



高等学校**应用型特色**规划教材

AutoCAD 2014

(中文版) 基础与应用教程



郭朝勇 主编

赠送
电子教案

- 以基础理论—实用技术—实训为主线
- 用任务来驱动，按教与学的实际需要取材谋篇
- 每一章都精心设置小型案例实训
- 配备丰富的免费教学资源——电子教案与程序源代码



清华大学出版社

高等学校应用型特色规划教材

AutoCAD 2014(中文版)基础与应用教程

郭朝勇 主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书系统介绍了最大众化的 CAD 软件 AutoCAD 2014(中文版)的主要功能、使用方法及其在机械、建筑、电气等工程设计领域中的具体应用。全书分“基础篇”和“应用篇”两大部分,主要内容包括:AutoCAD 概述、二维绘图与编辑命令、绘图辅助工具、文字及尺寸标注、三维绘图及实体造型,以及 AutoCAD 在机械、建筑、电气等工程设计领域中的具体应用方法与实例。

全书以“轻松上手”、“系统性与实用性并重”为编写理念,使具有一定工程制图知识的人员,能够方便地利用 AutoCAD 绘制工程图样及进行三维造型设计,并通过典型示例的学习,快速掌握 AutoCAD 在工程设计与绘图中的应用技巧。全书内容翔实,结构清晰,实例丰富,方法具体,紧密联系工程设计实际,具有良好的可操作性。

本书可作为高等学校及职业院校工程类各专业计算机绘图或 CAD 课程的教材,亦可供 AutoCAD 工程设计与绘图方面的初学者使用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2014(中文版)基础与应用教程/郭朝勇主编. —北京:清华大学出版社,2015
(高等学校应用型特色规划教材)

ISBN 978-7-302-39793-9

I. ①A… II. ①郭… 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 080938 号

责任编辑:章忆文 李玉萍

封面设计:杨玉兰

责任校对:周剑云

责任印制:宋 林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62791865

印 装 者:北京密云胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:26.25

字 数:638 千字

版 次:2015 年 6 月第 1 版

印 次:2015 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:46.00 元

产品编号:064096-01

丛 书 序

21 世纪人类已迈入知识经济时代,科学技术正发生着深刻的变革,社会对德才兼备的高素质应用型人才的需求更加迫切。如何培养出符合时代要求的优秀人才,是全社会尤其是高等院校所面临的一项紧迫而现实的任务。

为了培养高素质应用型人才,必须建立高水平的教学计划和课程体系。在教育部有关精神的指导下,我们组织全国高校计算机专业的专家教授组成《高等学校应用型特色规划教材》系列学术编审委员会,全面研讨计算机和信息技术专业的应用型人才培养方案,并结合我国当前的实际情况,编审了这套《高等学校应用型特色规划教材》丛书。

编写目的

配合教育部提出的要有相当一部分高校致力于培养应用型人才的要求,以及市场对应用型人才需求量的不断增加,本套丛书以“理论与能力并重,应用与应试兼顾”为原则,注重理论的严谨性、完整性,案例丰富,实用性强。我们努力建设一套全新的、有实用价值的应用型人才培养系列教材,并希望能够通过这套教材的出版和使用,促进应用型人才培养的发展,为我国建立新的人才培养模式做出贡献。

丛书书目

本丛书持续推出,滚动更新。将陆续推出以下图书。

- Visual Basic 程序设计与应用开发
- Visual FoxPro 程序设计与应用开发
- 中文 Visual FoxPro 应用系统开发教程(第3版)
- 中文 Visual FoxPro 应用系统开发实训指导(第3版)
- Linux 基础教程
- Delphi 程序设计与应用开发
- 局域网组建、管理与维护
- Access 2003 数据库教程
- 计算机组装与维护
- 多媒体技术及应用
- 软件技术基础——数据结构与算法·程序设计·软件工程·数据库
- 计算机网络技术
- Java 程序设计与应用开发
- Visual C++ 程序设计与应用开发
- Visual C# .NET 程序设计与应用开发
- C 语言程序设计与应用开发
- 计算机应用基础(等级考试版)



- 计算机网络技术与应用
- 微机原理与接口技术
- 微机与操作系统贯通教程
- Windows XP + Office 2003 实用教程
- C++程序设计与应用开发
- ASP.NET 程序设计与应用开发
- Windows Vista + Office 2007 + Internet 应用教程
- 计算机应用基础(Windows Vista 版)
- Visual FoxPro 程序设计(等级考试版)(第2版)
- 计算机应用基础(等级考试版·Windows XP 平台)(第2版)
- Java 程序设计与应用开发(第2版)
- Internet 实用简明教程
- AutoCAD 2014(中文版)基础与应用教程

丛书特色

- 理论严谨，知识完整。本丛书内容翔实、系统性强，对基本理论进行了全面、准确的剖析，便于读者形成完备的知识体系。
- 入门快速，易教易学。突出“上手快、易教学”的特点，用任务来驱动，以教与学的实际需要取材谋篇。
- 学以致用，注重能力培训。将实际开发经验融入基本理论之中，力求使读者在掌握基本理论的同时，获得实际开发的基本思想方法，并得到一定程度的项目开发实训，以培养学生独立开发较为复杂系统的能力。
- 示例丰富，实用性强。以实际案例和部分考试真题为示例，兼顾应用与应试。
- 深入浅出，螺旋上升。内容和示例的安排难点分散、前后连贯，并采用循序渐进的编写风格，层次清晰、步骤详细，便于学生理解和实现。
- 提供教案，保障教学。本丛书绝大部分教材提供电子教案，便于教师教学使用，并提供源代码下载，便于学生上机调试。

读者定位

本系列教材主要面向普通高等院校和高等职业技术学院，适合本科和高职高专教学需要；同时也非常适合编程开发人员培训、自学使用。

关于作者

丛书编委特聘请执教多年且有较高学术造诣和实践经验丰富的名师参与各册的编写。他们长期从事有关的教学和开发研究工作，积累了丰富的经验，对相应课程有较深的体会与独到的见解，本丛书凝聚了他们多年的教学经验和心血。

互动交流

本丛书秉承清华大学出版社一贯严谨、科学的图书风格。但由于我国计算机应用技术

教育正在蓬勃发展，要编写出满足新形势下教学需求的教材，还需要我们不断地努力实践。因此，我们非常欢迎全国更多的高校老师积极加入到《高等学校应用型特色规划教材》学术编审委员会中来，推荐并参与编写有特色、有创新的应用型教材。同时，我们真诚希望使用本丛书的教师、学生和读者朋友提出宝贵意见或建议，使之更臻成熟。联系信箱：Book21Press@126.com。

《高等学校应用型特色规划教材》编审委员会

E-mail: Book21Press@126.com; hgm@263.net

《高等学校应用型特色规划教材》计算机系列

学 术 编 审 委 员 会

主 编 吴文虎(清华大学)

许卓群(北京大学)

王 珊(中国人民大学)

杨静宇(南京理工大学)

曹进德(东南大学)

副 主 编 许 勇 杨 明 王士同

总 策 划 清华大学出版社第三事业部

执行策划 何光明

编 委 (按姓氏笔画排序)

方厚加	毛红梅	王士同	王国全	王建国
王继民	王维民	史国川	史春联	左凤朝
刘志高	刘家琪	刘琳岚	华继钊	许 勇
严云洋	何光明	吴 婷	吴小俊	宋正虹
张 宏	李 胜	李 海	李千目	李勇智
杨 明	陈亦望	陈海燕	於东军	俞 飞
姚昌顺	赵 明	赵传申	童爱红	葛武滇
谢圣献	戴仕明			

前 言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的通用计算机辅助设计和绘图软件。随着 CAD 应用技术的普及,作为目前国内外最为大众化的 CAD 软件,AutoCAD 在机械、建筑、轻工、化工、电子等众多行业中都得到了广泛的应用。AutoCAD 2014(中文版)作为该软件的最新本地化版本,在总体性能、绘图生产率、网上协同设计、数据共享能力、管理工具、开发手段等方面都有了程度不同的改进、增强和提高。

随着 CAD 技术的日益普及,越来越多的单位和个人将 AutoCAD 广泛应用于不同专业和领域的工程设计与绘图工作,能够熟练应用 AutoCAD 软件已成为不少单位技术岗位新员工入职的必备条件。然而由于 AutoCAD 功能强大,命令繁多、复杂,许多初学者不得要领,把大量的时间和精力花费在学习众多并不常用的绘图命令及选项上,投入大而收效微,虽然学习了很多命令,但仍不能熟练地综合运用来解决工程设计和绘图应用中的具体问题。

本书在内容上分为 AutoCAD “基础篇”和工程设计“应用篇”两大部分。前 8 章 AutoCAD 基础部分系统介绍了 AutoCAD 的各种命令及主要功能,使读者对软件及其使用方法有一个全面的了解和学习;后 5 章结合大量工程实例,较为系统地介绍了 AutoCAD 在机械、建筑、电气等领域中的具体应用方法和技巧。使具有一定工程制图知识的人员,能够利用 AutoCAD 2014 所提供的绘图功能,方便、快捷地绘制工程图样和进行三维造型。本书的最后一章结合制图员国家职业技能鉴定统一考试《计算机绘图》试题的完成,对用 AutoCAD 进行工程绘图给出具体的应用实训指导。章末提供了较为丰富的国考真题供读者进行自我检测和练习,练习中的题目全部源自国家有关考试的全真试题,包括:“全国 CAD 技能考试”一级(计算机绘图师)(工业产品类)试题、国家职业技能鉴定统一考试“制图员”(机械类)《计算机绘图》试题以及“全国计算机信息高新技术考试”(中高级绘图员)试题,从一个侧面客观和直接地反映了工程设计和生产中对 AutoCAD 应用方面的要求。

本书以“轻松上手”、“系统性与实用性并重”为编写理念,在内容取舍上不求面面俱到,强调实用、需要;在说明方法和示例上,尽量做到简单明了、通俗易懂并侧重于工程设计实际应用,同时注意遵守我国制图国家标准的有关规定。基础篇中的每一章后均附有思考题和上机实训,以帮助学生加深对所学内容的理解和掌握。上机实训中,题号后带星号(*)的题目,表示所涉图形在电子教学参考包中提供有相应的基础图形电子图档(DWG 格式的图形文件),以方便学生上机实践时直接引用。

本书由郭朝勇主编,段红梅、常玉巧、郭学信、杨世岩、段忠太、郭虹、郭栋、许静、段勇等也参与了部分工作。

限于编者水平,书中若有不当之处,恳请使用本书的老师和同学批评指正。我们的 E-mail 为: guochy1963@163.com。

本书编委会

目 录

基 础 篇

第 1 章 AutoCAD 概述	1
1.1 AutoCAD 的主要功能	1
1.2 AutoCAD 软件的安装与启动	5
1.2.1 软件的安装	5
1.2.2 启动 AutoCAD 2014	6
1.3 AutoCAD 的用户界面	6
1.3.1 初始用户界面	6
1.3.2 用户界面的修改	12
1.4 AutoCAD 命令和系统变量	13
1.4.1 命令的调用方法	14
1.4.2 命令及系统变量的有关操作	14
1.4.3 数据的输入方法	16
1.5 AutoCAD 的文件命令	16
1.5.1 新建图形文件	16
1.5.2 打开已有图形文件	17
1.5.3 快速保存文件	17
1.5.4 另存文件	18
1.5.5 同时打开多个图形文件	18
1.5.6 退出 AutoCAD	18
1.6 带你绘制一幅图形	18
1.7 AutoCAD 设计中心	27
1.8 工具选项板	27
1.9 口令保护	29
1.10 绘图输出	30
1.11 AutoCAD 的在线帮助	31
思考题 1	32
上机实训 1	34

第 2 章 二维绘图命令	35
2.1 直线	35
2.1.1 直线段	35
2.1.2 构造线	36
2.1.3 射线	38

2.1.4 多线	38
2.2 圆和圆弧	40
2.2.1 圆	40
2.2.2 圆弧	41
2.3 多段线	44
2.4 平面图形	46
2.4.1 矩形	46
2.4.2 正多边形	47
2.4.3 圆环	47
2.4.4 椭圆和椭圆弧	48
2.5 点类命令	48
2.5.1 点	48
2.5.2 定数等分点	49
2.5.3 定距等分点	50
2.6 样条曲线	50
2.7 图案填充	52
2.7.1 概述	52
2.7.2 图案填充	53
2.8 创建表格	58
2.9 AutoCAD 绘图的作业过程	60
思考题 2	60
上机实训 2	62

第 3 章 二维图形编辑	64
3.1 构造选择集	64
3.2 删除和恢复	67
3.2.1 删除	67
3.2.2 恢复	67
3.3 命令的放弃和重做	67
3.3.1 放弃(U)命令	67
3.3.2 放弃(UNDO)命令	68
3.3.3 重做(REDO)命令	68
3.4 复制和镜像	69



3.4.1 复制.....	69	4.2 图形界限.....	105
3.4.2 镜像.....	70	4.3 辅助绘图工具.....	105
3.5 阵列和偏移.....	70	4.3.1 捕捉和栅格.....	105
3.5.1 矩形阵列.....	70	4.3.2 自动追踪.....	106
3.5.2 环形阵列.....	71	4.3.3 正交模式.....	107
3.5.3 偏移.....	73	4.3.4 设置线宽.....	108
3.5.4 综合示例.....	74	4.3.5 状态栏控制.....	108
3.6 移动和旋转.....	75	4.3.6 举例.....	109
3.6.1 移动.....	75	4.4 对象捕捉.....	110
3.6.2 旋转.....	75	4.4.1 设置对象捕捉模式.....	110
3.7 比例和对齐.....	76	4.4.2 利用光标菜单和工具栏进行 对象捕捉.....	111
3.7.1 比例.....	76	4.5 自动捕捉.....	114
3.7.2 对齐.....	77	4.6 动态输入.....	115
3.8 拉长和拉伸.....	78	4.7 用户坐标系的设置.....	116
3.8.1 拉长.....	78	4.8 快捷功能键.....	117
3.8.2 拉伸.....	79	4.9 显示控制.....	117
3.9 打断、修剪和延伸.....	80	4.9.1 显示缩放.....	117
3.9.1 打断.....	80	4.9.2 显示平移.....	119
3.9.2 修剪.....	82	4.9.3 重画.....	119
3.9.3 延伸.....	84	4.9.4 重生成.....	119
3.10 圆角和倒角.....	85	4.10 对象特性概述.....	120
3.10.1 圆角.....	85	4.10.1 图层.....	120
3.10.2 倒角.....	87	4.10.2 颜色.....	122
3.10.3 综合示例.....	88	4.10.3 线型.....	123
3.11 多段线的编辑.....	89	4.10.4 对象特性的设置与控制.....	125
3.12 多线的编辑.....	91	4.11 图层.....	126
3.13 图案填充的编辑.....	92	4.11.1 图层的设置与控制.....	126
3.14 分解.....	93	4.11.2 图层设置的国标规定.....	129
3.15 夹点编辑.....	94	4.11.3 图层应用示例.....	129
3.15.1 对象夹点.....	94	4.12 颜色.....	130
3.15.2 夹点的控制.....	94	4.13 线型.....	131
3.15.3 夹点编辑操作.....	96	4.14 修改对象特性.....	131
3.16 样条曲线的编辑.....	98	4.14.1 修改对象特性.....	132
3.17 小型案例实训：图形编辑综合 示例.....	99	4.14.2 特性匹配.....	133
思考题 3.....	99	4.15 综合应用示例.....	133
上机实训 3.....	101	思考题 4.....	135
上机实训 4.....	138		
第 4 章 辅助绘图命令.....	104		
4.1 绘图单位和精度.....	104		

第5章 块、外部参照和图像附着	140	6.5.12 几何公差标注	172
5.1 块定义	140	6.5.13 快速标注	173
5.2 块插入	141	6.5.14 标注间距	174
5.3 定义属性	144	6.6 设置标注样式	175
5.4 块存盘	146	6.7 尺寸标注的修改	178
5.5 更新块定义	147	6.7.1 修改尺寸标注系统变量	178
5.6 外部参照	147	6.7.2 修改尺寸标注	178
5.6.1 外部参照附着	148	6.7.3 修改尺寸文字位置	179
5.6.2 外部参照	149	思考题 6	180
5.6.3 其他有关命令与系统变量	150	上机实训 6	182
5.7 附着光栅图像	150	第7章 三维绘图基础	184
5.7.1 图像附着	150	7.1 三维图形元素的创建	184
5.7.2 其他有关命令	152	7.1.1 三维点的坐标	184
5.8 图形数据交换	152	7.1.2 三维多段线	185
思考题 5	153	7.1.3 螺旋线	185
上机实训 5	154	7.1.4 基面	187
第6章 文字和尺寸标注	156	7.2 三维曲面绘图命令	187
6.1 字体和字样	156	7.2.1 三维面	187
6.1.1 字体和字样的概念	156	7.2.2 旋转曲面	188
6.1.2 文字样式的定义和修改	157	7.2.3 平移曲面	190
6.2 单行文字	159	7.2.4 直纹曲面	191
6.3 多行文字	160	7.2.5 边界曲面	191
6.4 文字的修改	162	7.2.6 三维网格曲面	193
6.4.1 修改文字内容	162	7.3 用户坐标系	194
6.4.2 修改文字大小	162	7.3.1 UCS 图标	194
6.4.3 一次修改文字的多个参数	163	7.3.2 平面视图	194
6.5 尺寸标注命令	164	7.3.3 用户坐标系命令	195
6.5.1 线性尺寸标注	164	7.3.4 应用示例	196
6.5.2 对齐尺寸标注	165	7.4 空间、视口和视图设置	197
6.5.3 弧长标注	166	7.4.1 模型空间和图纸空间的概念	197
6.5.4 半径标注	166	7.4.2 模型空间与图纸空间的切换	198
6.5.5 折弯半径标注	167	7.4.3 在模型空间设置多视口	199
6.5.6 直径标注	167	7.4.4 设置三维视图	200
6.5.7 角度尺寸标注	168	7.5 三维图形的显示和渲染	202
6.5.8 基线标注	169	7.5.1 视觉样式	202
6.5.9 连续标注	169		
6.5.10 标注圆心标记	169		
6.5.11 引线标注	170		

7.5.2 改变曲面轮廓线密度及显示方式.....	204	8.4.2 旋转体.....	231
7.5.3 三维图形的消隐.....	205	8.5 扫掠实体和放样实体.....	232
7.5.4 渲染三维图形.....	206	8.5.1 绘制扫掠实体.....	232
7.6 三维绘图综合示例.....	207	8.5.2 绘制放样实体.....	233
7.6.1 “写字台与台灯”的三维绘图.....	207	8.6 实体建模中的布尔运算.....	235
7.6.2 “六角凉亭”的三维绘图.....	215	8.6.1 并运算.....	235
思考题 7.....	223	8.6.2 交运算.....	236
上机实训 7.....	224	8.6.3 差运算.....	236
第 8 章 三维实体建模.....	225	8.6.4 应用示例.....	236
8.1 创建面域.....	225	8.7 三维形体的编辑.....	238
8.2 创建基本实体.....	226	8.7.1 图形编辑命令.....	238
8.3 绘制多段体.....	229	8.7.2 对三维实体作剖切.....	239
8.4 拉伸体与旋转体.....	230	8.8 实体的物理特性计算.....	239
8.4.1 拉伸体.....	230	8.9 实体建模综合示例.....	240
		思考题 8.....	248
		上机实训 8.....	249

应用篇

第 9 章 工程图形绘制示例.....	251	10.3 图框和标题栏的绘制.....	281
9.1 圆角图形绘制示例：机加模板.....	251	10.4 零件图绘制示例.....	281
9.2 倒角图形绘制示例：电话机.....	254	10.4.1 “曲柄”零件图.....	281
9.3 对称图形绘制示例：底板.....	257	10.4.2 “轴承座”零件图.....	286
9.4 环形均布图形绘制示例：轮盘.....	260	10.5 用 AutoCAD 绘制装配图.....	294
9.5 旋转结构图形绘制示例：曲柄.....	263	10.5.1 装配图的内容.....	294
9.6 仪表图形绘制示例：压力表.....	267	10.5.2 用 AutoCAD 绘制装配图的一般过程.....	294
上机实训 9.....	275	10.5.3 由零件图拼画装配图的方法步骤.....	295
第 10 章 机械图样的绘制.....	276	10.5.4 拼画装配图示例.....	295
10.1 绘制零件图概述.....	276	上机实训 10.....	298
10.1.1 零件图的内容.....	276	第 11 章 建筑平面图的绘制.....	300
10.1.2 用 AutoCAD 绘制零件图的一般过程.....	276	11.1 建筑轴线和墙体的绘制.....	300
10.1.3 零件图中投影关系的保证.....	277	11.1.1 建筑轴线的创建.....	300
10.2 零件图中技术要求的标注.....	277	11.1.2 建筑墙体的创建.....	302
10.2.1 表面粗糙度代号的定义.....	278	11.1.3 创建柱子.....	304
10.2.2 几何公差的标注.....	278	11.1.4 创建轴线编号.....	305
10.2.3 尺寸公差的标注.....	279		

11.2 平面门窗.....	306	第 13 章 综合应用实训与检测.....	361
11.2.1 平开门的绘制.....	306	13.1 实训内容.....	361
11.2.2 窗户的绘制.....	308	13.2 绘图环境设置.....	363
11.3 平面楼梯.....	308	13.2.1 设置文字样式.....	363
11.4 平面电梯.....	311	13.2.2 设置标注样式.....	363
11.5 平面家具和洁具.....	313	13.2.3 按要求设置图层.....	364
11.5.1 沙发及椅子.....	313	13.2.4 设置图形单位和图形界限.....	365
11.5.2 床和桌子.....	315	13.2.5 绘制边框和标题栏.....	365
11.5.3 灶具及洁具.....	317	13.3 平面图形的绘制.....	368
11.6 文字和尺寸的标注.....	321	13.3.1 绘制图形.....	368
11.6.1 标注文字.....	322	13.3.2 标注尺寸.....	372
11.6.2 标注尺寸.....	323	13.4 绘制三视图.....	372
上机实训 11.....	325	13.4.1 绘制俯视图.....	372
第 12 章 电气系统图的绘制.....	327	13.4.2 绘制主视图.....	375
12.1 配电系统图.....	327	13.4.3 绘制左视图.....	377
12.1.1 设置绘图环境.....	327	13.4.4 存储文件.....	379
12.1.2 绘制定位辅助线.....	328	13.5 绘制零件图.....	379
12.1.3 绘制系统图形.....	328	13.5.1 图形分析.....	379
12.2 消防安全系统图.....	336	13.5.2 绘制主视图.....	380
12.2.1 设置绘图环境.....	336	13.5.3 绘制俯视图.....	383
12.2.2 图纸布局.....	337	13.5.4 绘制局部视图.....	385
12.2.3 绘制各元件和设备符号.....	337	13.5.5 缩放图形和标注尺寸.....	386
12.3 车床电气原理图.....	348	13.5.6 标注表面粗糙度.....	387
12.3.1 设置绘图环境.....	348	13.5.7 标注局部视图技术要求.....	389
12.3.2 绘制主连接线.....	349	13.6 综合检测练习.....	390
12.3.3 绘制主要电气元件.....	350	13.6.1 AutoCAD 基础绘图.....	390
12.3.4 绘制主回路.....	353	13.6.2 用 AutoCAD 绘制平面图形.....	394
12.3.5 绘制控制回路.....	356	13.6.3 用 AutoCAD 绘制三视图.....	397
12.3.6 绘制照明回路.....	358	13.6.4 用 AutoCAD 绘制剖视图.....	399
12.3.7 绘制组合回路.....	359	13.6.5 用 AutoCAD 绘制工程图.....	401
12.3.8 添加注释文字.....	359	参考文献.....	404
上机实训 12.....	359		

基础篇



第 1 章 AutoCAD 概述

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的,集二维绘图、三维设计、渲染及关联数据库管理和互联网通信功能于一体的计算机辅助设计与绘图软件。自 1982 年推出,30 多年来,从初期的 1.0 版本,经 2.6、R10、R12、R14、2000、2004、2008 等 20 多次典型版本更新和性能完善,现已发展到 AutoCAD 2014,在机械、建筑、电气、化工等工程设计领域得到了广泛应用,目前已成为国内外微机 CAD 系统中应用最为广泛的图形软件。

本章以 AutoCAD 2014 为蓝本,对 AutoCAD 的主要功能、软硬件需求、软件安装与启动、用户界面、基本操作等做一概略的介绍,使读者对该软件有一个整体的认识。

1.1 AutoCAD 的主要功能

1. 强大的二维绘图功能

AutoCAD 提供了一系列二维图形绘制命令,可以方便地用各种方式绘制二维基本图形对象,如点、直线、圆、圆弧、正多边形、椭圆、组合线、样条曲线等。并可对指定的封闭区域填充以图案(如剖面线、非金属材料、涂黑、砖、砂石、渐变色填充等)。

2. 灵活的图形编辑功能

AutoCAD 提供了很强的图形编辑和修改功能,如移动、旋转、缩放、延长、修剪、倒角、倒圆角、复制、阵列、镜像、删除等,可以灵活方便地对选定的图形对象进行编辑和修改。

3. 实用的辅助绘图功能

为了绘图的方便、规范和准确,AutoCAD 提供了多种绘图辅助工具,包括绘图区光标的坐标显示、用户坐标系、栅格、捕捉、目标捕捉、自动捕捉、正交方式等功能。

4. 方便的尺寸标注功能

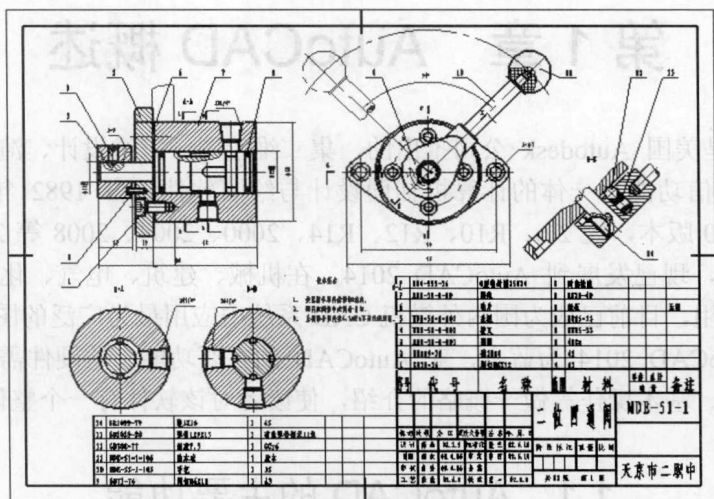
利用 AutoCAD 提供的尺寸标注功能,用户可以定义尺寸标注的样式,为绘制的图形标注尺寸、尺寸公差、几何形状和位置公差、注写中文和西文字体。



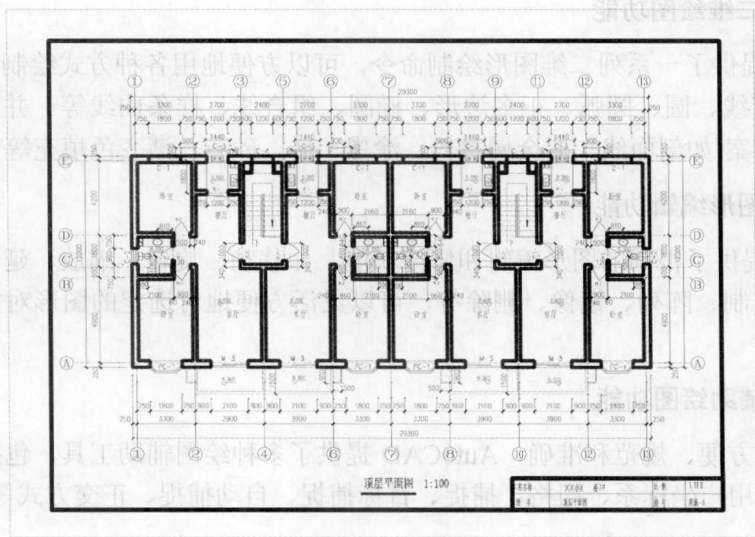
图 1.1 所示为利用 AutoCAD 绘制的机械、建筑及电气工程图图例。

5. 显示控制功能

AutoCAD 提供了多种方法来显示和观看图形。使用“缩放”及“鹰眼”功能可以改变当前视口中图形的视觉尺寸，以便清晰地观察图形的全部或某一局部的细节；“扫视”功能相当于窗口不动，在窗口后上、下、左、右移动一张图纸，以便观看图形上的不同部分；使用“三维视图控制”功能可选择视点和投影方向，显示轴测图、透视图或平面视图，消除三维显示中的隐藏线，实现三维动态显示等；使用“多视口控制”功能可将屏幕分成几个窗口，每个窗口可以单独进行各种显示并能定义独立的用户坐标系；等等。

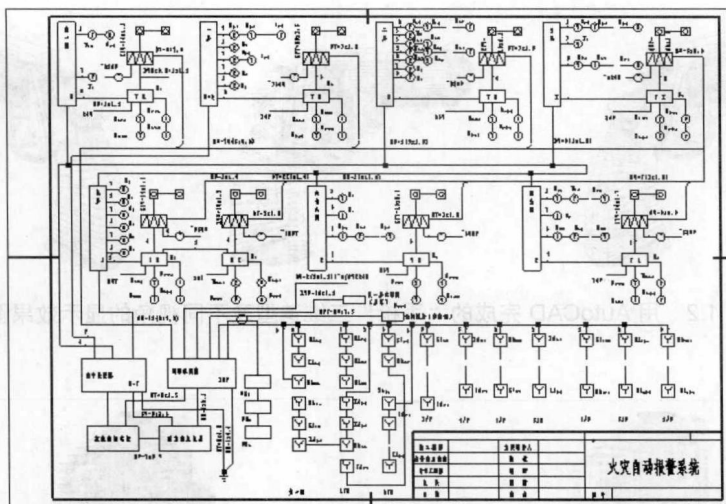


(a) 机械装配图



(b) 建筑平面图

图 1.1 用 AutoCAD 绘制的工程图



(c) 电气工程图

图 1.1 用 AutoCAD 绘制的工程图(续)

6. 图层、颜色和线型设置管理功能

为了便于对图形的组织和管理, AutoCAD 提供了图层、颜色、线型、线宽及打印样式设置功能, 可以对绘制的图形对象赋予不同的图层、用户喜欢的颜色、所要求的线型、线宽及打印控制等对象特性, 并且图层可以被打开或关闭、冻结或解冻、锁定或解锁。

7. 图块和外部参照功能

为了提高绘图效率, AutoCAD 提供了图块和对非当前图形的外部参照功能。利用该功能, 可以将需要重复使用的图形定义成图块, 在需要时依不同的基点、比例、转角插入新绘制的图形中, 或将外部及局域网上的图形文件以外部参照的方式链接到当前图形中。

8. 三维实体造型功能

AutoCAD 提供了多种三维绘图命令, 如创建长方体、圆柱体、球、圆锥、圆环、楔形体等, 以及将平面图形经回转和平移分别生成回转扫描体和平移扫描体等, 通过在立体间进行交、并、差等布尔运算, 可以进一步生成更为复杂的形体。图 1.2 所示为利用 AutoCAD 完成的“手枪”三维造型示例。AutoCAD 提供的三维实体编辑功能可以完成对实体的多种编辑, 如倒角、倒圆角、生成剖面图和剖视图等。实体的查询功能可以方便地自动完成三维实体的质量、体积、质心、惯性矩等物理特性的计算。此外, 借助于对三维图形的消隐或阴影处理, 可以帮助增强三维显示效果。若为三维造型设置光源、并赋予材质, 经渲染处理后, 可获得像照片一样非常逼真的三维真实感效果图。图 1.3 所示为用 AutoCAD 完成的三维建模、不同视角显示及渲染后的真实感效果图。

9. 幻灯演示和批量执行命令功能

在 AutoCAD 下可以将图形的某些显示画面生成幻灯片, 以便对其进行快速显示和演播。可以建立脚本文件, 如同 DOS 系统下的批处理文件一样, 自动地执行在脚本文件中预定义的一组 AutoCAD 命令及其选项和参数序列, 从而提高绘图的自动化成分。



图 1.2 用 AutoCAD 完成的“手枪”三维造型及不同视角的显示效果图

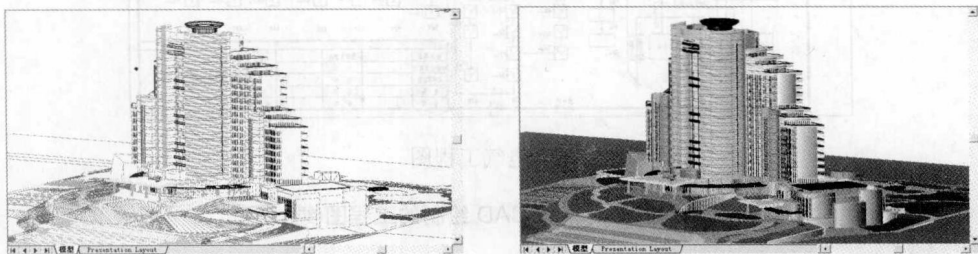


图 1.3 用 AutoCAD 完成的建筑三维造型及渲染效果图

10. 用户定制功能

AutoCAD 本身是一个通用的绘图软件,不针对某个行业、专业和领域,但其提供了多种用户化定制途径和工具,允许将其改造为一个适用于某一行业、专业或领域并满足用户个人习惯和喜好的专用设计和绘图系统。可以定制的内容包括:为 AutoCAD 的内部命令定义用户便于记忆和使用的命令别名、建立满足用户特殊需要的线型和填充图案、重组或修改系统菜单和工具栏、通过形文件(.SHP 文件)建立用户符号库和特殊字体等。

11. 数据交换功能

在图形数据交换方面,AutoCAD 提供了多种图形图像数据交换格式和相应的命令,通过 DXF、IGES 等规范的图形数据转换接口,可以与其他 CAD 系统或应用程序进行数据交换。利用 Windows 环境的剪贴板和对象链接嵌入(OLE)技术,可以极为方便地与其他 Windows 应用程序交换数据。此外,还可以直接对光栅图像进行插入和编辑。

12. 连接外部数据库

AutoCAD 能够将图形中的对象与存储在外数据库(如 Microsoft Access、SQL Server 等)中的非图形信息连接起来,从而能够减小图形的大小、简化报表并可编辑外部数据库。这一功能特别有利于大型项目的协同设计工作。

13. 用户二次开发功能

AutoCAD 提供有多种编程接口,支持用户使用内嵌或外部编程语言对其进行二次开发,以扩充 AutoCAD 的系统功能。可以使用的开发语言包括:AutoLISP、Visual LISP、Visual C++(ObjectARX)和 Visual Basic(VBA)等。