

产品几何精度标准规定 汇编

第一册 极限配合、形位公差及表面特征

全国产品尺寸和几何技术规范标准化技术委员会秘书处 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

产品几何精度标准规定

汇编

第一册 极限配合、形位公差及表面特征

全国产品尺寸和几何技术规范

标准化技术委员会秘书处 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

产品几何技术规范包括宏观和微观的几何规范,即尺寸极限与配合,形状和位置公差,表面波纹度、粗糙度,以及相关的检验原则、测量器具和校准要求,也包括图样的标注和符号的解释。为了全面、系统地掌握和应用产品几何技术规范及其检验标准规定,现将现行产品几何技术规范及其检验标准规定汇编成两册,以便工作查阅与对照。

本书为《产品几何精度标准规定汇编 第一册 极限配合、形位公差及表面特征》,主要内容为收集了截至2002年7月的尺寸极限与配合,圆锥、角度公差与配合,形状和位置公差,一般公差,表面特征(表面粗糙度、表面波纹度、表面缺陷)等五部分37种的标准规定。

本书可作为机械、建筑、电力、冶金、煤炭、石油、铁道、交通、电子、化工、纺织、广电、兵器、船舶、邮电、航空航天、信息、国防科技等全国各大工业领域中从事产品几何研究、开发、设计、制造、流通、使用、维护、报废、回收等工程技术人员、工人、领导干部和有关专业师生认真执行国家标准规定的指定用书,也可作为全国各行各业宣传贯彻和推广应用国家标准规定的指导用书。

图书在版编目(CIP)数据

产品几何精度标准规定汇编.第1册,极限配合、
形位公差及表面特征/全国产品尺寸和几何技术规
范标准化技术委员会秘书处编.一北京:中国电力
出版社,2003.5

ISBN 7-5083-1254-6

I. 产… II. 产… III. 机械加工-几何误差-标
准-汇编 IV. TG801-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 095329 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京密云红光印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2003年5月第一版 2003年5月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 34.25印张 605千字 1插页

印数 0001—3000册 定价 98.00元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

前 言

产品几何技术规范包括宏观和微观的几何规范，即尺寸极限与配合，形状和位置公差，表面波纹度、粗糙度，以及相关的检验原则、测量器具和校准要求，也包括图样的标注和符号的解释。

产品几何技术规范及其检验标准规定作为最基础的科学技术手段，是贯穿一切商品研究、开发、设计、制造、流通、使用、维护、报废、回收等全过程的纽带；是与产品有关质量、国际贸易及安全要求的法令保持全球一致的重要支撑工具。其应用涉及到国民经济的各个部门、各个领域和所有学科；它不仅影响国民经济的发展，而且对国家整体科学技术水平有特别重要的作用。

自 20 世纪 90 年代以来，我国按照等同、等效采用国际标准的原则，对极限与配合、形位公差、表面特征等几何技术规范的重要基础标准规定进行了修订，对原标准规定做了较大幅度的补充和更新，其技术内容更加合理、完善。因此，为了使广大标准规定用户全面、系统地了解和应用产品几何技术规范及其检验标准规定，我们将现行产品几何技术规范及其检验标准规定汇编成两册，以便工作查阅与对照。本书第一册包括尺寸极限与配合，圆锥、角度公差与配合，一般公差，形状和位置公差，表面特征第五部分 37 种标准规定；第二册包括产品几何技术规范的检验、测量、检测、评定和比较等方面的原则、方法和计量器具等的 19 种标准规定。

本书所收集的标准规定截至日期为 2002 年 7 月。需要说明的是，本书收集的所有标准规定均为推荐性标准规定。由于所收录标准规定的发布年代不同，部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的，现尚未修订，故标准代号和正文仍保持原样。

本书读者对象是从事产品设计、制造、检验的工程技术人员，标准化人员，教学、科研人员和广大的技术员工等。

编 者

2002 年 8 月

目 录

前言

一、尺寸极限与配合

1	GB/T 1800.1—1997 极限与配合 基础 第1部分：词汇	3
2	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	13
3	GB/T 1800.3—1998 极限与配合 基础 第3部分：标准公差和基本偏 差数值表	21
4	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	39
5	GB/T 1801—1999 极限与配合 公差带和配合的选择	97
6	GB 1803—1979 公差与配合 尺寸至18mm孔、轴公差带	111
7	GB 5371—1985 公差与配合 过盈配合的计算和选用	121
8	GB 5847—1986 尺寸链 计算方法	143
9	GB 4458.5—1984 机械制图尺寸公差与配合注法	161
10	JB/T 9184—1999 统计尺寸公差	167

二、圆锥、角度公差与配合

1	GB/T 157—2001 产品几何量技术规范 (GPS) 圆锥的锥度与锥角系列	193
2	GB/T 4096—2001 产品几何量技术规范 (GPS) 棱体的角度与斜度系列	201
3	GB 11334—1989 圆锥公差	209
4	GB 12360—1990 圆锥配合	219

5	GB/T 15754—1995 技术制图 圆锥的尺寸和公差注法	235
6	GB/T 15755—1995 圆锥过盈配合的计算和选用	247

三、形状与位置公差

1	GB/T 1182—1996 形状和位置公差 通则、定义、符号和图样表示法	265
2	GB/T 4249—1996 公差原则	301
3	GB 13319—1991 形状和位置公差 位置度公差	309
4	GB/T 16671—1996 形状和位置公差 最大实体要求、最小实体要求和 可逆要求	347
5	GB/T 16892—1997 形状和位置公差 非刚性零件注法	371
6	GB/T 17773—1999 形状和位置公差 延伸公差带及其表示法	377
7	GB/T 17851—1999 形状和位置公差 基准和基准体系	385
8	GB/T 17852—1999 形状和位置公差 轮廓的尺寸和公差注法	397

四、一般公差

1	GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性 and 角度尺寸的公差	407
2	GB/T 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值	415

五、表面特征 (表面粗糙度、表面波紋度、表面缺陷)

1	GB/T 1031—1995 表面粗糙度 参数及其数值	431
2	GB/T 3505—2000 产品几何技术规范 表面结构 轮廓法 表面结构的 术语、定义及参数	437
3	GB/T 6062—2002 产品几何量技术规范 (GPS) 表面结构 轮廓法 接触 (触针) 式仪器的标称特性	453
4	GB/T 18618—2002 产品几何量技术规范 (GPS) 表面结构 轮廓法	

	图形参数	467
5	GB 12472—1990 木制件 表面粗糙度参数及其数值	481
6	GB/T 14234—1993 塑料件表面粗糙度	487
7	GB/T 12767—1991 粉末冶金制品 表面粗糙度 参数及其数值	493
8	GB/T 13841—1992 电子陶瓷件表面粗糙度	497
9	GB/T 131—1993 机械制图 表面粗糙度符号、代号及其注法	503
10	GB/T 15757—1995 表面缺陷 术语	521
11	GB/T 16747—1997 表面波纹度 词汇	531

一、尺寸极限与配合



中华人民共和国国家标准

GB/T 1800.1—1997

neq ISO 286-1:1988

代替 GB 1800—1979 部分

1

极限与配合 基础 第1部分:词汇

Limits and fits—Bases—
Part 1: Terminology

1997-03-04 发布

1997-09-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

本标准是根据国际标准 ISO 286-1: 1988《ISO 极限与配合制——第 1 部分：公差、偏差和配合的基础》(1988-09-15 第 1 版) 中第 4 章“术语和定义”对 GB 1800—1979 中第一篇“术语及定义”进行修订的，在技术内容与编写顺序上与该国际标准一致。

这样，使我国标准极限与配合的术语和定义尽可能与国际的一致或等同，以尽快适应国际贸易、技术和经济交流以及采用国际标准飞跃发展的需要。

依据 ISO 286 对 GB 1800 进行修订时，考虑到对 GB 1800 标准某些部分进行修订而不牵动整个标准以及便于查阅，故将该国际标准转化为我国三个部分标准。按标准的编排，本标准将国际标准的第 4 章改为本标准的第 2 章。

本标准与 GB 1800—1979“术语及定义”部分相比，对术语定义的表述，词汇章、条的编排作了较大的修改与调整。

本标准确定的各条术语和定义，用来保证对极限与配合的表述和理解上的统一。制定或编写各技术标准和文件以及科技出版物等时，涉及极限与配合的词汇应遵循本标准确定的术语和定义。

GB/T 1800 在《极限与配合 基础》主标题下，由以下三部分标准组成：

GB/T 1800.1《极限与配合 基础 第 1 部分：词汇》；

GB/T 1800.2《极限与配合 基础 第 2 部分：公差、偏差和配合的基本规定》；

GB/T 1800.3《极限与配合 基础 第 3 部分：标准公差和基本偏差数值表》。

本标准从生效之日起，同时代替 GB 1800—1979“术语及定义”部分。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由全国公差与配合标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：机械部机械科学研究院、西安交通大学、中国第二重型机械集团公司、华中理工大学。

本标准主要起草人：李晓沛、俞汉清、赵卓贤、王建农、谢铁邦。

GB 1800 第 1 次发布于 1979 年。

ISO 前言

ISO（国际标准化组织）是由各国标准化团体（ISO 成员团体）组成的世界范围的联合组织。国际标准的起草工作一般是通过 ISO 技术委员会完成。每一个成员团体如对技术委员会的任务有兴趣，都有权派代表参加其中工作。与 ISO 有联系的政府的或非政府的国际组织，也可参加工作。

在 ISO 理事会批准作为国际标准前，被技术委员会采纳的国际标准草案须经各成员团体通信投票表决。按照 ISO 导则，须有 75% 以上的成员团体投票赞成，方可通过。

ISO 286 的本部分和 ISO 286-2 均由 ISO/TC 3 “极限与配合”起草，由此完成了对 ISO/R286 “ISO 极限与配合制”的修订。基于 1940 年首次发布的 ISA 公报 25 号而制定的 ISO/R 286，第一次发布于 1962 年；之后，于 1964 年 11 月被复审确认。

列入 ISO 286 本部分标准的主要改变如下：

a) 修改了标准的编排，使设计室和车间两者均能直接采用 ISO 286。它把 ISO 制的基础与标准公差和基本偏差的计算值分开，由这些表里可给出最常用的公差与偏差的极限数值。

b) 为促进使用配有限定字符器装置的符号，用 j_s 和 J_S 代替原先的代号 j_s 和 J_s （即 s 、 S 不再是注脚符号）。字母“ s ”和“ S ”代表“对称偏差”。

c) 作为标准的需要，列入了基本尺寸从 500~3150mm 的标准公差和基本偏差（以前仅为试行）。

d) 增加了两个标准公差等级 IT17 和 IT18。

e) 从本部分 ISO 286 的正文中删去了标准公差等级 IT01 和 IT0。为满足使用者需要，在附录 A 中给出了这两个等级的有关资料。

f) 删去了英寸值。

g) 原则、术语和符号与当代技术要求相一致。

使用者应注意：所有国际标准均要进行修订，如无特别说明，所列引用的任何其他国际标准均指其最新版本。

中华人民共和国国家标准

极限与配合 基础 第 1 部分：词汇

GB/T 1800.1—1997
neq ISO 286-1: 1988
代替 GB 1800—1979 部分

Limits and fits—Bases—
Part 1: Terminology

1 范围

本标准确定了极限与配合的基本术语，适用于各技术标准、文件以及科技出版物等。

2 术语和定义

本标准采用下列定义。

2.1 轴 shaft

通常，指工件的圆柱形外表面，也包括非圆柱形外表面（由二平行平面或切面形成的被包容面）。

2.1.1 基准轴 basic shaft

在基轴制配合中选作基准的轴。

对本标准极限与配合制，即上偏差为零的轴。

2.2 孔 hole

通常，指工件的圆柱形内表面，也包括非圆柱形内表面（由二平行平面或切面形成的包容面）。

2.2.1 基准孔 basic hole

在基孔制配合中选作基准的孔。

对本标准极限与配合制，即下偏差为零的孔。

2.3 尺寸 size

以特定单位表示线性尺寸值的数值。

2.3.1 基本尺寸 basic size

通过它应用上、下偏差可算出极限尺寸的尺寸（见图 1）。

注：基本尺寸可以是一个整数或一个小数值，例如 32；15；8.75；0.5；……等等。

2.3.2 实际尺寸 actual size

通过测量获得的某一孔、轴的尺寸。

2.3.2.1 局部实际尺寸 actual local size

一个孔或轴的任意横截面中的任一距离，即任何两相对点之间测得的尺寸。

2.3.3 极限尺寸 limits of size

一个孔或轴允许的尺寸的两个极端。实际尺寸应位于其中，也可达到极限尺寸。

2.3.3.1 最大极限尺寸 maximum limit of size

孔或轴允许的最大尺寸（见图 1）。

2.3.3.2 最小极限尺寸 minimum limit of size

孔或轴允许的最小尺寸（见图 1）。

2.4 极限制 limit system

经标准化的公差与偏差制度。

2.5 零线 zero line

在极限与配合图解中，表示基本尺寸的一条直线，以其为基准确定偏差和公差（见图 1）。

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（见图 2）。

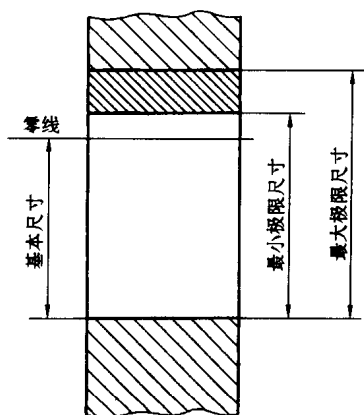


图 1 基本尺寸、最大极限尺寸和最小极限尺寸

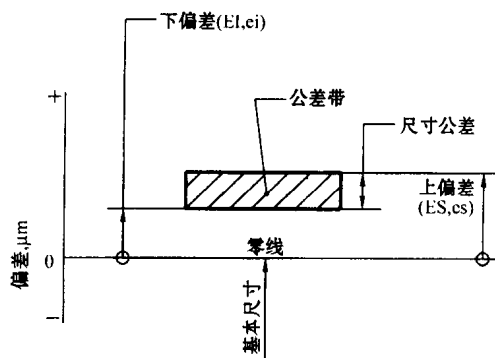


图 2 公差带图解

2.6 偏差 deviation

某一尺寸（实际尺寸、极限尺寸，等等）减其基本尺寸所得的代数差。

2.6.1 极限偏差 limit deviations

上偏差和下偏差。

注：轴的上、下偏差代号用小写字母 es, ei ；孔的上、下偏差代号用大写字母 ES, EI 表示（见图 2）。

2.6.1.1 上偏差 (ES, es) upper deviation

最大极限尺寸减其基本尺寸所得的代数差（见图 2）。

2.6.1.2 下偏差 (EI, ei) lower deviation

最小极限尺寸减其基本尺寸所得的代数差（见图 2）。

2.6.2 基本偏差 fundamental deviation

在本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（见图 2）。

注：它可以是上偏差或下偏差，一般为靠近零线的那个偏差，如图 2 为下偏差

2.7 尺寸公差（简称公差） size tolerance

最大极限尺寸减最小极限尺寸之差，或上偏差减下偏差之差。它是允许尺寸的变动量。

注：尺寸公差是一个没有符号的绝对值。

2.7.1 标准公差 (IT) standard tolerance

本标准极限与配合制中，所规定的任一公差。

注：字母 IT 为“国际公差”的符号。

2.7.2 标准公差等级 standard tolerance grades

在本标准极限与配合制中，同一公差等级（例如 IT7）对所有基本尺寸的一组公差被认为具有同等精确程度。

2.7.3 公差带 tolerance zone

在公差带图解中，由代表上偏差和下偏差或最大极限尺寸和最小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（见图 2）。

2.7.4 标准公差因子 (i , I) standard tolerance factor

在本标准极限与配合制中，用以确定标准公差的基本单位，该因子是基本尺寸的函数。

注

- 1 标准公差因子 i 用于基本尺寸至 500mm。
- 2 标准公差因子 I 用于基本尺寸大于 500mm。

2.8 间隙 clearance

孔的尺寸减去相配合的轴的尺寸之差为正（见图 3）。

2.8.1 最小间隙 minimum clearance

在间隙配合中，孔的最小极限尺寸减轴的最大极限尺寸之差（见图 4）。

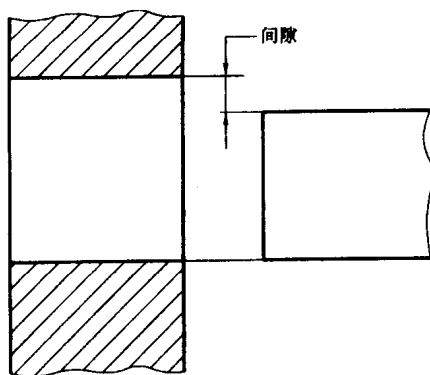


图 3 间隙

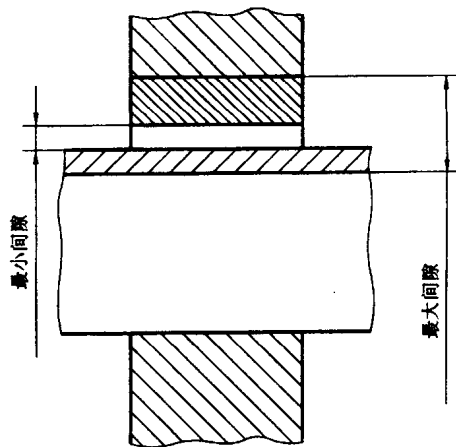


图 4 间隙配合

2.8.2 最大间隙 maximum clearance

在间隙配合或过渡配合中，孔的最大极限尺寸减轴的最小极限尺寸之差（见图 4 和图 5）。

2.9 过盈 interference

孔的尺寸减去相配合的轴的尺寸之差为负（见图 6）。

2.9.1 最小过盈 minimum interference

在过盈配合中，孔的最大极限尺寸减轴的最小极限尺寸之差（见图 7）。

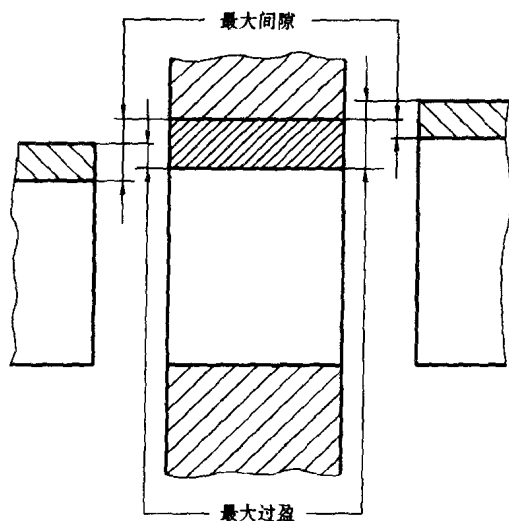


图5 过渡配合

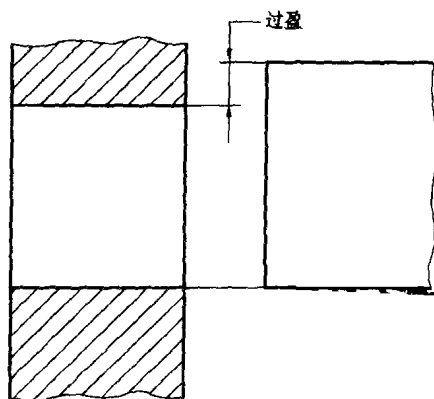


图6 过盈

2.9.2 最大过盈 maximum interference

在过盈配合或过渡配合中,孔的最小极限尺寸减轴的最大极限尺寸之差(见图5和图7)。

2.10 配合 fit

基本尺寸相同的,相互结合的孔和轴公差带之间的关系。

2.10.1 间隙配合 clearance fit

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(见图8)。

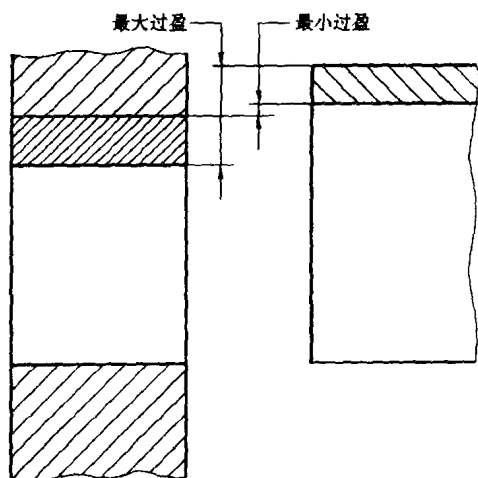


图7 过盈配合

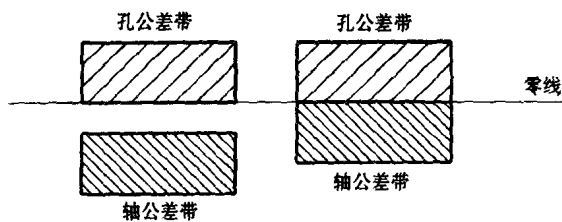


图8 间隙配合的示意图

2.10.2 过盈配合 interference fit

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(见

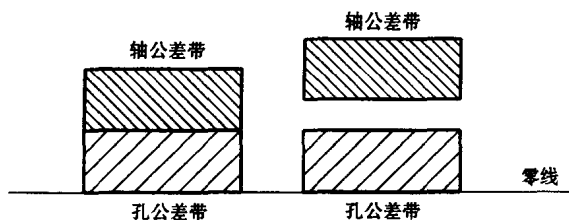


图 9 过盈配合的示意图

注：配合公差是一个没有符号的绝对值。

2.11 配合制 fit system

同一极限的孔和轴组成配合的一种制度。

2.11.1 基轴制配合 shaft-basis system of fits

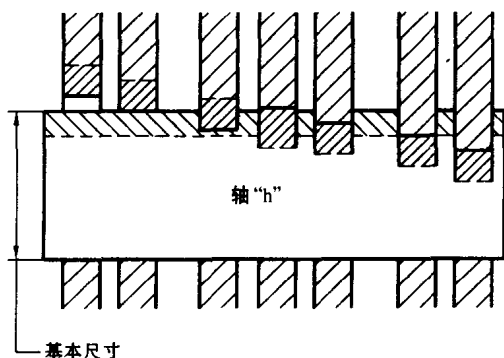
基本偏差为一定的轴的公差带，与不同基本偏差的孔的公差带形成各种配合的一种制度。

对本标准极限与配合制，是轴的最大极限尺寸与基本尺寸相等、轴的上偏差为零的一种配合制（见图 11）。

2.11.2 基孔制配合 hole-basis system of fits

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。

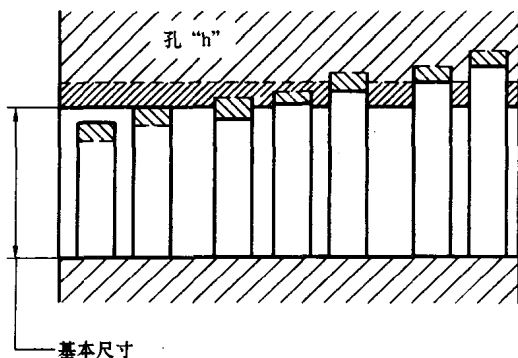
对本标准极限与配合制，是孔的最小极限尺寸与基本尺寸相等、孔的下偏差为零的一种配合制（见图 12）。



注

- 1 水平实线代表孔或轴的基本偏差。
- 2 虚线代表另一极限，表示孔和轴之间可能的不同组合与它们的公差等级有关。

图 11 基轴制配合



注

- 1 水平实线代表孔或轴的基本偏差。
- 2 虚线代表另一极限，表示孔和轴之间可能的不同组合与它们的公差等级有关。

图 12 基孔制配合

2.12 最大实体极限 (MML) maximum material limit

对应于孔或轴最大实体尺寸的那个极限尺寸，即：

图 9)。

2.10.3 过渡配合 transition fit

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（见图 10）。

2.10.4 配合公差 variation of fit

组成配合的孔、轴公差之和。它是允许间隙或过盈的变动量。

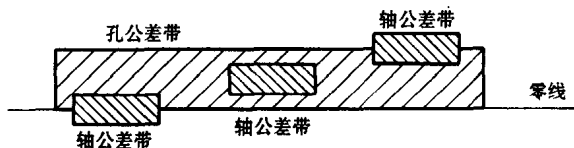


图 10 过渡配合的示意图