



高等院校计算机应用技术规划教材

计算机辅助设计与绘图技术

(AutoCAD 2014 教程) (第三版)



JISUANJI FUZHU SHEJI YU HUITU JISHU (AutoCAD 2014 JIAOCHENG)

杜忠友 杜元婧 解艳艳 靳天飞 柳楠 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高等院校计算机应用技术规划教材

计算机辅助设计与绘图技术

(AutoCAD 2014 教程) (第三版)

杜忠友 杜元婧 解艳艳 靳天飞 柳楠 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书在第二版的基础上修订而成,对章节顺序作了精心安排,先易后难,层层推进;阐述深入浅出,详略得当;以应用为目标,加强实践环节,有助于读者学以致用。

本书主要内容包括:计算机辅助设计与绘图技术概论,AutoCAD 基础,绘制二维基本图形对象,绘图辅助工具,修改二维图形对象,标注文字和制作表格,绘制非专业二维图形,标注尺寸,图块、外部参照与设计中心,设置二维绘图环境,绘制专业二维图形,绘制等轴测图形,显示与渲染三维图形,绘制三维图形对象,修改三维图形对象,绘制三维图形,三维图形生成二维图形,打印、输出和发布图形,AutoCAD 与 Internet 交互,AutoCAD 二次开发。

本书是一部理论和应用相结合、特色鲜明、技术先进、内容全面的教材,适合作为普通高等院校硕士研究生、本科生的教材,也可作为高职高专、函授大学、电视大学等层次学生的教材,还可作为社会 CAD 技术培训教材,以及工程技术人员、AutoCAD 绘图爱好者的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机辅助设计与绘图技术:AutoCAD 2014 教程 /
杜忠友等编著. —3 版. —北京:中国铁道出版社,
2015. 12

高等院校计算机应用技术规划教材

ISBN 978-7-113-21128-8

I. ①计… II. ①杜… III. ①AutoCAD 软件—高等学
校—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 277853 号

书 名:计算机辅助设计与绘图技术(AutoCAD 2014 教程)(第三版)
作 者:杜忠友 杜元婧 解艳艳 靳天飞 柳 楠 编著

策 划:刘丽丽
责任编辑:周 欣 王 惠
封面设计:刘 颖
封面制作:白 雪
责任校对:汤淑梅
责任印制:李 佳

读者热线:010-63550836

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址:<http://www.51eds.com>

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

版 次:2006年8月第1版 2010年4月第2版 2015年12月第3版 2015年12月第1次印刷

开 本:787mm×1092mm 1/16 印张:24.5 字数:576千

印 数:1~2 000册

书 号:ISBN 978-7-113-21128-8

定 价:51.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 51873659

目前,兴起了源自美国的讲授计算思维、培养计算思维和应用计算思维的浪潮。计算思维是运用计算机科学的基础概念去求解问题、设计系统和理解人类行为等涵盖计算机科学之广度的一系列思维活动。

计算思维于2006年3月被曾任美国卡内基·梅隆大学(CMU)计算机科学系主任,后任美国基金会(MSP)计算机和信息科学与工程部(CISE)主任的周以真(Jeannette M.Wing)教授在美国计算机权威刊物 *Communications of the ACM* 上提出后,立即得到了美国教育界的广泛支持,并引起了欧洲的极大关注。2007年9月19日,欧洲科学界、工业界和政府的一些领导者在布鲁塞尔皇家科学院召开了一次名为“思维科学——欧洲的下一个政策挑战”的会议,此后又进行了多种活动,采取了各种措施。2008年,美国国家科学基金会(NSF)推出的涉及所有学科的以计算思维为核心的国家重大科学研究计划 CDI(Cyber-Enable Discovery and Innovation),将计算思维拓展到美国的各个研究领域,旨在使用计算思维产生出革命性成果,保证美国自然科学和工程领域在世界的领先地位。2011年,NSF又启动了 CE21(The Computing Education for the 21st Century)计划,旨在提高 K-14(中小学和大学一、二年级)师生的计算思维能力。

我国对计算思维也非常重视。众多科学家、院士参与召开了大型专题学术研讨会、报告会和讲座,发表了许多研究论文等,认为计算机科学最具有基础性和长期性的思想是计算思维,计算思维能力应该像阅读、写作和算术(Reading, wRiting, and aRithmetic——3R)一样成为地球上人人具备的能力。2010年,北京大学、清华大学、浙江大学、复旦大学、上海交通大学、南京大学、中国科技大学、哈尔滨工业大学和西安交通大学等高校在西安召开了首届“九校联盟(C9)计算机基础课程研讨会”,会后发表了《九校联盟(C9)计算机基础教学发展战略联合声明》,达成4点共识:①计算机基础教学是培养大学生综合素质和创新能力不可或缺的重要环节,是培养复合型创新人才的重要组成部分;②旗帜鲜明地把“计算思维能力的培养”作为计算机基础教学的核心任务;③进一步确立计算机基础教学的基础地位,加强队伍和机制建设;④加强以计算思维能力培养为核心的计算机基础教学课程体系和教学内容研究。围绕这一共识,近年来,高校和科研院所的一批教师和研究人员在计算思维研究方面做了大量工作,积极推动有关计算思维理论、体系以及方法论的研究,逐步渗透到科学与工程领域以及社会经济技术等领域。使用计算思维的概念与方法,产生革命性的新理解、新成果、新技术,推动社会、经济、文化、科学的全面发展,并由此成为建设创新型国家的最重要的软实力之一。2013年7月,教育部高等学校大学计算机课程教学指导委员会发表《计算思维教学改革宣言》。教育部设立了多项关于计算思维的研究项目,探讨把计算思维纳入课程体系,决定制定《计算思维教学改革白皮书》,用计算思维改造计算机课程教学,等等。

计算思维被定位于三大科学思维之一的高度,另两个是理论思维(逻辑思维)和实验思维。理论思维能力首先由它的代表学科数学培养,实验思维能力首先由它的代表学科物理培养,计算思维能力则首先由它的代表学科计算机培养。

需要培养和提高计算思维能力,使人们能够运用计算思维并借助计算机更好地为自己的学习、生活、所从事的专业领域和感兴趣的领域服务。

计算思维是运用计算机科学的基础概念去求解问题、设计系统和理解人类行为,涵盖了计算机科学领域的一系列思维活动。应用计算机绘图软件 AutoCAD 进行设计和绘图的工作正体现了这些思维活动,是计算思维的绝佳体现。应用计算思维解决问题意味着要将实际问题转化为计算

机能够处理的形式。绘制一个图形的宏观思路和具体操作正是将问题转化为计算机所能处理的方式，而利用计算机一步一步顺理成章地完成的。因此，学习本课程，很好地训练了信息时代和计算机时代所需要的计算思维，潜移默化地提高了计算思维的能力和素质。

本书在第二版的基础上扩展修订而成，将 AutoCAD 从 2009 版升级到 2014 版，并在理论和应用两方面进行充实和发展，同时提高了实践性和应用性。本书介绍了计算机辅助设计与绘图技术的基本概念、理论和方法，全面介绍了 AutoCAD 的工作环境，绘制与修改二维图形对象，绘图辅助工具，标注文字与制作表格，标注与修改尺寸，图块，设计中心，设置绘图环境，显示与渲染三维图形，绘制与修改三维图形对象，打印、输出及发布图形，AutoCAD 与 Internet 交互，AutoCAD 二次开发等内容；还为绘制非专业二维图形、绘制专业二维图形、绘制等轴测图形、绘制三维图形、三维图形生成二维图形特设了专章；增加了外部参照、动态块、参数化绘图和编辑实体的面、边、体及绘制服装图等。本书配置了大量例题，每章后配有上机实验及指导。本书还配有教学课件、图形库和二次开发程序代码等教学资源，可从中国铁道出版社网站 <http://www.51eds.com> 下载使用或向作者索取（E-mail: du-zy@163.com）。

第三版保持了前两版的鲜明特色。这些特色是：

（1）宏观概述了计算机辅助设计与绘图技术，拓宽了 AutoCAD 的外延。

（2）精心安排了章节顺序，做到由浅入深，循序渐进；做到层次清晰，详略得当；做到图文并茂，通俗易懂；做到讲练结合，成果顿现。这有助于学习者很快进入角色，进而对本书、本课程产生兴趣，易于教学，易于自学。

（3）专门为二维图形绘制、三维图形绘制、轴测图绘制、三维图形生成二维图形、AutoCAD 与 Internet 交互、AutoCAD 二次开发开辟专章，体现内容的广泛性。

（4）设置了大量的例题，突出了 AutoCAD 在工程实践中的应用。

（5）每个题目操作前进行题目解释说明、分析，贯彻启发式教学和素质教育的思想。

（6）内容涵盖了 AutoCAD 应用的各个方面。不但适合于机械类、建筑类专业，还适合计算机、网络工程、电子、自动化、土木工程、园林、工业设计、艺术、工艺、广告、轻工等多种专业。

（7）除第 1 章外，每章最后都有“上机实验及指导”，这有助于结合实际，强化操作，加强实践环节，激励创新意识，增强上机实验的针对性。教材和实验融为一体，使得一书在手，教材实验全有，体现了全面性特色。

（8）做到提升学生的知识、能力、素质，把握教学的难度、深度、强度，体现基础、技术、应用，提供教材、实验、课件支持，更好地为培养社会主义现代化建设人才服务。

建议教师授课时结合学生所学的专业，以应用为中心，突出重点、难点，讲授主要问题，一些次要的问题留给学生自学，与专业无关的内容可以忽略。

本书是一部理论和应用相结合、特色鲜明、技术先进、内容全面的教材，适合作为普通高等院校硕士研究生、本科生的教材，也可作为高职高专、函授大学、电视大学等各层次学生的教材，还可作为社会 CAD 技术培训教材，以及工程技术人员、AutoCAD 绘图爱好者的自学参考书。

本书由山东建筑大学杜忠友，济南城建集团有限公司第九分公司杜元婧，山东建筑大学解艳艳、靳天飞、柳楠编著。

在此对前两版提出宝贵意见的读者表示诚挚的感谢，第三版吸收了这些意见，并欢迎读者继续提出宝贵意见（E-mail: du-zy@163.com）。

编 著 者

2015 年 5 月于泉城济南

“书籍是人类进步的阶梯。”笔者从事计算机辅助设计与绘图技术、计算机图形学及 AutoCAD 的研究应用和教学已有 20 余年之久，在此期间积累了比较丰富的经验，有不少收获和感悟。笔者感到有必要将其整理出来，作为“阶梯”，与读者进行资源共享，为“进步”尽微薄之力。

本书与其他同类书籍相比，有下面几个鲜明的特色和优势。

第一，开篇即为“计算机辅助设计与绘图技术概论”，从宏观上阐述了 CAD 的概念、发展历史、基础技术、基本内容和系统构成，还阐述了几何造型技术、基本图形生成技术、反走样技术、图形变换技术和三维投影、颜色模型、消隐技术和真实感图形等技术。这些都是绘图时需要明确的问题。同时，这对于拓宽 AutoCAD 的外延，确立 AutoCAD 在计算机辅助设计与绘图技术中的位置，探知 AutoCAD 各命令实现的最终根源和理论依据，理解和掌握 AutoCAD 的概念、理论和方法，会起到助推器的作用，有助于读者登高望远、高屋建瓴。这一章可以以自学为主。

第二，根据教学经验著录了“上机实验及指导”。学习该课程，应当坚持“弄通理论，重在应用”的原则。弄通理论是为了更好地应用，要以应用为目标，放眼实际，强化操作，加强实践环节，激励创新意识。“上机实验及指导”在这方面具有促进作用，也使上机更有针对性，引领读者在理论的基础上更快地涉足于工程应用的殿堂，学以致用，成为 CAD 领域的专门人才。

第三，本书设置了大量的例题，突出了 AutoCAD 在工程实践中的应用，这不仅使读者熟悉了理论，而且看到了理论的实际应用价值。理论和应用融为一体，有助于理解和掌握理论，有助于提高应用技能。

第四，专门为二维图形绘制、三维图形绘制开辟了专章，加强了实际应用，丰富了工程实践。

第五，为轴测图绘制和三维图形生成二维图形开辟了专章。

第六，为 AutoCAD 与 Internet 交互开辟了专章。AutoCAD 与 Internet 交互是 AutoCAD 后期版本的亮点，故专设一章。

第七，书中的所有插图都是 AutoCAD 的原样照录，或用 AutoCAD 绘制并复制于屏幕，这最大限度地保留了 AutoCAD 的原始信息（颜色除外），有助于读者观察 AutoCAD 绘制的图形的屏幕效果，并有助于将自己绘制的图形与书中的图形进行分析、比较，并有所感悟，进而发挥创造性。

第八，本书对章节顺序作了精心安排，做到先易后难，先基础后提高，层层推进，逐步深化，阐述深入浅出，通俗易懂，易于教学，易于自学，能够引领读者很快进入角色，进而对本书、本课程产生兴趣。

讲述了 AutoCAD 基础、二维绘图命令、绘图辅助工具、二维修改命令和文字标注各章之后，立即设置了“非专业二维图形绘制”一章，因为此时已经可以进行无尺寸要求的定性绘图（即非精确绘图），这对于及时巩固所学知识，迅速展现应用价值十分有益；讲述尺寸标注、图块、绘图环境设置后，设置了“专业二维图形绘制”一章，因为此时已完全具备进行有尺寸要求的定量绘图（即精确绘图）的条件，紧接着是“等轴测图绘制”一章。轴测图绘制之所以放在三维绘图之前，是因为它在本质上是二维绘图，只不过看起来像三维图形；叙述完所有二维问题之后，接

下来安排了三维图形显示与渲染、三维绘图命令、三维修改命令、三维图形绘制、三维图形生成二维图形各章，最后是图形打印、AutoCAD 与 Internet 交互、AutoCAD 二次开发。整部书思路连贯，脉络清晰。

第九，每个题目操作前进行题目解释说明、分析，针对学生的困惑和易犯的错误，选择性地分析图案构成，指出绘图目的、绘图思路、注意事项，作出有关说明等，这些是启发式教学的一个方面；有的还介绍题目背景，这有利于拓展知识面，贯彻素质教育的思想。

本书可作为大学本科、大专中专、高职高专、成人教育、函授大学、电视大学等各专业学生的计算机辅助设计与绘图技术及 AutoCAD 绘图教材、CAD 技术自学教材、社会 CAD 技术培训教材和工程技术工作者计算机绘图的技术用书。

建议教师授课时突出重点、难点，讲授主要问题，一些次要的问题留给学生自学。





本书由山东建筑大学杜忠友教授、刘浩教授，潍坊职业学院梁国浚副教授编著。为了集思广益，吸收了山东建筑大学的多位教师参与编写：孙晓燕老师、靳天飞老师和李锋老师参与了第 1 章的编写，刘秀婷老师、姜玉波老师和王晓闽老师参与了第 10 章的编写，姜庆娜老师、张海林老师和解艳艳老师参与了第 13 章的编写，李云江老师参与了第 18 章的编写，赵欣老师参与了第 19 章的编写。

奉献给读者的这本书虽经反复修改，数易其稿，并参考了大量的国内外资料，但由于篇幅较大、问题复杂等原因，仍不免会有疏漏、不妥甚至错讹，恳请各位专家和读者提出宝贵意见并告知笔者（E-mail: du-zy@163.com），以便再版时将您的意见纳入书中，将本书更好地锤炼成一部计算机辅助设计与绘图技术方面的经典著作。

编 者

2006 年 4 月

本书第一版 2009 年被评为山东省高等学校优秀教材。现在对第一版按照“以人为本，夯实基础，强化实践，突出特色，培养基础实、适应快、能力强、素质高，富有创新精神与实践能力的高级专门人才”的原则进行修订。

(1) 将 AutoCAD 从 2005 版本升级到 2009 版本，贴近新版本。考虑到一些高校的计算机机房不一定很快安装 2009 版本的情况，为了兼顾新版本和以往的版本，本书按 AutoCAD 经典工作界面进行讲述；同时，在介绍 2009 版本的工具按钮时，仍保留 2005 版本的工具按钮，例如“栅格显示”按钮（或），这里，是 2009 版本的工具按钮，是 2005 版本的工具按钮。

(2) 在理论和应用两方面进行充实和发展。

拓宽了理论面：第 2 章增加 3 种工作空间的概念；第 3 章增加绘制圆环，修订云线，徒手画；第 4 章增加图形刷新；第 5 章增加打断于点，合并，对象特性匹配，夹点编辑；第 6 章增加弧形文字标注和表格；第 8 章增加弧长标注，折弯线性标注；第 9 章增加设计中心；第 13 章增加使用相机，漫游和飞行，全面介绍渲染的各个项目；第 14 章增加坐标系右手定则，绘制螺旋线、多段体、平面曲面，二维对象扫掠成三维实体或曲面，二维对象放样成三维实体或曲面等；第 15 章增加三维对齐，加厚，转换为实体，转换为曲面，提取边等。

拓宽了应用面：丰富例题和上机题，提高广泛性和启发性，强化应用和操作；增加艺术图形绘制（第 7 章），房间用具绘制，车辆绘制，人体轮廓绘制（第 11 章）等。

(3) 各章增加学习目标和小结，使学生学前心中有数，学后易于总结巩固。

(4) 制作新课件，可到 <http://edu.tqbooks.net> 下载。

总之，努力做到提升学生的知识——能力——素质，把握教学的难度——深度——强度，体现基础——技术——应用，提供教材——实验——课件支持，更好地为培养社会主义现代化建设人才服务。

第二版保持了第一版的鲜明特色。这些特色是：宏观概述计算机辅助设计与绘图技术，拓宽 AutoCAD 的外延；著录了“上机实验及指导”，加强上机的针对性；设置了大量的例题，突出在工程实践中的应用；专门为二维图形绘制、三维图形绘制、轴测图绘制、三维图形生成二维图形、AutoCAD 与 Internet 交互、AutoCAD 二次开发开辟专章，体现内容的广泛性；精心安排章节顺序，由浅入深，脉络清晰，符合认知规律；每个题目操作前进行题目解释说明、分析，贯彻启发式教学和素质教育的思想；教材内容全面，涵盖 AutoCAD 的各个方面；教材不但适合于机械类、建筑类，还适合计算机、网络工程、电子、自动化、土木工程、园林、工业设计、艺术、工艺、广告、轻工等多种专业。

第二版由山东建筑大学杜忠友教授、姜庆娜副教授、张海林讲师、夏传良副教授、柳楠讲师、韩国勇实验师编著。

对第一版提出宝贵意见的读者我们表示诚挚的感谢，第二版吸收了这些意见，并欢迎读者继续提出宝贵意见（E-mail:du-zy@163.com）。

编著者

2009 年 11 月

第 1 章 计算机辅助设计与绘图技术概论	1
1.1 CAD 概述	1
1.2 几何造型技术	2
1.2.1 几何造型基本概念	2
1.2.2 几何造型的 3 种模型	2
1.3 实体造型技术及表示	3
1.4 基本图形生成技术	4
1.4.1 扫描转换概念	5
1.4.2 扫描转换直线	5
1.4.3 扫描转换弧	5
1.4.4 图元属性控制	6
1.4.5 填充	6
1.4.6 字符表示和输出	7
1.4.7 二维裁剪	7
1.4.8 三维裁剪	8
1.5 反走样技术	8
1.5.1 提高显示器分辨率	8
1.5.2 不加权区域取样	8
1.5.3 加权区域取样	9
1.6 图形变换技术和三维投影	9
1.6.1 图形变换基本原理	9
1.6.2 图形基本变换	10
1.6.3 三维投影	10
1.7 颜色模型	11
1.8 消隐技术	12
1.9 真实感图形	13
小结	13
思考题	14
第 2 章 AutoCAD 基础	15
2.1 AutoCAD 的功能和安装	15
2.2 启动和退出 AutoCAD	15
2.2.1 AutoCAD 启动	15

2.2.2	AutoCAD 退出	16
2.3	AutoCAD 的工作界面	16
2.3.1	“草图与注释”工作界面	16
2.3.2	“三维基础”工作界面	17
2.3.3	“三维建模”工作界面	17
2.3.4	“AutoCAD 经典”工作界面	17
2.4	AutoCAD 配置修改	18
2.4.1	修改绘图区背景颜色	18
2.4.2	修改自动捕捉标记颜色和大小	19
2.4.3	修改拾取框大小	19
2.5	AutoCAD 的文件操作	19
2.5.1	建立新图形文件	20
2.5.2	打开已有的图形文件	20
2.5.3	图形文件存盘	20
2.6	绘图初识——绘制五角星	20
小结	22
上机实验及指导	23
思考题	23
第 3 章	绘制二维基本图形对象	24
3.1	AutoCAD 的坐标系与点的坐标	24
3.1.1	笛卡儿坐标系 (直角坐标系) 和极坐标系	24
3.1.2	柱坐标系	25
3.1.3	球坐标系	25
3.2	输入点的方式和坐标显示	25
3.2.1	点的输入方式	25
3.2.2	坐标显示	25
3.3	启动 AutoCAD 命令	26
3.4	直线类简单对象绘制命令	26
3.4.1	直线	26
3.4.2	射线	27
3.4.3	构造线	28
3.5	曲线类简单对象绘制命令	30
3.5.1	圆	30
3.5.2	圆环	33
3.5.3	圆弧	33
3.5.4	椭圆和椭圆弧	36
3.6	绘制点	37

3.7 复杂对象绘制命令	39
3.7.1 矩形	39
3.7.2 正多边形	41
3.7.3 多段线	41
3.7.4 样条曲线	44
3.7.5 多线	46
3.7.6 修订云线	49
3.7.7 徒手画	50
3.8 图案填充	51
小结	55
上机实验及指导	55
思考题	57
第4章 绘图辅助工具	58
4.1 精确绘图工具	58
4.1.1 输入坐标指定点	58
4.1.2 直接给定距离	58
4.1.3 动态输入	58
4.1.4 正交	59
4.1.5 栅格和栅格捕捉	59
4.1.6 对象捕捉	60
4.1.7 追踪	63
4.2 图形信息查询工具	65
4.2.1 查询距离	66
4.2.2 查询角度	66
4.2.3 查询面积	67
4.2.4 查询点的坐标	68
4.2.5 查询面域/质量特性	68
4.3 二维图形显示	69
4.3.1 平移	69
4.3.2 视图缩放	69
4.4 图形刷新	71
4.4.1 重画	71
4.4.2 重生成	71
4.4.3 全部重生成	71
小结	72
上机实验及指导	72
思考题	74

第 5 章 修改二维图形对象	76
5.1 选择对象	76
5.2 删除	77
5.3 复制类命令	77
5.3.1 复制	77
5.3.2 镜像	79
5.3.3 阵列	79
5.3.4 偏移	84
5.4 改变位置命令	86
5.4.1 移动	86
5.4.2 旋转	87
5.4.3 对齐	88
5.5 改变形状或大小命令	89
5.5.1 缩放	89
5.5.2 打断	90
5.5.3 修剪	92
5.5.4 延伸	94
5.5.5 拉伸	96
5.5.6 拉长	97
5.5.7 圆角	99
5.5.8 倒角	100
5.5.9 光顺曲线	102
5.6 修改复杂对象命令	103
5.6.1 修改多段线	103
5.6.2 修改样条曲线	105
5.6.3 修改多线	107
5.7 分解和合并	109
5.7.1 分解	109
5.7.2 合并	110
5.8 对象特性修改命令	111
5.8.1 控制对象特性 (“特性”选项板)	111
5.8.2 “特性”面板和“特性”工具栏	112
5.8.3 对象特性匹配	112
5.9 放弃和重做	113
5.9.1 放弃	113
5.9.2 重做	113
5.10 夹点编辑	113

小结	115
上机实验及指导	116
思考题	118
第 6 章 标注文字和制作表格	119
6.1 创建文字样式	119
6.2 标注文字	122
6.2.1 标注单行文字	122
6.2.2 标注多行文字	127
6.2.3 弧形文字标注	129
6.3 修改文字	131
6.4 制作表格	131
6.4.1 创建表格样式	131
6.4.2 插入表格	132
6.4.3 编辑表格	132
小结	134
上机实验及指导	134
思考题	136
第 7 章 绘制非专业二维图形	137
7.1 绘制标志图形的步骤	137
7.2 绘制标志图形	137
7.2.1 绘制五角星	137
7.2.2 绘制太极图	140
7.2.3 绘制济南商业银行行标	141
7.2.4 绘制艺术图形	143
小结	143
上机实验及指导	143
思考题	145
第 8 章 标注尺寸	146
8.1 尺寸组成	146
8.2 尺寸标注类型	146
8.3 创建标注样式	146
8.3.1 标注样式管理器	147
8.3.2 创建标注样式	148
8.3.3 将标注样式置为当前和修改、替代、比较、删除标注样式	154
8.4 标注尺寸	155

8.4.1	线性标注、对齐标注、角度标注	155
8.4.2	基线标注、连续标注	158
8.4.3	坐标标注	160
8.4.4	半径标注、直径标注、弧长标注、圆心标注	161
8.4.5	引线标注	163
8.4.6	公差标注	164
8.4.7	快速标注	166
8.4.8	折弯线性标注	166
8.4.9	折弯标注	167
8.5	修改尺寸标注	167
8.5.1	利用“特性”选项板修改	167
8.5.2	编辑尺寸标注	168
8.5.3	修改尺寸标注的文字位置	168
8.5.4	更新尺寸标注	169
8.5.5	分解尺寸标注	169
8.6	尺寸标注的关联性	169
8.7	参数化绘图	170
	小结	172
	上机实验及指导	172
	思考题	173
第 9 章	图块、外部参照与设计中心	174
9.1	图块的概念和特点	174
9.2	创建图块	174
9.2.1	创建内部图块	175
9.2.2	创建外部图块	176
9.3	插入图块	177
9.3.1	插入单个图块	177
9.3.2	插入多个图块	178
9.4	图块属性	179
9.4.1	定义属性	179
9.4.2	改变属性值	181
9.4.3	修改块的属性	181
9.5	动态块	182
9.5.1	动态块的概念	182
9.5.2	创建动态块	182
9.6	外部参照	184
9.6.1	插入外部参照	184

9.6.2 绑定外部参照	185
9.7 设计中心	185
9.7.1 设计中心窗口	185
9.7.2 利用设计中心查找	186
9.7.3 利用设计中心插入	187
9.7.4 利用设计中心创建工具选项板	188
9.7.5 利用工具选项板插入	189
小结	189
上机实验及指导	189
思考题	190
第 10 章 设置二维绘图环境	191
10.1 设置图形界限和图形单位	191
10.1.1 设置图形界限	191
10.1.2 设置图形单位	192
10.2 设置栅格、栅格捕捉、正交、对象捕捉、追踪设置	193
10.3 设置对象的颜色和线型、线宽	193
10.3.1 设置对象的颜色	193
10.3.2 设置线型	194
10.3.3 设置线宽	196
10.4 设置和管理图层	197
10.4.1 图层的概念	197
10.4.2 图层特性	198
10.4.3 用“图层特性管理器”设置和管理图层	198
10.4.4 用“图层”工具栏管理图层	200
小结	202
上机实验及指导	202
思考题	203
第 11 章 绘制专业二维图形	204
11.1 专业二维图形绘制步骤	204
11.2 图框和标题栏绘制	204
11.3 机械图绘制	207
11.3.1 单一视图绘制	207
11.3.2 二视图绘制	208
11.3.3 三视图绘制	209
11.3.4 装配图绘制	210
11.4 建筑图绘制	211

11.4.1	建筑平面图绘制	211
11.4.2	建筑立面图绘制	213
11.5	房间用具绘制	215
11.6	车辆绘制	216
11.7	电路图绘制	216
11.8	绘制服装图	217
	小结	217
	上机实验及指导	217
	思考题	222
第 12 章	绘制等轴测图形	223
12.1	等轴测图的概念	223
12.2	等轴测图的绘制	223
12.2.1	等轴测图绘制步骤	224
12.2.2	等轴测图绘制注意事项	224
12.2.3	等轴测图绘制实例	225
	小结	227
	上机实验及指导	227
	思考题	231
第 13 章	显示与渲染三维图形	232
13.1	特殊视图观察三维模型	232
13.2	动态观察三维模型	233
13.2.1	受约束的动态观察	233
13.2.2	自由动态观察	233
13.2.3	连续动态观察	234
13.2.4	设置投影模式	235
13.3	使用相机	235
13.3.1	创建相机	235
13.3.2	相机预览	236
13.3.3	调整视距	236
13.3.4	回旋	236
13.3.5	运动路径动画	237
13.4	漫游和飞行	237
13.4.1	漫游	237
13.4.2	飞行	238
13.4.3	漫游和飞行设置	238
13.5	消隐	239

13.6 使用视觉样式	239
13.7 渲染	240
13.7.1 渲染概述	240
13.7.2 设置光源	241
13.7.3 材质	241
13.7.4 贴图	242
13.7.5 设置背景	242
13.7.6 渲染环境	242
13.7.7 高级渲染设置	243
小结	243
上机实验及指导	243
思考题	244
第 14 章 绘制三维图形对象	245
14.1 用户坐标系	245
14.1.1 坐标系右手定则	245
14.1.2 建立用户坐标系	245
14.1.3 设置坐标系图标显示方式	248
14.2 绘制三维线框模型	249
14.2.1 用二维绘图命令绘制三维线框模型	249
14.2.2 用三维多段线命令绘制三维线框模型	249
14.2.3 绘制螺旋线	250
14.3 绘制二维半图形	251
14.3.1 设置二维半图形的标高和厚度	251
14.3.2 绘制二维半图形	252
14.4 绘制三维实体	253
14.4.1 长方体	253
14.4.2 楔体	254
14.4.3 圆锥体	254
14.4.4 球体	255
14.4.5 圆柱体	255
14.4.6 圆环体	256
14.4.7 棱锥体	257
14.4.8 多段体	257
14.4.9 二维对象拉伸成三维实体或曲面	258
14.4.10 二维对象旋转成三维实体或曲面	260
14.4.11 二维对象扫掠成三维实体或曲面	261
14.4.12 二维对象放样成三维实体或曲面	263