



全国技工院校“十二五”系列规划教材

中国机械工业教育协会推荐教材

机械基础

(非机类·任务驱动模式)

◎ 王英 主编

Jixie Jichu



免费下载

www.cmpedu.com



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书是根据劳动和社会保障部培训就业司编制的《高级技工学校电气自动化专业教学计划与教学大纲(2008)》的相关要求,以“注重实践、强化应用”为指导思想,采用“任务驱动”教学模式编写的。

本书共分5篇、15个单元,涉及极限与配合、机械设计基础和液压传动等基础知识。主要包括极限与配合、常用机械传动、常用机构、轴系零件和液压传动等方面的内容。

本书可作为技工院校和中等职业学校非机类专业的教材,也可作为机械类专业和机电行业工程技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

机械基础/王英主编. —北京:机械工业出版社, 2013. 2
全国技工院校“十二五”系列规划教材·非机类·任务驱动模式
ISBN 978-7-111-41139-0

I. ①机… II. ①王… III. ①机械学—技工学校—教材
IV. ①TH11

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第008973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:马晋 责任编辑:马晋 张振勇

版式设计:张薇 责任校对:丁丽丽 杜雨霏

封面设计:张静 责任印制:乔宇

三河市国英印务有限公司印刷

2013年3月第1版第1次印刷

184mm×260mm·13.25印张·320千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-41139-0

定价:28.00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

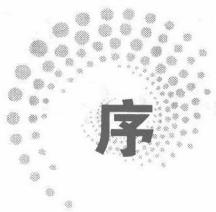
机工官网:<http://www.cmpbook.com>

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



“十二五”期间，加速转变生产方式，调整产业结构，将是我国国民经济和社会发展的重中之重。而要完成这种转变和调整，就必须有一大批高素质的技能型人才作为后盾。根据《国家中长期人才发展规划纲要（2010—2020年）》的要求，至2020年，我国高技能人才占技能劳动者的比例将由2008年的24.4%上升到28%（目前一些经济发达国家的这个比例已达到40%）。可以预见，作为高技能人才培养重要组成部分的高级技工教育，在未来的10年必将会迎来一个高速发展的黄金期。近几年来，各职业院校都在积极开展高级工培养的试点工作，并取得了较好的效果。但由于起步较晚，课程体系、教学模式都还有待完善与提高，教材建设也相对滞后，至今还没有一套适合高级技工教育快速发展需要的成体系、高质量的教材。即使一些专业（工种）有高级工教材也不是很完善，或是内容陈旧、实用性不强，或是形式单一、无法突出高技能人才培养的特色，更没有形成合理的体系。因此，开发一套体系完整、特色鲜明、适合理论实践一体化教学、反映企业最新技术与工艺的高级工教材，就成为高级技工教育亟待解决的课题。

鉴于高级技工教材短缺的现状，机械工业出版社与中国机械工业教育协会从2010年10月开始，组织相关人员，采用走访、问卷调查、座谈等方式，对全国有代表性的机电行业企业、部分省市的职业院校进行了历时6个月的深入调研。对目前企业对高级工的知识、技能要求，各学校高级工教育教学现状、教学和课程改革情况以及对教材的需求等有了比较清晰的认识。在此基础上，他们紧紧依托行业优势，以为企业输送满足其岗位需求的合格人才为最终目标，组织了行业和技能教育方面的专家精心规划了教材书目，对编写内容、编写模式等进行了深入探讨，形成了本系列教材的基本编写框架。为保证教材的编写质量、编写队伍的专业性和权威性，2011年5月，他们面向全国技工院校公开征稿，共收到来自全国22个省（直辖市）的110多所学校的600多份申报材料。在组织专家对作者及教材编写大纲进行了严格的评审后，决定首批启动编写机械加工制造类专业、电工电子类专业、汽车检测与维修专业、计算机技术相关专业教材以及部分公共基础课教材等，共计80余种。

本系列教材的编写指导思想明确，坚持以达到国家职业技能鉴定标准和就业能力为目标，以各专业的工作内容为主线，以工作任务为引领，由浅入深，循序渐进，精简理论，突出核心技能与实操能力，使理论与实践融为一体，充分体现“教、学、做合一”的教学思想，致力于构建符合当前教学改革方向的，以培养应用型、技术型、创新型人才为目标的教材体系。

本系列教材重点突出了三个特色：一是“新”字当头，即体系新、模式新、内容新。

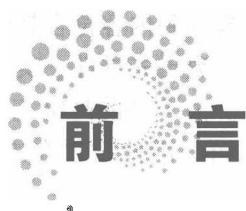
体系新是把教材以学科体系为主转变为以专业技术体系为主；模式新是把教材传统章节模式转变为以工作过程的项目为主；内容新是教材充分反映了新材料、新工艺、新技术、新方法。二是注重科学性。教材从体系、模式到内容符合教学规律，符合国内外制造技术水平实际情况。在具体任务和实例的选取上，突出先进性、实用性和典型性，便于组织教学，以提高学生的学习效率。三是体现普适性。由于当前高级工生源既有中职毕业生，又有高中生，各自学制也不同，还要考虑到在职人群，因此教材在内容安排上尽量照顾到了不同的求学者，适用面比较广泛。

此外，本系列教材还配备了电子教学课件，以及相应的习题集，实验、实习教程，现场操作视频等，初步实现了教材的立体化。

我相信，本系列教材的出版，对深化职业技术教育改革，提高高级工培养的质量，都会起到积极的作用。在此，我谨向各位作者和所在单位及为这套教材出力的学者表示衷心的感谢。

原机械工业部教育司副司长
中国机械工业教育协会高级顾问

郝广发



机械基础是机械类、电气类、化工类等多个专业的专业基础课。本书是按照劳动和社会保障部培训就业司编制的《高级技工学校电气自动化专业教学计划与教学大纲（2008）》的相关要求，为了适应当前技工院校以提高学生的综合能力为教学目标的教育教学改革需要，按照任务驱动教学模式编写的。特点为：根据相应的国家职业技能标准，以达到国家职业技能鉴定标准和就业能力为目标，以相关专业的工作内容为主线，以工作任务为引领，由浅入深，循序渐进，精简理论，突出核心技能与实操能力，使理论与实践融为一体，充分体现“教、学、做合一”的教学思想，致力于构建符合当前教学改革方向的，以培养应用型、技术型、革新型人才为目标的教材体系。

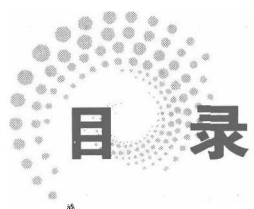
在编写过程中，遵循“以应用为目的，以必需、够用为度”的原则，突出应用性，强化培养学生分析问题和解决问题的能力，以期达到培养技能型、应用型专门人才的目标。在编写中吸取了现行教材之所长，并融入编者多年的教学经验。在内容组织方面，深入浅出，注重更新标准，如极限与配合、带传动、链传动、齿轮传动和滚动轴承等都采用了新的国家标准。为满足高级工考证需要，教材在介绍任务相关的基础知识和拓展知识的同时，每个任务后还设置了考试要点，旨在帮助考生掌握重点、难点知识，助学生顺利通过相关国家职业资格考試。

本书可作为技工院校、中等职业学校非机类专业的教材或参考书。教学中，可以根据专业特点和要求，对教材内容和顺序进行必要的调整和删减。

本书由廊坊市高级技工学校和哈密职业技术学院合作编写，王英任主编，李静、刘志怀任副主编。刘梦茹，刘志怀，吕宝占，王英，叶樟兴，蔡世春，李静参加编写。全书由王增荣担任主审，王增荣对本书进行了认真、细致的审阅，并提出了宝贵意见。

在本书编写过程中得到了机械工业出版社、廊坊市高级技工学校、哈密职业技术学院等有关单位领导、专家的大力支持，在此一并表示感谢。鉴于编者水平有限，书中难免有不妥和疏漏之处，恳请读者批评指正。

编 者



目 录

序

前言

第 1 篇 极限与配合	1
单元 1 互换性的基本知识	2
任务 1 认识互换性	2
任务 2 认识极限与配合基本术语、定义	4
单元 2 极限与配合国家标准	8
任务 1 认识孔轴的基本偏差与配合	8
任务 2 几何公差的选择	16
任务 3 认识表面粗糙度	31
第 2 篇 常用机械传动	39
单元 3 带传动和链传动	40
任务 1 认识带传动的基本原理和特点	40
任务 2 认识 V 带传动	45
任务 3 认识链传动	53
单元 4 渐开线齿轮传动	58
任务 1 认识齿轮传动	58
任务 2 认识标准直齿圆柱齿轮传动	63
任务 3 认识其他类型齿轮传动	68
单元 5 定轴轮系	77
任务 1 认识定轴轮系的功用	77
任务 2 定轴轮系及其传动比计算	79
第 3 篇 常用机构	83
单元 6 平面连杆机构	84
任务 1 认识铰链四杆机构	84
任务 2 认识铰链四杆机构的基本性质	88
任务 3 认识铰链四杆机构的演化	95
单元 7 凸轮机构	101

任务 1 认识凸轮机构	101
任务 2 分析凸轮机构从动件的运动规律	105
任务 3 认识棘轮机构和槽轮机构	111
第 4 篇 轴系零件	119
单元 8 键、销及其联接	120
任务 1 认识平键联接	120
任务 2 认识销联接	126
单元 9 轴	131
任务 1 认识轴的分类与材料	131
任务 2 如何实现零部件在轴上的固定	135
单元 10 轴承	139
任务 1 认识滑动轴承	139
任务 2 识别和选择滚动轴承	144
单元 11 联轴器与离合器	150
任务 1 联轴器的合理选型	150
任务 2 选择离合器	155
第 5 篇 液压传动	161
单元 12 了解液压传动的基础知识	162
单元 13 选择液压元件	167
任务 1 选择液压动力元件	167
任务 2 选择液压执行元件	172
单元 14 认识液压控制阀和液压控制回路	176
任务 1 认识单向阀和锁紧回路	176
任务 2 认识换向阀和换向回路	179
任务 3 认识溢流阀和调压回路	183
任务 4 认识节流阀和节流调速回路	188
单元 15 分析组合机床动力滑台液压系统	193
附 录	198
附录 A 公称尺寸 $\leq 500\text{mm}$ 轴的基本偏差	198
附录 B 公称尺寸 $\leq 500\text{mm}$ 孔的基本偏差	199
参考文献	200

第 1 篇

极限与配合

单元1 互换性的基本知识

任务1 认识互换性

知识目标：

1. 互换性的概念。
2. 互换性在机械制造中的重要作用。

技能目标：

1. 了解互换性的基本概念。
2. 掌握实现互换性的基本条件。
3. 能应用互换性指导实际生产、生活。



任务描述

某车床滚珠丝杠严重受损，该如何更换？



任务分析

互换性在日常生活中随处可见。例如：自行车的零件坏了可以换个新的；玩具电池没电了，换上同一型号的新电池；钟表零件坏了也可以换个新的。这些都说明，规格相同的某种产品任选其一就能直接互换安装并能正常使用，它为人们生活带来极大的方便。



相关知识

在机械工业中，所谓互换性就是指制成的同一规格的零件或部件，不经过挑选、调整或修配，就能顺利地与有关零件装配到一起，且符合规定的设计性能要求，零部件的这种特性就称为互换性。互换性原则已经成为组织现代化大生产的一项极其重要的技术经济原则。

1. 互换性的基本形式及重要性

(1) 互换性的基本形式 按不同场合对于零部件互换的形式和程度的不同要求，互换性分为完全互换性和不完全互换性两种形式。

完全互换性简称互换性，是指零、部件在装配前不作任何挑选，装配中不作任何调整和

修配, 装配后即能满足使用性能要求的互换。其特点是不限定互换范围, 装配或更换时不挑、不调、不修。

不完全互换性也称为有限互换性, 是指零、部件在装配时允许挑选、调整, 但不允许修配, 装配后即能满足使用性能要求的互换。其特点是允许有附加条件的选择或调整。

对标准零部件或机构来讲, 互换性又分为内互换性和外互换性。内互换性是指部件或机构内部组成零件间的互换性。外互换性是指部件或机构与其配合件间的互换性。例如: 滚动轴承内、外圈滚道直径与滚动体(滚珠或滚柱)直径间的配合为内互换性; 滚动轴承内圈直径与传动轴的配合、滚动轴承外圈外径与壳体孔的配合为外互换性。

(2) 互换性的重要性

1) 从设计角度看, 按照互换性原则设计零件, 在设计过程中可以简化绘图、计算等工作, 并且采用计算机辅助设计, 可以缩短设计周期。这样对产品系列化、改进产品性能等方面会起到重要作用。

2) 从制造角度看, 按照互换性原则能组织自动化和专业化的高效生产, 应用现代化的技术设备, 有利于提高产品质量, 降低产品成本, 促进生产发展。

3) 从使用维修角度看, 由于零件具有互换性, 所以零件坏了可以以旧换新, 缩短维修时间。这样不但可以延长机器的使用寿命, 而且还可以提高机器的使用价值。

零件有了互换性, 不仅提高了劳动生产率, 还能有效地保证产品质量和降低生产成本, 获取巨大的经济效益, 所以说互换性是机械制造中的重要生产原则与有效的技术措施。

2. 实现互换性的基本条件

若想制成一批完全相同的零件, 即零件实际尺寸数值等于理论值, 虽具有互换性, 但在生产上不可能实现。实际上, 只要将零件尺寸的加工误差控制在一定的范围内, 给它规定出允许的尺寸变动量, 就能达到互换的目的。



任务实施

查出受损滚珠丝杠的型号, 然后选择相同型号的丝杠换上即可。



知识拓展 (公差)

在加工零部件的过程中, 由于各种因素(机床、刀具、温度等)的影响, 以及加工中出现受力变形、热变形、振动和磨损等使被加工零部件的尺寸形状和表面粗糙度等几何要素难以达到理想的状态, 总是不可避免地产生误差。但在零部件的使用过程中, 不要求零部件几何量绝对准确, 只要求零部件几何量在某一规定范围内变动, 即可保证同一规格零部件(特别是几何量)彼此接近。这个允许几何量变动的范围称为几何量公差。



考试要点

1. 什么是互换性?
2. 简述互换性的重要性。

任务2 认识极限与配合基本术语、定义

知识目标：

1. 孔和轴的概念。
2. 有关尺寸（公称尺寸、实际尺寸、极限尺寸）的概念及其关系。
3. 尺寸偏差、公差的概念及其与极限尺寸的关系。
4. 尺寸公差带及其画法。
5. 配合的概念。

技能目标：

1. 能根据有关尺寸检验零件是否合格。
2. 掌握各尺寸的代号。
3. 能根据孔轴公差带位置或极限偏差确定配合的种类。



任务描述

求出下列孔、轴的公称尺寸、极限尺寸、公差。

1) 孔 $\phi 50^{+0.064}_{+0.025} \text{ mm}$ 。

2) 轴 $\phi 16^{-0.050}_{-0.093} \text{ mm}$ 。



任务分析

由题目给出的标注形式：公称尺寸与极限偏差，即可知道零件的公称尺寸并计算零件的极限尺寸、公差值。



相关知识

1. 孔和轴

(1) 孔 主要指工件圆柱形的内表面，也包括其他内表面中由单一尺寸确定的部分，见图 1-1。

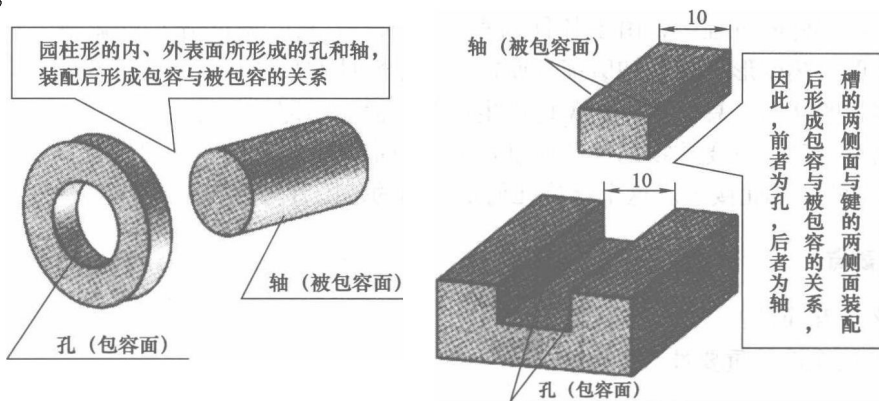


图 1-1 孔和轴

(2) 轴 主要指工件圆柱形的外表面, 也包括其他外表面中由单一尺寸确定的部分, 见图 1-1。

2. 尺寸

用特定单位表示长度大小的数值称为尺寸。它由数值和长度单位组成, 如 15mm (毫米)、35 μ m (微米) 等。在机械图样中, 尺寸通常以 mm 为单位。尺寸可分为公称尺寸、实际尺寸和极限尺寸 (以下内容以图 1-2 为例)。

1) 公称尺寸: 由图样规范确定的理想形状要素的尺寸 ($\phi 30$ mm)。孔用 “ D ” 表示, 轴用 “ d ” 表示 (标准规定: 大写字母表示孔的有关代号, 小写字母表示轴的有关代号)。它是确定极限尺寸的基数。

2) 实际尺寸: 通过测量得到的某一孔或轴的尺寸。孔用 “ D_a ” 表示, 轴用 “ d_a ” 表示。由于在实际加工过程中存在加工误差, 零件同一表面不同位置的实际尺寸不一定完全相等。

3) 极限尺寸: 尺寸要素允许的尺寸的两个极端, 其中最大的一个称为上极限尺寸 ($\phi 30.01$ mm), 最小的一个称为下极限尺寸 ($\phi 29.99$ mm)。

4) 零线: 确定偏差的一条基准直线称为零线 (即零线偏差)。通常零线表示公称尺寸, 零线之上的偏差为正, 零线之下的偏差为负。

孔和轴的实际尺寸的合格条件分别为

$$D_{\min} \leq D_a \leq D_{\max}, d_{\min} \leq d_a \leq d_{\max}$$

3. 尺寸偏差与公差

(1) 尺寸偏差 尺寸偏差 (简称偏差) 是指某一尺寸与公称尺寸的代数差, 它分为极限偏差和实际偏差。

1) 极限偏差。极限偏差是指极限尺寸减去公称尺寸所得的代数差, 分为上极限偏差和下极限偏差, 其计算如下

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

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

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

孔的上极限偏差用 ES 表示, 轴的上极限偏差用 es 表示, 即

$$ES = D_{\max} - D \quad (1-1)$$

$$es = d_{\max} - d$$

孔的下极限偏差用 EI 表示, 轴的下极限偏差用 ei 表示, 即

$$EI = D_{\min} - D \quad (1-2)$$

$$ei = d_{\min} - d$$

2) 实际偏差。实际偏差是指实际尺寸减其公称尺寸所得的代数差, 即

$$\text{实际偏差} = \text{实际尺寸} - \text{公称尺寸}$$

一个合格零件的实际偏差应该在规定的上、下极限偏差之间。

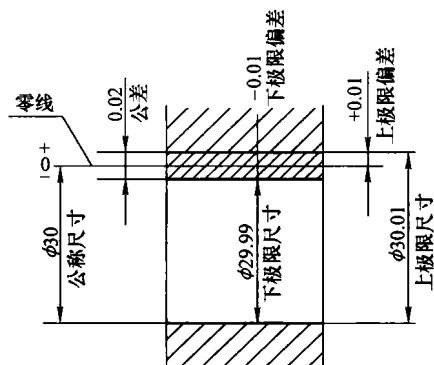


图 1-2 公称尺寸及极限偏差

(2) 尺寸公差、公差带与公差带图

1) 尺寸公差 (简称公差) 是指尺寸的允许变动量, 孔和轴的公差分别用 T_h 和 T_s 表示。公差与极限尺寸和极限偏差的关系如下

尺寸公差 = 上极限尺寸 - 下极限尺寸 = 上极限偏差 - 下极限偏差

$$\begin{aligned} T_h &= |D_{\max} - D_{\min}| = |ES - EI| \\ T_s &= |d_{\max} - d_{\min}| = |es - ei| \end{aligned} \quad (1-3)$$

公差值永远大于零。

2) 公差带与公差带图。由表示上、下极限偏差的两条直线所限定的一个区域称为公差带, 它表示公差大小和相对零线的位置。一般将尺寸公差和公称尺寸的关系按放大比例画成简图, 称为公差带图。

由图 1-3 可以看出, 公称尺寸是公差带图的零线, 即衡量公差带位置的起点。在画公差带图时, 公称尺寸以毫米 (mm) 为单位标出, 公差带的上、下极限偏差用微米 (μm) 为单位标出, 也可以用毫米 (mm)。上、下极限偏差的数值前冠以 “+” 或 “-” 号, 零线以上为正, 以下为负。与零线重合的偏差, 其数值为零, 不必标出, 如图 1-4 所示。

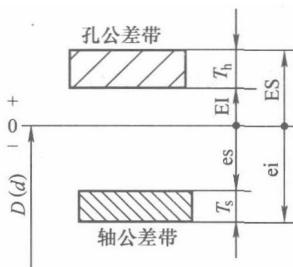


图 1-3 孔轴公差带图

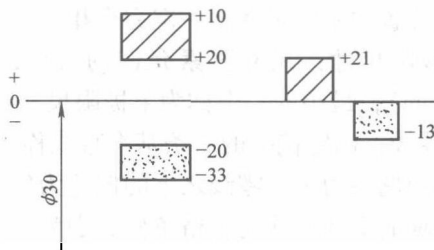


图 1-4 公差带图示例



任务实施

1) 由题目可知该孔的公称尺寸为 $\phi 50\text{mm}$, 其上极限偏差为 $+0.064\text{mm}$, 下极限偏差为 $+0.025\text{mm}$ 。

由式 1-1 可得上极限尺寸 $D_{\max} = D + ES = 50 + 0.064\text{mm} = 50.064\text{mm}$

由式 1-2 可得下极限尺寸 $D_{\min} = D + EI = 50 + 0.025\text{mm} = 50.025\text{mm}$

由式 1-3 可得公差 $T_h = |ES - EI| = 0.064 - 0.025\text{mm} = 0.039\text{mm}$

2) 由题目可知该轴的公称尺寸为 $\phi 16$, 其上极限偏差为 -0.050mm , 下极限偏差为 -0.093mm 。

同上可得

上极限尺寸 $d_{\max} = d + es = 16 + (-0.050)\text{mm} = 15.950\text{mm}$

下极限尺寸 $d_{\min} = d + ei = 16 + (-0.093)\text{mm} = 15.907\text{mm}$

公差 $T_s = |es - ei| = |(-0.050) - (-0.093)|\text{mm} = 0.043\text{mm}$



知识拓展 (配合)

配合是指公称尺寸相同的, 相互结合的孔和轴公差带之间的关系。在生产实际中, 要根

据装配后零件间相对运动的不同需求关系,采用不同性质的配合。

(1) 间隙和过盈 孔和轴装配时,由于它们的实际尺寸不同,将产生间隙或过盈。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。

(2) 间隙配合、过盈配合和过渡配合

1) 间隙配合。保证有间隙的配合。即使把孔做得最小,把轴做得最大,装配后仍具有一定的间隙(包括最小间隙等于零)。此时,孔的公差带完全在轴的公差带之上(图1-5)。

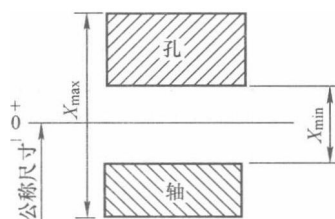


图1-5 间隙配合

2) 过盈配合。保证有过盈的配合。即使把孔做得最大,把轴做得最小,装配后仍具有一定的过盈(包括最小过盈等于零)。此时,孔的公差带完全在轴的公差带之下(图1-6)。

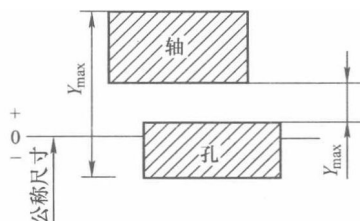


图1-6 过盈配合

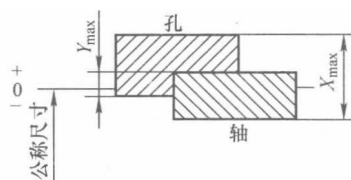


图1-7 过渡配合



考试要点

1. 填空题

- (1) 尺寸由_____和_____两部分组成,如15mm、35 μ m等。
- (2) 允许尺寸变动范围的两个界限尺寸是_____和_____。
- (3) 尺寸偏差是指_____,它分为_____和_____。
- (4) 尺寸公差是指_____,其计算公式为:尺寸公差 = _____ - _____,还可用_____ - _____。
- (5) 极限偏差是指_____所得的代数差,分为_____和_____。

2. 计算下列孔和轴的尺寸公差

- (1) 轴 $\phi 80_{-0.046}^0$ mm。
- (2) 孔 $\phi 70_{-0.060}^{-0.030}$ mm。

3. 计算题

计算轴 $\phi 40_{-0.012}^{+0.018}$ 的极限尺寸。若该轴加工后测得实际尺寸为 $\phi 40.012$ mm,试判断该零件尺寸是否合格。

单元2 极限与配合国家标准

任务1 认识孔轴的基本偏差与配合

知识目标:

1. 标准公差和基本偏差的定义及基本规定。
2. 配合制的概念及配合制的选用。
3. 配合制的标注方法。

技能目标:

1. 了解标准公差和基本偏差的定义及基本规定, 掌握尺寸公差的基本计算方法以及公差带图的画法。
2. 会查阅标准公差数值表、基本偏差表、极限偏差数值表。
3. 了解配合制的概念及配合制的选用。
4. 掌握配合制的标注方法。



任务描述

图 1-8 所示为某台阶轴, 在零件图中标注了尺寸公差等技术要求, 试说明图中标注尺寸 $\phi 80_{-0.046}^0 \text{ mm}$ 和 $\phi 70_{-0.060}^{-0.030} \text{ mm}$ 的意义。零件加工后若测得右端圆柱面的实际尺寸为 $\phi 69.930 \text{ mm}$, 该尺寸是否合格? 图中的标注形式 $\phi 80\text{h}8$ 及 $\phi 70\text{f}7$ 表示什么意义?

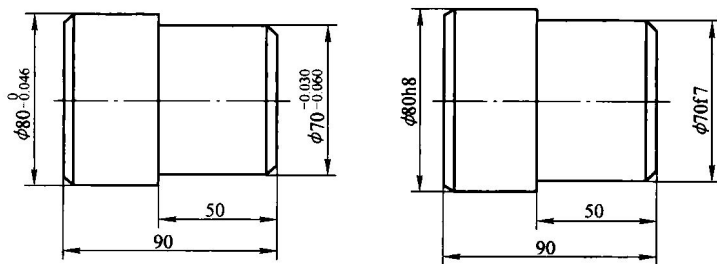


图 1-8 被测台阶轴



任务分析

图 1-8 是零件尺寸公差的两常见标注形式。一种是标注公称尺寸与极限偏差,由其可求得零件的极限尺寸(可据此判断零件是否合格)、公差值,画出公差带图;一种是标注公称尺寸与公差带代号,由其可查表确定零件的极限偏差。



相关知识

1. 标准公差与基本偏差

(1) 标准公差及其系列 标准公差系列是按国家标准制定的一系列由不同的公称尺寸和不同的公差等级组成的标准公差值。标准公差值是用来确定任一标准公差值的大小,也就是确定公差带的大小(宽度)。

标准公差的大小即公差等级的高低,决定了孔(轴)的尺寸精度和配合精度。根据公差等级的不同,国家标准把公差等级分为 20 个等级,用 IT (International tolerance 的简写)加阿拉伯数字表示,即 IT01、IT0、IT1、IT2、…、IT18。公差等级逐渐降低,相应的公差值逐渐增大。表 1-1 为国家标准所规定的公称尺寸至 315mm 的标准公差数值。

表 1-1 公称尺寸至 315mm 的标准公差数值 (摘自 GB/T 1800.1—2009)

公称尺寸 (mm)		标准公差等级																				
		IT01	IT0	IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14	IT15	IT16	IT17	IT18	
大于	至	μm													mm							
—	3	0.3	0.5	0.8	1.2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	0.1	0.14	0.25	0.4	0.6	1	1.4	
3	6	0.4	0.6	1	1.5	2.5	4	5	8	12	18	30	48	75	0.12	0.18	0.3	0.48	0.75	1.2	1.8	
6	10	0.4	0.6	1	1.5	2.5	4	6	9	15	22	36	58	90	0.15	0.22	0.36	0.58	0.9	1.5	2.2	
10	18	0.5	0.8	1.2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	0.18	0.27	0.43	0.7	1.1	1.8	2.7	
18	30	0.6	1	1.5	2.5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	0.21	0.33	0.52	0.84	1.3	2.1	3.3	
30	50	0.6	1	1.5	2.5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	0.25	0.39	0.62	1	1.6	2.5	3.9	
50	80	0.8	1.2	2	3	5	8	12	19	30	46	74	120	190	0.3	0.46	0.74	1.2	1.9	3	4.6	
80	120	1	1.5	2.5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	0.35	0.54	0.87	1.4	2.2	3.5	5.4	
120	180	1.2	2	3.5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	0.4	0.63	1	1.6	2.5	4	6.3	
180	250	2	3	4.5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	0.46	0.72	1.15	1.85	2.9	4.6	7.2	
250	315	2.5	4	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	0.52	0.81	1.3	2.1	3.2	5.2	8.1	

(2) 基本偏差及其系列

1) 基本偏差的含义及其代号。基本偏差是指两个极限偏差当中靠近零线或位于零线的那个偏差,它是用来确定公差带位置的参数。为了满足各种不同配合的需要,国家标准(GB/T 1800—2009)对孔和轴分别规定了 28 种基本偏差(图 1-9),用拉丁字母表示,其中孔用大写拉丁字母表示,轴用小写拉丁字母表示,基本偏差代号见表 1-2。

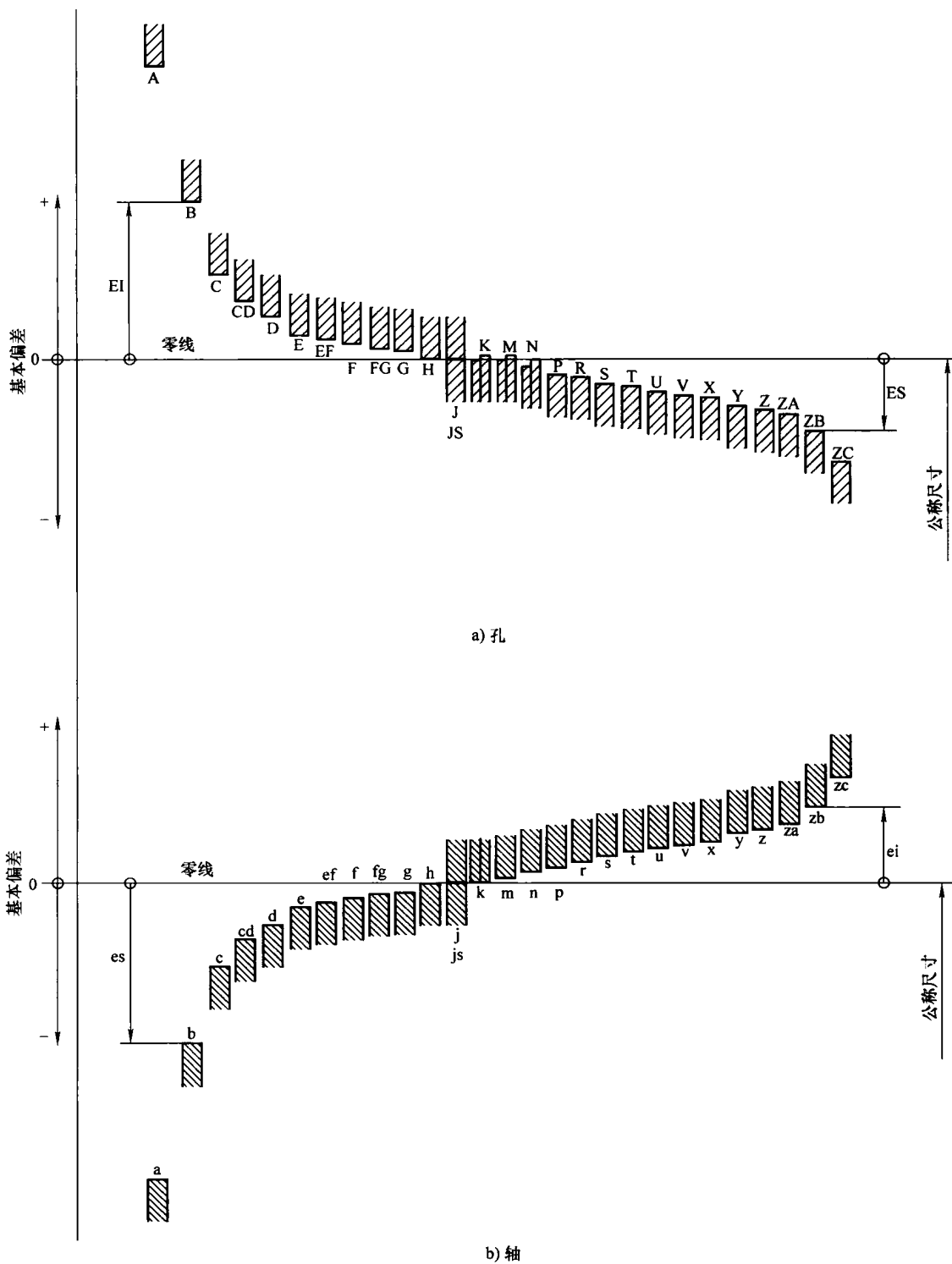


图 1-9 基本偏差系列