

河南省高等职业教育规划教材

计算机 工程制图

主编 赵允岭 王伟民

河南大学出版社

华北水利水电学院图书馆



2010295927

TB237
Z343

河南省高等职业教育规划教材

计算机工程制图

主 编 赵允岭 王伟民



河南大学出版社

QJ228/25
1029592

5

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机工程制图/主编 赵允岭, 王伟民. —开封: 河南大学出版社, 2003.8

河南省高等职业教育规划教材

ISBN 7-81091-117-1

I. 计… II. ①赵…②王… III. 工程制图: 计算机制图—高等学校: 技术学校—教材 IV. TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 073651 号

书 名: 计算机工程制图

主 编: 赵允岭 王伟民

策 划: 朱建伟 史锡平

责任编辑: 王 克

责任校对: 赵 明

责任印制: 苗 卉

封面设计: 张 伟

版式设计: 苗 卉

出 版 河南大学出版社

地址: 河南省开封市明伦街 85 号 邮编: 475001

电话: 0378-2864669 (事业部) 0378-2825001 (营销部)

网址: www.hupress.com E-mail: bangong@hupress.com

经 销 河南省新华书店

排 版 河南大学出版社印务公司

印 刷 河南省诚和印制有限公司

版 次 2003 年 8 月第 1 版 印 次 2003 年 8 月第 1 次印刷

开 本 787mm×1092mm 1/16 印 张 29

字 数 688 千字 印 数 1—2 800 册

ISBN 7-81091-117-1/T·52 定 价: 41.10 元

(本书如有印装质量问题请与河南大学出版社营销部联系调换)

河南省高等职业教育规划教材编写委员会

主任：赵金昭
副主任：习 谏 拜五四 王志勤 苏万益
委员：吴少珉 李兴亚 王伟民 薛培军
李 光 孙保平 孙五继 董奇志
时庆云 张新艳 陈 军 菅国坤
杜建根 吴勇军 陶 昆 陈家友
王朝庄 张衍昶 李玉成 董浩平
庞进生

《计算机工程制图》作者名单

主 编：赵允岭 王伟民
副主编：卢 杉 南玲玲
参编人员：（按姓氏笔画为序）
马 强 王丽霞 卢 杉 江桂兰
杨 虹 赵允岭 赵 军 南玲玲
徐晓辉 郭彩萍 翟艳辉 魏增菊

内容简介

本书根据相关专业的培养目标和课程教学基本要求，体现高职高专教育特点，结合本课程多年的教学改革经验编写而成。本书采用最新国家标准，与国际 ISO 衔接，重视工程素质教育和动手能力的培养。

主要内容有：制图的基本知识，Auto CAD 2002 简介，正投影的基本理论，立体的投影，组合体，轴测图，机件常用的表达方法，二维基本图形的绘制，平面编辑命令，文本注写与尺寸标注，图形显示控制及图块，标准件和常用件，零件图，装配图，布局和打印输出，二维图形，房屋建筑图等。

本书可作为高等工科院校或高职高专机电一体化、机械制造、电气电子等有关专业的教材，也可供函授、自学考试等继续教育相关专业使用，并可供工程技术人员参考。

本书与《计算机工程制图实训教程》配套使用。

序

经河南省教育厅批准，由河南省高等职业教育研究会组织编写的河南省高等职业教育规划教材，就要付梓出版了。这是我省高教事业改革发展的一项重要成果，确实值得庆贺。

大力发展教育和科学事业，培养和造就数以亿计的高素质劳动者、数以千万计的专门人才和一大批拔尖创新人才，是党的十六大明确提出的新时期教育的任务。高等职业教育，作为高等教育的一种类型，其培养的是拥护党的基本路线，适应生产、建设、管理、服务第一线需要，德、智、体、美等方面全面发展的高等技术应用性专门人才。因而，是我国全面建设小康社会的一支重要力量。就其本质属性来说，高等职业教育具有鲜明的职业特征，这就要求我们在人才培养工作中，不能沿袭学科型教材，而是编写、出版和使用技术型教材，即要认真研究和改革高等职业教育的课程教学内容和教学方法，编写和出版体现高等职业教育规律和特点的优质教材，力求体现全面建设小康社会对高等技术应用性人才培养提出的新要求。从这个意义上来讲，河南省高等职业教育规划教材的编写出版，不仅非常必要，而且十分及时，它顺应了我国政治、经济、文化、科技发展的新形势，适应了高等教育尤其是高职高专教育改革发展的新趋势，对我省高职高专教育水平的提高将产生深远而积极的影响。

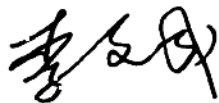
河南省高等职业教育研究会，作为省一级教育学会，在以赵金昭同志为会长的学会班子的组织和带领下，自2000年始，一直致力于高等职业教育理论与实践的研究工作，以专业建设为龙头，以教材建设为核心，以人才培养模式的建构为出发点，与时俱进，开拓创新，组织全省高职高专院校高水平的专家，研究并取得了一大批源自实践、富于特色、十分鲜活的教改成果。高等职业教育规划教材的编写、出版，正是这些研究成果的积淀和升华。

与全国其他同类教材相比，首批推出的计算机应用与维护、秘书、机电一体化等专业规划教材，有3个方面的显著特色：其一，适用性。教材编写人员，均是从事高职高专教育教学第一线的专家，全国知名的教授不乏其人。因此，规划教材体现了高职教育的特色，从而使教材的针对性和适应性得到完美的统一。其二，应用性。首批推出的高等职业教育规划教材有一个最显著的特色，就是强化和突出了应用性特征，每个专业的核心课程均配套编写了实训教材，如计算机应用与维护专业的《C语言程序设计实训》、秘书专业的《秘书实训》，机电一体化专业的《计算机工程制图实训教程》等，均将学生的实践能力培养纳入了教材建设体系。其三，新颖性。规划教材在内容的取舍上，遵循“基础理论必需、够用为度”的原则，适当精简验证性的原理阐述，大量充实新技术、新内容，及时反映本学科领域的最新科技成果，广泛吸收先进的教学经验，积极整合优秀教学成果，给人耳目一新的感觉。此外，在编写体例上，重视图表的运用，并在每章之后安排了思考题、实训题等供学习者练习，体现出编著者以人为本、注重技术应用能

力培养的教育思想。

高等职业教育教材建设是一项十分重要的工作。因为，教材的基本作用，就是集人类先进的科学文化成果，传递给下一代，培养后继创新人才。优质的特色教材，在本质上是学校水平的体现。我们在肯定已编写的高等职业教育教材所取得成绩的同时，还要认识到我们在这方面改革探索的实践还不很充分，还需要继续进行广泛、扎实、深入的研究。并随着教育教学改革的深化，对出版的教材进行必要的充实、修改，使之日臻完善。

我相信，经过3~5年的努力，随着规划教材的陆续问世，随着系列统编教材在教育教学中的广泛使用，我们一定会迎来高等职业教育事业发展繁荣的新局面。

A handwritten signature in black ink, appearing to read '李文' (Li Wen), written in a cursive style.

2003年8月20日

前 言

本书是河南省高等职业教育研究会根据河南省教育厅的要求，组织编写的机电一体化专业系列教材之一。

本教材是根据原国家教委 1995 年修订的《高等工业学校画法几何及工程制图课程教学基本要求》和最新颁布的有关国家标准，结合近年来计算机绘图应用技术的发展，参考许多兄弟院校的教学经验编写的。

本教材由赵允岭、王伟民主编，卢杉、南玲玲副主编。

参加编写的有中州大学的王丽霞（第 1、6 章）、马强（第 8 章），焦作大学的郭彩萍（第 2、5、11 章）、卢杉（第 13 章）、赵允岭（第 14、17 章），开封大学的杨虹（第 3 章）、南玲玲（第 7 章），平原大学的魏增菊（第 4 章），济源职业技术学院的赵军（第 9 章），洛阳大学的徐晓辉（第 10、15 章），平顶山职业技术学院的江桂兰（第 12 章），三门峡职业技术学院的翟艳辉（第 16 章）。

本教材具有如下特点：

1. 采用最新国家标准，与国际 ISO 接轨。
2. 将画法几何、工程制图、计算机绘图溶为一体。在教材内容编排上，既考虑科学的系统性与完整性，又考虑便于教学安排，两者尽可能兼顾。
3. 努力使理论与应用有机地结合起来，重视素质教育，加强能力培养，提高学生的动手能力，特别是计算机绘图能力。
4. 本书在内容及选题上力求贯彻少而精原则。对于基本概念、基本原理及基本方法尽量讲深讲透，在写法上力求通俗易懂，言简意明，便于自学。

本教材可作为高等工科院校机械制造、机电一体化、电气、电子等有关专业的画法几何及工程制图课程的教材，也可供函授、高职高专及职工业余高等院校相关专业使用，并可供有关工程技术人员参考。

本教材由清华大学王先逵教授，焦作工学院赵俊伟教授、武良臣教授审阅，并提出宝贵意见，在此表示衷心感谢。

本教材与《计算机工程制图实训教程》配套使用。

由于编者水平有限，疏漏错误之处在所难免，恳请使用本教材的教师、学生及其他读者批评指正。

编 者

2003 年 7 月

目 录

绪论	(1)
第1章 制图的基本知识	(3)
1.1 国家标准《机械制图》中的一些规定	(3)
1.1.1 图纸幅面及格式 (GB/T14689-93)	(3)
1.1.2 比例 (GB/T14960-1993)	(5)
1.1.3 字体 (GB/T14961-1993)	(6)
1.1.4 图线 (GB/T17450-1998)	(7)
1.1.5 尺寸注法 (GB 4458.4-84 与 GB/T 16675.2-1996)	(9)
1.2 绘图工具和仪器及其使用方法	(16)
1.2.1 绘图工具	(16)
1.2.2 绘图仪器	(18)
1.2.3 其他用品	(19)
1.3 几何绘图	(20)
1.3.1 常见几何作图方法	(20)
1.3.2 平面图形的分析与作图方法	(20)
1.3.3 平面图形的尺寸标注	(28)
1.3.4 手工绘制草图的方法	(28)
第2章 AutoCAD 2002 简介与基本概念	(31)
2.1 AutoCAD 简介	(31)
2.2 启动 AutoCAD 2002	(32)
2.3 文件的打开与保存	(33)
2.3.1 建立新图形	(33)
2.3.2 打开已有图形	(34)
2.3.3 保存图形	(34)
2.3.4 关闭图形	(35)
2.3.5 退出 AutoCAD 2002	(35)
2.4 AutoCAD 2002 用户界面	(35)
2.4.1 标题栏	(36)
2.4.2 下拉菜单栏	(36)
2.4.3 工具栏	(37)
2.4.4 图形窗口, 命令行及文本窗口	(39)
2.4.5 状态栏	(40)
2.4.6 滚动条	(40)
2.5 菜单、工具与命令	(40)

2.6	图形单位设置	(41)
2.7	选项设置	(42)
2.7.1	指定搜索路径、文件名和文件位置	(43)
2.7.2	配置 AutoCAD 显示	(44)
2.7.3	打开和保存图形	(44)
2.7.4	控制打印特性	(45)
2.7.5	控制系统选项	(46)
2.7.6	设置用户系统配置	(47)
2.7.7	设置草图特性	(47)
2.7.8	修改选择选项	(48)
2.7.9	创建配置	(49)
2.8	查看和更新图形特性	(50)
第3章 正投影的基本理论		(52)
3.1	投影法的基本知识	(52)
3.1.1	投影法的基本概念	(52)
3.1.2	投影法的种类	(52)
3.1.3	正投影法的基本性质	(53)
3.2	点的投影	(55)
3.2.1	点在两投影面体系第一分角中的投影	(55)
3.2.2	点在三投影面体系中的投影	(56)
3.2.3	两点间的相对位置	(59)
3.2.4	重影点	(59)
3.3	直线的投影	(60)
3.3.1	直线的投影图	(60)
3.3.2	各类直线的投影	(61)
3.3.3	直角三角形法	(62)
3.3.4	直线上的点	(64)
3.3.5	两直线的相对位置	(65)
3.3.6	垂直相交两直线的投影特性	(67)
3.4	平面的投影	(68)
3.4.1	平面的表示法	(68)
3.4.2	各类平面的投影	(69)
3.4.3	平面上的点和直线	(71)
3.5	投影变换	(73)
3.5.1	概述	(73)
3.5.2	换面法	(74)
第4章 立体的投影		(81)
4.1	三视图的形成及投影规律	(81)

4.1.1 三视图的形成	(81)
4.1.2 三视图的投影规律	(82)
4.1.3 三视图与物体方位的关系	(82)
4.2 基本立体的投影及其表面取点	(82)
4.2.1 平面立体的投影及其表面上取点	(82)
4.2.2 曲面立体的投影及其表面上取点	(85)
4.3 平面与立体相交	(89)
4.3.1 截交线的几何性质	(90)
4.3.2 平面立体的截交线	(90)
4.3.3 曲面立体的截交线	(92)
4.4 两立体表面相交	(100)
4.4.1 利用积聚性法求相贯线	(101)
4.4.2 利用辅助平面法求相贯线	(104)
4.4.3 相贯线的特殊情况	(106)
4.4.4 综合相交举例	(107)
4.5 立体的尺寸注法	(108)
4.5.1 基本体的尺寸注法	(108)
4.5.2 切割体的尺寸标注	(109)
4.5.3 相贯体的尺寸标注	(109)
第5章 组合体	(111)
5.1 画组合体三视图的方法和步骤	(111)
5.1.1 组合体的组合形式及其相互位置	(111)
5.1.2 画组合体三视图的方法和步骤	(112)
5.2 读组合体三视图的方法	(116)
5.2.1 读组合体三视图的方法和步骤	(116)
5.2.2 由组合体两视图画出第三视图	(119)
5.3 组合体的尺寸注法	(122)
5.3.1 如何使尺寸标注完整	(122)
5.3.2 如何将尺寸标注得清晰	(124)
5.3.3 标注组合体尺寸的注意点	(126)
第6章 轴测图	(129)
6.1 轴测图的基本知识	(129)
6.1.1 轴测图的形成	(129)
6.1.2 轴测图的种类	(130)
6.1.3 轴测图的基本性质	(130)
6.2 正等轴测图	(131)
6.2.1 正等轴测图的形成及参数	(131)
6.2.2 平面立体正等轴测图的画法	(131)

6.2.3 曲面立体正等测图的画法	(133)
6.2.4 组合体正等测的画法	(136)
6.3 斜二等轴测图	(138)
6.3.1 斜二等轴测图的形成及参数	(138)
6.3.2 斜二等轴测图的画法	(138)
第7章 机件常用的表达方法	(141)
7.1 视图	(141)
7.1.1 基本视图	(141)
7.1.2 向视图	(142)
7.1.3 局部视图	(143)
7.1.4 斜视图	(144)
7.2 剖视图	(145)
7.2.1 剖视图的概念	(145)
7.2.2 剖视图的种类	(148)
7.2.3 常用剖切面的形式	(154)
7.3 断面图	(158)
7.3.1 断面图的形成	(158)
7.3.2 断面图的分类	(159)
7.4 其他表达方法	(162)
7.4.1 局部放大图	(162)
7.4.2 简化画法	(162)
7.5 表达方法综合应用举例	(166)
7.5.1 机件表达方法的选用原则	(166)
7.5.2 综合运用举例	(166)
7.6 第三角画法简介	(170)
第8章 二维基本图形的绘制	(173)
8.1 画线命令	(173)
8.1.1 直线	(173)
8.1.2 绘等宽线命令	(174)
8.1.3 绘 Pline 线命令	(175)
8.1.4 多线命令	(177)
8.1.5 样条曲线	(180)
8.2 辅助线命令	(181)
8.2.1 绘制射线	(181)
8.2.2 绘制构造线	(182)
8.3 基本图形类命令	(184)
8.3.1 圆	(184)
8.3.2 圆弧	(186)

8.3.3 椭圆及椭圆弧	(188)
8.3.4 点及点样式	(190)
8.3.5 绘制矩形	(193)
8.3.6 绘制正多边形	(195)
8.3.7 绘制圆环	(197)
8.4 其他命令	(197)
8.4.1 区域填充	(197)
8.4.2 图案填充	(198)
第9章 AutoCAD 平面编辑命令	(202)
9.1 选择编辑对象的方式	(202)
9.2 基本编辑命令	(203)
9.2.1 删除命令 (Erase)	(203)
9.2.2 复制命令 (Copy)	(204)
9.2.3 移动命令 (Move)	(205)
9.2.4 旋转命令 (Rotate)	(205)
9.2.5 镜像命令 (MIRROR)	(206)
9.2.6 阵列命令 (ARRAY)	(207)
9.2.7 缩放命令 (Scale)	(210)
9.2.8 拉伸命令 (Stretch)	(211)
9.3 剪切编辑命令	(212)
9.3.1 圆角命令 (Fillet)	(212)
9.3.2 倒角命令 (Chamfer)	(213)
9.3.3 修剪命令 (Trim)	(214)
9.3.4 延伸命令 (Extend)	(215)
9.3.5 打断命令 (Break)	(216)
9.3.6 拉长命令 (Lengthen)	(217)
9.4 线编辑命令	(217)
9.4.1 多段线编辑命令 (Pedit)	(218)
9.4.2 样条曲线编辑命令 (Splinedit)	(219)
9.4.3 多线编辑命令 (MLEdit)	(221)
9.4.4 案填充编辑命令 (HatchEdit)	(222)
9.5 其他编辑命令	(223)
9.5.1 放弃命令 (Undo)	(223)
9.5.2 重做命令 (Redo)	(223)
9.5.3 分解命令 (Explode)	(223)
9.5.4 编辑对象的特性命令 (Properties)	(224)
第10章 文本注写与尺寸标注	(225)
10.1 文本的注写与修改	(225)

10.1.1	文本样式创建和设置	(225)
10.1.2	单行文字的注写	(227)
10.1.3	多行文字的注写	(229)
10.1.4	文字的编辑修改	(230)
10.2	尺寸标注命令	(232)
10.2.1	尺寸标注步骤	(232)
10.2.2	尺寸标注样式设置	(232)
10.2.3	各种尺寸标注方法	(240)
10.3	尺寸标注编辑命令	(251)
10.3.1	尺寸文本编辑命令 (Dimedit)	(251)
10.3.2	尺寸文本位置编辑命令 (Dimtedit)	(253)
10.3.3	替代编辑命令	(253)
第 11 章 图形显示控制及图块		(255)
11.1	图形显示控制	(255)
11.1.1	图形显示与控制	(256)
11.1.2	图形的重画与重生命令	(258)
11.1.3	视口的分割	(258)
11.2	图块与属性	(259)
11.2.1	图块	(259)
11.2.2	属性	(265)
11.2.3	提取属性向导命令 (Eattex)	(271)
11.3	图形查询功能	(274)
11.3.1	查询几何属性	(274)
11.3.2	查询绘图数据	(278)
11.4	使用 AutoCAD 设计中心	(279)
11.4.1	打开 AutoCAD 设计中心	(280)
11.4.2	使用 AutoCAD 设计中心打开图形	(282)
11.4.3	查找图形内容	(282)
11.4.4	将内容添加到图形中	(283)
11.4.5	存储和检索常用内容	(284)
第 12 章 标准件和常用件		(286)
12.1	螺纹和螺纹紧固件	(286)
12.1.1	螺纹的形成和要素	(286)
12.1.2	螺纹的画法	(288)
12.1.3	螺纹的种类和标注	(289)
12.1.4	螺纹紧固件的标记	(291)
12.2	键联结和销联结	(295)
12.2.1	键联结	(295)

12.2.2 销联结	(296)
12.3 齿轮	(297)
12.3.1 直齿圆柱齿轮各部分的名称和代号	(297)
12.3.2 直齿轮的基本参数与齿轮各部分的尺寸关系	(298)
12.3.3 直齿圆柱齿轮的规定画法	(299)
12.4 弹簧	(301)
12.4.1 圆柱螺旋压缩弹簧各部分的名称及尺寸关系	(301)
12.4.2 圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法	(302)
12.4.3 圆柱螺旋压缩弹簧的画图步骤	(303)
12.5 滚动轴承	(304)
12.5.1 滚动轴承的类型和结构	(304)
12.5.2 滚动轴承的基本代号	(305)
12.5.3 滚动轴承的画法	(306)
第13章 零件图	(308)
13.1 零件图的内容	(308)
13.2 零件图的视图选择和表达方法	(309)
13.2.1 主视图的选择	(309)
13.2.2 其他视图的选择	(311)
13.2.3 视图选择举例	(311)
13.3 零件结构工艺简介	(313)
13.3.1 铸造零件的工艺结构	(313)
13.3.2 机械加工零件的工艺结构	(314)
13.3.3 过渡线画法	(317)
13.4 零件图的绘制	(318)
13.5 零件图的尺寸标注	(320)
13.5.1 要正确地选择尺寸基准	(320)
13.5.2 零件的重要尺寸要直接注出	(321)
13.5.3 标注尺寸要考虑工艺要求, 尽量方便加工和测量	(322)
13.5.4 不标注封闭尺寸链	(323)
13.6 零件图的技术要求	(324)
13.6.1 表面粗糙度	(324)
13.6.2 热处理	(328)
13.6.3 极限与配合	(328)
13.7 典型零件图的分析	(340)
13.7.1 轴套类零件图分析	(340)
13.7.2 轮盘类零件图分析	(340)
13.7.3 叉架类零件图	(341)
13.7.4 壳体类零件图	(342)

13.8 读零件图	(343)
13.8.1 读零件图的方法和步骤	(344)
13.8.2 读图举例	(344)
第14章 装配图	(347)
14.1 装配图的内容	(347)
14.2 装配图的表达方法	(349)
14.2.1 装配图的画法规定	(349)
14.2.2 装配图的特殊画法	(350)
14.3 装配图视图选择	(352)
14.3.1 全面了解和分析所画的部件	(353)
14.3.2 确定部件的视图表达方案	(355)
14.4 装配图的尺寸标注、零件序号和明细表	(355)
14.4.1 装配图的尺寸标注	(355)
14.4.2 零件编号	(356)
14.4.3 明细栏	(357)
14.5 装配结构的合理性	(358)
14.6 画装配图的方法和步骤	(360)
14.7 读装配图和由装配图拆画零件图	(362)
14.7.1 读装配图的方法和步骤	(362)
14.7.2 由装配图拆画零件图	(364)
第15章 布局和打印输出	(366)
15.1 布局设置	(366)
15.1.1 布局概述	(366)
15.1.2 设置布局	(367)
15.1.3 创建视口	(370)
15.1.4 编辑视口	(371)
15.1.5 创建非矩形视口	(372)
15.1.6 在布局中编辑对象	(373)
15.2 打印输出	(374)
15.2.1 打印概述	(374)
15.2.2 打印机管理器	(374)
15.2.3 打印样式	(375)
15.2.4 打印页面设置	(377)
15.2.5 打印预览	(379)
15.2.6 打印	(380)
第16章 三维图形	(381)
16.1 三维作图的准备	(381)
16.1.1 三维坐标系	(381)

16.1.2 XYZ点过滤器	(381)
16.1.3 设置用户坐标系 UCS	(382)
16.2 绘制三维曲线、曲面	(383)
16.2.1 拉伸对象	(383)
16.2.2 创建三维面	(384)
16.2.3 创建三维基本形体表面	(385)
16.2.4 绘制曲面	(391)
16.3 创建三维实体	(394)
16.3.1 创建基本实体元	(394)
16.3.2 由二维对象创建三维实体	(400)
16.4 编辑三维实体	(402)
16.4.1 布尔操作	(402)
16.4.2 三维编辑命令	(404)
16.4.3 三维实体编辑	(405)
16.5 三维实体的控制与显示	(408)
16.5.1 三维视图的静态显示	(408)
16.5.2 三维视图的动态控制	(412)
第17章 房屋建筑图	(417)
17.1 房屋建筑图概述	(417)
17.1.1 房屋建筑图的基本表达方法	(417)
17.1.2 房屋建筑图的图示特点	(419)
17.1.3 房屋建筑图的分类	(424)
17.2 读房屋建筑图	(424)
17.2.1 读建筑施工图	(425)
17.2.2 读厂房结构施工图	(427)
附表	(433)