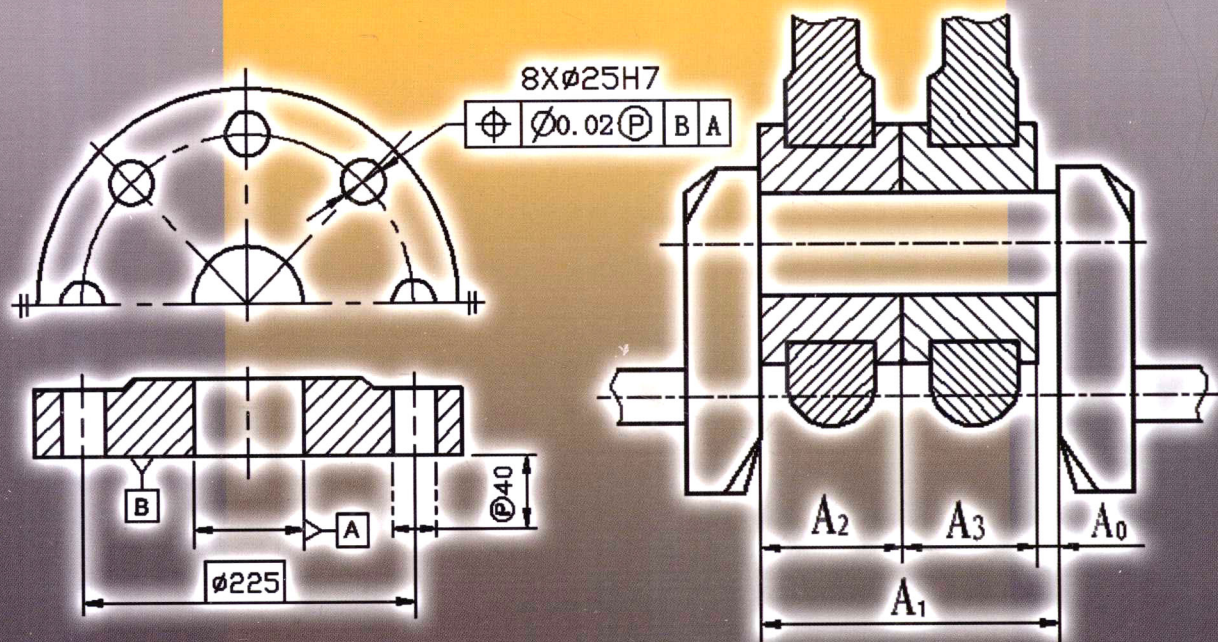


高职高专机械类 “十二五” 规划 教材
精品课程建设

公差配合与技术测量

主编 段绍娥

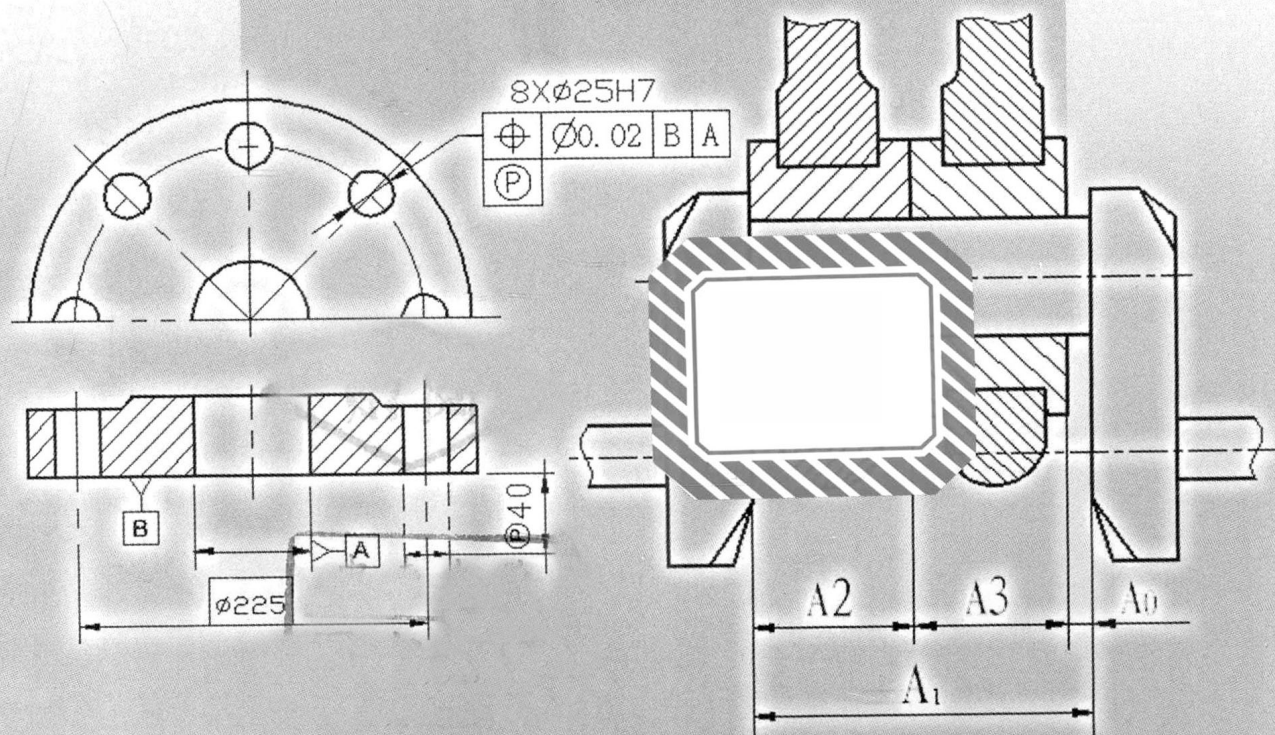


中南大学出版社
www.csupress.com.cn

高职高专机械类 “十二五” 规划 教材
精品课程建设

公差配合与技术测量

主 编 段绍娥
副主编 邓小单 王 静 周少良
尹南宁 曾平平
编 委 廖昌荣 邓子林 张贵荣
段绍娥 邓小单 王 静
周少良 尹南宁 曾平平
主 审 刘红忠



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

公差配合与技术测量/段绍娥主编. —长沙:中南大学出版社,
2014. 12

ISBN 978 - 7 - 5487 - 1247 - 3

I. 公... II. 段... III. ①公差 - 配合 - 高等职业教育 - 教材
②技术测量 - 高等职业教育 - 教材 IV. TG801

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 293433 号

公差配合与技术测量

主编 段绍娥

☐责任编辑 李宗柏

☐责任印制 易红卫

☐出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路

邮编:410083

发行科电话:0731-88876770

传真:0731-88710482

☐印 装 长沙印通印刷有限公司

☐开 本 787 × 1092 1/16 ☐印张 15 ☐字数 368 千字

☐版 次 2015 年 2 月第 1 版 ☐2015 年 2 月第 1 次印刷

☐书 号 ISBN 978 - 7 - 5487 - 1247 - 3

☐定 价 35.00 元

图书出现印装问题,请与经销商调换

内容简介

《公差配合与技术测量》是职业院校机械类专业的一门重要的技术基础课，与其他基础课和专业课有着密切的联系。

全书共分为6章，第1章介绍了光滑圆柱形结合的极限与配合，例如基本术语及其定义、配合制度、公差与配合的选用等。第2章介绍了技术测量基础，例如介绍常用长度量具、角度量具及测量器具的选择。第3章介绍了形状和位置公差及其检测，例如形位公差的标注方法、形位公差及公差带、形位误差的检测、公差原则等。第4章介绍了表面粗糙度及其检测，例如表面粗糙度的评定、表面粗糙度的符号、代号及标注、选用等。第5章介绍了尺寸链的特点、分类及解算。第6章介绍了常用典型结合的公差及其检测等内容，以普通螺纹为例，介绍了螺纹结合的公差与检测。

其中，第1章、第3章、第4章是全书的核心，也是掌握公差配合与技术测量知识的重点。

本书每一章节所列举的大量实例典型实用，步骤讲解详细，表达通俗易懂，符合生产实际，本教材多处运用图表形式将各知识点归纳排列，使内容总结性强，具有条理性，且重难点突出，使读者易懂、易学，而且在各章节后都配备了大量的练习题，用以巩固所学知识，特别方便读者自学。

本书适用面广，既可作为高职高专、中职中专、技工学校的教材，又可作为从事机械设计、制造、计量检测等技术人员的自学参考书。

前 言

《公差配合与技术测量》是职业院校机械类专业的一门重要的技术基础课，与其他基础课和专业课有着密切的联系。

本教材为了将抽象的理论知识形象化、生动化，加强了实践性教学环节，编写时对教材内容作了合理增删，做到定义、概念简洁明了，实例和计算典型准确，使教材更加符合生产实践的要求。教材运用图表形式将各知识点做了归纳排列，使其更具有条理性，同时通过大量的实例和练习题，使学生加深对知识的理解。

全书共分为6章，主要介绍了光滑圆柱形结合的极限与配合；技术测量基础；形状和位置公差及其检测；表面粗糙度及其检测；尺寸链的特点、分类及解算；常用典型结合的公差及其检测等内容。

本书具有下面的三大优点和特色：

1. 全面更新教材中涉及到的国家标准

近年来，新的国家标准在极限与配合的名词术语、几何公差、表面结构要求等方面都有了很大的变化。为了使教材更加规范，对教学内容中的相关国家标准进行了相应更新。

2. 例图典型丰富、习题充足

本教材注重学生对抽象知识的透彻理解和加强对知识的练习巩固，采用“实例教学法”，为了详细讲解各知识点，每一章都列举了大量的实例，并在各章节后配备了相应的练习题，便于学生练习巩固所学知识，书中例图和练习题都非常充足，这是本书区别于同类书籍的一大优点。

3. 知识重点、难点突出

全书具有一个共同特点：每一章节通过大量的例图辅助讲解知识，尤其是每个章节中穿插了“知识要点提示”，它是该章节知识重点、难点的提炼，是疑点和容易混淆的知识点的阐述，是教学实践经验的体现。

本套教材特邀各学校教学一线的“双师型”专业骨干教师编写，教材汇集了丰富的教学经验，知识的阐述全面、详细、透彻。

本书收集了各类专业书、相关资料的典型图样和习题，并结合长年累积的教学实践经验，精心设计例题，所举实例典型实用，步骤讲解详细，表达通俗易懂，使读者易懂、易学，它既可用于教学，又可用于自学。

本书适用面广，既可作为高职高专、中职中专、技工学校的教材，又可作为从事机械设计、制造、计量检测等技术人员的自学参考书。

本书由衡阳技师学院段绍娥担任主编，衡阳技师学院邓小单、王静、周少良、尹南宁和湖南工贸技师学院曾平平担任副主编，衡阳技师学院廖昌荣、永州市职业技术学院邓子林、永州市综合职业中专张贵荣参编。全书由湖南省汽车技师学院刘红忠主审。

由于时间仓促，作者水平有限，书中难免会出现不足和错误，敬请专家、读者批评指正。

编 者

目 录

绪 论	(1)
第1章 光滑圆柱形结合的极限与配合	(4)
1.1 公差配合的基本术语及定义	(4)
1.1.1 孔和轴	(4)
1.1.2 尺寸的术语及定义	(4)
1.1.3 偏差与公差的术语及定义	(6)
1.1.4 配合的术语及定义	(13)
1.2 极限与配合标准的基本规定	(17)
1.2.1 标准公差	(18)
1.2.2 基本偏差	(20)
1.2.3 公差带	(22)
1.2.4 孔、轴极限偏差数值的确定	(24)
1.2.5 配合制	(26)
1.2.6 配合代号	(30)
1.2.7 公差与配合在图样上的标注	(32)
1.2.8 一般公差——线性尺寸的未注公差	(33)
1.2.9 温度条件	(35)
1.3 公差带与配合的选用	(36)
1.3.1 公差等级的选用	(36)
1.3.2 配合制的选用	(38)
1.3.3 配合种类的选用	(40)
第2章 技术测量基础	(45)
2.1 测量技术的基本知识	(45)
2.1.1 测量技术的概念	(45)
2.1.2 测量器具的种类	(45)
2.1.3 测量方法的分类	(47)
2.1.4 计量器具的基本计量参数	(48)
2.2 测量长度尺寸的常用量具	(49)
2.2.1 游标量具	(49)
2.2.2 螺旋测微量具	(52)
2.2.3 量块	(56)

2.3 常用机械式量仪	(59)
2.3.1 百分表	(59)
2.3.2 内径百分表	(61)
2.3.3 杠杆百分表	(62)
2.4 测量角度的常用计量器具	(63)
2.4.1 直角尺	(63)
2.4.2 万能角度尺	(64)
2.4.3 正弦规	(66)
2.5 其他计量器具简介	(67)
2.5.1 检验平板	(67)
2.5.2 塞尺	(67)
2.5.3 检验平尺	(68)
2.5.4 光滑极限量规	(68)
2.5.5 水平仪	(69)
第3章 形状和位置公差及其检测	(72)
3.1 形位公差概述	(72)
3.1.1 形位误差的产生及其影响	(72)
3.1.2 形位公差的研究对象	(73)
3.1.3 形位公差的特征项目及符号	(75)
3.1.4 理论正确尺寸	(75)
3.1.5 基准	(76)
3.1.6 形位公差带的概念	(77)
3.2 形位公差的标注方法	(78)
3.2.1 形位公差代号及基准符号	(79)
3.2.2 被测要素的标注方法	(80)
3.2.3 基准要素的标注方法	(81)
3.2.4 特殊表示法	(82)
3.3 形位公差及公差带	(88)
3.3.1 形状公差及公差带	(88)
3.3.2 形状或位置公差及公差带	(92)
3.3.3 位置公差及公差带	(94)
3.4 形位误差的检测	(113)
3.4.1 形状误差的检测	(113)
3.4.2 位置误差的检测	(118)
3.5 公差原则	(126)
3.5.1 有关术语及定义	(126)
3.5.2 独立原则和相关要求	(136)

第4章 表面粗糙度	(145)
4.1 概 述	(145)
4.1.1 表面粗糙度的概念	(145)
4.1.2 表面粗糙度对零件使用性能的影响	(145)
4.2 表面粗糙度的评定	(146)
4.2.1 基本术语	(146)
4.2.2 表面粗糙度的评定参数	(147)
4.3 表面粗糙度的标注	(149)
4.3.1 表面粗糙度的符号及代号	(149)
4.3.2 表面粗糙度在图样中的标注	(150)
4.4 表面粗糙度的选用及检测	(155)
4.4.1 表面粗糙度的选用	(155)
4.4.2 表面粗糙度的检测	(157)
第5章 尺寸链	(158)
5.1 尺寸链的概念	(158)
5.1.1 尺寸链的定义及特点	(158)
5.1.2 尺寸链的组成和分类	(159)
5.2 尺寸链的解算	(161)
5.2.1 尺寸链解算的类型	(161)
5.2.2 尺寸链的基本公式	(161)
5.2.3 尺寸链的计算	(162)
第6章 螺纹的公差与检测	(170)
6.1 概 述	(170)
6.1.1 螺纹的种类及应用	(170)
6.1.2 普通螺纹的基本牙型	(172)
6.1.3 普通螺纹的主要几何参数	(172)
6.2 螺纹几何参数误差对螺纹互换性的影响	(175)
6.2.1 普通螺纹结合的基本要求	(175)
6.2.2 螺纹几何参数误差对螺纹互换性的影响	(176)
6.3 普通螺纹的公差与配合	(177)
6.3.1 螺纹公差带	(177)
6.3.2 螺纹的旋合长度	(186)
6.3.3 螺纹公差带的选用与配合	(188)
6.3.4 螺纹标记	(189)
6.3.5 普通螺纹的偏差表及应用	(190)
6.4 螺纹的检测	(191)

6.4.1 综合检验法	(191)
6.4.2 单项检验法	(193)
附表	(197)
附表一 轴的基本偏差数值表	(197)
附表二 孔的基本偏差数值表	(199)
附表三 轴的极限偏差表	(201)
附表四 孔的极限偏差表	(210)
附表五 普通螺纹偏差表(摘录)	(218)
模拟试题(一)	(221)
模拟试题(二)	(224)
参考文献	(228)

绪 论

一、互换性概述

1. 互换性的含义

所谓互换性是指机器或仪器中同一规格的一批零部件,在装配前,任取其中一件,不需做任何挑选;装配时,不需进行修配和调整;装配后,能满足机器或仪器的使用性能要求。换言之,零部件的互换性就是同一规格的零部件按规定要求制造,能够彼此相互替换且能保证使用性能要求的一种特性。互换性原则是产品设计的最基本原则。

互换性普遍应用于生产和生活中。如机床主轴的滚动轴承磨损到一定程度,就会影响机床的正常工作,此时可以换上同规格的新的滚动轴承,仍能满足使用要求。又如照明灯的灯管坏了,不能发光,换上一个相同规格的新灯管,就能正常发光。

2. 互换性的种类

在生产中,互换性按其互换的程度可分为完全互换性和不完全互换性。

(1) 完全互换性

完全互换性又称为绝对互换性,是指一批零件在装配或更换时,不需选择、调整与修配,装配后即可达到使用要求。如螺栓、螺母等标准件的装配都属于此类情况。

(2) 不完全互换性

不完全互换性又称为有限互换性,是指同一种零件加工好以后,在装配前需经过挑选、调整或修配等辅助工序处理,才能满足使用要求。根据零件满足互换要求所采取的措施不同,不完全互换又可分为分组互换、调整互换和修配互换。

① 分组互换。分组互换是指同种零部件加工好后,装配前要先进行检测分组,然后按组装配,仅同组的零部件可以互换,组与组之间的零部件不能互换。

② 调整互换。调整互换是指同种零部件加工好后,装配时用调整的方法改变它在部件或机构中的尺寸或位置,方能满足功能要求。

③ 修配互换。修配互换是指同类零部件加工好后,在装配时要用去除材料的方法改变它的某一实际尺寸的大小,方能满足功能要求。

其中,分组装配法即属于典型的不完全互换性。即加工完后根据零件的实测尺寸的大小,将零件分为若干组,使每组内的尺寸差别较小,然后对相应组的零件进行装配(即大孔装配大轴,小孔装配小轴)。采用此方法进行装配时,仅同组的零部件可以互换,而组与组之间的零部件不能互换,即限定了互换的范围。

例如,滚动轴承内圈与轴或其外圈与孔的配合采用了完全互换,而内、外圈滚道与滚珠之间的配合,因其组成零件的精度要求高,加工困难,通常采用分组装配,故为不完全装配。

3. 互换性的作用

互换性是现代机械制造业进行专业化生产的前提条件,广泛应用于机械制造中的产品设计、零件的加工和装配、机器的使用维修等各个方面。

从设计方面看,按互换性进行设计,可以最大限度地采用标准件、通用件,减少计算、绘图等工作量,缩短设计周期。

从制造方面看,利于实现制造和装配过程的机械化、自动化,从而减轻工人劳动强度,提高生产率。

从维修方面看,零部件具有互换性,可及时更换损坏的零件,减少机器维修时间和费用,提高机器的使用寿命及设备的利用率。

互换性是实现生产分工、协作的必要条件,只有机械零件具有了互换性,才可能将一台机器中的成千上万个零部件进行高效率、专业化、分散生产,然后集中起来进行装配。互换性对提高生产效率、保证产品质量、降低生产成本、从而获得更大的经济效益,具有重要作用。

二、标准化

现代化生产的特点是规模大、品种多、分工细和协作单位多,互换性要求高。为了使各生产环节协调及社会生产高效率地运行,必须制定统一的标准,使各个分散的生产部门和生产环节保持技术统一,以实现互换性生产。

标准化是指在经济、技术、科学及管理等社会实践中,对实际的或潜在的问题制定共同的和重复使用的规则的活动。

标准化是实现互换性的前提,在机械制造业中,任何零部件要使其具有互换性,都必须实现标准化,没有标准化,就没有互换性。它是国家现代化水平的重要标志之一。

三、公差与检测

零件在加工过程中,由于机床系统误差、机床振动、计量器具精度、刀具磨损等诸多因素的影响,其几何参数不可避免地会产生误差。几何量误差主要包括尺寸误差、形状与位置误差、表面微观形状误差等。

几何参数的公差是指零件几何参数误差允许的变动量,它包括尺寸公差、形状与位置公差等。只有将零件的几何量误差控制在相应的公差内,才能保证互换性的实现。

零件是否合格必须通过检测才能判断,如果零件的几何参数误差控制在规定的公差范围内,则此零件合格,就能满足互换性的要求;反之,误差超过公差范围,零件就不合格,也就不能达到互换的目的。

因此,对零件的检测是保证互换性生产的一个重要手段。另外,根据测量的结果,还可以分析不合格零件产生的原因,及时采取必要的工艺措施,及时调整生产,提高加工精度,减少不合格产品,提高合格率,从而降低生产成本和提高生产效率。

综上所述,合理地确定公差与正确地进行检测,对保证产品的质量和实现互换性生产是必不可少的。

四、本课程的性质和要求

1. 本课程性质

公差配合与技术测量基础是机械类各专业必须掌握的一门重要的技术基础课。在教学中起着联系基础课与专业课的衔接作用。它比较全面地讲述了机械加工中有关尺寸公差、形位公差、表面粗糙度等技术要求及有关各种测量技术的基本知识。其主要内容包括光滑圆柱形结合的极限与配合；技术测量基础；形状和位置公差及其检测；表面粗糙度及其检测；尺寸链的特点、分类及解算；常用典型结合的公差及其检测等内容。

本课程由“公差配合”与“技术测量”两部分组成。本课程具有术语定义多、符号、图形、表格多，定性解释多，内容涉及面广等特点。本课程的目标是培养中、高等技术应用型人才，以满足企业用人的需要。

2. 本课程的要求

本课程的要求是为制造工艺课的教学和生产实习教学打下必要的基础。通过本课程的学习，学生应了解国家标准中有关公差与配合等方面的基本术语及其定义，熟悉极限与配合标准的基本规定，掌握极限与配合方面的基本计算方法及代号的标注和识读；了解有关测量的基本知识，理解常用量具的读数原理，掌握常用量具的使用方法；了解形位公差的基本内容，理解形位公差代号的含义，掌握形位公差代号的标注和识读；了解表面粗糙度的评定标准及基本的检测方法，掌握表面粗糙度符号、代号的标注和识读；了解尺寸链的定义及特点，理解尺寸链的组成和分类，掌握尺寸链的计算。了解普通螺纹公差的特点，理解螺纹标记的组成及其含义。另外，还要求学生将本课程中所学的知识运用于专业课程和生产实习中，通过实践，进一步加深理解和掌握本课程的内容。

练 习

1. 互换性按其程度和范围的不同可分为_____互换性和_____互换性，其中_____互换性在生产中得到了广泛应用。
2. 几何量误差主要包括_____误差、_____误差、_____误差等。
3. 零件没有几何误差才能保证零件具有互换性。【是、否】
4. 公差是用来控制几何量误差的。【是、否】
5. 分组装配法属于完全互换性。【是、否】

来要味思种野影本,四

第1章 光滑圆柱形结合的极限与配合

【知识目标】

(1) 掌握极限与配合的基本术语和基本概念。

(2) 熟悉极限与配合标准的基本规定。

(3) 掌握公差带与配合的选用。

【技能目标】

(1) 能正确分析图样中尺寸公差的标注,具有准确查阅孔、轴基本偏差和标准公差等级等各项表格数值的能力。

(2) 能准确计算尺寸偏差和公差,会用极限和偏差的方法判断零件的合格性。

(3) 能正确分析零件配合类型。

(4) 能根据要求查表选择配合类型,具有根据配合类型进行计算与设计的初步能力。

1.1 公差配合的基本术语及定义

1.1.1 孔和轴

1. 孔

孔通常指工件的圆柱形内表面,也包括非圆柱形内表面(由两平行平面或切面形成的包容面)。

孔从切削加工过程看,尺寸由小变大。从装配关系上看,零件装配后形成包容与被包容的关系,凡包容面统称为孔,如图1-1所示。

2. 轴

轴通常指工件的圆柱形外表面,也包括非圆柱形外表面(由两平行平面或切面形成的被包容面)。

轴从切削加工过程看,尺寸由大变小。从装配关系上看,零件装配后形成包容与被包容的关系,凡被包容面统称为轴,如图1-1所示。

1.1.2 尺寸的术语及定义

1. 尺寸

尺寸是指用特定单位表示线性尺寸的数值。尺寸由数值和特定单位两部分组成,如20 mm(毫米),80 μm (微米)等。

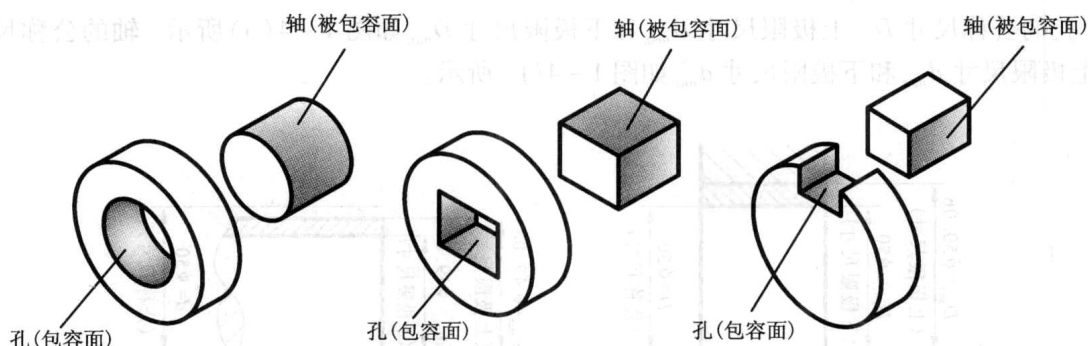


图 1-1 孔和轴的判断

线性尺寸值包括半径、直径、宽度、深度、高度和中心距等。在机械制图中, 尺寸数值的单位如果为 mm, 一般可省略不写, 如果采用其他单位, 则必须在数值后注写单位。

2. 公称尺寸(D 、 d)

公称尺寸也称为基本尺寸, 它是计算极限尺寸和极限偏差的起始尺寸。公称尺寸是设计时给定的尺寸。

孔和轴的公称尺寸分别用“ D ”和“ d ”表示。如图 1-2 所示, $\phi 10$ mm 为销轴直径的公称尺寸, 40 mm 为其长度的公称尺寸。

3. 实际尺寸(D_a 、 d_a)

实际尺寸是通过测量所得的尺寸。孔的实际尺寸用“ D_a ”表示, 轴的实际尺寸用“ d_a ”表示。

由于存在测量误差, 所测得的实际尺寸并非被测零件尺寸的真值, 由于存在加工误差, 零件同一表面上不同位置的 actual 尺寸不一定相等, 故往往把它称为局部实际尺寸, 如图 1-3 所示为该销轴的实际尺寸。

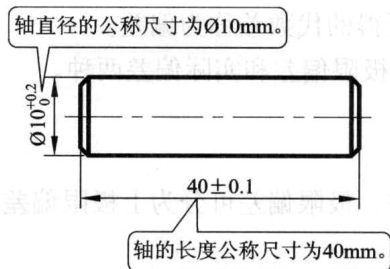


图 1-2 销轴的公称尺寸

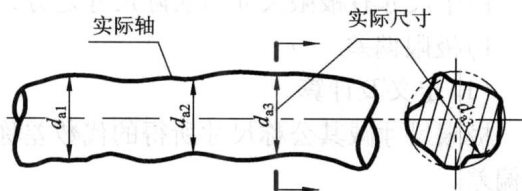


图 1-3 销轴的实际尺寸

4. 极限尺寸

极限尺寸是指允许尺寸变动的两个极限值, 即上极限尺寸和下极限尺寸。上极限尺寸为孔或轴允许的最大尺寸, 下极限尺寸为孔或轴允许的最小尺寸。

孔的上极限尺寸和下极限尺寸分别用“ $D_{\max}$ ”和“ $D_{\min}$ ”表示, 轴的上极限尺寸和下极限尺

寸分别用“ $d_{\max}$ ”和“ $d_{\min}$ ”表示。

孔的公称尺寸 D 、上极限尺寸 $D_{\max}$ 和下极限尺寸 $D_{\min}$ 如图 1-4(a) 所示, 轴的公称尺寸 d 、上极限尺寸 $d_{\max}$ 和下极限尺寸 $d_{\min}$ 如图 1-4(b) 所示。

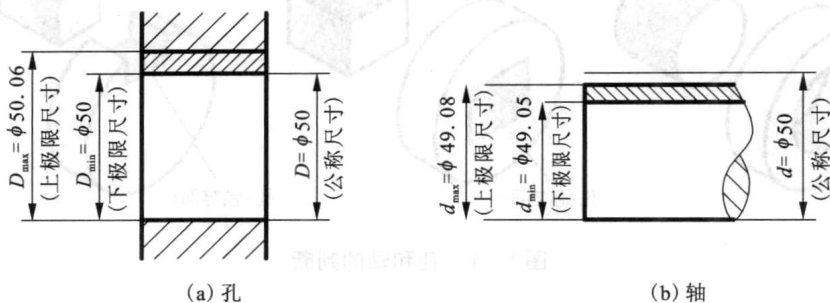


图 1-4 孔、轴的公称尺寸和极限尺寸

知识要点提示:

- (1) 实际尺寸必须在上极限尺寸和下极限尺寸之间, 即为合格。
- (2) 公称尺寸、极限尺寸都是设计时给定的尺寸, 而实际尺寸的大小由加工决定, 它可以大于、小于或等于公称尺寸。公称尺寸可以在极限尺寸确定的范围内, 也可以在极限尺寸确定的范围外。

如图 1-4(b) 所示, 若轴的实际尺寸 $d_a = \phi 50$ mm, 刚好等于公称尺寸 $\phi 50$, 由于实际尺寸 $\phi 50$ 大于轴的上极限尺寸 $\phi 49.08$, 因此该零件并不合格。

1.1.3 偏差与公差的术语及定义

1. 偏差

某一尺寸(实际尺寸、极限尺寸等)减其公称尺寸所得的代数差称为偏差。

由于尺寸有极限尺寸与实际尺寸之分, 偏差可分为极限偏差和实际偏差两种。

1) 极限偏差

(1) 定义及计算

极限尺寸减其公称尺寸所得的代数差称为极限偏差。极限偏差可分为上极限偏差和下极限偏差。

上极限尺寸减其公称尺寸所得的代数差称为上极限偏差。孔的上极限偏差用 ES 表示, 轴的上极限偏差用 es 表示。用公式表示为

$$\text{上极限偏差} = \text{上极限尺寸} - \text{公称尺寸}$$

$$\text{孔: } ES = D_{\max} - D$$

$$\text{轴: } es = d_{\max} - d$$

下极限尺寸减其公称尺寸所得的代数差称为下极限偏差。孔的下极限偏差用 EI 表示, 轴的下极限偏差用 ei 表示。用公式表示为

下极限偏差 = 下极限尺寸 - 公称尺寸

孔： $EI = D_{\min} - D$

轴： $ei = d_{\min} - d$

孔和轴的极限偏差如图 1-5 所示。

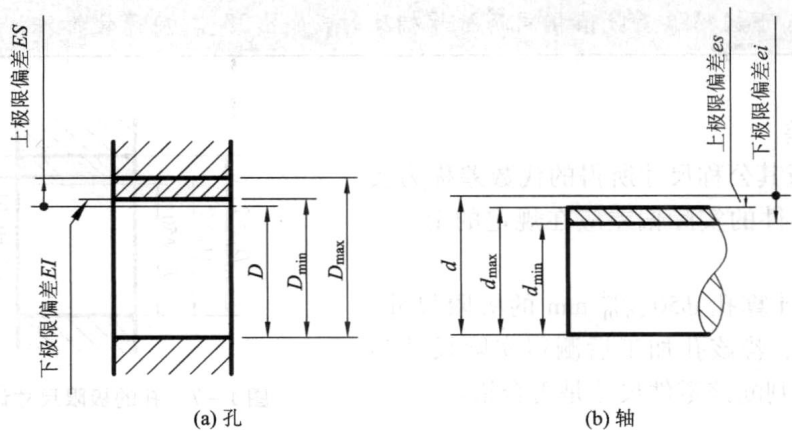


图 1-5 极限偏差

知识要点提示：

偏差为代数差，可以为正值、负值或零值，即极限尺寸可以大于、小于或等于公称尺寸。偏差值除零外，前面必须冠以“+”、“-”符号，不能遗漏。

(2) 极限偏差的标注

在图样上极限偏差的标注及解释如图 1-6 所示。常见的极限偏差标注错误见表 1-1。

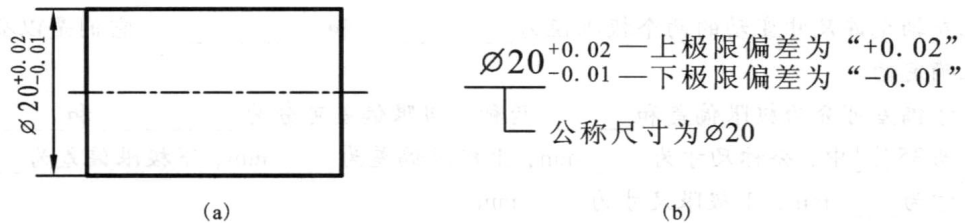


图 1-6 极限偏差的标注

表 1-1 常见的极限偏差标注错误

错误标注	正确标注	解 析
$\phi 15^{+0.01}_{+0.12}; \phi 20^{-0.04}_{-0.02}$	$\phi 15^{+0.12}_{+0.01}; \phi 20^{-0.02}_{-0.04}$	上极限偏差必须大于下极限偏差
$\phi 25^{+0.33}_0$	$\phi 25^{+0.33}_0$	“+”、“-”符号要对齐
$\phi 35_{-0.02}$	$\phi 35^0_{-0.02}$	极限偏差为零值时，不能省略“0”

知识要点提示:

- (1) 上极限偏差 > 下极限偏差。
- (2) 上、下极限偏差的“+”、“-”符号应对齐。
- (3) 若极限偏差为零时, 必须标注“0”, 不能省略。
- (4) 当上、下极限偏差数值相同而符号相反时, 如 $\phi 35_{-0.1}^{+0.1}$ 应简化标注, 如 $\phi 35 \pm 0.1$ 。

2) 实际偏差

实际尺寸减其公称尺寸所得的代数差称为实际偏差, 合格零件的实际偏差应在规定的上、下极限偏差之间。

例 1-1 计算孔 $\phi 50_{+0.01}^{+0.04}$ mm 的极限尺寸, 如图 1-7 所示, 若该孔加工后测得实际尺寸为 $\phi 50.02$ mm, 试判断该零件尺寸是否合格。

解:

孔的上极限尺寸 $D_{\max} = D + ES = 50 + (+0.04) = 50.04$ mm

孔的下极限尺寸 $D_{\min} = D + EI = 50 + (+0.01) = 50.01$ mm

方法一: 由于 $\phi 50.01 < \phi 50.02 < \phi 50.04$, 因此该零件尺寸合格。

方法二: 孔的实际偏差 $= D_a - D = 50.02 - 50 = +0.02$ mm

由于实际偏差 $+0.02$ 在上下极限偏差之内, 因此该零件尺寸合格。

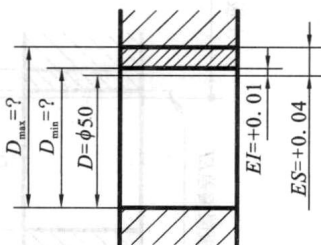


图 1-7 孔的极限尺寸计算示例

练 习

1. 零件装配后, 其结合处形成包容与被包容的关系, 凡包容面统称为____, 被包容面统称为____。
 2. 孔或轴允许尺寸变动的两个极限值为____和____。它们是以公称尺寸为基数来确定的。
 3. 尺寸偏差可分为极限偏差和____两种。极限偏差可分为____和____。
 4. 在 $\phi 35_{-0.2}^{+0.1}$ 中, 公称尺寸为____ mm, 上极限偏差为____ mm, 下极限偏差为____ mm, 上极限尺寸为____ mm, 下极限尺寸为____ mm。
 5. 在切削过程中尺寸由大变小的统称为孔, 尺寸由小变大的统称为轴。【是、否】
 6. 零件的实际尺寸位于所给定的两个极限尺寸之间, 则该零件合格。【是、否】
 7. 公称尺寸可以大于、小于或等于极限尺寸。【是、否】
 8. 测量所得的尺寸称为()。
 9. 下极限尺寸减其公称尺寸所得的代数差为()。
 10. 孔的上极限偏差用()表示。
- A. ES B. EI C. es D. ei