

# 公差与配合 速查手册

方昆凡 主编

GONGCHA YU PEIHE SUCHA SHOUCHE



# 公差与配合速查手册

方昆凡 主编



机械工业出版社

本手册是根据机械产品设计和制造的需要编写的关于公差与配合的工具书,包括尺寸极限与配合、几何公差(形状、方向、位置和跳动公差)、表面粗糙度、圆锥公差与配合、螺纹公差与配合、键和花键公差与配合、渐开线圆柱齿轮精度、锥齿轮精度、滚动轴承公差与配合、滑动轴承公差与配合等有关公差与配合的实用资料。手册具有资料精选、内容先进、标准最新、数据可靠、实用便查的特点,是一本具有实用价值的工具书。主要供生产企业设计和工艺技术部门、科研设计院所工程技术人员和生产管理人员、机械制造车间技术工作者包括技术工人查阅;也是高等院校、职业技术学院、中等职业技术学校有关课程设计和毕业设计的重要参考书。

## 图书在版编目(CIP)数据

公差与配合速查手册/方昆凡主编. —北京:机械工业出版社, 2012.6  
ISBN 978-7-111-41024-9

I. ①公… II. ①方… III. ①公差 - 配合 - 技术手册 IV. ①TG801 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 317566 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:曲彩云 责任编辑:曲彩云 崔滋恩

版式设计:霍永明 责任校对:张媛

封面设计:路恩中 责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2013 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 20 印张 · 544 千字

0 001—3 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-41024-9

定价:59.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

# 前 言

机械装备工业设计与制造的生产过程，需要遵循一系列关于产品设计、加工制造、检测、认证等技术规范。为适应全球经济一体化的需要，我国对于公差与配合方面的标准，参照或等同 ISO 标准和国外先进工业国家标准，进行了修订，并发布了一批相应的新标准，形成了与国际接轨且又体现我国几何精度理论研究和标准化技术成果的新标准体系，为推动装备工业的不断发展，提供了技术保证。

《公差与配合速查手册》是根据机械产品设计与制造的需要而编写的一本关于几何精度设计的工具书。按设计与制造的需要而精选内容，主要包括尺寸极限与配合、几何公差（形状、方向、位置和跳动公差）、反映尺寸公差与几何公差关系的公差原则、圆锥公差与配合、表面粗糙度等互换性基础内容；还精选了螺纹公差与配合、渐开线圆柱齿轮精度、锥齿轮精度、键和花键的公差与配合、滚动轴承和滑动轴承公差与配合等常用件和标准零部件的公差与配合内容。编入手册的各部分内容均以现行国家标准和行业标准为依据，以生产实际需要为准则，突出实用性，重视科学性和创新性。编入手册的内容强调数据可靠、资料新、阐述简明、表格图例清晰便查。

本手册具有资料精选、内容先进、标准最新、数据可靠、实用便查等特点，是一本具有实用价值的工具书。主要供生产企业设计和工艺技术部门、科研设计院所工程技术人员和生产管理人员、机械制造车间技术工作者包括技术工人查阅；也是高等工科大学、职业技术学院、中等职业技术学校有关课程设计和毕业设计的重要参考书。

本手册由方昆凡担任主编，黄英、方季、崔虹雯、夏永发、陈述平参加编写。

本手册编写中参阅了大量文献资料，在出版之际，对于文献资料的作者及业界同仁的支持与帮助真诚致谢。书中的疏漏在所难免，敬请指正。

方昆凡

# 目 录

## 前言

<b>第 1 章 极限与配合</b> .....	1
1.1 极限与配合的术语和定义 .....	1
1.2 标准公差和基本偏差 .....	4
1.2.1 标准公差 .....	4
1.2.2 基本偏差 .....	4
1.3 孔、轴公差带及其极限偏差 .....	11
1.4 优先和常用配合 .....	29
1.5 极限与配合的选择及应用 .....	35
1.5.1 配合基准制的选择 .....	35
1.5.2 公差等级的选择 .....	35
1.5.3 配合的选择 .....	38
1.6 公差带和配合的表示法及其在图样 上的标注 .....	50
1.6.1 公差带和配合的表示法 .....	50
1.6.2 标注公差尺寸的解释 .....	50
1.6.3 极限与配合在图样上的标注 .....	51
1.7 线性尺寸的一般公差 .....	52
<b>第 2 章 几何公差</b> .....	53
2.1 几何公差的基本术语和通则 .....	53
2.1.1 几何要素的基本术语和定义 .....	53
2.1.2 几何公差通则 .....	54
2.2 几何公差的符号和标注 .....	55
2.2.1 几何公差符号 .....	55
2.2.2 几何公差标注方法 .....	56
2.2.3 废止的几何公差标注方法 .....	61
2.3 几何公差带的定义和标注 .....	63
2.3.1 形状公差带的定义和标注 .....	63
2.3.2 方向公差带的定义和标注 .....	65
2.3.3 位置公差带的定义和标注 .....	73
2.3.4 跳动公差带的定义和标注 .....	78
2.4 几何公差数值 .....	81
2.4.1 几何公差注出公差值 .....	81
2.4.2 几何公差未注公差值 .....	84
2.5 公差原则 .....	86
2.5.1 公差原则的术语和定义 .....	86
2.5.2 独立原则 .....	87
2.5.3 相关要求 .....	88

2.5.4 公差原则的应用示例 .....	91
2.6 几何公差的选用 .....	96
<b>第 3 章 表面粗糙度</b> .....	104
3.1 表面粗糙度术语、参数及其定义 .....	104
3.2 评定表面粗糙度的参数及其数值 .....	105
3.3 取样长度和评定长度及其与表面粗 糙度的关系 .....	107
3.4 表面粗糙度对零件性能的影响 .....	107
3.5 表面粗糙度的选用 .....	108
3.5.1 表面粗糙度评定参数的选用 .....	108
3.5.2 表面粗糙度参数数值的选用 .....	109
3.6 表面粗糙度的表示法 .....	117
<b>第 4 章 圆锥公差与配合</b> .....	124
4.1 圆锥的锥度与锥角系列 .....	124
4.1.1 锥度与锥角的术语及定义 .....	124
4.1.2 锥度与锥角系列 .....	124
4.1.3 圆锥的应用 .....	126
4.2 圆锥公差 .....	127
4.2.1 圆锥公差术语及定义 .....	127
4.2.2 圆锥公差项目及给定方法 .....	128
4.2.3 圆锥公差的数值及选取 .....	129
4.2.4 未注公差角度尺寸的公差 .....	132
4.3 圆锥配合 .....	132
4.3.1 圆锥配合的形成和类型 .....	132
4.3.2 圆锥配合的术语和定义 .....	133
4.3.3 结构型圆锥配合的基准制与配 合的选取 .....	135
4.3.4 位移型圆锥配合的直径公差带 和配合的确定 .....	135
4.3.5 圆锥角偏差对圆锥配合的影响 .....	136
4.3.6 圆锥轴向偏差及其计算方法 .....	138
4.3.7 配合圆锥基准平面极限初始位 置和极限终止位置的计算 .....	142
<b>第 5 章 螺纹公差与配合</b> .....	144
5.1 螺纹术语及定义 .....	144
5.2 普通螺纹及其公差 .....	152
5.2.1 普通螺纹基本牙型和基本牙型 尺寸 .....	152

5.2.2 普通螺纹直径与螺距系列 .....	152	7.1.8 表面结构 .....	253
5.2.3 普通螺纹公称尺寸 .....	154	7.1.9 圆柱齿轮检验项目 .....	254
5.2.4 普通螺纹公差 .....	156	7.1.10 齿轮图样 .....	254
5.2.5 普通螺纹极限偏差数值 .....	164	7.2 锥齿轮精度 .....	258
5.3 管螺纹及其公差 .....	173	7.2.1 锥齿轮基本齿廓和模数系列 .....	258
5.3.1 55°密封管螺纹及其公差 .....	173	7.2.2 锥齿轮精度标注及应用 .....	259
5.3.2 55°非密封管螺纹及其公差 .....	176	<b>第8章 轴承公差与配合</b> .....	283
5.3.3 60°密封管螺纹及其公差 .....	178	8.1 滚动轴承公差与配合 .....	283
<b>第6章 键和花键公差与配合</b> .....	183	8.1.1 滚动轴承公差与配合的特点 .....	283
6.1 键公差与配合 .....	183	8.1.2 滚动轴承配合选择的基本原则 .....	284
6.1.1 平键公差与配合 .....	183	8.1.3 滚动轴承配合的计算 .....	285
6.1.2 半圆键公差与配合 .....	190	8.1.4 轴承与轴和外壳配合常用公差 带及选择 .....	288
6.1.3 楔键公差与配合 .....	193	8.1.5 轴和外壳孔配合表面及端面的 几何公差和表面粗糙度 .....	291
6.1.4 切向键公差与配合 .....	200	8.1.6 滚动轴承公差与配合及应用 .....	294
6.2 花键公差与配合 .....	203	8.2 滑动轴承公差与配合 .....	299
6.2.1 矩形花键 .....	203	8.2.1 卷制轴套及其公差 .....	299
6.2.2 圆柱直齿渐开线花键公差与配 合 .....	207	8.2.2 覆有减摩层的双金属轴套及其 公差 .....	302
<b>第7章 齿轮精度</b> .....	227	8.2.3 铜合金整体轴套及其公差 .....	303
7.1 渐开线圆柱齿轮精度 .....	227	8.2.4 烧结轴套及其公差 .....	304
7.1.1 圆柱齿轮偏差的定义和代号 .....	227	8.2.5 青铜石墨含油轴承及其公差 .....	307
7.1.2 圆柱齿轮精度等级及选用 .....	229	8.2.6 铜合金镶嵌固体润滑轴承及其 公差 .....	308
7.1.3 圆柱齿轮偏差的计算方法 .....	233	8.2.7 滑动轴承的配合与间隙 .....	310
7.1.4 圆柱齿轮偏差的允许值 .....	235	<b>参考文献</b> .....	313
7.1.5 齿厚与侧隙 .....	245		
7.1.6 轮齿接触斑点 .....	248		
7.1.7 齿轮坯、轴中心距和轴线平行 度 .....	249		

# 第 1 章 极限与配合

GB/T 1800.1—2009《产品几何技术规范 (GPS) 极限与配合 第 1 部分:公差、偏差和配合的基础》代替 GB/T 1800.1—1997《极限与配合 基础 第 1 部分:词汇》、GB/T 1800.2—1998《极限与配合 基础 第 2 部分:公差、偏差和配合的基本规定》和 GB/T 1800.3—1998《极限与配合 基础 第 3 部分:标准公差和基本偏差》。GB/T 1800.2—2009 代替 GB/T 1800.4—1999《极限与配合 标准公差等级和孔、轴的极限偏差表》。

## 1.1 极限与配合的术语和定义

GB/T 1800.1—2009 规定了极限与配合的基本术语和定义,见表 1-1。

表 1-1 极限与配合的基本术语和定义

术 语	定 义
尺寸要素	由一定大小的线性尺寸或角度尺寸确定的几何形状
实际(组成)要素	由接近实际(组成)要素所限定的工件实际表面的组成要素部分
提取组成要素	按规定方法,由实际(组成)要素提取有限数目的点所形成的实际(组成)要素的近似替代
拟合组成要素	按规定方法,由提取组成要素形成的并具有理想形状的组成要素
轴	通常,指工件的圆柱形外尺寸要素,也包括非圆柱形的外尺寸要素(由两平行平面或切面形成的被包容面)
基准轴	在基轴制配合中选作基准的轴(即上极限偏差为零的轴)
孔	通常,指工件的圆柱形内尺寸要素,也包括非圆柱形的内尺寸要素(由两平行平面或切面形成的包容面)
基准孔	在基孔制配合中选作基准的孔(即极限下偏差为零的孔)
尺寸	以特定单位表示线性尺寸值的数值
公称尺寸	由图样规范确定的理想形状要素的尺寸,参见图 1-1(通过它应用上、下极限偏差可计算出极限尺寸。公称尺寸可以是一个整数或一个小数值,如 32、15、8.75、0.5……)
提取组成要素的局部尺寸	一切提取组成要素上两对应点之间距离的统称(为方便起见,可将提取组成要素的局部尺寸简称为提取要素的局部尺寸)
提取圆柱面的局部尺寸	要素上两对应点之间的距离。其中,两对应点之间的连线通过拟合圆心;横截面垂直于由提取表面得到的拟合圆柱面的轴线
两平行提取表面的局部尺寸	两平行对应提取表面上两对应点之间的距离。其中,所有对应点的连线均垂直于拟合中心平面;拟合中心平面是由两平行提取表面得到的两拟合平行平面的中心平面(两拟合平行平面之间的距离可能与公称距离不同)
极限尺寸	尺寸要素允许的尺寸的两个极端。提取组成要素的局部尺寸应位于其中,也可达到极限尺寸,参见图 1-1
上极限尺寸	尺寸要素允许的最大尺寸,参见图 1-1(在以前的版本中,上极限尺寸称为最小极限尺寸)



(续)

术 语	定 义
下极限尺寸	尺寸要素允许的最小尺寸, 参见图 1-1 (在以前的版本中, 下极限尺寸称为最小极限尺寸)
极限制	经标准化的公差与偏差制度
零线	在极限与配合图解中, 表示公称尺寸的一条直线, 以其为基准确定偏差和公差, 通常, 零线沿水平方向绘制, 正偏差位于其上, 负偏差位于其下, 参见图 1-1 和图 1-2
偏差	某一尺寸减其公称尺寸所得的代数差
极限偏差	上极限偏差和下极限偏差, 参见图 1-2 (轴的上、下极限偏差代号用小写字母 $es$ 、 $ei$ 表示; 孔的上、下极限偏差代号用大写字母 $ES$ 、 $EI$ 表示)
上极限偏差( $ES, es$ )	上极限尺寸减其公称尺寸所得的代数差, 参见图 1-1 (在以前的版本中, 上极限偏差称为上偏差)
下极限偏差( $EI, ei$ )	下极限尺寸减其公称尺寸所得的代数差, 参见图 1-1 (在以前的版本中, 下极限偏差称为下偏差)
基本偏差	在国家标准极限与配合制中, 确定公差带相对零线位置的那个极限偏差 (它可以是上极限偏差或下极限偏差, 一般为靠近零线的那个偏差)
尺寸公差 (简称公差)	上极限尺寸与下极限尺寸之差, 或上极限偏差与下极限偏差之差。它是允许尺寸的变动量, 参见图 1-1 和图 1-2 (尺寸公差是一个没有符号的绝对值)
标准公差 (IT)	国家标准极限与配合制中所规定的任一公差 (字母 IT 为“国际公差”的英文缩略语)
标准公差等级	在国家标准极限与配合制中, 同一公差等级 (如 IT7) 对所有公称尺寸的一组公差被认为具有同等精确程度
公差带	在公差带图解中, 由代表上极限偏差和下极限偏差或上极限尺寸和下极限尺寸的两条直线所限定的一个区域。它是由公差大小和其相对零线的位置如基本偏差来确定, 参见图 1-2
标准公差因子 ( $i, I$ )	在国家标准极限与配合制中, 用以确定标准公差的基本单位, 该因子是公称尺寸的函数 (标准公差因子 $i$ 用于公称尺寸至 500mm; 标准公差因子 $I$ 用于公称尺寸大于 500mm)
间隙	孔的尺寸减去相配合的轴的尺寸, 其差为正
最小间隙	在间隙配合中, 孔的下极限尺寸与轴的上极限尺寸之差
最大间隙	在间隙配合或过渡配合中, 孔的上极限尺寸与轴的下极限尺寸之差
过盈	孔的尺寸减去相配合的轴的尺寸, 其差为负
最小过盈	在过盈配合中, 孔的上极限尺寸与轴的下极限尺寸之差
最大过盈	在过盈配合或过渡配合中, 孔的下极限尺寸与轴的上极限尺寸之差
配合	公称尺寸相同的, 相互结合的孔和轴公差带之间的关系
间隙配合	具有间隙 (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, 参见图 1-3
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, 参见图 1-4
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, 参见图 1-5
配合公差	组成配合的孔、轴公差之和。它是允许间隙或过盈的变动量 (配合公差是一个没有符号的绝对值)
配合制	同一极限的孔和轴组成配合的一种制度
基轴制配合	基本偏差为一定的轴的公差带, 与不同基本偏差的孔的公差带形成各种配合的一种制度, 参见图 1-7 对国家标准极限与配合制, 是轴的上极限尺寸与公称尺寸相等, 轴的上极限偏差为零的一种配合制



(续)

术 语	定 义
基孔制配合	基本偏差为一定的孔的公差带，与不同基本偏差的轴的公差带形成各种配合的一种制度，参见图 1-6 对国家标准极限与配合制，是孔的下极限尺寸与公称尺寸相等，孔的下极限偏差为零的一种配合制

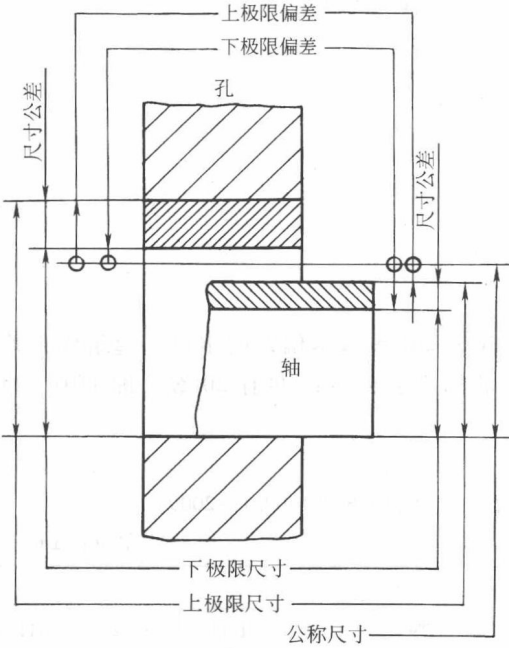


图 1-1 有关尺寸的术语图解

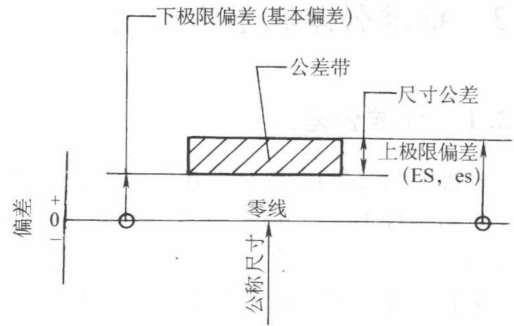


图 1-2 公差带图解

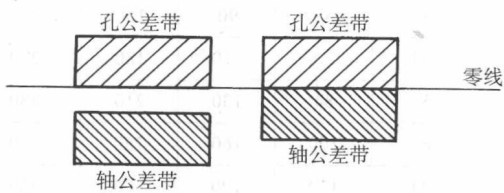


图 1-3 间隙配合示意图

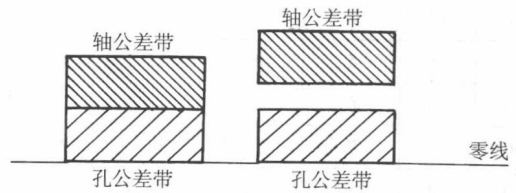


图 1-4 过盈配合示意图

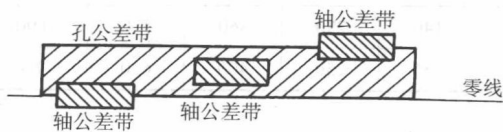


图 1-5 过渡配合示意图

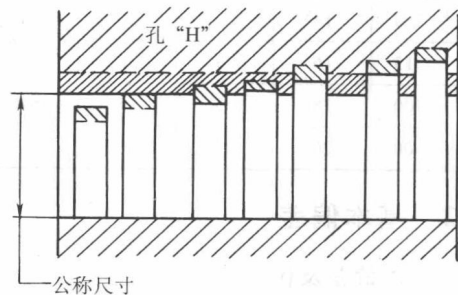


图 1-6 基孔制配合

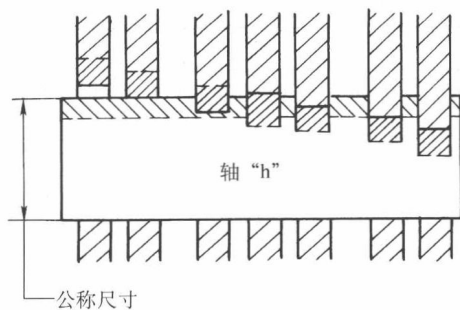


图 1-7 基轴制配合

## 1.2 标准公差和基本偏差

### 1.2.1 标准公差

标准公差等级用符号 IT 和数字组成, 如 IT7。当其与代表基本偏差的字母一起组成公差带时, 省略字母 IT, 如 h7。对于公称尺寸至 500mm 的标准公差等级共有 20 级, 即 IT01、IT0、IT1、…、IT18。

公称尺寸至 500mm 的标准公差数值见表 1-2。

表 1-2 公称尺寸至 500mm 的标准公差数值 (摘自 GB/T 1800.1—2009)

(单位:  $\mu\text{m}$ )

尺寸/mm		公差等级									
大于	至	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13
—	3	3	4	6	10	14	25	40	60	100	140
3	6	4	5	8	12	18	30	48	75	120	180
6	10	4	6	9	15	22	36	58	90	150	220
10	18	5	8	11	18	27	43	70	110	180	270
18	30	6	9	13	21	33	52	84	130	210	330
30	50	7	11	16	25	39	62	100	160	250	390
50	80	8	13	19	30	46	74	120	190	300	460
80	120	10	15	22	35	54	87	140	220	350	540
120	180	12	18	25	40	63	100	160	250	400	630
180	250	14	20	29	46	72	115	185	290	460	720
250	315	16	23	32	52	81	130	210	320	520	810
315	400	18	25	36	57	89	140	230	360	570	890
400	500	20	27	40	63	97	155	250	400	630	970

### 1.2.2 基本偏差

#### 1. 基本偏差及代号

基本偏差代号, 对于孔用大写字母 A、B、C、…、ZC 表示; 对于轴用小写字母 a、b、c、…、zc 表示, 孔和轴的基本偏差代号各有 28 个, 如图 1-8 和图 1-9 所示。其中, 基本偏差 H 代

表基准孔，h 代表基准轴。为避免混淆，GB/T 1800.1—2009 规定，在 26 个字母中，5 个字母 I、L、O、Q、W (i、l、o、q、w) 不作为基本偏差代号使用。

基本偏差是确定公差带相对于零线位置的那个极限偏差，基本偏差可以是上极限偏差或下极限偏差，一般为靠近零线的那个极限偏差；公差带位于零线上方时，基本偏差为下极限偏差；位于零线下方时，基本偏差为上极限偏差。

上极限尺寸减其公称尺寸所得的代数差为上极限偏差；下极限尺寸减其公称尺寸所得的代数差为下极限偏差。孔上极限偏差代号为大写字母“ES”，孔下极限偏差代号为“EI”；轴上极限偏差代号为小写字母“es”，轴下极限偏差代号为“ei”，如图 1-8 和图 1-9 所示。

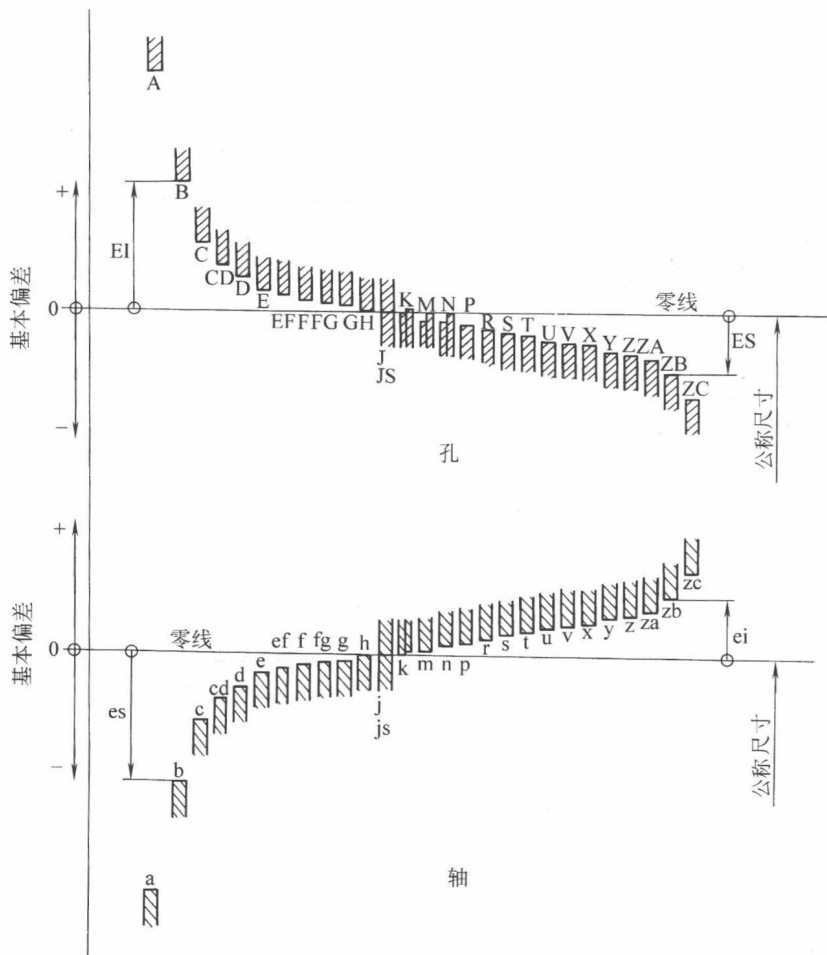


图 1-8 基本偏差系列示意图

注：J/j、K/k、M/m 和 N/n 的基本偏差详示见图 1-9。

## 2. 公称尺寸至 500mm 的基本偏差

轴的基本偏差 a~h 和 k~zc 及其“+”或“-”号，如图 1-10 所示。轴的另一个偏差（下极限偏差 ei 或上极限偏差 es）由轴的基本偏差和标准公差 IT 来确定，其确定方法如图 1-10 所示。

公称尺寸至 500mm 轴的基本偏差数值见表 1-3。基本偏差 js 是标准公差 (IT) 带对称分布于零线的两侧，对 js：上极限偏差  $es = +\frac{IT}{2}$ ，下极限偏差  $ei = -\frac{IT}{2}$ ，如图 1-12 所示。

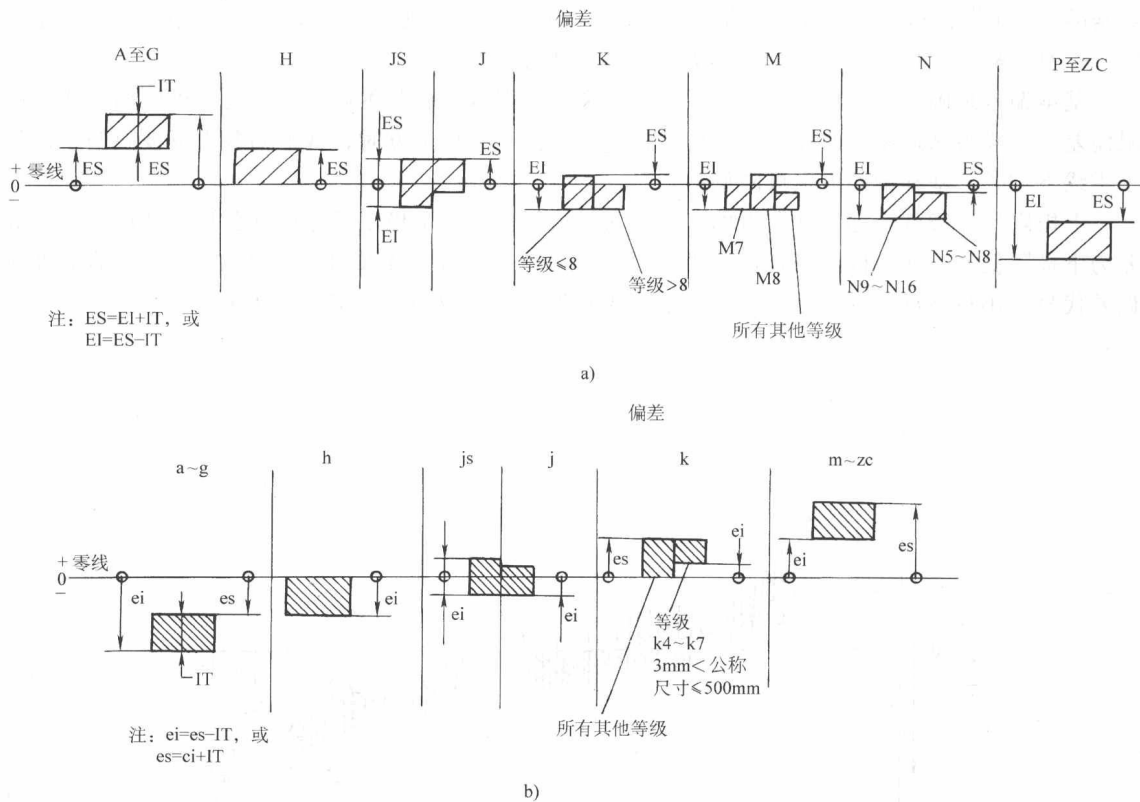


图 1-9 孔和轴的偏差

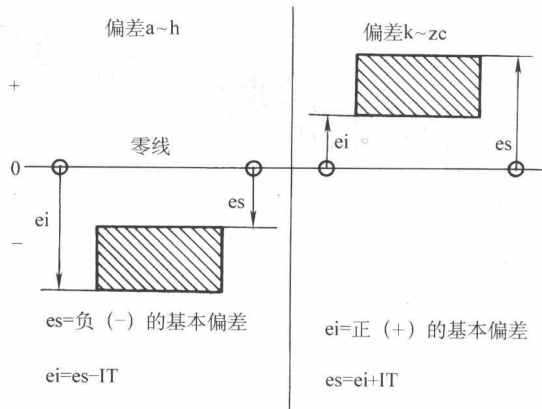


图 1-10 轴的偏差

孔的基本偏差 A ~ H 和 K ~ ZC 及其 “+” 或 “-” 号如图 1-11 所示。孔的另一个偏差（上极限偏差 ES 或下极限偏差 EI）由孔的基本偏差和标准公差（IT）来确定，其确定方法如图 1-11 所示。

公称尺寸至 500mm 孔的基本偏差数值见表 1-4。基本偏差 JS 是标准公差（IT）带对称分布于零线的两侧，对 JS：上极限偏差  $ES = +\frac{IT}{2}$ ，下极限偏差  $EI = -\frac{IT}{2}$ ，如图 1-12 所示。

根据标准规定的轴、孔的基本偏差，只确定了轴、孔公差带的一个极限偏差（上极限偏差或下极限偏差），轴、孔公差带的另一个极限偏差由轴、孔的基本偏差和标准公差 IT 来确定。按上述方法，用轴、孔的基本偏差和轴、孔的标准公差（IT）组合成轴、孔的一系列公差带。

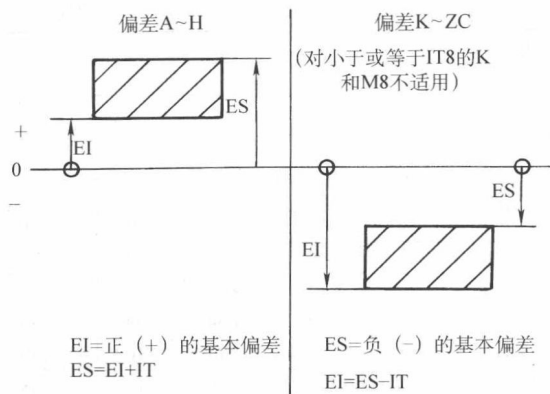


图 1-11 孔的偏差

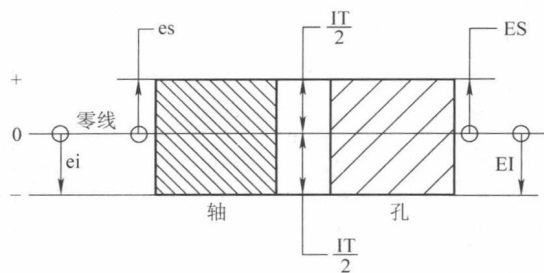


图 1-12 偏差 js 和 JS

3. 公差带的极限偏差及极限尺寸计算方法

极限与配合中所有的孔、轴公差带，都是由基本偏差和标准公差构成的。利用标准公差数值（见表 1-2）和孔、轴的基本偏差数值（见表 1-3 和表 1-4），可以计算确定各种孔、轴公差带的孔、轴的极限偏差和极限尺寸。

表 1-3 公称尺寸至 500mm 轴的基本偏差数值（摘自 GB/T 1800.1—2009）（单位：μm）

公称尺寸 /mm		基本偏差数值													下极限偏差 ei				
		上极限偏差 es													IT5 和 IT6	IT7	IT8	IT4 ~ IT7	≤ IT3 > IT7
		所有标准公差等级																	
大于	至	a	b	c	cd	d	e	ef	f	fg	g	h	js	j		k			
—	3	-270	-140	-60	-34	-20	-14	-10	-6	-4	-2	0	js	-2	-4	-6	0	0	
3	6	-270	-140	-70	-46	-30	-20	-14	-10	-6	-4	0	偏差 = ± IT <sub>n</sub> / 2, 式中 IT <sub>n</sub> 是 IT 数值	-2	-4		+1	0	
6	10	-280	-150	-80	-56	-40	-25	-18	-13	-8	-5	0		-2	-5		+1	0	
10	14	-290	-150	-95		-50	-32		-16		-6	0		-3	-6		+1	0	
14	18													-4	-8		+2	0	
18	24	-300	-160	-110		-65	-40		-20		-7	0		-5	-10		+2	0	
24	30													-7	-12		+2	0	
30	40	-310	-170	-120		-80	-50		-25		-9	0		-7	-12		+2	0	
40	50	-320	-180	-130										-100	-60		-30		-10
50	65	-340	-190	-140		-120	-72		-36		-12	0		-11	-18		+3	0	
65	80	-360	-200	-150										-145	-85		-43		-14
80	100	-380	-220	-170		-170	-100		-50		-15	0		-16	-26		+4	0	
100	120	-410	-240	-180										-190	-110		-56		-17
120	140	-460	-260	-200		-210	-125		-62		-18	0		-20	-32		+5	0	
140	160	-520	-280	-210										-230	-135		-68		-20
160	180	-580	-310	-230		-230	-135		-68		-20	0		-20	-32		+5	0	
180	200	-660	-340	-240										-230	-135		-68		-20
200	225	-740	-380	-260		-230	-135		-68		-20	0	-20	-32		+5	0		
225	250	-820	-420	-280									-230	-135		-68		-20	0
250	280	-920	-480	-300		-230	-135		-68		-20	0	-20	-32		+5	0		
280	315	-1050	-540	-330									-230	-135		-68		-20	0
315	355	-1200	-600	-360		-230	-135		-68		-20	0	-20	-32		+5	0		
355	400	-1350	-680	-400									-230	-135		-68		-20	0
400	450	-1500	-760	-440		-230	-135		-68		-20	0	-20	-32		+5	0		
450	500	-1650	-840	-480									-230	-135		-68		-20	0

(续)

公称尺寸 /mm		基本偏差数值														
		下极限偏差 ei														
大于	至	所有标准公差等级														
		m	n	p	r	s	t	u	v	x	y	z	za	zb	zc	
—	3	+2	+4	+6	+10	+14		+18		+20		+26	+32	+40	+60	
3	6	+4	+8	+12	+15	+19		+23		+28		+35	+42	+50	+80	
6	10	+6	+10	+15	+19	+23		+28		+34		+42	+52	+67	+97	
10	14	+7	+12	+18	+23	+28		+33		+40		+50	+64	+90	+130	
14	18						+39		+45		+60					+77
18	24	+8	+15	+22	+28	+35		+41	+47	+54	+63	+73	+98	+136	+188	
24	30						+41									+48
30	40	+9	+17	+26	+34	+43		+48	+60	+68	+80	+94	+112	+148	+200	+274
40	50						+54									
50	65	+11	+20	+32		+41	+53	+66	+87	+102	+122	+144	+172	+226	+300	+405
65	80				+43											
80	100	+13	+23	+37		+51	+71	+91	+124	+146	+178	+214	+258	+335	+445	+585
100	120				+54											
120	140	+15	+27	+43		+63	+92	+122	+170	+202	+248	+300	+365	+470	+620	+800
140	160				+65											
160	180	+17	+31	+50		+68	+108	+146	+210	+252	+310	+380	+465	+600	+780	+1000
180	200				+77											
200	225	+20	+34	+56		+80	+130	+180	+258	+310	+385	+470	+575	+740	+960	+1250
225	250				+84											
250	280	+21	+37	+62		+94	+158	+218	+315	+385	+475	+580	+710	+920	+1200	+1550
280	315				+98											
315	355	+23	+40	+68		+108	+190	+268	+390	+475	+590	+730	+900	+1150	+1500	+1900
355	400				+114											
400	450	+23	+40	+68		+126	+232	+330	+490	+595	+740	+920	+1100	+1450	+1850	+2400
450	500				+132											

注：1. 公称尺寸小于或等于1mm时，基本偏差 a 和 b 均不采用。

2. 公差带 js7 ~ js11，若 IT<sub>n</sub> 值数是奇数，则取偏差 =  $\pm \frac{IT_n - 1}{2}$ 。

计算举例 1 确定轴  $\phi 40g11$  的极限偏差和极限尺寸。

公称尺寸段为 30 ~ 50mm；

标准公差 = 160 $\mu$ m（由表 1-2 查得）；

基本偏差 = -9 $\mu$ m（由表 1-3 查得）

上极限偏差 = 基本偏差 = -9 $\mu$ m；

下极限偏差 = 基本偏差 - 标准公差 = -9 $\mu$ m - 160 $\mu$ m = -169 $\mu$ m；

极限尺寸：上极限尺寸 = 40mm - 0.009mm = 39.991mm；

下极限尺寸 = 40mm - 0.169mm = 39.831mm。

计算举例 2 确定孔  $\phi 130N4$  的极限偏差和极限尺寸。

公称尺寸段为 120 ~ 180mm；

标准公差 = 12 $\mu$ m（由表 1-2 查得）；

基本偏差 = -27 +  $\Delta$  = -27 + 4 = -23 $\mu$ m（由表 1-4 查得）；

上极限偏差 = 基本偏差 = -23 $\mu$ m；

(单位: μm)

表 1-4 公称尺寸至 500mm 孔的基本偏差数值(摘自 GB/T 1800.1—2009)

公称尺寸 /mm		基本偏差数值																													
		下极限偏差 EI										上极限偏差 ES																			
		所有标准公差等级																													
大于	至	A	B	C	CD	D	E	EF	F	FG	G	H	JS	IT6	IT7	IT8	K	IT8	≤	IT8	>	M	IT8	≤	IT8	>	N	IT8	≤	IT8	>
—	3	+270	+140	+60	+34	+20	+14	+10	+6	+4	+2	0			+2	+4	+6	0	0	-2	-2	-4	-4	-4	-4	-2	-2	-4	-4	-4	
3	6	+270	+140	+70	+46	+30	+20	+14	+10	+6	+4	0			+5	+6	+10	-1	+Δ	-4	+Δ	-8	+Δ	0	-4	-4	-8	+Δ	0	0	
6	10	+280	+150	+80	+56	+40	+25	+18	+13	+8	+5	0			+5	+8	+12	-1	+Δ	-6	+Δ	-10	+Δ	0	-6	-6	-10	+Δ	0	0	
10	14	+290	+150	+95		+50	+32		+16		+6	0			+6	+10	+15	-1	+Δ	-7	+Δ	-12	+Δ	0	-7	-7	-12	+Δ	0	0	
14	18					+65	+40		+20		+7	0			+8	+12	+20	-2	+Δ	-8	+Δ	-15	+Δ	0	-8	-8	-15	+Δ	0	0	
18	24	+300	+160	+110		+80	+50		+25		+9	0			+10	+14	+24	-2	+Δ	-9	+Δ	-17	+Δ	0	-9	-9	-17	+Δ	0	0	
24	30	+310	+170	+120		+100	+60		+30		+10	0			+13	+18	+28	-2	+Δ	-11	+Δ	-20	+Δ	0	-11	-11	-20	+Δ	0	0	
30	40	+320	+180	+130		+120	+72		+36		+12	0			+16	+22	+34	-3	+Δ	-13	+Δ	-23	+Δ	0	-13	-13	-23	+Δ	0	0	
40	50	+340	+190	+140		+145	+85		+43		+14	0			+18	+26	+41	-3	+Δ	-15	+Δ	-27	+Δ	0	-15	-15	-27	+Δ	0	0	
50	65	+360	+200	+150		+170	+100		+50		+15	0			+22	+30	+47	-4	+Δ	-17	+Δ	-31	+Δ	0	-17	-17	-31	+Δ	0	0	
65	80	+380	+220	+170		+190	+110		+56		+17	0			+25	+36	+55	-4	+Δ	-20	+Δ	-34	+Δ	0	-20	-20	-34	+Δ	0	0	
80	100	+410	+240	+180		+210	+125		+62		+18	0			+29	+39	+60	-4	+Δ	-21	+Δ	-37	+Δ	0	-21	-21	-37	+Δ	0	0	
100	120	+460	+260	+200		+230	+135		+68		+20	0			+33	+43	+66	-5	+Δ	-23	+Δ	-40	+Δ	0	-23	-23	-40	+Δ	0	0	
120	140	+520	+280	+210								0			+33	+43	+66	-5	+Δ	-23	+Δ	-40	+Δ	0	-23	-23	-40	+Δ	0	0	
140	160	+580	+310	+230								0			+33	+43	+66	-5	+Δ	-23	+Δ	-40	+Δ	0	-23	-23	-40	+Δ	0	0	
160	180	+660	+340	+240								0			+33	+43	+66	-5	+Δ	-23	+Δ	-40	+Δ	0	-23	-23	-40	+Δ	0	0	
180	200	+740	+390	+260								0			+33	+43	+66	-5	+Δ	-23	+Δ	-40	+Δ	0	-23	-23	-40	+Δ	0	0	
200	225	+820	+420	+280								0			+33	+43	+66	-5	+Δ	-23	+Δ	-40	+Δ	0	-23	-23	-40	+Δ	0	0	
225	250	+920	+480	+300								0			+33	+43	+66	-5	+Δ	-23	+Δ	-40	+Δ	0	-23	-23	-40	+Δ	0	0	
250	280	+1050	+540	+330								0			+33	+43	+66	-5	+Δ	-23	+Δ	-40	+Δ	0	-23	-23	-40	+Δ	0	0	
280	315	+1200	+600	+360								0			+33	+43	+66	-5	+Δ	-23	+Δ	-40	+Δ	0	-23	-23	-40	+Δ	0	0	
315	355	+1350	+680	+400								0			+33	+43	+66	-5	+Δ	-23	+Δ	-40	+Δ	0	-23	-23	-40	+Δ	0	0	
355	400	+1500	+760	+440								0			+33	+43	+66	-5	+Δ	-23	+Δ	-40	+Δ	0	-23	-23	-40	+Δ	0	0	
400	450	+1650	+840	+480								0			+33	+43	+66	-5	+Δ	-23	+Δ	-40	+Δ	0	-23	-23	-40	+Δ	0	0	
450	500											0			+33	+43	+66	-5	+Δ	-23	+Δ	-40	+Δ	0	-23	-23	-40	+Δ	0	0	

偏差 =  $\frac{IT_n}{\pm 2}$ ,  
式中 IT<sub>n</sub> 是 IT 值数



(续)

公称尺寸 /mm		基本偏差数值																Δ 值							
		上极限偏差 ES																							
		≤ IT7		标准公差等级大于 IT7																标准公差等级					
大于	至	P	R	S	T	U	V	X	Y	Z	ZA	ZB	ZC	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8						
—	3	-6	-10	-14		-18		-20		-26	-32	-40	-60	0	0	0	0	0	0						
3	6	-12	-15	-19		-23		-28		-35	-42	-50	-80	1	1.5	1	3	4	6						
6	10	-15	-19	-23		-28		-34		-42	-52	-67	-97	1	1.5	2	3	6	7						
10	14							-40		-50	-64	-90	-130												
14	18	-18	-23	-28		-33		-45		-60	-77	-108	-150	1	2	3	3	7	9						
18	24							-41		-73	-98	-136	-188												
24	30	-22	-28	-35		-41		-54		-88	-118	-160	-218	1.5	2	3	4	8	12						
30	40							-48		-112	-148	-200	-274												
40	50	-26	-34	-43		-54		-81		-136	-180	-242	-325	1.5	3	4	5	9	14						
50	65							-66		-172	-226	-300	-405												
65	80	-32	-43	-59		-75		-102		-210	-274	-360	-480	2	3	5	6	11	16						
80	100							-91		-258	-335	-445	-585												
100	120	-37	-54	-79		-104		-146		-310	-400	-525	-690	2	4	5	7	13	19						
120	140							-122		-365	-470	-620	-800												
140	160	-43	-65	-100		-134		-228		-415	-535	-700	-900	3	4	6	7	15	23						
160	180							-190		-465	-600	-780	-1000												
180	200							-210		-520	-670	-880	-1150												
200	225	-50	-77	-122		-166		-284		-575	-740	-960	-1250	3	4	6	9	17	26						
225	250							-310		-640	-820	-1050	-1350												
250	280							-284		-640	-820	-1050	-1350												
280	315	-56	-94	-158		-218		-385		-710	-920	-1200	-1550	4	4	7	9	20	29						
315	355							-425		-790	-1000	-1300	-1700												
355	400	-62	-108	-190		-268		-475		-900	-1150	-1500	-1900	4	5	7	11	21	32						
400	450							-530		-1000	-1300	-1650	-2100												
450	500	-68	-126	-232		-330		-595		-1100	-1450	-1850	-2400	5	5	7	13	23	34						
								-660		-1250	-1600	-2100	-2600												

注：1. 公称尺寸小于或等于 1mm 时，基本偏差 A 和 B 及大于 IT8 的 N 均不采用。

2. 公差带 JS7 至 JS11，若 ITn 值是奇数，则取偏差为  $\pm \frac{ITn - 1}{2}$ 。

3. 对小于或等于 IT8 的 K、M、N 和小于或等于 IT7 的 P~ZC，所需 Δ 值从表内右侧选取。

例如：18~30mm 段的 K7: Δ = 8μm，所以 ES = (-2 + 8) μm = +6μm

18~30mm 段的 S6: Δ = 4μm，所以 ES = (-35 + 4) μm = -31μm

4. 特殊情况：250~315mm 段的 M6，ES = -9μm (代替 -11μm)。

