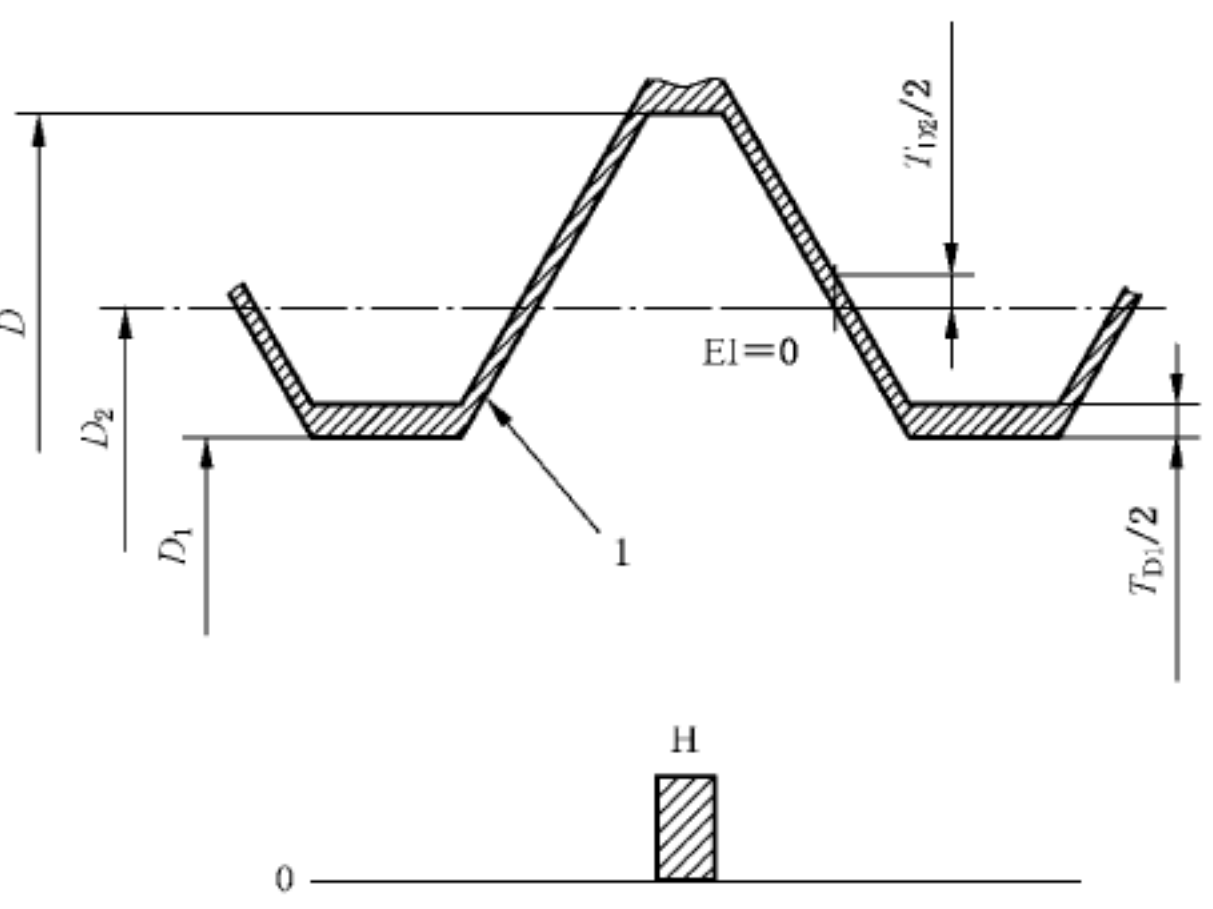
5 公差带位置

- 按下面规定选取内、外螺纹的公差带位置。
- 内螺纹:G ——其基本偏差(EI)为正值,见图 1；
- H ——其基本偏差(EI)为零,见图 2。
- 外螺纹:a、b、c、d、e、f、g ——其基本偏差(es)为负值,见图 3；
- h ——其基本偏差(es)为零,见图 4。
- 选取公差带位置时,一般考虑螺纹表面涂镀层厚度和螺纹配合间隙因素。
- 内、外螺纹的基本偏差值应符合表 1 的规定。



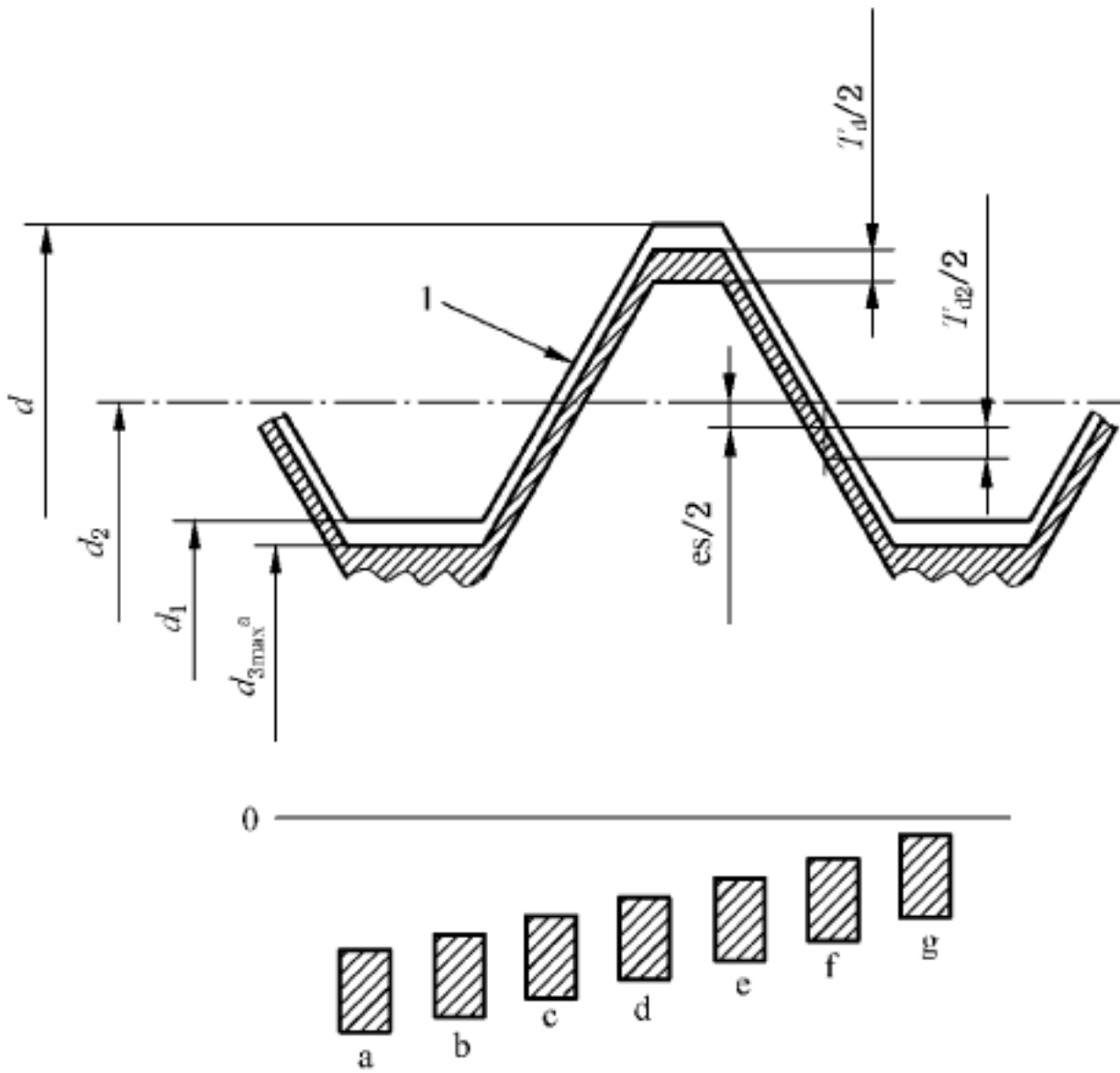
说明：
1——基本牙型。

图 1 公差带位置为 G 的内螺纹



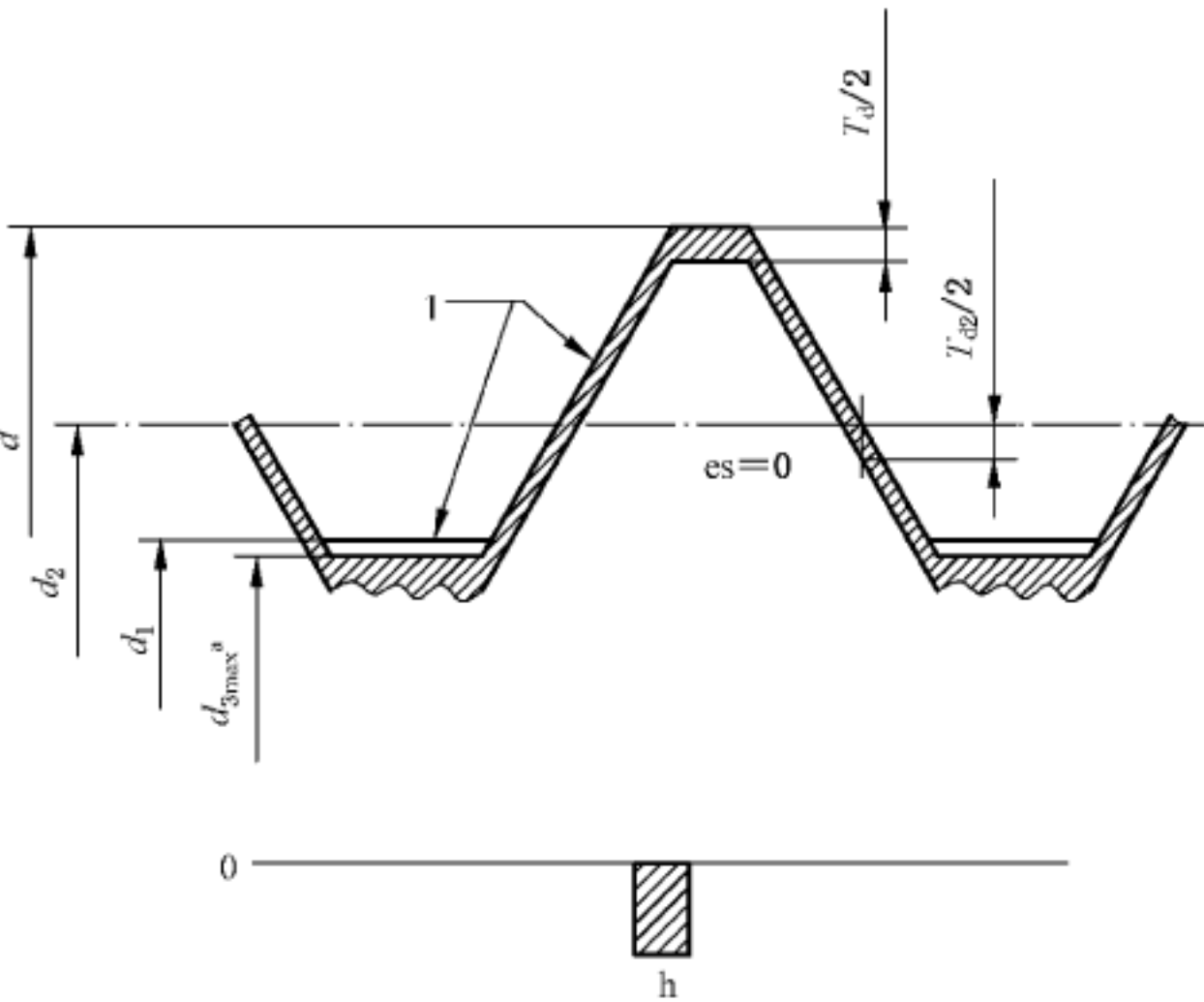
说明：
1——基本牙型。

图 2 公差带位置为 H 的内螺纹



说明：
1——基本牙型。
^a $d_{3\max}$ 见第 11 章和图 5。

图 3 公差带位置为 a、b、c、d、e、f 和 g 的外螺纹



说明：
1——基本牙型。
^a $d_{3\max}$ 见第 11 章和图 5。

图 4 公差带位置为 h 的外螺纹

表 1 内、外螺纹的基本偏差

| 螺距 P/mm | 基本偏差/ μm | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 内螺纹 | | 外螺纹 | | | | | | | |
| | G EI | H EI | a es | b es | c es | d es | e es | f es | g es | h es |
| 0.2 | +17 | 0 | — | — | — | — | — | — | −17 | 0 |
| 0.25 | +18 | 0 | — | — | — | — | — | — | −18 | 0 |
| 0.3 | +18 | 0 | — | — | — | — | — | — | −18 | 0 |
| 0.35 | +19 | 0 | — | — | — | — | — | −34 | −19 | 0 |
| 0.4 | +19 | 0 | — | — | — | — | — | −34 | −19 | 0 |
| 0.45 | +20 | 0 | — | — | — | — | — | −35 | −20 | 0 |
| 0.5 | +20 | 0 | — | — | — | — | −50 | −36 | −20 | 0 |
| 0.6 | +21 | 0 | — | — | — | — | −53 | −36 | −21 | 0 |
| 0.7 | +22 | 0 | — | — | — | — | −56 | −38 | −22 | 0 |
| 0.75 | +22 | 0 | — | — | — | — | −56 | −38 | −22 | 0 |
| 0.8 | +24 | 0 | — | — | — | — | −60 | −38 | −24 | 0 |
| 1 | +26 | 0 | −290 | −200 | −130 | −85 | −60 | −40 | −26 | 0 |
| 1.25 | +28 | 0 | −295 | −205 | −135 | −90 | −63 | −42 | −28 | 0 |
| 1.5 | +32 | 0 | −300 | −212 | −140 | −95 | −67 | −45 | −32 | 0 |
| 1.75 | +34 | 0 | −310 | −220 | −145 | −100 | −71 | −48 | −34 | 0 |

表 1（续）

| 螺距 <i>P</i> /mm | 基本偏差/ μm | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 内螺纹 | | 外螺纹 | | | | | | | |
| | G EI | H EI | a es | b es | c es | d es | e es | f es | g es | h es |
| 2 | +38 | 0 | −315 | −225 | −150 | −105 | −71 | −52 | −38 | 0 |
| 2.5 | +42 | 0 | −325 | −235 | −160 | −110 | −80 | −58 | −42 | 0 |
| 3 | +48 | 0 | −335 | −245 | −170 | −115 | −85 | −63 | −48 | 0 |
| 3.5 | +53 | 0 | −345 | −255 | −180 | −125 | −90 | −70 | −53 | 0 |
| 4 | +60 | 0 | −355 | −265 | −190 | −130 | −95 | −75 | −60 | 0 |
| 4.5 | +63 | 0 | −365 | −280 | −200 | −135 | −100 | −80 | −63 | 0 |
| 5 | +71 | 0 | −375 | −290 | −212 | −140 | −106 | −85 | −71 | 0 |
| 5.5 | +75 | 0 | −385 | −300 | −224 | −150 | −112 | −90 | −75 | 0 |
| 6 | +80 | 0 | −395 | −310 | −236 | −155 | −118 | −95 | −80 | 0 |
| 8 | +100 | 0 | −425 | −340 | −265 | −180 | −140 | −118 | −100 | 0 |

6 公差等级

按下面规定选取螺纹顶径和中径的公差等级。

| 螺纹直径 | 公差等级 |
|-------------|---------------|
| 内螺纹小径 D_1 | 4、5、6、7、8 |
| 外螺纹大径 d | 4、 6、 8 |
| 内螺纹中径 D_2 | 4、5、6、7、8 |
| 外螺纹中径 d_2 | 3、4、5、6、7、8、9 |

螺纹中径与顶径的推荐公差等级组合见第 8 章。

为保证螺纹具有足够的接触高度和满足中径公差不大于其顶径公差，公差表没有给出一些小螺距螺纹的公差值。

内螺纹小径公差值(T_{D1})应符合表 2 的规定。

表 2 内螺纹小径公差(T_{D1}) 单位为微米

| 螺距 <i>P</i> /mm | 公差等级 | | | | |
|--------------------|------|-----|-----|---|---|
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 0.2 | 38 | — | — | — | — |
| 0.25 | 45 | 56 | — | — | — |
| 0.3 | 53 | 67 | 85 | — | — |
| 0.35 | 63 | 80 | 100 | — | — |
| 0.4 | 71 | 90 | 112 | — | — |
| 0.45 | 80 | 100 | 125 | — | — |

表 2 (续) 单位为微米

| 螺距 <i>P</i> /mm | 公差等级 | | | | |
|--------------------|------|-----|-------|-------|-------|
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 0.5 | 90 | 112 | 140 | 180 | — |
| 0.6 | 100 | 125 | 160 | 200 | — |
| 0.7 | 112 | 140 | 180 | 224 | — |
| 0.75 | 118 | 150 | 190 | 236 | — |
| 0.8 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 |
| 1 | 150 | 190 | 236 | 300 | 375 |
| 1.25 | 170 | 212 | 265 | 335 | 425 |
| 1.5 | 190 | 236 | 300 | 375 | 475 |
| 1.75 | 212 | 265 | 335 | 425 | 530 |
| 2 | 236 | 300 | 375 | 475 | 600 |
| 2.5 | 280 | 355 | 450 | 560 | 710 |
| 3 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 |
| 3.5 | 355 | 450 | 560 | 710 | 900 |
| 4 | 375 | 475 | 600 | 750 | 950 |
| 4.5 | 425 | 530 | 670 | 850 | 1 060 |
| 5 | 450 | 560 | 710 | 900 | 1 120 |
| 5.5 | 475 | 600 | 750 | 950 | 1 180 |
| 6 | 500 | 630 | 800 | 1 000 | 1 250 |
| 8 | 630 | 800 | 1 000 | 1 250 | 1 600 |

外螺纹大径公差值(*T_d*)应符合表 3 的规定。

表 3 外螺纹大径公差(*T_d*) 单位为微米

| 螺距 <i>P</i> /mm | 公差等级 | | |
|--------------------|------|-----|---|
| | 4 | 6 | 8 |
| 0.2 | 36 | 56 | — |
| 0.25 | 42 | 67 | — |
| 0.3 | 48 | 75 | — |
| 0.35 | 53 | 85 | — |
| 0.4 | 60 | 95 | — |
| 0.45 | 63 | 100 | — |
| 0.5 | 67 | 106 | — |
| 0.6 | 80 | 125 | — |
| 0.7 | 90 | 140 | — |

表 3 (续) 单位为微米

| 螺距 P/mm | 公差等级 | | |
|---------------------|------|-----|-------|
| | 4 | 6 | 8 |
| 0.75 | 90 | 140 | — |
| 0.8 | 95 | 150 | 236 |
| 1 | 112 | 180 | 280 |
| 1.25 | 132 | 212 | 335 |
| 1.5 | 150 | 236 | 375 |
| 1.75 | 170 | 265 | 425 |
| 2 | 180 | 280 | 450 |
| 2.5 | 212 | 335 | 530 |
| 3 | 236 | 375 | 600 |
| 3.5 | 265 | 425 | 670 |
| 4 | 300 | 475 | 750 |
| 4.5 | 315 | 500 | 800 |
| 5 | 335 | 530 | 850 |
| 5.5 | 355 | 560 | 900 |
| 6 | 375 | 600 | 950 |
| 8 | 450 | 710 | 1 180 |

内螺纹中径公差值(T_{D2})应符合表 4 的规定。
外螺纹中径公差值(T_{d2})应符合表 5 的规定。

7 旋合长度

螺纹旋合长度分为三组,分别为短组(S)、中等组(N)和长组(L)。各组的长度范围应符合表 6 的规定。

表 4 内螺纹中径公差(T_{D2}) 单位为微米

| 基本大径 D/mm | | 螺距 P/mm | 公差等级 | | | | |
|--------------------|--------|---------------------|------|----|----|---|---|
| $>$ | \leq | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 0.99 | 1.4 | 0.2 | 40 | — | — | — | — |
| | | 0.25 | 45 | 56 | — | — | — |
| | | 0.3 | 48 | 60 | 75 | — | — |
| 1.4 | 2.8 | 0.2 | 42 | — | — | — | — |
| | | 0.25 | 48 | 60 | — | — | — |
| | | 0.35 | 53 | 67 | 85 | — | — |
| | | 0.4 | 56 | 71 | 90 | — | — |
| | | 0.45 | 60 | 75 | 95 | — | — |

表 4 (续)

单位为微米

| 基本大径 D/mm | | 螺距 P/mm | 公差等级 | | | | |
|--------------------|--------|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| $>$ | \leq | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 2.8 | 5.6 | 0.35 | 56 | 71 | 90 | — | — |
| | | 0.5 | 63 | 80 | 100 | 125 | — |
| | | 0.6 | 71 | 90 | 112 | 140 | — |
| | | 0.7 | 75 | 95 | 118 | 150 | — |
| | | 0.75 | 75 | 95 | 118 | 150 | — |
| | | 0.8 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 |
| 5.6 | 11.2 | 0.75 | 85 | 106 | 132 | 170 | — |
| | | 1 | 95 | 118 | 150 | 190 | 236 |
| | | 1.25 | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 |
| | | 1.5 | 112 | 140 | 180 | 224 | 280 |
| 11.2 | 22.4 | 1 | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 |
| | | 1.25 | 112 | 140 | 180 | 224 | 280 |
| | | 1.5 | 118 | 150 | 190 | 236 | 300 |
| | | 1.75 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 |
| | | 2 | 132 | 170 | 212 | 265 | 335 |
| | | 2.5 | 140 | 180 | 224 | 280 | 355 |
| 22.4 | 45 | 1 | 106 | 132 | 170 | 212 | — |
| | | 1.5 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 |
| | | 2 | 140 | 180 | 224 | 280 | 355 |
| | | 3 | 170 | 212 | 265 | 335 | 425 |
| | | 3.5 | 180 | 224 | 280 | 355 | 450 |
| | | 4 | 190 | 236 | 300 | 375 | 475 |
| | | 4.5 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 |
| 45 | 90 | 1.5 | 132 | 170 | 212 | 265 | 335 |
| | | 2 | 150 | 190 | 236 | 300 | 375 |
| | | 3 | 180 | 224 | 280 | 355 | 450 |
| | | 4 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 |
| | | 5 | 212 | 265 | 335 | 425 | 530 |
| | | 5.5 | 224 | 280 | 355 | 450 | 560 |
| | | 6 | 236 | 300 | 375 | 475 | 600 |
| 90 | 180 | 2 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 |
| | | 3 | 190 | 236 | 300 | 375 | 475 |
| | | 4 | 212 | 265 | 335 | 425 | 530 |
| | | 6 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 |
| | | 8 | 280 | 355 | 450 | 560 | 710 |

表 4 (续) 单位为微米

| 基本大径 D/mm | | 螺距 P/mm | 公差等级 | | | | |
|--------------------|--------|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| $>$ | \leq | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 180 | 355 | 3 | 212 | 265 | 335 | 425 | 530 |
| | | 4 | 236 | 300 | 375 | 475 | 600 |
| | | 6 | 265 | 335 | 425 | 530 | 670 |
| | | 8 | 300 | 375 | 475 | 600 | 750 |

表 5 外螺纹中径公差 (T_{d2}) 单位为微米

| 基本大径 d/mm | | 螺距 P/mm | 公差等级 | | | | | | |
|--------------------|--------|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $>$ | \leq | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0.99 | 1.4 | 0.2 | 24 | 30 | 38 | 48 | — | — | — |
| | | 0.25 | 26 | 34 | 42 | 53 | — | — | — |
| | | 0.3 | 28 | 36 | 45 | 56 | — | — | — |
| 1.4 | 2.8 | 0.2 | 25 | 32 | 40 | 50 | — | — | — |
| | | 0.25 | 28 | 36 | 45 | 56 | — | — | — |
| | | 0.35 | 32 | 40 | 50 | 63 | 80 | — | — |
| | | 0.4 | 34 | 42 | 53 | 67 | 85 | — | — |
| | | 0.45 | 36 | 45 | 56 | 71 | 90 | — | — |
| 2.8 | 5.6 | 0.35 | 34 | 42 | 53 | 67 | 85 | — | — |
| | | 0.5 | 38 | 48 | 60 | 75 | 95 | — | — |
| | | 0.6 | 42 | 53 | 67 | 85 | 106 | — | — |
| | | 0.7 | 45 | 56 | 71 | 90 | 112 | — | — |
| | | 0.75 | 45 | 56 | 71 | 90 | 112 | — | — |
| | | 0.8 | 48 | 60 | 75 | 95 | 118 | 150 | 190 |
| 5.6 | 11.2 | 0.75 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | — | — |
| | | 1 | 56 | 71 | 90 | 112 | 140 | 180 | 224 |
| | | 1.25 | 60 | 75 | 95 | 118 | 150 | 190 | 236 |
| | | 1.5 | 67 | 85 | 106 | 132 | 170 | 212 | 265 |
| 11.2 | 22.4 | 1 | 60 | 75 | 95 | 118 | 150 | 190 | 236 |
| | | 1.25 | 67 | 85 | 106 | 132 | 170 | 212 | 265 |
| | | 1.5 | 71 | 90 | 112 | 140 | 180 | 224 | 280 |
| | | 1.75 | 75 | 95 | 118 | 150 | 190 | 236 | 300 |
| | | 2 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 |
| | | 2.5 | 85 | 106 | 132 | 170 | 212 | 265 | 335 |

表 5 (续)

单位为微米

| 基本大径 d/mm | | 螺距 P/mm | 公差等级 | | | | | | |
|--------------------|--------|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $>$ | \leq | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 22.4 | 45 | 1 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 |
| | | 1.5 | 75 | 95 | 118 | 150 | 190 | 236 | 300 |
| | | 2 | 85 | 106 | 132 | 170 | 212 | 265 | 335 |
| | | 3 | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 |
| | | 3.5 | 106 | 132 | 170 | 212 | 265 | 335 | 425 |
| | | 4 | 112 | 140 | 180 | 224 | 280 | 355 | 450 |
| | | 4.5 | 118 | 150 | 190 | 236 | 300 | 375 | 475 |
| 45 | 90 | 1.5 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 |
| | | 2 | 90 | 112 | 140 | 180 | 224 | 280 | 355 |
| | | 3 | 106 | 132 | 170 | 212 | 265 | 335 | 425 |
| | | 4 | 118 | 150 | 190 | 236 | 300 | 375 | 475 |
| | | 5 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 |
| | | 5.5 | 132 | 170 | 212 | 265 | 335 | 425 | 530 |
| | | 6 | 140 | 180 | 224 | 280 | 355 | 450 | 560 |
| 90 | 180 | 2 | 95 | 118 | 150 | 190 | 236 | 300 | 375 |
| | | 3 | 112 | 140 | 180 | 224 | 280 | 355 | 450 |
| | | 4 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 |
| | | 6 | 150 | 190 | 236 | 300 | 375 | 475 | 600 |
| | | 8 | 170 | 212 | 265 | 335 | 425 | 530 | 670 |
| 180 | 355 | 3 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 |
| | | 4 | 140 | 180 | 224 | 280 | 355 | 450 | 560 |
| | | 6 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 |
| | | 8 | 180 | 224 | 280 | 355 | 450 | 560 | 710 |

表 6 螺纹旋合长度

单位为毫米

| 基本大径 $D、d$ | | 螺距 P | 旋 合 长 度 | | | |
|---------------|--------|-----------|---------|-----|--------|-----|
| | | | S | N | | L |
| $>$ | \leq | | \leq | $>$ | \leq | $>$ |
| 0.99 | 1.4 | 0.2 | 0.5 | 0.5 | 1.4 | 1.4 |
| | | 0.25 | 0.6 | 0.6 | 1.7 | 1.7 |
| | | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 2 | 2 |

表 6 (续) 单位为毫米

| 基本大径 <i>D、d</i> | | 螺距 <i>P</i> | 旋 合 长 度 | | | |
|--------------------|------|----------------|---------|-----|-----|-----|
| | | | S | N | | L |
| > | ≤ | | ≤ | > | ≤ | > |
| 1.4 | 2.8 | 0.2 | 0.5 | 0.5 | 1.5 | 1.5 |
| | | 0.25 | 0.6 | 0.6 | 1.9 | 1.9 |
| | | 0.35 | 0.8 | 0.8 | 2.6 | 2.6 |
| | | 0.4 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| | | 0.45 | 1.3 | 1.3 | 3.8 | 3.8 |
| 2.8 | 5.6 | 0.35 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| | | 0.5 | 1.5 | 1.5 | 4.5 | 4.5 |
| | | 0.6 | 1.7 | 1.7 | 5 | 5 |
| | | 0.7 | 2 | 2 | 6 | 6 |
| | | 0.75 | 2.2 | 2.2 | 6.7 | 6.7 |
| | | 0.8 | 2.5 | 2.5 | 7.5 | 7.5 |
| 5.6 | 11.2 | 0.75 | 2.4 | 2.4 | 7.1 | 7.1 |
| | | 1 | 3 | 3 | 9 | 9 |
| | | 1.25 | 4 | 4 | 12 | 12 |
| | | 1.5 | 5 | 5 | 15 | 15 |
| 11.2 | 22.4 | 1 | 3.8 | 3.8 | 11 | 11 |
| | | 1.25 | 4.5 | 4.5 | 13 | 13 |
| | | 1.5 | 5.6 | 5.6 | 16 | 16 |
| | | 1.75 | 6 | 6 | 18 | 18 |
| | | 2 | 8 | 8 | 24 | 24 |
| | | 2.5 | 10 | 10 | 30 | 30 |
| 22.4 | 45 | 1 | 4 | 4 | 12 | 12 |
| | | 1.5 | 6.3 | 6.3 | 19 | 19 |
| | | 2 | 8.5 | 8.5 | 25 | 25 |
| | | 3 | 12 | 12 | 36 | 36 |
| | | 3.5 | 15 | 15 | 45 | 45 |
| | | 4 | 18 | 18 | 53 | 53 |
| | | 4.5 | 21 | 21 | 63 | 63 |
| 45 | 90 | 1.5 | 7.5 | 7.5 | 22 | 22 |
| | | 2 | 9.5 | 9.5 | 28 | 28 |
| | | 3 | 15 | 15 | 45 | 45 |
| | | 4 | 19 | 19 | 56 | 56 |
| | | 5 | 24 | 24 | 71 | 71 |
| | | 5.5 | 28 | 28 | 85 | 85 |
| | | 6 | 32 | 32 | 95 | 95 |

表 6 (续) 单位为毫米

| 基本大径 <i>D、d</i> | | 螺距 <i>P</i> | 旋 合 长 度 | | | |
|--------------------|-----|----------------|---------|----|-----|-----|
| | | | S | N | | L |
| > | ≤ | | ≤ | > | ≤ | > |
| 90 | 180 | 2 | 12 | 12 | 36 | 36 |
| | | 3 | 18 | 18 | 53 | 53 |
| | | 4 | 24 | 24 | 71 | 71 |
| | | 6 | 36 | 36 | 106 | 106 |
| | | 8 | 45 | 45 | 132 | 132 |
| 180 | 355 | 3 | 20 | 20 | 60 | 60 |
| | | 4 | 26 | 26 | 80 | 80 |
| | | 6 | 40 | 40 | 118 | 118 |
| | | 8 | 50 | 50 | 150 | 150 |

8 推荐公差带

8.1 总则

为减少量刃具数量,应优先按表 7 和表 8 选取螺纹公差带。
依据螺纹公差精度(精密、中等、粗糙)和旋合长度组别(S、N、L)确定螺纹公差带。
如果不知道螺纹的实际旋合长度(例如标准螺栓),推荐按中等组别(N)确定螺纹公差带。

表 7 内螺纹推荐公差带

| 公差精度 | 公差带位置 G | | | 公差带位置 H | | |
|------|---------|-----------|------|-----------|-----------|-----------|
| | S | N | L | S | N | L |
| 精密 | — | — | — | 4H | 5H | 6H |
| 中等 | (5G) | 6G | (7G) | 5H | 6H | 7H |
| 粗糙 | — | (7G) | (8G) | — | 7H | 8H |

表 8 外螺纹推荐公差带

| 公差精度 | 公差带位置 e | | | 公差带位置 f | | | 公差带位置 g | | | 公差带位置 h | | |
|------|---------|-----------|--------|---------|-----------|---|---------|-----------|--------|---------|-----------|--------|
| | S | N | L | S | N | L | S | N | L | S | N | L |
| 精密 | — | — | — | — | — | — | — | (4g) | (5g4g) | (3h4h) | 4h | (5h4h) |
| 中等 | — | 6e | (7e6e) | — | 6f | — | (5g6g) | 6g | (7g6g) | (5h6h) | 6h | (7h6h) |
| 粗糙 | — | (8e) | (9e8e) | — | — | — | — | 8g | (9g8g) | — | — | — |

8.2 公差精度

根据使用场合,螺纹的公差精度分为下面三级。
——精密:用于精密螺纹;
——中等:用于一般用途螺纹;
——粗糙:用于制造螺纹有困难场合,例如在热轧棒料上和深盲孔内加工螺纹。

8.3 推荐公差带的优选顺序

表 7 和表 8 内的公差带优先选用顺序为:粗字体公差带、一般字体公差带、括号内公差带。
在粗黑框内的粗字体公差带用于大量生产的紧固件螺纹。

8.4 内、外螺纹的公差带组合

表 7 内螺纹公差带可与表 8 外螺纹公差带进行任意组合。但是,为保证内、外螺纹间有足够的接触高度,完工后的螺纹零件宜优先组成 H/g、H/h 或 G/h 配合。对公称直径小于和等于 1.4 mm 的螺纹,应选用 5H/6h、4H/6h 或更精密的配合。

8.5 涂镀螺纹公差

如无其他特殊说明,推荐公差带适用于涂镀前螺纹。涂镀后,螺纹实际牙型轮廓上的任何点不应超越按公差位置 H 或 h 所确定的最大实体牙型。

9 多线螺纹公差

多线螺纹的顶径公差与具有相同螺距单线螺纹的顶径公差相同。
多线螺纹的中径公差等于具有相同螺距单线螺纹的中径公差(表 4 和表 5)乘以修正系数。修正系数见表 9。

表 9 多线螺纹的中径公差修正系数

| | | | | |
|------|------|------|-----|-----|
| 螺纹线数 | 2 | 3 | 4 | ≥5 |
| 修正系数 | 1.12 | 1.25 | 1.4 | 1.6 |

10 公差公式

10.1 总则

本标准所规定的公差数值是建立在实际生产经验基础上的。为建立一个固定的公差技术体系,统计归纳出公差数学公式。
按下列公式计算中径和顶径公差值及基本偏差值,并且圆整到最临近的 R40 优先数值。当计算出出现小数时,要先圆整到最临近的整数值。
为给出均匀的公差值系列,上述圆整原则不是完全遵守的。
当按公式计算出的数值不同于公差表(表 1 至表 6)所规定数值时,应采用公差表的规定数值。

10.2 基本偏差

$$EI_G = +(15 + 11P) \dots\dots\dots (1)$$

| | |
|--|-------------|
| $EI_H = 0$ |(2) |
| $es_a = -(270 + 19P)$ |(3) |
| 注 1: 公式(3)不适用于 $P \leq 0.8$ mm 的螺纹。 | |
| $es_b = -(185 + 19P)$ |(4) |
| 注 2: 公式(4)不适用于 $P \leq 0.8$ mm 的螺纹。 | |
| $es_c = -(115 + 19P)$ |(5) |
| 注 3: 公式(5)不适用于 $P \leq 0.8$ mm 的螺纹。 | |
| $es_d = -(65 + 19P)$ |(6) |
| 注 4: 公式(6)不适用于 $P \leq 0.8$ mm 的螺纹。 | |
| $es_e = -(50 + 11P)$ |(7) |
| 注 5: 公式(7)不适用于 $P \leq 0.45$ mm 的螺纹。 | |
| $es_f = -(30 + 11P)$ |(8) |
| 注 6: 公式(8)不适用于 $P \leq 0.3$ mm 的螺纹。 | |
| $es_g = -(15 + 11P)$ |(9) |
| $es_h = 0$ |(10) |
| 式中: | |
| EI 和 es 的单位为微米(μm); P 的单位为毫米(mm)。 | |

10.3 顶径公差

10.3.1 外螺纹大径公差(T_d)

6 级公差: $T_d(6) = 180P^{\frac{2}{3}} - \frac{3.15}{\sqrt{P}}$(11)

式中:
 T_d 的单位为微米(μm); P 的单位为毫米(mm)。
其他等级的公差值应按表 10 给出的 $T_d(6)$ 系数计算。

表 10 其他等级的外螺纹大径公差(T_d)

| 公差等级 | | |
|---------------|----------|--------------|
| 4 | 6 | 8 |
| $0.63 T_d(6)$ | $T_d(6)$ | $1.6 T_d(6)$ |

10.3.2 内螺纹小径公差(T_{D1})

6 级公差:
a) 当 $0.2 \text{ mm} \leq P \leq 0.8 \text{ mm}$ 时: $T_{D1}(6) = 433P - 190P^{1.22}$(12)
b) 当 $P \geq 1 \text{ mm}$ 时: $T_{D1}(6) = 230P^{0.7}$(13)

式中:
 T_{D1} 的单位为微米(μm); P 的单位为毫米(mm)。
其他等级的公差值应按表 11 给出的 $T_{D1}(6)$ 系数计算。

表 11 其他等级的内螺纹小径公差(T_{D1})

| 公差等级 | | | | |
|------------------|-----------------|-------------|------------------|-----------------|
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| $0.63 T_{D1}(6)$ | $0.8 T_{D1}(6)$ | $T_{D1}(6)$ | $1.25 T_{D1}(6)$ | $1.6 T_{D1}(6)$ |

10.4 中径公差

10.4.1 外螺纹中径公差(T_{d2})

6 级公差： $T_{d2}(6) = 90P^{0.4}d^{0.1}$ (14)

式中：
 T_{d2} 的单位为微米(μm)； P 和 d 的单位为毫米(mm)。
 d 为表 5 相应螺纹基本大径分段两个极限值的几何平均值。
其他等级的公差值应按表 12 给出的 $T_{d2}(6)$ 系数计算。

表 12 其他等级的外螺纹中径公差(T_{d2})

| 公差等级 | | | | | | |
|-----------------|------------------|-----------------|-------------|------------------|-----------------|---------------|
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| $0.5 T_{d2}(6)$ | $0.63 T_{d2}(6)$ | $0.8 T_{d2}(6)$ | $T_{d2}(6)$ | $1.25 T_{d2}(6)$ | $1.6 T_{d2}(6)$ | $2 T_{d2}(6)$ |

按公式(14)及表 12 计算出的 T_{d2} 值应不大于推荐公差带表 8 内与它组合的相应大径公差值 T_d 。

10.4.2 内螺纹中径公差(T_{D2})

内螺纹中径公差值应按表 13 给出的 $T_{D2}(6)$ 系数计算。

表 13 内螺纹中径公差(T_{D2})

| 公差等级 | | | | |
|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| $0.85 T_{D2}(6)$ | $1.06 T_{D2}(6)$ | $1.32 T_{D2}(6)$ | $1.7 T_{D2}(6)$ | $2.12 T_{D2}(6)$ |

按公式(14)及表 13 计算出的 T_{D2} 值应不大于 $0.25P$ 。

10.5 旋合长度

螺纹旋合长度中等组的极限范围：

$l_{N\min} \approx 2.24Pd^{0.2}$ (15)

$l_{N\max} \approx 6.7Pd^{0.2}$ (16)

式中：
 d 为处于表 6 相应螺纹基本大径分段内、符合 GB/T 193 规定的最小标准公称直径值。
 l_N 、 P 和 d 的单位为毫米(mm)。

11 牙底形状

内、外螺纹牙底实际轮廓上的任何点不应超越按基本牙型和公差带位置所确定的最大实体牙型。外螺纹牙底轮廓见图 5。

对机械性能高于和等于 8.8 级的紧固件(机械性能见 GB/T 3098.1),其外螺纹牙底轮廓应没有反向圆弧,并且牙底各处的圆弧半径应不小于 $0.125 P$ 。牙底最小圆弧半径值(R_{\min})见表 14。

在外螺纹最大小径($d_{3\max}$)位置处,两个最小圆弧半径($R_{\min}=0.125 P$)圆弧通过螺纹最大实体牙侧与通端环规小径圆柱的交点(环规符合 GB/T 3934 的规定),并且与螺纹最小实体牙侧相切。

外螺纹牙底最大削平高度(C_{\max})按式(17)计算:

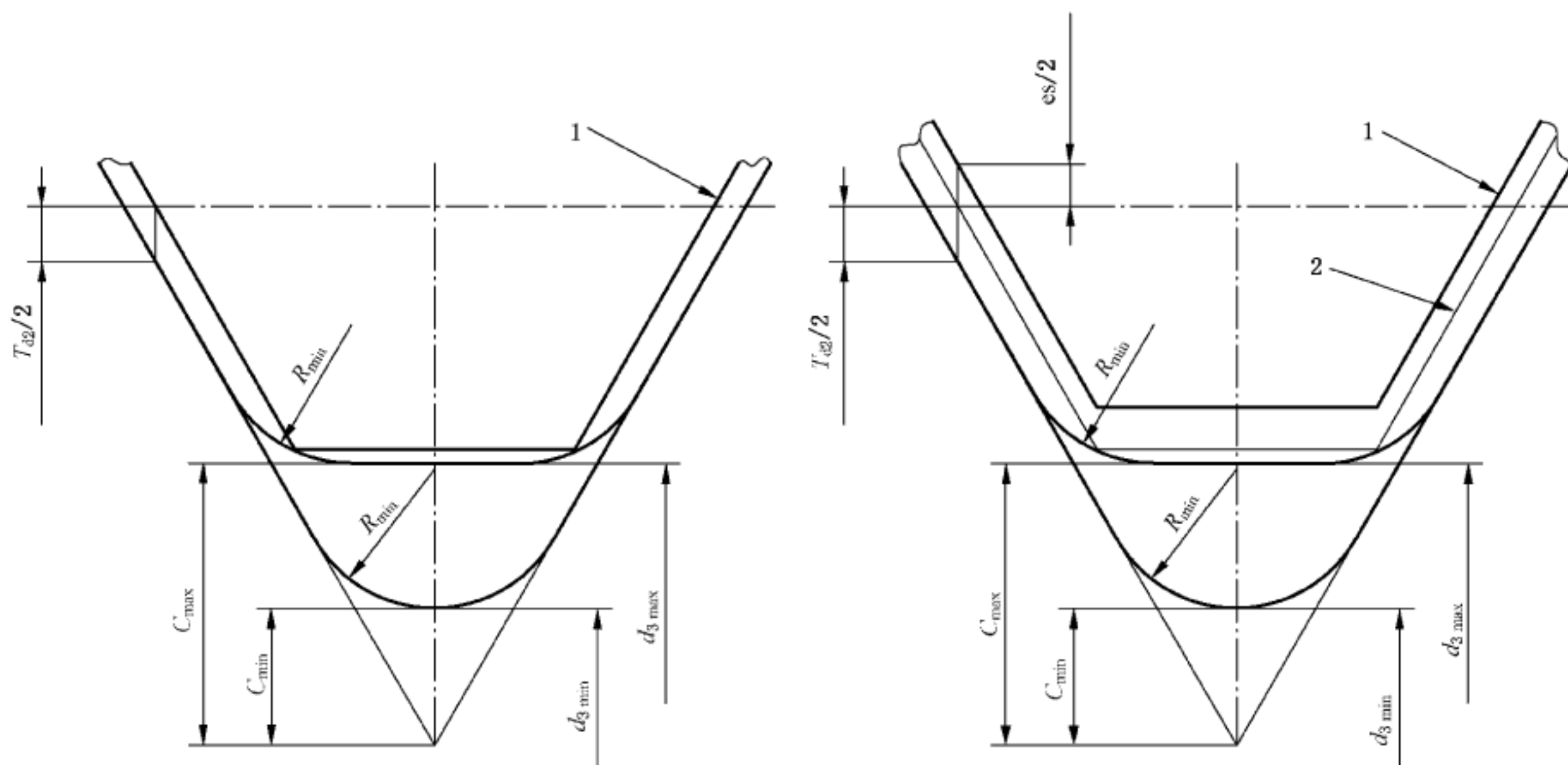
$$C_{\max} = \frac{H}{4} - R_{\min} \left\{ 1 - \cos \left[\frac{\pi}{3} - \arccos \left(1 - \frac{T_{d2}}{4 \times R_{\min}} \right) \right] \right\} + \frac{T_{d2}}{2} \quad \dots\dots\dots (17)$$

建议采用 $\frac{H}{6}$ 削平高度(对应的牙底圆弧半径为 $R=0.144\ 34 P$),并且以 $\frac{H}{6}$ 削平高度作为外螺纹小径(d_3)应力计算的依据(相应数值见 GB/T 2516)。

外螺纹牙底最小削平高度(C_{\min})按式(18)计算:

$$C_{\min} = 0.125 P \approx \frac{H}{7} \quad \dots\dots\dots (18)$$

对机械性能等级低于 8.8 级的紧固件,其外螺纹牙底形状宜优先遵守上述要求(机械性能等级高于和等于 8.8 级的紧固件)。牙底圆弧对于承受疲劳和冲击载荷的螺纹紧固件或其他螺纹连接件是特别重要的。但除了外螺纹最大小径($d_{3\max}$)应小于通端环规的最小小径外(环规符合 GB/T 3934 的规定),对外螺纹牙底没有其他的限制要求。



说明:

1——基本牙型和通端环规牙型。

a) h 公差带位置

说明:

1——基本牙型;

2——通端环规牙型。

b) a、b、c、d、e、f 和 g 公差带位置

图 5 外螺纹牙底形状

表 14 外螺纹牙底的最小圆弧半径

| 螺距 P/mm | $R_{\min}/\mu\text{m}$ | 螺距 P/mm | $R_{\min}/\mu\text{m}$ |
|------------------|------------------------|------------------|------------------------|
| 0.2 | 25 | 1.5 | 188 |
| 0.25 | 31 | 1.75 | 219 |
| 0.3 | 38 | 2 | 250 |
| 0.35 | 44 | 2.5 | 313 |
| 0.4 | 50 | 3 | 375 |
| 0.45 | 56 | 3.5 | 438 |
| 0.5 | 63 | 4 | 500 |
| 0.6 | 75 | 4.5 | 563 |
| 0.7 | 88 | 5 | 625 |
| 0.75 | 94 | 5.5 | 688 |
| 0.8 | 100 | 6 | 750 |
| 1 | 125 | 8 | 1 000 |
| 1.25 | 156 | — | — |

12 螺纹标记

12.1 总则

完整螺纹标记由螺纹特征代号、尺寸代号、公差带代号及其他有必要做进一步说明的个别信息组成。

12.2 单线螺纹标记

普通螺纹的特征代号为“M”。

单线螺纹的尺寸代号为“公称直径×螺距”，公称直径和螺距数值单位为毫米。

示例 1：M8×1

公称直径为 8 mm、螺距为 1 mm 的单线细牙螺纹。

对粗牙螺纹，可以省略标注其螺距项。

示例 2：M8

公称直径为 8 mm、螺距为 1.25 mm 的单线粗牙螺纹。

公差带代号包含中径公差带代号和顶径公差带代号。中径公差带代号在前，顶径公差带代号在后。各直径的公差带代号由表示公差等级的数值和表示公差带位置的字母（内螺纹用大写字母；外螺纹用小写字母）组成。

如果中径公差带代号与顶径（内螺纹小径或外螺纹大径）公差带代号相同，只标注一个公差带代号。螺纹尺寸代号与公差带间用“-”号分开。

示例 3：

外螺纹：

M10×1-5g6g

中径公差带为 5g、顶径公差带为 6g 的外螺纹。

M10-6g

中径公差带和顶径公差带为 6g 的粗牙外螺纹。

内螺纹：

M10×1-5H6H

中径公差带为 5H、顶径公差带为 6H 的内螺纹。

M10-6H

中径公差带和顶径公差带为 6H 的粗牙内螺纹。

表示螺纹配合时,内螺纹公差带代号在前,外螺纹公差带代号在后,中间用斜线“/”分开。

示例 4:

M6-6H/6g

公差带为 6H 内螺纹与公差带为 6g 外螺纹组成配合。

M20×2-6H/5g6g

公差带为 6H 内螺纹与公差带为 5g6g 外螺纹组成配合。

在下列情况下,中等公差精度螺纹的公差带代号可以省略:

a) 内螺纹:

——5H 公称直径小于或等于 1.4 mm 时;

——6H 公称直径大于或等于 1.6 mm 时。

注:对螺距为 0.2 mm 螺纹,其公差等级为 4 级。

b) 外螺纹:

——6h 公称直径小于或等于 1.4 mm 时;

——6g 公称直径大于或等于 1.6 mm 时。

示例 5:M10

中径公差带和顶径公差带为 6g、中等公差精度的粗牙外螺纹。

或

中径公差带和顶径公差带为 6H、中等公差精度的粗牙内螺纹。

标记内有必要说明的其他信息包括螺纹的旋合长度组别和旋向。

对旋合长度为短组和长组螺纹,宜在公差带代号后分别标注“S”和“L”代号。公差带与旋合长度组别代号间用“-”号分开。对旋合长度为中等组螺纹,不标注其旋合长度组代号(N)。

示例 6:

M20×2-5H-S

短旋合长度组的内螺纹。

M6-7H/7g6g-L

长旋合长度组的内、外螺纹。

M6

中等旋合长度组的螺纹。

12.3 多线螺纹标记

多线螺纹的尺寸代号为“公称直径×Ph 导程 P 螺距”,公称直径、导程和螺距数值单位为毫米。

示例 1:M16×Ph3P1.5-6H

公称直径为 16 mm、导程为 3 mm、螺距为 1.5 mm、中径和顶径公差带为 6H 的双线内螺纹。

如果没有误解风险,可以省略导程代号 Ph。

示例 2:M16×3P1.5-6H

为更加清晰地标记多线螺纹,可以在螺距后增加括号,用英语说明螺纹的线数。双线为 two starts;三线为 three starts;四线为 four starts。

示例 3:M16×Ph3P1.5(two starts)-6H

12.4 左旋螺纹标记

对左旋螺纹,应在螺纹标记的最后标注代号“LH”。与前面用“-”号分开。

右旋螺纹不标注旋向代号。

示例:M8×1-LH

M6×0.75-5h6h-S-LH

M14×Ph6P2-7H-L-LH

M14×Ph6P2 (three starts)-7H-L-LH

12.5 涂镀螺纹标记

涂镀前螺纹公差带的标注方法应符合 12.2 的规定。

涂镀后螺纹最大实体处于 H 或 h 公差带位置时,一般不标注涂镀后螺纹的最大实体公差带位置代号(H 或 h);涂镀后螺纹最大实体处于 H 或 h 以外其他公差带位置时,参考附录 A 中 A.1 的方法进行公差带标注。

为避免误解,可参考 A.2 的方法对涂镀前、后螺纹公差带添加补充说明。

附录 A

(资料性附录)

涂镀螺纹公差带标注的补充方法

A.1 涂镀后螺纹最大实体处于 H 或 h 以外的其他公差带位置

螺纹公差标注包括涂镀前螺纹公差带代号和涂镀后螺纹最大实体公差带位置代号。

涂镀后螺纹最大实体公差带位置标注由涂镀后英文缩写“AFT”和公差带位置代号组成,两者间用“-”分开。例如:AFT-G 和 AFT-g。

示例:

M10-6f;AFT-g

外螺纹镀前公差带为 6f;镀后最大实体公差带位置为 g。

A.2 涂镀螺纹标记的补充说明

可在涂镀前螺纹标记后添加涂镀前英文缩写“BEF”;

可标出被省略的涂镀后螺纹最大实体公差带位置代号(H 或 h);

可在涂镀后内螺纹和外螺纹最大实体公差带位置代号后分别添加“min”和“max”(最小和最大的英文缩写)。

示例:

M10-6g BEF;AFT-h

或

M10 BEF;AFT-h max

外螺纹镀前公差带为 6g;镀后最大实体公差带位置为 h。

M10-6H BEF;AFT-H

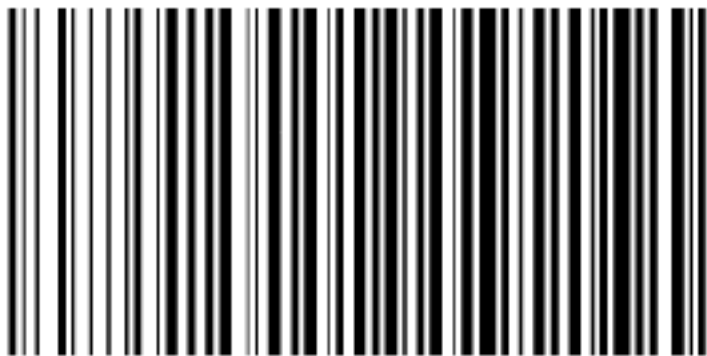
或

M10 BEF;AFT-H min

内螺纹镀前公差带为 6H;镀后最大实体公差带位置为 H。

参 考 文 献

[1] GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱



GB/T 197-2018

版权专有 侵权必究

*

书号:155066 • 1-59734