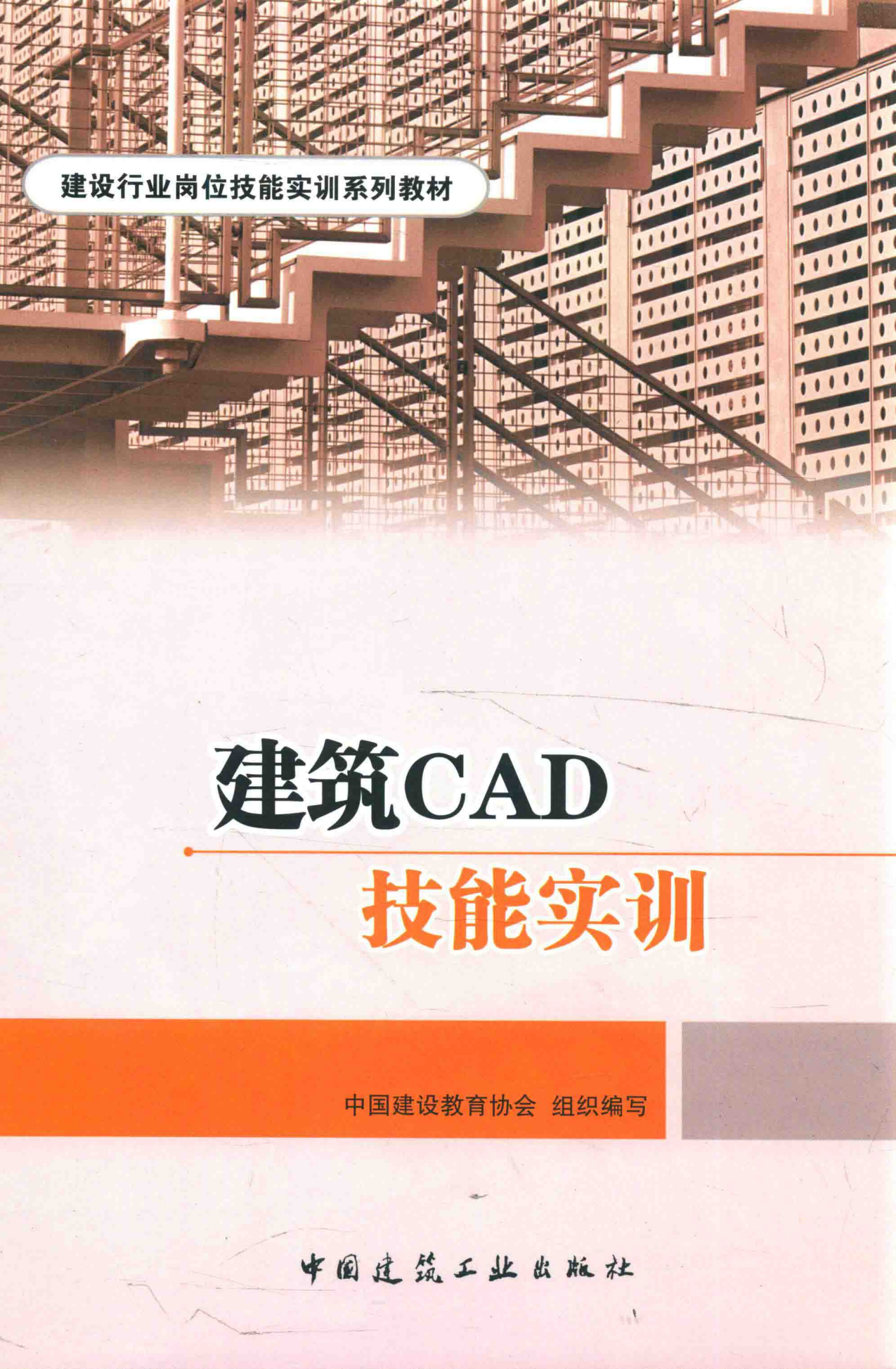




建设行业岗位技能实训系列教材

建筑CAD

技能实训

中国建设教育协会 组织编写

中国建筑工业出版社

建设行业岗位技能实训系列教材

建筑 CAD 技能实训

中国建设教育协会 组织编写

夏玲涛 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑 CAD 技能实训/夏玲涛主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2012. 6

建设行业岗位技能实训系列教材

ISBN 978-7-112-14417-4

I. ①建… II. ①夏… III. ①建筑设计-计算机辅助设计-AutoCAD 软件 IV. ①TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 128169 号

本书是以提高学者的职业实践能力和职业素养为宗旨, 倡导以学生为本位教育
培训理念, 突出职业教育的特色, 根据工程实践中的具体任务组织教学内容。本书
共有 11 章, 主要内容包括 CAD 绘图基础、绘制 A2 图框、绘制施工现场平面布置
图、绘制塔吊基础图、绘制建筑平面图、绘制建筑立面图、绘制建筑剖面图、绘制
正等轴测图、图形信息查询与管理、图形输出、ET 扩展工具, 附录中列出了 CAD
的常用命令。本书可作为职业教育相关课程的教材, 也可供工程技术人员参考。

* * *

责任编辑: 朱首明 李 明

责任设计: 张 虹

责任校对: 党 蕾 赵 颖

建设行业岗位技能实训系列教材

建筑 CAD 技能实训

中国建设教育协会 组织编写

夏玲涛 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 13¼ 字数: 330 千字

2012 年 10 月第一版 2012 年 10 月第一次印刷

定价: 30.00 元

ISBN 978-7-112-14417-4

(22486)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

编 者 的 话

教育部、住房和城乡建设部合作举办全国职业院校技能大赛中职组建筑工程技术技能比赛已进入第三个年头。

这个由政府搭台、行业介入、企业赞助、学校参与的大赛，其关联度、受众面、影响力则越来越大，初步形成了“校校有比赛，层层有选拔，全国有大赛”的可喜局面。据2010年不完全统计，全国各地参加各类别比赛的中等职业学校学生达到400多万人次，占在校生总数的20%以上。

建筑工程技术技能比赛，作为全国职业院校技能大赛中职组技术技能比赛的一个分支，从开始的一、二个赛项发展到目前五个赛项，涉及全国37个省市，仅参加全国比赛的学生约五百人，连同之前的校赛、省市赛、参与的人数多达几十万。

前两年大赛的成果证明了，在推动职业教育的内涵发展，加快职业教育人才培养模式的改革，促进职业教育与产业结合、加强学生职业技能培养、推进双师型教师队伍建设等方面，大赛凸显重要的作用。当然，大赛也暴露出学生职业技能培训的缺失，尤其是创新能力的不足；职业院校教师的“双师型”素质亟待提高等问题。

为解决上述问题，我们组织比赛大纲起草者、命题人、参与裁判工作的教师，共同编著了这套职业技能训练指导丛书。本丛书力求将比赛元素融合于日常教学之中，力求使内容更贴近职业技能的实际，力求让学生多掌握一点就业本领。因此，我们将本丛书取名为建设行业岗位技能实训系列教材。

我们计划每一个赛项都有一本岗位技能实训书与之配套，现先推出工程算量技能实训和楼宇智能化系统与技能实训两本。

本套丛书如期出版了。参与编著工作的专家们为之付出了极大的辛劳，教育部职成司、住房和城乡建设部人事司的领导给予了极大支持和直接指导，在此一并表示衷心感谢！

中国建设教育协会
于二零一一年四月

前 言

计算机辅助设计 (Computer Aided Design) 技术的发展日新月异, 已经渗透到社会的多种行业, 在建筑工程领域更是得到了广泛的应用。应用 CAD 绘图是建筑工程领域的设计、施工、管理各方人员等必备的职业能力, 从而解决了手工绘图效率低、准确度差的问题。

本书编写时以施工管理人员岗位群职业能力为基础, 对建筑 CAD 应用能力进行能力标准定位: 以职业素质为根本, 将建筑 CAD 应用能力分为三个层次, 第一层次是基本绘图能力, 即掌握 CAD 的基本知识, 能准确绘制建筑工程施工图; 第二层次是技巧操作能力, 即掌握 CAD 的操作技巧, 能快速绘制建筑工程施工图; 第三层次是查询管理能力, 即掌握 CAD 的查询管理功能, 近期目标可以对图形信息进行查询管理, 辅助施工定位、放样、管理等工作, 远期目标将以工程项目建设为核心, 将分散的各相关生产实体组成一个“虚拟群体”, 共享图形库、数据库和材料库, 并行活动, 随时进行交换或修改某一环节, 协同设计、施工与管理, 走向“虚拟群体并行协同工作环境”阶段。

本书内容精炼, 由 CAD 绘图基础、专项方案施工图、建筑施工图、图形信息查询管理、图形输出五大部分组成。其中, CAD 绘图基础介绍 CAD 软件的功能和发展, CAD 的工作界面、常用操作、文件管理、坐标系统、图形界限设置、绘图辅助工具等基本常识, CAD 软件的基本绘图命令和编辑命令, 并在此基础上介绍了图框的绘制。专项方案施工图部分是本书的特色所在, 鉴于目前的建筑 CAD 教材偏重设计领域, 本书针对施工管理人员岗位群职业岗位需求, 特别设置了两个施工专项方案的绘制, 即施工现场平面布置图、塔吊基础图。建筑施工图部分介绍了建筑平面图、建筑立面图、建筑剖面图的绘制, 另外还介绍了正等轴测图的绘制。本书编写时, 以中望 CAD2011 版为例, 因此最后特别介绍了中望 CAD 软件的 ET 扩展工具。

作为一门强调动手能力的课程, 本书在介绍了基本绘图命令和编辑命令的基础上, 就开始从易到难、循序渐进地安排绘图工作任务, 并将高级绘图命令和编辑命令穿插在不同的工作任务前介绍, 让学生从简单到复杂, 逐步培养建筑 CAD 的绘图能力。同时, 本书在每个单元后面设置了单元小结和能力训练题, 让学生在每个单元教学后进行回顾总结, 并自己动手练习。

本书除了作为建筑技术专业、监理专业的教材以外, 还可以作为建筑施工技术入门人员学习建筑 CAD 绘图的指导书, 也可供建筑行业其他工程技术人员及管理人员学习参考。

本书由浙江建设职业技术学院夏玲涛 (副教授、高级工程师、国家一级注册结构工程师) 任主编, 浙江建设职业技术学院邬京虹 (讲师、建筑师) 和湖州职业技术学院黄昆 (讲师、工程师) 任副主编。单元 1、单元 2、单元 4、单元 10 由夏玲涛编写, 单元 5、单元 6、单元 7、单元 8 由邬京虹编写, 单元 3 由黄昆编写, 单元 9 由浙江建设职业技术学院

院洪笑（助讲）编写。在本书编写过程中，得到了杭州恒元建筑设计研究院、浙江天华建设集团有限公司等诸多单位和专家的大力支持和帮助，同时，编写委员会提出了编写意见和建议，浙江建设职业技术学院的诸多同事也提供了资料和帮助，在此一并表示感谢。

编写过程中，主编人员以实用性、适用性、系统性为主旨，紧贴工程实践，采用国家最新规范，选用多套实际工程施工图，将理论知识与实际应用紧密相结合。如何更好地培养学生的建筑 CAD 应用能力，我们还在不断地探索之中，因此建筑 CAD 的教学内容、教学方法还需要不断地补充和完善。另外，由于编者水平有限，书中缺点与问题在所难免，恳请读者批评指正。

目 录

单元 1 CAD 绘图基础	1
1.1 CAD 概述	1
1.1.1 软件简介	1
1.1.2 安装要求	3
1.2 基本知识	3
1.2.1 工作界面	3
1.2.2 常用操作	6
1.2.3 文件管理	8
1.2.4 坐标系统	11
1.2.5 图形界限设置 (Limits)	14
1.2.6 绘图辅助工具	14
1.3 基本命令	18
1.3.1 命令启动	18
1.3.2 删除命令 (Erase) 和删除恢复命令 (Oops)	19
1.3.3 放弃命令 (U)、多重放弃命令 (Undo) 和重做命令 (Redo)	19
1.3.4 视图重画命令 (Redraw) 和图形重生成命令 (Regen)	20
1.3.5 绘制点 (Point)	21
1.3.6 绘制直线 (Line)	22
1.3.7 绘制多段线 (Polyline)	24
1.3.8 绘制矩形 (Rectang)	27
1.3.9 绘制正多边形 (Polygon)	30
1.3.10 绘制圆 (Circle)	32
1.3.11 绘制圆弧 (Arc)	34
1.3.12 绘制圆环 (Donut)	35
1.3.13 绘制样条曲线 (Spline)	36
1.3.14 图案填充 (Hatch)	37
1.3.15 块的操作 (Block、Wblock、Insert)	42
1.3.16 文本标注与编辑 (Style、Text、Mtext、Ddedit)	45
单元小结	51
能力训练题	52
单元 2 绘制 A2 图框	54
2.1 命令导入	54
2.1.1 移动命令 (Move)	54

2.1.2	复制命令 (Copy)	55
2.1.3	偏移命令 (Offset)	56
2.1.4	分解命令 (Explode)	57
2.1.5	修剪命令 (Trim)	58
2.1.6	倒角命令 (Chamfer)	59
2.1.7	圆角命令 (Fillet)	60
2.1.8	多段线编辑命令 (Pedit)	61
2.2	工作任务	63
2.2.1	任务要求	63
2.2.2	绘图要求	63
2.3	绘图步骤	64
2.3.1	设置绘图环境	64
2.3.2	绘制图幅线	67
2.3.3	绘制图框线	67
2.3.4	绘制标题栏	69
2.3.5	保存图形	71
	单元小结	72
	能力训练题	73
单元3	绘制施工现场平面布置图	74
3.1	命令导入	74
3.1.1	镜像命令 (Mirror)	74
3.1.2	旋转命令 (Rotate)	74
3.1.3	缩放命令 (Scale)	75
3.1.4	拉伸命令 (Stretch)	75
3.1.5	特性 (Properties)	76
3.1.6	线型 (LineType)	76
3.1.7	线型比例 (Ltscale)	77
3.1.8	特性匹配 (Matchprop)	78
3.2	工作任务	78
3.2.1	任务要求	78
3.2.2	绘图要求	80
3.3	绘图步骤	80
3.3.1	设置绘图环境	80
3.3.2	绘制施工现场平面布置简图	80
3.3.3	绘制图例及施工用水、用电线路	83
3.3.4	绘制其他图例	85
3.3.5	标注文字	85
3.3.6	插入图框	86
	单元小结	86

能力训练题	87
单元 4 绘制塔吊基础图	89
4.1 命令导入	89
4.1.1 延伸命令 (Extend)	89
4.1.2 设置标注样式 (Dimstyle)	89
4.1.3 线性标注 (Dimlinear)	94
4.1.4 连续标注 (Dimcontinue)	94
4.1.5 基线标注 (Dimbaseline)	95
4.2 工作任务	95
4.2.1 任务要求	95
4.2.2 绘图要求	95
4.3 绘图步骤	96
4.3.1 设置绘图环境	96
4.3.2 绘制基础平面布置图	97
4.3.3 绘制基础剖面图	98
4.3.4 标注尺寸和文字等	99
单元小结	99
能力训练题	100
单元 5 绘制建筑平面图	102
5.1 命令导入	102
5.1.1 图层设置 (Layer)	102
5.1.2 绘制多线 (Mline)	106
5.2 工作任务	112
5.2.1 任务要求	112
5.2.2 绘图要求	114
5.3 绘图步骤	114
5.3.1 设置绘图环境	114
5.3.2 绘制轴线、墙体、门窗	114
5.3.3 绘制楼梯、散水及其他	117
5.3.4 标注尺寸和文字	119
单元小结	125
能力训练题	126
单元 6 绘制建筑立面图	128
6.1 命令导入	128
6.1.1 阵列命令 (Array)	128
6.2 工作任务	130
6.2.1 任务要求	130
6.2.2 绘图要求	132
6.3 绘图步骤	132

6.3.1 设置绘图环境	132
6.3.2 绘制轴线、地坪线、外轮廓线	132
6.3.3 绘制门窗、立面材料及其他	133
6.3.4 标注尺寸、文字和标高	137
单元小结	137
能力训练题	137
单元7 绘制建筑剖面图	139
7.1 工作任务	139
7.1.1 任务要求	139
7.1.2 绘图要求	139
7.2 绘图步骤	139
7.2.1 设置绘图环境	139
7.2.2 绘制轴线和中间层剖面	139
7.2.3 绘制底层剖面 and 顶层剖面	141
7.2.4 图案填充及标注尺寸和文字	142
单元小结	143
能力训练题	143
单元8 绘制正等轴测图	147
8.1 工作任务	147
8.1.1 任务要求	147
8.1.2 绘图要求	147
8.1.3 绘图步骤	147
单元9 图形信息查询与管理	149
9.1 图形信息查询	149
9.1.1 识别图形坐标 (ID)	149
9.1.2 列出图形数据库信息 (List)	149
9.1.3 查询距离 (Dist)	150
9.1.4 查询面积和周长 (Area)	150
9.2 图形信息管理	151
9.2.1 打开图形信息管理器 (Adcenter)	151
9.2.2 图形信息管理的功能	152
9.2.3 观察图形信息	152
单元小结	155
能力训练题	155
单元10 图形输出	156
10.1 手工绘图和 CAD 绘图	156
10.1.1 绘制尺寸	156
10.1.2 设置文字高度	157
10.1.3 设置 PL 线宽	157

10.2 打印设置..... 158

10.3 图形转换输出..... 163

10.4 共享数据与协同工作..... 163

单元小结..... 164

能力训练题..... 164

单元 11 ET 扩展工具 165

11.1 图层工具..... 165

11.2 图块工具..... 167

11.3 文本工具..... 170

11.4 标注工具..... 176

11.5 编辑工具..... 180

11.6 绘图工具..... 181

11.7 定制工具..... 183

附录 1 CAD 常用命令..... 185

附录 2 CAD 竞赛试卷..... 187

单元 1 CAD 绘图基础

1.1 CAD 概述

计算机辅助设计又称 CAD (Computer Aided Design), 是指利用计算机的计算功能和高效的图形处理能力, 对产品进行辅助设计分析、修改和优化。它综合了计算机知识和工程设计知识的成果, 并且随着计算机硬件性能和软件功能的不断提高而逐渐完善。目前在计算机辅助设计领域, 已涌现出数以千计的软件。

本书以中望 CAD2011 版为例, 对软件的主要功能、软硬件需求、软件安装与启动、用户界面、基本操作、图纸绘制、图形信息查询与管理及图形打印及转化等逐一进行介绍, 使读者对该软件有一个整体的认识和把握。

1.1.1 软件简介

CAD 具有易于掌握、使用方便、绘制精确的特点。它功能强大、应用面广、开放性好, 因此, 可作为二次开发的软件平台。同其他大型化、专业化的 CAD 设计软件相比, CAD 对计算机系统的要求较低、价格便宜, 具有很高的性价比。它能精确绘制平面图形和三维图形, 具有标注尺寸、渲染图形及打印出图等功能。

CAD 的应用范围有两大类, 一类是机械、电气、电子、轻工和纺织, 另一类是建筑工程。在我们建筑工程领域, 随着 CAD 软件从最初的二维通用绘图软件发展到如今的三维建筑模型软件, CAD 技术已被广泛采用。从 20 世纪 90 年代末期以来, CAD 软件和 3DMAX 技术就替代了传统的喷绘效果图制作, 包括中央电视台新址、鸟巢、水立方等的建设都在完工前让公众“看”到其建成效果。

如今, CAD 技术的应用范围已经延伸到电影、动画、广告等领域, 电影拍摄中利用 CAD 技术已有十余年的历史, 比如《星球大战》、《侏罗纪公园》、《汽车总动员》、《阿凡达》等美国片大量利用计算机造型仿真出逼真的现实世界中没有的原始动物、外星人以及各种场景等, 并将动画和实际背景以及演员的表演天衣无缝地合在一起, 在电影制作技术上大放异彩, 取得了极大的成功。

1. CAD 软件发展历史

CAD (Computer Aided Design) 诞生于 20 世纪 60 年代, 美国麻省理工大学提出了交互式图形学的研究计划, 由于当时硬件设施昂贵, 只有美国通用汽车公司和美国波音航空公司使用自行开发的交互式绘图系统。70 年代, 随着计算机变得更便宜, 应用范围也逐渐变广。80 年代, 由于 PC 机的应用, CAD 得以迅速发展, 出现了专门从事 CAD 系统开发的公司, 比如 Autodesk 公司, 其开发的 CAD 系统虽然功能有限, 但因其可免费拷贝, 故在社会得以广泛应用。

近十年来,我国计算机辅助设计技术应用越来越普遍,越来越多的设计单位和企业采用这一技术来提高设计效率、产品质量和改善劳动条件。目前,我国从国外引进的 CAD 软件有好几十种,国内的一些科研机构、高校和软件公司立足于国内,也开发出了自己的 CAD 软件,并投放市场。

2. CAD 软件基本特点

- (1) 具有完善的图形绘制功能。
- (2) 有强大的图形编辑功能。
- (3) 可以采用多种方式进行二次开发或用户定制。
- (4) 可以进行多种图形格式的转换,具有较强的数据交换能力。
- (5) 支持多种硬件设备。
- (6) 支持多种操作平台。
- (7) 具有通用性、易用性,适用于各类用户。

此外,CAD 软件不断更新,增加了许多强大的功能,如 CAD 设计中心(ADC)、Internet 驱动等,从而使系统更加完善。

3. 软件基本功能

(1) 强大的二维绘图功能

CAD 提供了一系列的二维图形绘制命令,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(如涂黑、砖图例、钢筋混凝土图例、渐变色等)。

(2) 灵活的图形编辑功能

CAD 提供了强大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,CAD 提供了多种绘图辅助工具,包括绘图区光标点的坐标显示、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 CAD 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。

(5) 显示控制功能

CAD 提供了多种方法来显示和观看图形。“视图缩放”功能可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;“视图平移”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;“三维视图控制”功能通过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;“多视窗控制”能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:重画或重新生成图形等。

(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,CAD 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，CAD 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，在需要时依照不同的基点、比例、转角等方式插入到新绘制的图形中，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

CAD 提供了多种三维绘图命令，如创建长方体、圆柱体、球体、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，通过对立体间进行交、并、差等布尔运算，可以进一步生成更为复杂的形体。

(9) 数据交换

CAD 提供了多种图形图像数据交换格式及相应命令。

(10) 二次开发

CAD 允许用户定制菜单和工具栏，并能利用内嵌语言中望 lisp、Visual Lisp、VBA、ADS、ARX 等进行二次开发。

1.1.2 安装要求

在安装和运行 CAD 的时候，软件和硬件必须达到表 1-1 的要求：

表 1-1

硬件与软件	要 求
处理器	Pentium III 800MHz 或更高
内存	512MB (推荐)
显示器	1024×768 VGA 真彩色 (最低要求)
硬盘	350MB 以上
DVD-ROM	任意速度 (仅用于安装)
定点设备	鼠标、轨迹球或其他设备
操作系统	Windows2000、Windows XP、Windows 2003、Windows Vista、Windows 7

对于现阶段计算机的配置来说，以上的要求不高。在条件允许的情况下，尽量把计算机的内存容量提高，这样在绘图过程中会更加顺畅。

1.2 基 本 知 识

1.2.1 工作界面

CAD 的工作界面主要由标题栏、下拉菜单栏、工具栏、命令行、状态栏、绘图区等组成。启动中望 CAD2011 后，进入其工作界面（图 1-1）。

1. 标题栏

标题栏显示两项内容，中望 CAD 图标和当前打开的图形文件名称。

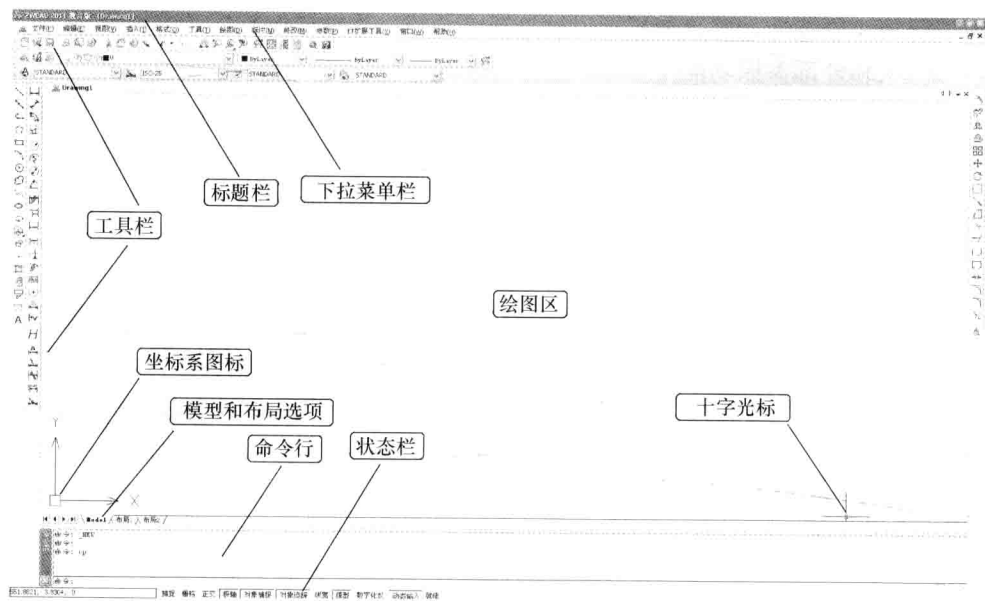


图 1-1 工作界面

鼠标左键单击中望 CAD 的图标或鼠标右键单击标题栏任意空白处，系统会弹出一个窗口控制菜单，利用该菜单中的命令，可以进行还原窗口、移动窗口、最小化或最大化窗口、移动窗口或关闭应用程序等操作。



图 1-2 “窗口控制”
按钮

CAD 默认图形文件名称为：Drawing N，其中的“N”为数字。

在标题栏的右端有三个标准 Windows 窗口控制按钮（图 1-2），分别为最小化按钮、最大化/还原按钮、关闭应用程序按钮，可以最小化窗口、最大化/还原窗口、关闭应用程序。

2. 下拉菜单栏

CAD 的下拉菜单栏中，共有 11 个菜单。移动鼠标，当鼠标指向某菜单后，该菜单条按钮浮起。鼠标左键单击某一菜单后，弹出该菜单下面包含的各选项，根据需要进行选择操作。

CAD 的下拉菜单栏有文件、编辑、视图、插入、格式、工具、绘图、尺寸标注、修改、窗口、帮助共 11 个菜单。使用下拉菜单操作时应注意：

- (1) 当选项呈现灰色时，表示该选择在当前状态下不可用。
- (2) 当选项右面有标记“▶”时，表明该选项下还有下一级选项。
- (3) 当选项右面有标记“...”时，表明单击该选项后，将弹出一个对话框。
- (4) 当选项后面有按钮组合时，表明这几个按钮组合是该选项的快捷键，可以在不打开菜单的情况下，直接输入按钮组合，即可执行相应的菜单命令。

在下拉菜单栏的右端也有三个标准 Windows 窗口控制按钮：最小化按钮、最大化/还原按钮、关闭应用程序按钮，同图 1-2 所示，这三个控制按钮仅对当前打开的图形有效。

3. 工具栏

CAD 提供了几十个工具栏，每个工具栏以图标按钮的形式列出命令。当光标移动到某个图标按钮上稍作停留时，系统将显示该按钮的命令名称。鼠标左键单击图标按钮，则

启动相应命令。默认状态下,常用的几个工具栏处于打开状态,如“标准”工具栏(图 1-3)、“绘图”工具栏(图 1-4)、“修改”工具栏(图 1-5)等。



图 1-3 “标准”工具栏

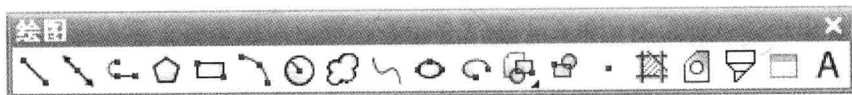


图 1-4 “绘图”工具栏

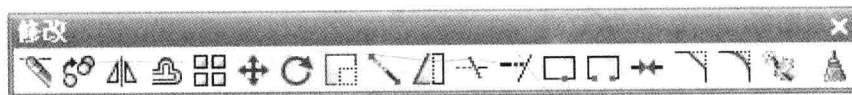


图 1-5 “修改”工具栏

工具栏的位置可以通过拖拉该工具栏来改变。移动光标到工具栏的任意区域,单击鼠标右键,即可显示系统所有工具栏,用户可在此选取需要打开或者关闭的工具栏。

4. 命令行

命令行是系统与用户之间对话的窗口,用户在此输入命令,系统在此显示提示信息。默认状态下,命令行在绘图区底部固定,而且命令行为 3 行,显示最近 3 次的输入命令或提示信息。命令行可通过拖拉来改变位置及显示行数。

当进入 CAD 后,命令行显示【命令:】,表明系统等待用户输入命令。当处于命令执行过程中,命令行显示各种操作提示。在命令输入和执行时,用户必须密切注意命令行显示的内容,才能确保操作正确。当命令执行结束后,命令行又回到显示【命令:】状态,等待用户输入新的命令。

5. 状态栏

状态栏左边显示当前光标位置,包括 X、Y、Z 三个方向的坐标值,右边显示光标捕捉模式、栅格模式、正交模式、DYN(动态输入)等状态图标按钮。鼠标右键单击图标按钮,可根据需要对该项进行选择设置。

鼠标左键单击状态栏中的图标按钮,可以打开或关闭相应状态。图标按钮凸起为关闭状态,凹陷为打开状态。绘图时我们根据实际情况选用。

例如,当绘制水平或垂直线时,一般我们就按下【正交】图标按钮,命令行提示【正交开】,绘制时就会方便很多。

例如,当按下状态栏中的【DYN】按钮启用动态输入时,工具栏提示信息随着光标移动而动态更新。当输入命令后,可以在工具栏提示中输入数值,输入时可通过 Tab 键切换。动态输入功能可以在光标附近显示工具栏提示信息,为用户提供了一个命令界面,使用户可专注于绘图区域。

6. 绘图区

绘图区是用户绘图的工作区域,也称为视图窗口。绘图区是 CAD 工作界面中面积最大的区域,用户只能在绘图区绘制图形,绘图区没有边界,可以利用视图中的缩放、平移

命令使绘图区无限增大或缩小。在下拉菜单【工具】中点击【选项】，系统将出现“选项”对话框，点击【显示】选项，单击“窗口元素”选项组的【颜色】按钮，可以调整绘图区的背景色。我们绘图时一般都认可默认选项，背景色为黑色。

7. 十字光标

当鼠标光标在绘图区，呈现带小方框的十字形式时称为十字光标，出现十字光标表明系统处于正常绘图状态，用户可以输入要执行的命令。在下拉菜单【工具】中点击【选项】，系统将出现“选项”对话框，点击【显示】选项，可以调整十字光标的大小。

8. 滚动条

单击绘图区下边和右边滚动条上的箭头按钮，或拖动滚动条上的滑块，可以使绘图区水平或垂直移动。

9. 坐标系图标

绘图区左下角的坐标系图标，显示当前使用的坐标系统类型。

10. 模型和布局选项

CAD 提供了两个并行的工作环境：模型空间、布局空间。点击“模型”和“布局”选项，可以进行两个空间的相互切换。模型空间是我们绘制图形的常用空间。

模型空间具有无限大的图形区域，打开 CAD 后就直接进入了模型空间，在这里可以按照不同的比例来绘制图形和输出图形。

当需要将一个或多个模型视图进行不同比例的调整，然后排版输出在一张图纸上时，我们点击“布局”选项进入布局空间，一个布局代表一张图纸，这一张图纸上可以同时布置不同比例的几张图进行打印，布局空间显示图形打印输出后的效果。

1.2.2 常用操作

CAD 中有几百条命令，不同命令的功能当然不一样，具体操作也各不相同。下面简单介绍 CAD 的常用操作方法。

1. 命令操作

命令可以通过鼠标、键盘等方式输入。当用户输入命令后，系统将在命令行给出下一步提示，用户根据命令行的提示进行操作，即可完成该命令的操作。命令操作过程中注意以下几点。

(1) “/”：命令行提示中的分隔符号，将命令中不同选项分开，每一个选项圆括号内有一个或者两个大写字母，直接输入该字母就可执行该选项。

(2) “〈〉”：方括号内为系统默认值（也称缺省值）或当前要执行的选项，如不符合用户要求，可输入新值。

(3) 中途退出命令可直接按【Esc】键。

(4) 执行完命令后，使用【空格】键、【Enter】键、鼠标右键，可重复执行该命令。

2. 鼠标操作

鼠标左键一般执行选择图形实体的操作，鼠标右键一般执行显示快捷菜单或回车确认的操作，其基本操作方法如下：

(1) 单击鼠标左键→选择命令：将鼠标光标移至下拉式菜单，鼠标滑过菜单底色变蓝，这时单击鼠标左键将选中此菜单；将鼠标光标移至工具条，鼠标滑过的图标按钮将浮