

公差与配合实用手册

吕士仁 编

本手册汇编了常用典型零件公差与配合，并以最新标准为主，考虑到当前正处在新旧标准过渡使用时期，除列有新旧标准符号对照表外，有一部分还列入了旧标准。具体内容包括：圆柱体公差与配合新旧标准及新旧标准符号对照；形状和位置公差；表面粗糙度与表面光洁度及其对照；滚动轴承公差与配合1984年新国标；螺纹公差与配合新旧标准及其对照；丝杠、螺母1981年新机标；键与花键的公差与配合；矩形花键联结 ISO 标准；渐开线花键新国标；齿轮传动公差1983年新机标及新旧标准符号对照；还有量规公差、锥度及其公差、量具的不确定度等。

本手册可作为高等院校（包括电视大学、职工大学、函授大学、夜大）机械类专业教学参考工具书，可供中等专业学校、技工学校、职业中学的师生以及设计、研究部门和工厂的工程技术人员使用。

责任编辑 侯廷久

公差与配合实用手册

吕士仁 编

中国建筑工业出版社 出版（北京西郊百万庄）
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
中国环境科学研究院印刷厂印刷（北京安外立水桥）

开本：787 × 1092 毫米 1/16 印张：10 1/2 字数：256 千字

1988年2月第一版 1988年2月第一次印刷

印数：1—45,280册 定价：2.50元

ISBN 7-112-00140-4/TU·93

统一书号 15040·5452

前 言

在“互换性与技术测量”课程教学实践中，我们深感急需一本有关公差与配合内容的工具书。特别是近几年来新国标、新机标相继颁布，而这些新标准又很分散。为了便于学生和工程技术人员查阅方便，特编写这本《公差与配合实用手册》。在汇集资料时还注意了以下三方面。

1. 以最新的国标和机标为主，但考虑到目前还处于过渡使用阶段，故对旧标准也作了介绍，有的还汇集了新旧标准对照表，以便应用。
2. 考虑到标准的国际标准化和国际交流，有些部分，还介绍了国际标准ISO的内容和表格。
3. 在选材上，既照顾到学校教学课程设计、毕业设计和毕业后工作上的需要，又能基本满足设计、研究单位和有关工程技术人员的需要。

本手册可作为高等院校（包括电视大学、夜大、职工大学及函授大学）的本科班和大专班教学用工具书，也可供中等专业学校和中等技术学校师生及有关工程技术人员使用。

由于时间仓促，水平所限，不妥之处在所难免，请读者批评指正。

本手册书稿由装甲兵工程学院徐滨士教授审阅，特此致谢。

编者 1987.7

目 录

一、尺寸公差与配合	(1)
(一) 新国标 (GB1800~1804—79)	(1)
表 1-1 1~500 mm标准尺寸 (摘自GB2822—81)	(3)
表 1-2 标准公差	(5)
表 1-3 尺寸至500 mm孔的基本偏差	(6)
表 1-4 尺寸至500 mm轴的基本偏差	(8)
表 1-5 孔、轴的极限偏差	(11)
表 1-6 未注公差尺寸的极限偏差	(34)
表 1-7 基孔制优先、常用配合	(36)
表 1-8 基轴制优先、常用配合	(37)
表 1-9 优先、常用和一般用途的孔公差带	(38)
表 1-10 优先、常用和一般用途的轴公差带	(39)
表 1-11 部分优先配合选用说明	(40)
表 1-12 基孔制与基轴制优先、常用配合极限间隙或极限过盈	(41)
表 1-13 公差等级的选用	(49)
表 1-14 各种加工方法的平均加工精度	(49)
表 1-15 轴的各种公差带应用介绍	(50)
表 1-16 配合特性及应用举例	(51)
表 1-17 新旧国家标准配合符号对照表 (尺寸 1~500 mm)	(52)
(二) 旧国标简介 (GB159~169—59)	(53)
表 1-18 配合种类及其代号 (GB159—59)	(53)
表 1-19 基准件公差 (GB159—59)	(54)
表 1-20 尺寸 1~500 毫米基孔制 (D) 静配合 (GB164—59)	(55)
表 1-21 基孔制 (D) 过渡配合 (GB165—59)	(56)
表 1-22 基孔制 (D) 动配合 (GB166—59)	(57)
表 1-23 尺寸 1~500 毫米基轴制 (d) 静配合 (GB167—59)	(58)
表 1-24 尺寸 1~500 毫米基轴制 (d) 过渡配合 (GB168—59)	(59)
表 1-25 基轴制 (d) 动配合 (GB169—59)	(60)
二、形状和位置公差 (GB1182~1804—80)	(61)
表 2-1 形位公差各项的符号	(61)
表 2-2 直线度、平面度公差	(62)
表 2-3 圆度、圆柱度公差	(64)

表 2-4	圆度、圆柱度公差带在相应的尺寸公差带中所占的百分比	(65)
表 2-5	同轴度、对称度、圆跳动和全跳动公差	(66)
表 2-6	平行度、垂直度和倾斜度公差	(67)
表 2-7	位置度数系	(68)
表 2-8	直线度、平面度未注公差	(69)
表 2-9	同轴度、对称度未注公差	(69)
表 2-10	圆度、圆柱度公差等级与尺寸公差等级、表面光洁度等级的对应关系	(69)
表 2-11	平行度、垂直度、倾斜度公差等级与尺寸公差等级、表面光洁度等级的对应关系	(69)
表 2-12	同轴度、对称度、跳动(全跳、圆跳)的位置公差等级与尺寸公差等级的对应关系	(70)
表 2-13	形位公差使用范围	(70)
三、表面粗糙度		(71)
(一) 新国标 (GB1031—83)		(71)
表 3-1	表面粗糙度高度参数值的标注示例及其意义	(72)
表 3-2	表面粗糙度的表面特征符号	(72)
表 3-3	轮廓算术平均偏差 R_a 的数值	(73)
表 3-4	微观不平度十点高度 R_z 、轮廓最大高度 R_y 的数值	(73)
表 3-5	轮廓微观不平度的平均间距 S_m 、轮廓的单峰平均间距 S 的数值	(74)
表 3-6	R_a 、 R_z 、 R_y 的取样长度 l 与评定长度 l_n 的选用值	(74)
表 3-7	轮廓表面支承长度率 l_p	(74)
表 3-8	轮廓水平截距 C 的数值	(74)
表 3-9	圆柱体结合表面的粗糙度推荐值	(75)
表 3-10	加工方法、光洁度等级与 R_a 值	(76)
(二) 表面光洁度旧国标简介 (GB1031—68)		(76)
表 3-11	表面光洁度的分级	(77)
表 3-12	表面光洁度的细分级	(77)
表 3-13	与配合精度相适应的最低表面光洁度	(78)
表 3-14	一般机械零件在单件生产时, 与配合精度相适应的表面光洁度等级	(79)
四、滚动轴承的公差与配合 (GB307.1—84和GB275—84)		(80)
表 4-1	向心轴承内圈平均直径偏差 Δ_{dmp} 及其变动量 V_{dmp} (GB307.1—84)	(81)
表 4-2	向心轴承外圈平均直径偏差 Δ_{Dmp} 及其变动量 V_{Dmp} (GB307.1—84)	(81)
表 4-3	安装向心轴承和角接触轴承的轴公差带 (摘自GB275—84)	(82)
表 4-4	安装向心轴承和角接触轴承的外壳孔公差带 (摘自GB275—84)	(83)
表 4-5	轴和外壳孔的形位公差 (摘自GB 275—84)	(83)
表 4-6	轴和外壳孔配合面的表面粗糙度 (摘自GB275—84)	(83)

五、螺纹的公差与配合 (84)

(一) 普通螺纹公差与配合的新国标 (GB196 ~ 197 — 81)	(84)
表 5-1 普通螺纹的基本尺寸 (摘自GB196—81)	(86)
表 5-2 内、外螺纹的基本偏差 (GB197—81)	(87)
表 5-3 内螺纹小径公差 (T_{D1})	(88)
表 5-4 外螺纹大径公差 (T_d)	(89)
表 5-5 内螺纹中径公差 (T_{D2})	(90)
表 5-6 外螺纹中径公差 (T_{d2})	(91)
表 5-7 螺纹旋合长度	(92)
表 5-8 内螺纹选用公差带	(93)
表 5-9 外螺纹选用公差带	(93)
表 5-10 普通螺纹偏差表 (节录GB197—81)	(94)
(二) 普通螺纹旧国标简介 (GB197 —63、GB197 —73)	(102)
表 5-11 粗牙普通螺纹公差 (摘自GB197 —63)	(102)
表 5-12 细牙普通螺纹公差 (摘自GB197 —73)	(102)
表 5-13 新旧普通螺纹国家标准公差带对照表	(103)
(三) 机床梯形螺纹公差 (JB2886—81)	(104)
表 5-14 梯形螺纹的基本尺寸 (GB784 —65)	(104)
表 5-15 丝杠螺距公差 (摘自JB2886—81)	(105)
表 5-16 丝杠的螺旋线公差 (摘自JB2886—81)	(105)
表 5-17 丝杠牙型半角的极限偏差 (摘自JB2886—81)	(105)
表 5-18 丝杠的大径、中径和小径公差 (摘自JB2886—81)	(106)
表 5-19 丝杠全长上中径尺寸变动量的公差 (摘自JB2886—81)	(107)
表 5-20 丝杠中径跳动公差 (摘自JB2886—81)	(107)
表 5-21 分螺距误差的每转内等分数 (摘自JB2886—81附录)	(107)
表 5-22 丝杠螺母的大径和小径公差 (摘自JB2886—81)	(108)
表 5-23 非配作螺母中径的上偏差 (摘自JB2886—81)	(109)
表 5-24 丝杠和螺母的表面粗糙度 (摘自JB2886—81)	(109)
表 5-25 螺母与丝杠配作的推荐径向平均间隙 (摘自JB2886—81附录)	(109)
表 5-26 周节累积公差 F_p 及 K 个周节累积公差 F_{pk} 值 (摘自JB179 —83)	(109)

六、键与花键联结的公差与配合 (110)

(一) 键联结的公差与配合	(110)
1. 新国标 (GB1095~1566—79)	(110)
表 6-1 平键联结、键和键槽的公差与配合 (GB1095—79)	(111)
表 6-2 半圆键、键和键槽的公差与配合 (GB1093—79)	(110)
表 6-3 半圆键型式尺寸 (GB 1099—79)	(112)
表 6-4 楔键、键和键槽的公差与配合 (GB 1563—79)	(113)

表 6-5	薄型平键、键和键槽的公差与配合 (GB1566—79)	(114)
2.	旧国标 (GB1100—72)	(115)
表 6-6	平键及半圆键联结各表面的光洁度推荐	(115)
表 6-7	平键和半圆键的键宽、轴槽宽、毂槽宽的尺寸偏差 (GB1100—72)	(115)
表 6-8	轴槽宽度偏差 JZ (GB1100—72)	(115)
表 6-9	平键公差	(115)
表 6-10	键的剖面尺寸相对应的轴径尺寸范围	(116)
表 6-11	键联结 (GB1095—79) 与旧国家标准 (GB1100—72) 对照	(117)
表 6-12	键与轴槽及轮毂槽的公差数值比较	(118)
(二)	矩形花键的公差与配合 (GB1144—74)	(119)
表 6-13	矩形花键的外廓及标志代号	(120)
表 6-14	矩形花键尺寸系列	(121)
表 6-15	矩形花键的配合选择	(122)
表 6-16	矩形花键定心直径 D (或 d) 的尺寸偏差及综合偏差	(123)
表 6-17	矩形花键键槽宽及键宽的尺寸偏差及综合偏差	(124)
表 6-18	花键等分累积误差和键的中心平面对定心圆柱面轴线的对称度	(124)
表 6-19	键侧面对定心圆柱面轴线的平行度	(125)
表 6-20	花键定心表面的同轴度	(125)
表 6-21	花键表面光洁度	(125)
(三)	矩形花键联结国家标准 (ISO 14—1982)	(125)
表 6-22	花键孔和花键轴的公差	(126)
表 6-23	花键键宽的对称度公差	(126)
表 6-24	花键分度累积误差和平行度公差推荐值	(126)
表 6-25	花键定心表面的同轴度公差推荐值	(126)
表 6-26	各种定心的表面粗糙度推荐值	(126)
(四)	圆柱直齿渐开线花键新标准 (GB3478—83)	(127)
表 6-27	总公差 $(T+\lambda)$ 、综合公差 λ 、周节累积公差 F_p 、齿形公差 F_f	(128)
表 6-28	齿向公差 F_β	(129)
表 6-29	齿槽宽 E_s 的下偏差、齿厚 S_s 的上偏差 es_s 和外花键小径 D_{i1} 和大径 D_{e1} 的上偏差 $es_s/tg\alpha_D$	(129)
表 6-30	内花键小径 D_{i1} 的极限偏差和外花键大径 D_{e1} 的公差	(129)
表 6-31	花键齿根圆弧最小值	(130)
表 6-32	花键零件图参数表	(130)

七、渐开线圆柱齿轮传动公差 (131)

(一) 新机标 (JB179—83) (131)

表 7-1	周节累积公差 F_p 值及 K 个周节累积公差 F_{pk} 值	(133)
表 7-2	公法线长度变动公差 F_w 值	(133)
表 7-3	齿圈径向跳动公差 F_r 值	(134)

8 目录

表 7-4	径向综合公差 F_{ri}'' 值	(135)
表 7-5	径向一齿综合公差 F_{ri}'' 值	(136)
表 7-6	齿形公差 f_f 值	(137)
表 7-7	周节极限偏差 $\pm f_{pt}$ 值	(138)
表 7-8	基节极限偏差 $\pm f_{pb}$ 值	(139)
表 7-9	齿厚极限偏差	(140)
表 7-10	中心距极限偏差 $\pm f_a$ 值	(140)
表 7-11	接触斑点	(140)
表 7-12	齿向公差 F_{θ} 值	(141)
表 7-13	齿轮的基节 P_b 和周节 P_t 值	(141)
表 7-14	公法线长度的计算	(142)
表 7-15	假想齿数的小数部分的公法线长度	(143)
表 7-16	变位齿轮的公法线长度附加量 ΔW	(143)
表 7-17	公法线平均长度公差 T_w	(144)
表 7-18	齿厚公差 T_s 值	(144)
表 7-19	标准外齿轮的分度圆弦齿厚 \bar{s} (或 s_n) 和分度圆弦齿高 \bar{h} (或 h_n)	(145)
表 7-20	变位外齿轮的分度圆弦齿厚 \bar{s} (或 s_n) 和分度圆弦齿高 \bar{h} (或 h_n)	(146)
表 7-21	固定弦齿厚及弦齿高 ($\alpha_0 = \alpha_{fn} = 20^\circ$ $f_0 = f_{0n} = 1.0$)	(147)
表 7-22	变位外齿轮的固定弦齿厚 \bar{s}_c (或 s_{cn}) 和固定弦齿高 \bar{h}_c (或 h_{cn})	(147)
表 7-23	精度等级的选择	(148)
表 7-24	圆柱齿轮第 II 公差组精度等级与圆周速度的关系	(148)
表 7-25	各行业的检验组	(148)
表 7-26	齿坯公差	(149)
表 7-27	齿坯基准面径向和端面跳动公差	(149)
表 7-28	齿轮主要表面粗糙度	(149)
	(二) 圆柱齿轮传动公差旧标准 (JB179 - 60) 简介	(150)
	(三) 齿轮公差综合应用举例	(150)
表 7-29	新、旧标准误差名称及代号对照表	(151)

八、光滑极限量规公差、锥度及其公差和量具的不确定度 (155)

表 8-1	IT6 ~ IT16 级工作量规制造公差和位置要素值 (GB1957-81)	(155)
表 8-2	一般用途圆锥的锥度与锥角 (摘自 GB157 - 83)	(156)
表 8-3	特殊用途圆锥的锥度与锥角 (摘自 GB157 - 83)	(156)
表 8-4	圆锥角公差	(157)
表 8-5	安全裕度及计量器具不确定度允许值 (摘自 GB3177 - 82)	(158)
表 8-6	比较仪的不确定度 (摘自 JB/Z181 - 82)	(158)
表 8-7	千分尺和游标卡尺的不确定度	(159)
表 8-8	指示表的不确定度 (摘自 JB/Z181 - 82)	(159)

参考文献 (160)

一、尺寸公差与配合

(一) 新国标 (GB1800~1804—79)

尺寸公差与配合的新国家标准是参照国际标准 (ISO) 的基础上修订的。它适用于圆柱面及其它表面或结构的尺寸公差, 以及由它们组成的配合。

现将新国标的有关术语、定义及规定简介如下:

1. 标准公差的等级、代号及数值

用以确定公差带大小的任一公差, 叫标准公差, 并以 IT 表示。新国标把标准公差分 20 级, 用代号 $IT01$ 、 $IT0$ 、 $IT1$ 至 $IT18$ 分别表示公差等级, 其中 $IT01$ 精度最高, 依次降低。如 $IT7$ 称作 7 级公差 (或者说公差等级为 7 级)。各级标准公差的数值见表 1-2。

2. 基本偏差

用以确定公差带相对于零线位置的上偏差或下偏差, 一般为靠近零线的那个偏差。基本偏差的代号用拉丁字母表示, 大写的为孔, 小写的为轴, 各 28 个, 见图 1-1。

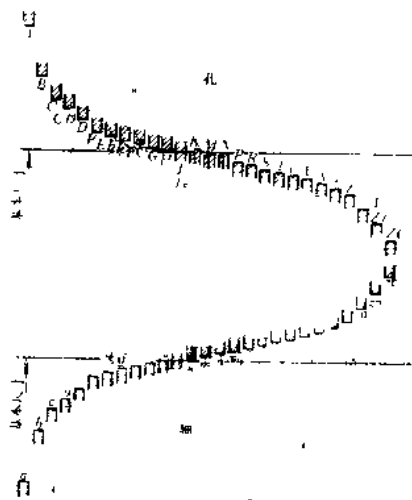


图 1-1 基本偏差系列

由图 1-1 可知, 轴的基本偏差, 从 a 到 h 为上偏差; 从 j 到 zc 为下偏差; h 为上偏差 $(+\frac{IT}{2})$ 或下偏差 $(-\frac{IT}{2})$ 。孔的基本偏差, 从 A 到 H 为下偏差; 从 J 到 ZC 为上偏差; JS 为上偏差 $(+\frac{IT}{2})$ 或下偏差 $(-\frac{IT}{2})$ 。

孔和轴的基本偏差见表 1-3 和表 1-4。

3. 基准制

新国标也规定有基孔制和基轴制。基孔制的孔称基准孔, 代号为 H , 其基本偏差为下偏差等于零。基轴制的轴称基准轴, 代号为 h , 其基本偏差为上偏差等于零, 见图 1-2。

2 一、尺寸公差与配合

4. 配合

指基本尺寸相同、相互结合的孔和轴公差带之间的关系。根据孔和轴公差带之间的相互位置，新国标把配合分为三大类：

(1) 间隙配合 具有间隙的配合（包括最小间隙等于零的配合）。此时，孔的公差带在轴的公差带之上（图 1-3）。

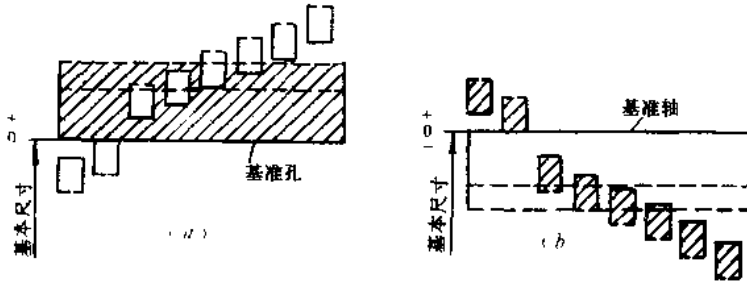


图 1-2 基孔制和基轴制

(a) 基孔制；

(b) 基轴制

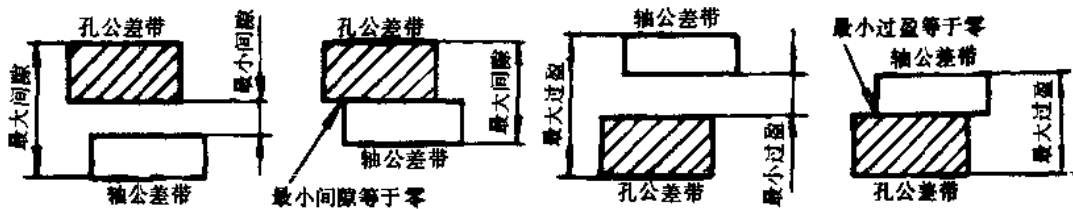


图 1-3 间隙配合

图 1-4 过盈配合

(2) 过盈配合 具有过盈（包括最小过盈等于零）的配合。此时，孔的公差带在轴的公差带之下（图 1-4）。

(3) 过渡配合 可能具有间隙或过盈的配合。此时，孔的公差带与轴的公差带相互交叠（图 1-5）。

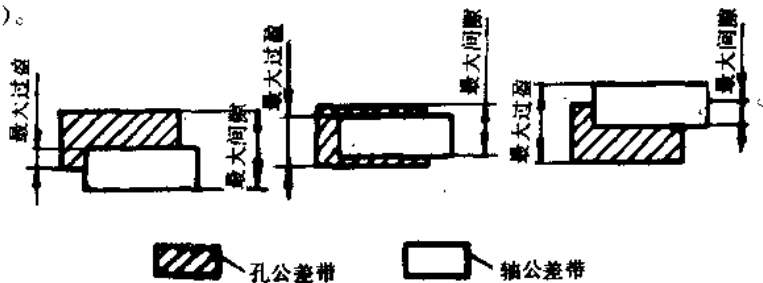


图 1-5 过渡配合

配合代号在装配图上可用分数形式表示，如 $\phi 30 \frac{H8}{f7}$ 、 $\phi 50 \frac{N6}{h5}$ ，分子代表孔，并以大写字母表示；分母代表轴，并以小写字母表示。在零件图上相应的尺寸线上，分别标注孔

为 $\phi 30H8 \begin{pmatrix} +0.033 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\phi 50N6 \begin{pmatrix} -0.012 \\ -0.028 \end{pmatrix}$; 轴为 $\phi 30f7 \begin{pmatrix} -0.020 \\ -0.041 \end{pmatrix}$, $\phi 50h5 \begin{pmatrix} 0 \\ -0.011 \end{pmatrix}$ 。

5. 间隙或过盈

新国标规定无论是哪一类配合,一律用孔的尺寸减去相配合的轴的尺寸,所得的代数差为正时是间隙,为负时是过盈。对间隙配合,孔的最小极限尺寸减轴的最大极限尺寸所得的代数差为最小间隙(图1-3)。

对间隙配合或过渡配合,孔的最大极限尺寸减轴的最小极限尺寸所得的代数差为最大间隙(图1-3、图1-5)。

对过盈配合,孔的最大极限尺寸减轴的最小极限尺寸所得的代数差为最小过盈(图1-4)。

对过盈配合或过渡配合,孔的最小极限尺寸减轴的最大极限尺寸所得的代数差为最大过盈(图1-4、图1-5)。

6. 配合公差

允许间隙或过盈的变动量。对间隙配合,等于最大间隙与最小间隙之代数差的绝对值;对过盈配合,等于最小过盈与最大过盈之代数差的绝对值;对过渡配合,等于最大间隙与最大过盈之代数差的绝对值。

表 1-1 1~500 mm 标准尺寸(摘自GB2822—81)

mm

R10	R		R _a		
	R20	R40	R _a 10	R _a 20	R _a 40
1.00	1.00 1.12		1.0	1.0 1.1	
1.25	1.25 1.40		1.2	1.2 1.4	
1.60	1.60 1.80		1.6	1.6 1.8	
2.00	2.00 2.24		2.0	2.0 2.2	
2.50	2.50 2.80		2.5	2.5 2.8	
3.15	3.15 3.55		3.0	3.0 3.5	
4.00	4.00 4.50		4.0	4.0 4.5	
5.00	5.00 5.60		5.0	5.0 5.5	
6.30	6.30 7.10		6.0	6.0 7.0	
8.00	8.00 9.00		8.0	8.0 9.0	
10.00	10.00		10.0	10.0	
10.00	10.0 11.2		10	10 11	

R			R ₀		
R ₁₀	R ₂₀	R ₄₀	R ₁₀	R ₂₀	R ₄₀
12.5	12.5	12.5	12	12	12
	14.0	13.2		14	14
		14.0			14
		15.0			15
16.0	16.0	16.0	16	16	16
		17.0			17
	18.0	18.0		18	18
		19.0			19
20.0	20.0	20.0	20	20	20
		21.2			21
	22.4	22.4		22	22
		23.6			23
25.0	25.0	25.0	25	25	25
		26.8			26
	28.0	28.0		28	28
		29.2			29
31.0	31.0	31.0	31	31	31
		32.0			32
	33.0	33.0		33	33
		34.0			34
	35.0	35.0		35	35
40.0	40.0	40.0	40	40	40
		42.5			42
	44.0	44.0		44	44
		46.0			46
		48.0			48
		50.0			50
		52.0			52
		54.0			54
		56.0			56
		58.0			58
		60.0			60
		62.0			62
		64.0			64
		66.0			66
		68.0			68
		70.0			70
		72.0			72
		74.0			74
		76.0			76
		78.0			78
		80.0			80
		82.0			82
		84.0			84
		86.0			86
		88.0			88
		90.0			90
		92.0			92
		94.0			94
		96.0			96
		98.0			98
		100.0			100
		102.0			102
		104.0			104
		106.0			106
		108.0			108
		110.0			110
		112.0			112
		114.0			114
		116.0			116
		118.0			118
		120.0			120
		122.0			122
		124.0			124
		126.0			126
		128.0			128
		130.0			130
		132.0			132
		134.0			134
		136.0			136
		138.0			138
		140.0			140
		142.0			142
		144.0			144
		146.0			146
		148.0			148
		150.0			150
		152.0			152
		154.0			154
		156.0			156
		158.0			158
		160.0			160
		162.0			162
		164.0			164
		166.0			166
		168.0			168
		170.0			170
		172.0			172
		174.0			174
		176.0			176
		178.0			178
		180.0			180
		182.0			182
		184.0			184
		186.0			186
		188.0			188
		190.0			190
		192.0			192
		194.0			194
		196.0			196
		198.0			198
		200.0			200

表 1-2 标准公差

公差等级	IT 01	IT 0	IT 1	IT 2	IT 3	IT 4	IT 5	IT 6	IT 7	IT 8	IT 9	IT 10	IT 11	IT 12	IT 13	IT 14	IT 15	IT 16	IT 17	IT 18																																																					
	基本尺寸																																																																								
基本尺寸 (mm) 寸	μm										mm																																																														
	≤ 3	> 3~6	> 6~10	> 10~18	> 18~30	> 30~50	> 50~80	> 80~120	> 120~180	> 180~250	> 250~315	> 315~400	> 400~500	60	75	90	110	130	160	190	220	250	290	320	360	400	0.10	0.12	0.15	0.18	0.21	0.25	0.30	0.35	0.40	0.46	0.54	0.63	0.72	0.81	0.97	1.10	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	3.0	3.6	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10	12	15	18	20	25	30	36	45	56	70	90	110	140	180	220	280	350
0.3	0.5	0.8	1.2	1.5	2.5	3	4	6	10	14	25	40	60	0.10	0.12	0.15	0.18	0.21	0.25	0.30	0.35	0.40	0.46	0.54	0.63	0.72	0.81	0.97	1.10	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	3.0	3.6	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10	12	15	18	20	25	30	36	45	56	70	90	110	140	180	220	280	350	450												
0.4	0.6	1	1.5	2.5	4	5	8	12	18	28	45	70	110	0.12	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.46	0.54	0.63	0.72	0.81	0.97	1.10	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	3.0	3.6	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10	12	15	18	20	25	30	36	45	56	70	90	110	140	180	220	280	350	450														
0.5	0.8	1.2	2	3	4	5	8	11	18	27	43	70	110	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.46	0.54	0.63	0.72	0.81	0.97	1.10	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	3.0	3.6	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10	12	15	18	20	25	30	36	45	56	70	90	110	140	180	220	280	350	450															
0.6	1	1.5	2.5	4	6	7	10	13	21	33	52	84	130	0.18	0.25	0.3	0.35	0.4	0.46	0.54	0.63	0.72	0.81	0.97	1.10	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	3.0	3.6	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10	12	15	18	20	25	30	36	45	56	70	90	110	140	180	220	280	350	450																
0.6	1	1.5	2.5	4	6	7	10	13	21	33	52	84	130	0.21	0.25	0.3	0.35	0.4	0.46	0.54	0.63	0.72	0.81	0.97	1.10	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	3.0	3.6	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10	12	15	18	20	25	30	36	45	56	70	90	110	140	180	220	280	350	450																
0.8	1.2	2	3	5	8	10	15	22	35	54	87	140	190	0.25	0.3	0.35	0.4	0.46	0.54	0.63	0.72	0.81	0.97	1.10	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	3.0	3.6	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10	12	15	18	20	25	30	36	45	56	70	90	110	140	180	220	280	350	450																	
1	1.5	2.5	4	6	10	12	18	25	40	63	100	160	220	0.3	0.35	0.4	0.46	0.54	0.63	0.72	0.81	0.97	1.10	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	3.0	3.6	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10	12	15	18	20	25	30	36	45	56	70	90	110	140	180	220	280	350	450																		
1.2	2	3.5	5	8	12	14	20	29	46	72	115	185	290	0.35	0.4	0.46	0.54	0.63	0.72	0.81	0.97	1.10	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	3.0	3.6	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10	12	15	18	20	25	30	36	45	56	70	90	110	140	180	220	280	350	450																			
2	3	4.5	7	10	16	18	23	32	52	81	130	210	320	0.4	0.46	0.54	0.63	0.72	0.81	0.97	1.10	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	3.0	3.6	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10	12	15	18	20	25	30	36	45	56	70	90	110	140	180	220	280	350	450																				
2.5	4	6	8	12	18	20	25	36	57	89	140	230	360	0.46	0.54	0.63	0.72	0.81	0.97	1.10	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	3.0	3.6	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10	12	15	18	20	25	30	36	45	56	70	90	110	140	180	220	280	350	450																					
3	5	7	9	13	18	18	25	36	57	89	140	230	360	0.54	0.63	0.72	0.81	0.97	1.10	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	3.0	3.6	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10	12	15	18	20	25	30	36	45	56	70	90	110	140	180	220	280	350	450																						
4	6	8	10	15	20	20	27	40	63	97	155	250	400	0.63	0.72	0.81	0.97	1.10	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	3.0	3.6	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10	12	15	18	20	25	30	36	45	56	70	90	110	140	180	220	280	350	450																							

注: 1. IT 5~IT 6 的公差单位 (i) 按下式计算: $i = 0.45 \sqrt[3]{D} + 0.001 D$;

2. IT 01, IT 0 和 IT 1 的公差值 (μm), 分别按下式计算: $0.3 + 0.008 D$, $0.5 + 0.012 D$, $0.8 + 0.020 D$;

3. IT 2~IT 4 的公差值在 IT 1 和 IT 5 之间近似值呈几何级数 $(IT_1) \left(\frac{IT_5}{IT_1}\right)^{\frac{1}{3}}$; $(IT_1) \left(\frac{IT_5}{IT_1}\right)^{\frac{1}{3}}$;

4. 以上各式, D——基本尺寸的分段计算值 (mm); i——公差单位 (μm);

5. 基本尺寸小于 1 mm 时, 无 IT 14 至 IT 18

表 1-3 尺寸至 500mm 孔的基本偏差

基本偏差代号	下 偏 差 EI													上 偏 差 ES						N			
	A	B	C	CD	D	E	EF	F	FG	G	H	JS	级										
	所 有													级									
≤ 3	+270	+140	+80	+34	+20	+14	+10	+6	+4	+2	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						6	7	8	K	M	> 8
> 3~6	+270	+140	+70	+46	+30	+20	+14	+10	+6	+4	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+2	+4	+6	0	-2	-2
> 6~10	+280	+150	+80	+56	+40	+25	+18	+13	+8	+5	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+5	+6	+10	-1+	-4+	-4
> 10~14	+290	+150	+95	-	+50	+32	-	+16	-	+6	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+5	+8	+12	-1+	-6+	-6
> 14~18	+300	+160	+110	-	+65	+40	-	+20	-	+7	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+6	+10	+15	-1+	-7+	-7
> 18~24	+310	+170	+120	-	+80	+50	-	+25	-	+9	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+8	+12	+20	-2+	-8+	-8
> 24~30	+320	+180	+130	-	+100	+60	-	+30	-	+10	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+10	+14	+24	-2+	-9+	-9
> 30~40	+340	+190	+140	-	+120	+72	-	+36	-	+12	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+13	+18	+28	-2+	-11+	-11
> 40~50	+360	+200	+150	-	+145	+85	-	+43	-	+14	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+16	+22	+34	-3+	-13+	-13
> 50~65	+380	+220	+170	-	+170	+100	-	+50	-	+15	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+18	+26	+41	-3+	-15+	-15
> 65~89	+410	+240	+180	-	+190	+110	-	+56	-	+17	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+22	+30	+47	-4+	-17+	-17
> 80~100	+460	+260	+200	-	+210	+125	-	+62	-	+18	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+25	+36	+55	-4+	-20+	-20
> 100~120	+520	+280	+210	-	+230	+135	-	+68	-	+20	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+29	+39	+60	-4+	-21+	-21
> 120~140	+580	+310	+230	-	+240	+145	-	+75	-	+22	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+33	+43	+66	-5+	-23+	-23
> 140~160	+660	+340	+240	-	+260	+160	-	+82	-	+24	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+22	+30	+47	-4+	-17+	-17
> 160~180	+740	+380	+260	-	+280	+175	-	+90	-	+26	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+25	+36	+55	-4+	-20+	-20
> 180~200	+820	+420	+280	-	+300	+190	-	+98	-	+28	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+29	+39	+60	-4+	-21+	-21
> 200~225	+920	+480	+300	-	+330	+210	-	+108	-	+30	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+33	+43	+66	-5+	-23+	-23
> 225~250	+1050	+540	+330	-	+360	+230	-	+118	-	+32	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+22	+30	+47	-4+	-17+	-17
> 250~280	+1200	+600	+360	-	+400	+250	-	+130	-	+34	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+25	+36	+55	-4+	-20+	-20
> 280~315	+1350	+680	+400	-	+440	+275	-	+145	-	+36	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+29	+39	+60	-4+	-21+	-21
> 315~355	+1500	+760	+440	-	+480	+300	-	+160	-	+38	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+33	+43	+66	-5+	-23+	-23
> 355~400	+1650	+840	+480	-	+520	+330	-	+175	-	+40	0	$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+22	+30	+47	-4+	-17+	-17
> 400~450												$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+25	+36	+55	-4+	-20+	-20
> 450~500												$\frac{IT}{11}$ 十 几 零 零						+29	+39	+60	-4+	-21+	-21

注：1. 基本尺寸小于 1mm 时，各级的 A 和 B 及大于 B 级的 N 均不采用；

2. JS 的数值：对 IT7 至 IT11，若 IT 的数值 (μm) 为奇数，则取 $JS = \pm \frac{IT-1}{2}$ ；

3. 特殊情况，当基本尺寸 > 250 至 315mm 时，M6 的 ES = -9 (+ -11)；

4. 对小于或等于 IT8 的 K、M、N 和小于或等于 IT7 的 P 至 ZC，所需 Δ 值以表内右侧栏选取，例如 大于 8 至 10mm 的 P₆，Δ = 3，所以 ES = -15 + 3 = -12μm。

续表

基本偏差 代号	公差等级 尺寸(mm)	上 偏 差 ES													Δ							
		N	P-ZC	P	R	S	T	U	V	X	Y	Z	ZA	ZB	ZC	3	4	5	6	7	8	
≤3	>3~6	0	≤7	-6	-10	-14	-	-18	-	-20	-	-26	-32	-40	-60	0						
>6~10	>10~14	0	≤7	-12	-15	-19	-	-23	-	-28	-	-35	-42	-50	-80	0	1.5	1	3	4	6	
>14~18	>18~24	0	≤7	-15	-19	-23	-	-28	-	-34	-	-42	-50	-67	-97	0	1.5	2	3	4	6	
>24~30	>30~40	0	≤7	-18	-23	-28	-	-33	-	-40	-	-50	-64	-90	-130	0	2	3	3	4	7	
>40~50	>50~65	0	≤7	-22	-28	-35	-41	-48	-55	-64	-75	-88	-118	-160	-218	0	1.5	2	3	4	8	
>65~85	>80~100	0	≤7	-26	-34	-43	-48	-60	-68	-80	-94	-112	-148	-200	-274	0	1.5	3	4	5	9	
>100~120	>120~140	0	≤7	-32	-41	-53	-66	-87	-102	-122	-144	-172	-226	-300	-405	0	2	3	5	6	11	
>140~160	>160~180	0	≤7	-37	-51	-71	-91	-104	-146	-172	-210	-258	-335	-445	-585	0	2	4	5	7	13	
>180~200	>200~225	0	≤7	-43	-63	-92	-122	-170	-202	-248	-300	-365	-470	-620	-800	0	3	4	6	7	15	
>225~250	>250~280	0	≤7	-50	-80	-130	-180	-258	-310	-380	-470	-575	-740	-960	-1250	0	3	4	6	9	17	
>280~315	>315~355	0	≤7	-56	-94	-158	-218	-315	-385	-475	-580	-710	-920	-1200	-1500	0	4	4	7	9	20	
>355~400	>400~450	0	≤7	-62	-108	-190	-268	-390	-475	-590	-730	-900	-1150	-1500	-1900	0	4	5	7	11	21	
>450~500	>500~560	0	≤7	-68	-126	-232	-330	-490	-595	-740	-920	-1100	-1450	-1850	-2400	0	5	5	7	13	23	

在7级公差范围内加工时，公差带与零线重合

表 1-4 尺寸至 500mm 轴的基本偏差

10

基本偏差	上 偏 差											
代 号	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>cd</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>F</i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>k</i>	<i>s</i>
公差等级	所 有 等 级											
基本尺寸/mm												
< 3	-270	-140	-80	-34	-20	-14	10	-4	-4	0	0	0
> 3 ~ 6	-270	-140	-80	-40	-30	-20	14	-4	-6	-4	0	0
> 6 ~ 10	-280	-150	-80	-50	-40	-25	18	-10	-8	-5	0	0
> 10 ~ 14	-290	-150	-95		-50	-32		-10		-6	0	0
14 ~ 18												
> 18 ~ 24	-300	-160	-110		-65	-40		-20		-7	0	0
> 24 ~ 30												
> 30 ~ 40	-310	-170	-120		-80	-50		-25		-9	0	0
> 40 ~ 50												
> 50 ~ 65	-340	-190	-140		-100	-60		-30		-10	0	0
> 65 ~ 80												
> 80 ~ 100	-380	-220	-170		-120	-72		-36		-12	0	0
> 100 ~ 120												
> 120 ~ 140	-460	-260	-200									
> 140 ~ 160												
> 160 ~ 180	-580	-310	-230									
> 180 ~ 200												
> 200 ~ 225	-660	-340	-240									
> 225 ~ 250												
> 250 ~ 280	-920	-480	-300									
> 280 ~ 315												
> 315 ~ 355	-1200	-600	-360									
> 355 ~ 400												
> 400 ~ 450	-1500	-760	-440									
> 450 ~ 500												

IT = ± 1/2

注：1. 基本尺寸小于 1mm 时，各级的 *a* 和 *b* 均不采用；

2. *js* 的数值，对于 IT11，至 IT18，若 IT 的数值 (μm) 为奇数，则取 $js = \pm \frac{IT - 1}{2}$ 。

续表

基本偏差	下 偏 差 ei									
	代 号	j			k		m	n	p	r
公差等级 基本尺寸 (mm)	5~6	7	8	4~7	≤ 3 > 7	所 有 等 级				
	≤ 3	-2	-4	-6	0	0	+2	+4	+6	+10
$> 3 \sim 6$	-2	-4	—	+1	0	+4	+8	+12	+15	+19
$> 6 \sim 10$	-2	-5	—	+1	0	+6	+10	+15	+19	+23
$> 10 \sim 14$	-3	-6	—	+1	0	+7	+12	+18	+23	+28
$> 14 \sim 18$										
$> 18 \sim 24$	-4	-8	—	+2	0	+8	+15	+22	+28	+35
$> 24 \sim 30$										
$> 30 \sim 40$	-5	-10	—	+2	0	+9	+17	+26	+34	+43
$> 40 \sim 50$										
$> 50 \sim 65$	-7	-12	—	+2	0	+11	+20	+32	+41	+53
$> 65 \sim 80$										
$> 80 \sim 100$	-9	-15	—	+3	0	+13	+23	+37	+51	+71
$> 100 \sim 120$										
$> 120 \sim 140$	-11	-18	—	+3	0	+15	+27	+43	+63	+92
$> 140 \sim 160$										
$> 160 \sim 180$										
$> 180 \sim 200$	-13	-21	—	+4	0	+17	+31	+50	+77	+122
$> 200 \sim 225$										
$> 225 \sim 250$										
$> 250 \sim 280$	-16	-26	—	+4	0	+20	+34	+56	+84	+158
$> 280 \sim 315$										
$> 315 \sim 355$	-18	-28	—	+4	0	+21	+37	+62	+108	+190
$> 355 \sim 400$										
$> 400 \sim 450$	-20	-32	—	+5	0	+23	+40	+68	+126	+232
$> 450 \sim 500$										