

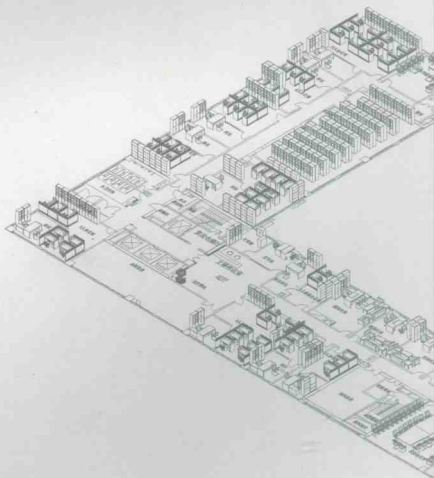
普通高等学校土木工程专业新编系列教材  
中国土木工程学会教育工作委员会 审订

# 建筑CAD技术

(新1版)

J Z C A D J S

刘剑飞 主编  
段敬民 主审



WUTP

武汉理工大学出版社

普通高等学校土木工程专业新编系列教材  
中国土木工程学会教育工作委员会 审订

# 建筑 CAD 技术

(新 1 版)

主 编 刘剑飞  
副主编 李静斌 陈维红  
主 审 段敬民

武汉理工大学出版社

## 内 容 简 介

本书通过典型的建筑施工图案例分析,突出了 AutoCAD 2006 绘图技术的实用性,对 AutoCAD 的软件架构、应用方向和命令应用都作了详细的解析,以提高读者的使用能力,巩固操作技能。随书附带光盘中包含实例和多媒体演示,课件以流畅的画质、简便的按钮和丰富的操作演示,使读者在短时间内成为绘图高手。本书可作为土木工程专业、建筑学专业及相关专业的教学用书或参考书,另外,也可供建筑设计和装修人员、电脑制图员、计算机爱好者作为自学教材使用。

## 图书在版编目(CIP)数据

建筑 CAD 技术(新 1 版)/刘剑飞主编. —武汉:武汉理工大学出版社,2008.8  
ISBN 978-7-5629-2774-7

I. 建… II. 刘… III. 建筑设计:计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD IV. TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 118984 号

出版发行:武汉理工大学出版社(武汉市武昌珞狮路 122 号 邮编:430070)

<http://www.techbook.com.cn> 理工图书网

印刷者:武汉理工大印刷厂

经销者:各地新华书店

开 本:880×1230 1/16

印 张:13

字 数:430 千字

版 次:2008 年 8 月第 1 版

印 次:2008 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1—3000 册

定 价:26.00 元(含光盘)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。

本社购书热线电话:(027)87394412 87397097 87383695

## 前 言

AutoCAD是目前使用最广泛的绘图软件之一,建筑工程设计领域的二维绘图任务大多数是通过它来完成的。简便灵活、精确高效等特点和绝对的主导地位使其成为工程设计人员的“标准工具”,掌握了AutoCAD绘图技术,也就具备了强大的竞争力。

本书共分13章:第1章介绍了AutoCAD绘图的一般步骤和AutoCAD 2006的新增功能,使初学者对建筑CAD技术有了初步的认识;第2章介绍了现行建筑制图标准,并说明了如何在AutoCAD 2006实现这些制图标准;第3章介绍了建筑施工图;第4章介绍了绘图过程中常见问题及解决方法;第5章通过一个标准间客房平面图的绘制,全面地说明了用AutoCAD 2006绘制施工图的方法和步骤,使初学者快速入门;第6~11章分别介绍了用AutoCAD 2006绘制建筑总平面图、平面图、立面图、剖面图、详图和结构施工图的方法和步骤;第12章介绍了二维建筑效果图的绘制;第13章介绍了PKPM软件绘制结构图的过程,以使读者对专业绘图软件有所认识。

全书通过一套完整的施工图的绘制实例,系统地介绍了CAD技术在建筑制图方面的核心应用,且每章都有自己的特色,对操作过程的讲解也十分详尽细致。可以说,本书作者在内容组织上不是对AutoCAD 2006作全面详细的讲解,而是对在建筑制图中可能会使用到的命令作重点介绍,这样,书内容少而精,而且配合大量的插图,相信会在短时间内提高学习者的绘图效率。

本书作者是多年从事建筑设计工作的建筑师和主讲建筑CAD的教师,对初级用户的易错知识点和绘图习惯非常了解,在编写过程中给出了“提示”模块,以提高读者的绘图能力。本书不具体讲述某个命令的用法,而是将具体命令与建筑施工图相结合,总结绘图经验和技巧,避免了用户将时间浪费在极少用到的命令和功能上,再加上本书的编写者有一定的绘图基础,相信可以使读者在短期内掌握绘制建筑施工图的方法。其中第5章通过标准间客房平面图的绘制,全面阐述了使用AutoCAD绘制建筑施工图的过程。

随书附带光盘中包含实例和多媒体演示,课件以流畅的画质、简便的按钮和丰富的操作演示,使读者在短时间内成为绘图高手。

本书编写分工如下:第1、4、5章由河南理工大学刘剑飞编写,第2、3章由河南理工大学王英编写,第6章由焦作建筑经济学校荆新华编写,第7、8章由郑州大学李静斌编写,第9章由南阳理工学院符浩彬编写,第10章由南阳理工学院张波编写,第11章由南阳理工学院衡艳阳编写,第12章由焦作金汇工程设计公司陈维红编写,第13章由郑州大学葛素娟编写,刘剑飞任主编,李静斌和陈维红任副主编,河南理工大学段敬民任主审。

编写过程中,我们始终坚持严谨求实的作风,以解决工程实际问题为目标,尽量使编写内容通俗易懂。但由于作者的水平有限,错误和不足之处在所难免,敬请读者、专业人士和同行批评指正,我们在此表示感谢。

编 者

2008.3.20

## 目 录

|                            |      |
|----------------------------|------|
| 1 建筑 CAD 技术概述              | (1)  |
| 1.1 建筑学概述                  | (1)  |
| 1.2 建筑设计与 CAD 技术           | (1)  |
| 1.3 常用的 CAD 软件             | (1)  |
| 1.4 AutoCAD 绘图的一般步骤        | (3)  |
| 1.5 AutoCAD 2006 的新增功能     | (3)  |
| 1.5.1 增强的图案填充              | (3)  |
| 1.5.2 新增的动态块功能             | (3)  |
| 1.5.3 改进的多行文字编辑器           | (5)  |
| 1.5.4 表格功能                 | (5)  |
| 1.5.5 快速计算器                | (5)  |
| 1.5.6 动态输入                 | (5)  |
| 1.5.7 新增的属性提取功能            | (5)  |
| 2 建筑制图标准                   | (7)  |
| 2.1 图纸幅面规格                 | (7)  |
| 2.1.1 图纸幅面                 | (7)  |
| 2.1.2 标题栏和会签栏              | (8)  |
| 2.2 图线                     | (8)  |
| 2.2.1 基本规定                 | (8)  |
| 2.2.2 工程建设制图的线型与线宽         | (9)  |
| 2.2.3 图框和标题栏线的线宽           | (9)  |
| 2.2.4 AutoCAD 的线宽设置        | (9)  |
| 2.3 字体                     | (10) |
| 2.3.1 字高与字宽                | (10) |
| 2.3.2 字体                   | (10) |
| 2.4 比例                     | (11) |
| 2.4.1 基本规定                 | (11) |
| 2.4.2 常用比例                 | (11) |
| 2.5 常用符号                   | (11) |
| 2.5.1 索引符号和详图符号            | (11) |
| 2.5.2 引出线                  | (12) |
| 2.5.3 定位轴线及其编号             | (12) |
| 2.5.4 标高                   | (12) |
| 2.5.5 其他符号                 | (13) |
| 2.6 常用建筑材料图例               | (13) |
| 2.6.1 一般规定                 | (13) |
| 2.6.2 常用图例                 | (13) |
| 2.7 尺寸标注                   | (14) |
| 2.7.1 基本规定                 | (14) |
| 2.7.2 在 AutoCAD 中设置尺寸标注的步骤 | (14) |

|                            |      |
|----------------------------|------|
| 2.8 实例——绘制 A3 图框和标题栏 ..... | (15) |
| 2.8.1 绘图环境设置 .....         | (15) |
| 2.8.2 绘制 A3 图框 .....       | (16) |
| 本章光盘素材索引 .....             | (18) |
| 3 建筑施工图 .....              | (19) |
| 3.1 房屋施工图概述 .....          | (19) |
| 3.1.1 房屋的基本构成 .....        | (19) |
| 3.1.2 施工图的产生 .....         | (20) |
| 3.1.3 施工图的编排顺序 .....       | (21) |
| 3.1.4 识图应注意的问题 .....       | (21) |
| 3.2 施工总说明及建筑总平面图 .....     | (22) |
| 3.2.1 施工总说明 .....          | (22) |
| 3.2.2 建筑总平面图的形成 .....      | (22) |
| 3.2.3 建筑总平面图的表达内容 .....    | (22) |
| 3.2.4 竖向布置图的表达内容 .....     | (22) |
| 3.2.5 土方图 .....            | (23) |
| 3.2.6 设计图纸的增减 .....        | (23) |
| 3.2.7 建筑总平面图的有关规定和要求 ..... | (23) |
| 3.3 建筑平面图 .....            | (25) |
| 3.3.1 建筑平面图的形成 .....       | (25) |
| 3.3.2 平面图的图示内容 .....       | (25) |
| 3.3.3 平面图的命名 .....         | (25) |
| 3.3.4 建筑平面图图的有关规定和要求 ..... | (25) |
| 3.3.5 平面图的表达深度 .....       | (27) |
| 3.4 建筑立面图 .....            | (27) |
| 3.4.1 建筑立面图的形成 .....       | (27) |
| 3.4.2 立面图的图示内容 .....       | (28) |
| 3.4.3 立面图的命名 .....         | (28) |
| 3.4.4 建筑立面图的有关规定和要求 .....  | (28) |
| 3.4.5 立面图的表达深度 .....       | (29) |
| 3.5 建筑剖面图 .....            | (29) |
| 3.5.1 建筑剖面图的形成 .....       | (29) |
| 3.5.2 剖面图的图示内容 .....       | (29) |
| 3.5.3 剖面图的命名 .....         | (29) |
| 3.5.4 建筑剖面图的有关规定和要求 .....  | (29) |
| 3.5.5 剖面图的表达深度 .....       | (30) |
| 3.6 建筑详图 .....             | (30) |
| 3.6.1 概述 .....             | (30) |
| 3.6.2 详图的图示内容 .....        | (31) |
| 3.6.3 外墙详图 .....           | (31) |
| 3.6.4 楼梯详图 .....           | (31) |
| 3.7 计算书(略) .....           | (32) |
| 3.8 结构施工图 .....            | (32) |
| 3.8.1 概述 .....             | (32) |
| 3.8.2 钢筋混凝土构件图的图示要求 .....  | (33) |

|                          |      |
|--------------------------|------|
| 3.8.3 一般建筑结构平面图的图示内容     | (33) |
| 3.8.4 现浇钢筋混凝土构件详图的图示内容   | (34) |
| 本章光盘素材索引                 | (34) |
| 4 建筑绘图的常用手法              | (35) |
| 4.1 利用图层                 | (35) |
| 4.2 利用图块                 | (36) |
| 4.3 绘图辅助工具               | (36) |
| 4.4 工具栏的应用               | (36) |
| 4.5 用窗口方式选择实体目标          | (36) |
| 4.6 夹持功能                 | (37) |
| 4.6.1 夹持点的含义             | (37) |
| 4.6.2 使用夹持点编辑实体的方法       | (37) |
| 4.7 对齐命令的使用              | (37) |
| 4.8 利用“特性匹配”修改实体对象的属性    | (38) |
| 4.9 实体对象属性编辑             | (39) |
| 4.10 字体的设置               | (40) |
| 4.11 钢筋混凝土图案的填充          | (41) |
| 4.12 加载外部程序              | (43) |
| 4.13 文件的保存               | (43) |
| 4.14 文件的打印               | (44) |
| 4.15 为图形文件创建属性信息         | (44) |
| 4.16 AutoCAD 与其他软件的交互    | (45) |
| 本章光盘素材索引                 | (45) |
| 5 标准间客房平面图的绘制            | (46) |
| 5.1 绘图环境设置               | (46) |
| 5.1.1 捕捉、正交、自动捕捉和对象追踪的设置 | (46) |
| 5.1.2 正交设置               | (46) |
| 5.1.3 单位的设置              | (47) |
| 5.1.4 图层的设置              | (47) |
| 5.1.5 多线样式设置             | (47) |
| 5.1.6 文字样式和标注样式的设置       | (48) |
| 5.1.7 保存文件               | (48) |
| 5.2 建筑元素的绘制              | (48) |
| 5.2.1 设置绘图区域             | (48) |
| 5.2.2 绘制轴线网              | (49) |
| 5.2.3 “修剪法”绘制墙体和窗户       | (50) |
| 5.2.4 “打断法”绘制墙体和窗户       | (53) |
| 5.2.5 定义门块               | (55) |
| 5.2.6 插入门块               | (56) |
| 5.2.7 绘制家具               | (56) |
| 5.3 尺寸标注                 | (60) |
| 5.3.1 尺寸标注               | (60) |
| 5.3.2 轴线图的绘制             | (61) |
| 5.4 输出图形                 | (63) |
| 5.4.1 模型空间和图纸空间          | (63) |

|                    |       |
|--------------------|-------|
| 5.4.2 使用模型空间输出图形   | (64)  |
| 5.4.3 使用图纸空间输出图形   | (67)  |
| 本章光盘素材索引           | (70)  |
| <b>6 建筑总平面图的绘制</b> | (72)  |
| 6.1 绘图环境的设置        | (72)  |
| 6.2 总平面图的绘制        | (73)  |
| 6.2.1 道路的绘制        | (73)  |
| 6.2.2 辅助线的绘制       | (73)  |
| 6.2.3 新建建筑物的绘制     | (74)  |
| 6.2.4 绘制宅间小路       | (75)  |
| 6.2.5 复制其余新建建筑     | (76)  |
| 6.2.6 修改道路连接处      | (76)  |
| 6.2.7 小区的绿化处理      | (77)  |
| 6.3 尺寸标注与文字说明      | (79)  |
| 6.3.1 标注尺寸         | (79)  |
| 6.3.2 标注定位坐标       | (79)  |
| 6.3.3 标注标高和层数      | (79)  |
| 6.3.4 绘制指北针        | (80)  |
| 6.3.5 填写主要经济技术指标   | (80)  |
| 本章光盘素材索引           | (83)  |
| <b>7 建筑平面图的绘制</b>  | (84)  |
| 7.1 例图             | (84)  |
| 7.2 设置绘图环境         | (86)  |
| 7.2.1 图层的设置        | (86)  |
| 7.2.2 字体、字型的设置     | (86)  |
| 7.2.3 标注样式的设置      | (87)  |
| 7.2.4 其他设置及文件保存    | (87)  |
| 7.3 绘制建筑定位轴线       | (88)  |
| 7.3.1 设置绘图区域       | (88)  |
| 7.3.2 调整线型比例       | (88)  |
| 7.3.3 绘制整个轴网       | (89)  |
| 7.4 绘制墙体和阳台        | (92)  |
| 7.4.1 墙线的绘制与编辑     | (92)  |
| 7.4.2 绘制阳台线        | (92)  |
| 7.5 绘制门窗           | (93)  |
| 7.5.1 窗线的绘制        | (93)  |
| 7.5.2 创建门块         | (94)  |
| 7.5.3 绘制门块         | (95)  |
| 7.5.4 注写门窗编号       | (96)  |
| 7.6 绘制家具和洁具        | (97)  |
| 7.6.1 家具的绘制        | (97)  |
| 7.6.2 洁具的绘制        | (98)  |
| 7.6.3 房间功能、面积的注写   | (98)  |
| 7.7 图样镜像与楼梯间绘制     | (101) |
| 7.7.1 图样镜像         | (101) |

|                   |       |
|-------------------|-------|
| 7.7.2 楼梯间的绘制      | (102) |
| 7.8 尺寸标注          | (104) |
| 7.8.1 外部尺寸标注      | (104) |
| 7.8.2 内部尺寸标注      | (107) |
| 7.8.3 轴线图及编号的绘制   | (107) |
| 7.9 门窗表及其他        | (108) |
| 7.9.1 统计并绘制门窗表    | (108) |
| 7.9.2 注写图名        | (110) |
| 7.10 图样输出         | (110) |
| 本章光盘素材索引          | (112) |
| <b>8 建筑立面图的绘制</b> | (113) |
| 8.1 例图            | (113) |
| 8.2 添加新图层         | (114) |
| 8.3 轴线延伸绘制辅助网格    | (114) |
| 8.4 绘制立面窗         | (115) |
| 8.5 绘制墙体          | (117) |
| 8.5.1 绘制墙身轮廓线     | (117) |
| 8.5.2 绘制阳台轮廓线     | (118) |
| 8.5.3 填充墙体        | (118) |
| 8.6 楼层复制与图样镜像     | (120) |
| 8.7 楼梯间绘制         | (122) |
| 8.7.1 绘制楼梯间单元门及门套 | (122) |
| 8.7.2 绘制楼梯间窗及窗套   | (122) |
| 8.8 屋顶绘制          | (124) |
| 8.9 标高注写及其他       | (125) |
| 8.10 图样输出         | (125) |
| 本章光盘素材索引          | (127) |
| <b>9 建筑剖面图的绘制</b> | (128) |
| 9.1 绘制辅助线         | (128) |
| 9.2 绘制右侧墙体、门窗和楼层板 | (129) |
| 9.3 绘制楼板          | (130) |
| 9.4 绘制楼梯          | (130) |
| 9.4.1 绘制辅助线       | (130) |
| 9.4.2 绘制楼梯梁       | (131) |
| 9.4.3 图案填充        | (131) |
| 9.4.4 扶手的绘制       | (132) |
| 9.5 绘制其余构件        | (132) |
| 9.6 尺寸标注          | (133) |
| 9.7 输出图形          | (135) |
| 本章光盘素材索引          | (135) |
| <b>10 建筑详图的绘制</b> | (136) |
| 10.1 绘制屋面的结构层次    | (136) |
| 10.2 绘制檐口结构层      | (137) |
| 10.3 绘制滴水         | (137) |
| 10.4 绘制墙体         | (138) |

|        |                 |       |
|--------|-----------------|-------|
| 10.5   | 绘制屋面瓦           | (139) |
| 10.6   | 填充砖墙及混凝土结构层     | (140) |
| 10.7   | 绘制轴线圈           | (141) |
| 10.8   | 尺寸标注和文字说明       | (142) |
| 10.8.1 | 尺寸标注            | (142) |
| 10.8.2 | 标高和文字说明         | (143) |
|        | 本章光盘素材索引        | (143) |
| 11     | 结构施工图的绘制        | (144) |
| 11.1   | 绘制构造柱           | (144) |
| 11.2   | 绘制钢筋            | (146) |
| 11.2.1 | 绘制正钢筋           | (146) |
| 11.2.2 | 绘制负钢筋           | (148) |
| 11.3   | 文字标注            | (149) |
| 11.4   | 尺寸标注            | (151) |
|        | 本章光盘素材索引        | (152) |
| 12     | 二维建筑效果图的绘制      | (153) |
| 12.1   | 建筑效果图概述         | (153) |
| 12.2   | 计算机二维建筑渲染图简述    | (154) |
| 12.2.1 | 概念              | (154) |
| 12.2.2 | 计算机二维渲染图的种类     | (154) |
| 12.2.3 | 计算机二维建筑渲染图的制作流程 | (155) |
| 12.3   | CAD 图形的输出       | (155) |
| 12.3.1 | 打开图形            | (155) |
| 12.3.2 | 添加打印机           | (156) |
| 12.3.3 | 输出图形            | (158) |
| 12.4   | 木纹效果素材的制作       | (159) |
| 12.5   | 沙发素材的制作         | (161) |
| 12.5.1 | 输出图形            | (161) |
| 12.5.2 | 布纹效果的制作         | (163) |
| 12.5.3 | 扶手的制作           | (164) |
| 12.6   | 二维室内效果图的制作      | (164) |
| 12.6.1 | 客厅地板的填充         | (164) |
| 12.6.2 | 卧室木地板的填充        | (165) |
| 12.6.3 | 整体橱柜的制作         | (166) |
| 12.6.4 | 家具的编辑           | (166) |
|        | 本章光盘素材索引        | (167) |
| 13     | PKPM 应用初步       | (168) |
| 13.1   | PKPM 系列软件简介     | (168) |
| 13.1.1 | 主要功能特点          | (168) |
| 13.1.2 | 各模块简介           | (169) |
| 13.1.3 | PKPM 运行主界面      | (170) |
| 13.2   | PMCAD 功能概述      | (170) |
| 13.2.1 | 主要功能            | (170) |
| 13.2.2 | 各主菜单功能简介        | (171) |
| 13.3   | 结构模型交互输入        | (172) |

|        |                      |       |
|--------|----------------------|-------|
| 13.3.1 | 设定当前工作目录             | (172) |
| 13.3.2 | 轴线输入及网格生成            | (172) |
| 13.3.3 | 构件定义                 | (174) |
| 13.3.4 | 楼层定义                 | (176) |
| 13.3.5 | 荷载定义                 | (178) |
| 13.3.6 | 楼层组装                 | (179) |
| 13.3.7 | 保存文件并退出              | (180) |
| 13.4   | 输入次梁楼板               | (181) |
| 13.4.1 | 预制楼板                 | (181) |
| 13.4.2 | 修改板厚                 | (182) |
| 13.4.3 | 砖混圈梁                 | (182) |
| 13.5   | 输入荷载信息               | (183) |
| 13.5.1 | 楼面荷载                 | (183) |
| 13.5.2 | 梁间荷载                 | (184) |
| 13.6   | 砖混结构抗震及其他计算          | (185) |
| 13.7   | 绘制结构平面图              | (189) |
| 13.8   | PKPM 其他主要结构模块功能概述    | (191) |
| 13.8.1 | 框排架计算机辅助设计软件——PK     | (191) |
| 13.8.2 | 结构三维分析与设计软件——TAT     | (192) |
| 13.8.3 | 结构空间有限元分析设计软件——SATWE | (192) |
|        | 本章光盘素材索引             | (193) |
|        | 配套光盘说明               | (194) |
|        | 参考文献                 | (196) |

# 1 建筑 CAD 技术概述



## 知识导读

AutoCAD 是目前使用最广泛的绘图软件之一,在建筑工程设计领域,二维绘图任务大多数是通过它来完成的。简便灵活、精确高效等特点和绝对的主导地位使其成为工程设计人员的“标准工具”,掌握了 AutoCAD 绘图技术,也就具备了强大的竞争力。本章就 CAD 软件作了简要的介绍,并阐述了使用 AutoCAD 2006 绘制建筑施工图的一般步骤。

## ◆ 知识重点

- 建筑设计与 CAD 技术
- 常见的 CAD 软件
- 使用 AutoCAD 绘图的一般步骤
- AutoCAD 2006 的新增功能

## 1.1 建筑学概述

建筑学是集工程技术、美学、社会学、历史学等学科于一体的综合性学科。

从广义上来分析,它与地理学、环境科学、社会科学、交通、动力及经济学等区域性的科技文化研究有联系;从狭义上来分析,它又直接与结构工程、建筑设备工程、园林工程、交通与道路工程等相关;从艺术角度来分析,它又与美学、艺术、哲学、人文科学等相关部分发生联系。

建筑作为动词是指工程技术与建筑艺术的综合创作,它包含了各种土木工程的建筑活动,是人类基本的也是原始的实践活动之一,是人类生存的基本需要;建筑作为名词是指一切建筑物和构筑物,它是为了满足人类生活与生产劳动的需要,利用所掌握的结构技术手段与物质生产资料,在科学规律与美学法则指导下,通过对空间的限定、组织而形成的社会生活环境。

## 1.2 建筑设计与 CAD 技术

建筑设计是指在一定的思想和方法指导下,根据各种条件,运用科学规律和美学规律,通过分析、综合和创作,正确处理各种使用要求,处理如结构、施工、材料、经济等之间的相互关系,为创造良好的空间环境提供方案和建造蓝图所进行的一种活动。它既是一项政策性和技术性很强、内容非常广泛的综合性工作,也是一个艺术性很强的创作过程。

目前,对于大多数建筑师来说,立意构思的过程仍是在大脑和草图纸上完成的,电脑技术在这方面确实还不能与传统的方法相抗衡。而在建筑设计过程中,无论是方案设计、初步设计还是施工图设计都广泛地采用了 CAD 技术。使用 CAD 技术可以缩短设计周期、提高图纸质量和设计效益,可以产生直观生动的建筑空间效果,还可以促进新型设计模式的产生。

## 1.3 常用的 CAD 软件

CAD(Computer Assist Design)的本意是指计算机辅助设计,其在一定程度上影响了建筑业的发展。建筑师可以利用 CAD 技术进行图纸设计,进行建筑内外空间三维的预览以及利用照片合成技术、三维建筑演示动画及虚拟现实等手段进行全方位的设计服务。但同时也要注意, CAD 技术的复杂性与建筑师

自身专业技术学习存在矛盾。CAD 技术对建筑设计思想的束缚以及 CAD 技术发展的持续性对建筑业在经济和效益等方面存在负面影响。常用的 CAD 软件有 AutoCAD、天正、PKPM、广厦、理正、中望、3DS MAX 等。常见 CAD 软件的基本情况见表 1.1。

表 1.1 常见 CAD 软件基本情况

| 名 称        | 开 发 公 司                                                                            | 主 要 应 用                                                 |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| AutoCAD    | Autodesk 公司是世界领先的设计和数字内部创建资源提供商                                                    | 机械、测绘、采矿、地质、航空、水利、环境、建筑、服装等领域                           |
| 3DS MAX    |                                                                                    | 多用于建筑效果图和建筑动画,其工作流程分为四个阶段:① 建模;② 材质;③ 灯光;④ 后期处理         |
| LightSpace |                                                                                    | 多用于建筑渲染,其工作流程分为四个阶段:① 输入几何模型;② 定义处理参数;③ 优化光能传递处理;④ 输出结果 |
| 天正系列       | 北京天正工程软件有限公司是 1994 年成立的高新技术企业,其自主研发了以天正建筑为龙头的建筑 CAD 系列软件,是 Autodesk 公司在中国的第一批注册开发商 | 子软件适用领域有:建筑、结构、日照、节能、暖通、给排水、电气、市政道路、市政管线、造价等            |
| PKPM 系列    | 中国建筑科学研究院建筑工程软件研究所是中国建筑行业较大的软件开发实体,同时也是建筑行业计算机技术开发应用较早的单位之一                        | 建筑、结构、设备、设计管理、房产测量、房产地理信息、工程造价、施工管理、施工技术、信息化类等          |
| 中望 CAD     | 广州中望龙腾软件股份有限公司是国家高新技术企业,国际 CAD 联盟 ITC 在中国内地的核心成员,国内大而专业的 CAD 平台软件供应商之一             | 通信、建筑、煤炭、水利水电、电子、机械、模具等勘察设计和制造业                         |
| 广厦建筑结构 CAD | 由广东省建筑设计研究院和深圳市广厦软件有限公司联合开发                                                        | 钢筋混凝土结构、钢结构、打图管理系统和结构施工图设计实用图集等                         |
| Photoshop  | 美国 Adobe 公司成立于 1982 年,提供的网络和印刷出版解决方案屡获殊荣。产品遍及图形设计、图像制作、数码视频和网页制作等领域                | 后期处理                                                    |

AutoCAD 的开发公司是 Autodesk,它是世界领先的设计和数字内部创建资源提供商。公司提供软件和 Internet 门户服务,并借助设计的优势推动客户业务的发展,同时在工程和设计领域及电影、广播和多媒体领域提供服务,这使得 Autodesk 全球用户数量超过 400 万。在美国境内《财富》排名前 500 名的工业和服务公司中,90% 是 Autodesk 的客户。作为代表产品,AutoCAD 目前已被确定为工业标准,其便利、快捷、灵巧的设计和绘图能力,正迅速而深刻地影响着人们从事设计和制图的基本方法。

TArch(天正)主要应用于专业对象技术,有能力在满足建筑施工图功能大大增强的前提下,兼顾三维表现,模型与平面图同步完成,不需要建筑师额外劳动,快速、方便地达到施工图的设计深度,同步提供三维模型是天正建筑软件的设计目标。三维模型除了提供效果图外,还可以用来分析空间尺度,有助于设计者与设计团队的交流、与业主的沟通及施工前的交底。天正开发了一系列专门面向建筑专业的自定义对象表示专业构件,具有使用方便、通用性强的特点。目前天正系列包括建筑、电气、暖通、给排水、结构、日照、装修和市政 8 个子软件。

PKPM 的开发单位是中国建筑科学研究院建筑工程软件研究所,该软件是一套集建筑设计、结构设计、设备设计及概预算、施工软件等于一体的大型建筑工程综合 CAD 系统。PKPM 采用独特的人机交互输入方式,使用者不必填写繁琐的数据文件,输入时只需用鼠标或键盘在屏幕勾画出整个建筑物即可。软件有详细的中文菜单指导用户操作,并提供了丰富的图形输入功能,这些都能有效地帮助输入。

中望龙腾致力于为企业提供优秀的 CAD 正版解决方案。2001 年,中望龙腾推出主打产品,即具有完全自主知识产权的“中望 CAD”平台软件。中望 CAD 兼容目前普遍使用的 AutoCAD,功能和操作习惯与之基本一致,被广泛应用于通信、建筑、煤炭、水利水电、电子、机械、模具等勘察设计和制造业领域。中望的高版本 CAD 2008 在整体速度和稳定性上有了质的提升,并在完善已有功能的基础上还添加了一些实用的新功能,如提供了对 DRX(类 ARX 接口)和 lisp 加密的支持。

广厦建筑结构 CAD 系统是一个面向民用多、高层建筑的结构 CAD 软件,由广东省建筑设计研究院和深圳市广厦软件有限公司联合开发。可以完成从建模、计算到施工图自动生成及处理的一体化设计工作,结构材料可以是砖、钢筋混凝土或钢,结构计算部分包括空间薄壁杆系计算和空间墙元杆系计算。主要模块有钢筋混凝土结构、钢结构、打图管理系统和结构施工图设计实用图集等。

图像后期处理软件种类更为繁多,其主要用途是致力于提高图像的表现力,多用于平面设计、封面印刷和工业设计中。经过有效处理后的建筑渲染图在表达和艺术深度方面可以有质的飞跃,但同时要涉及艺术表现技巧,因此使用此类软件的效果多与用户个人艺术修养和创造力有关。Photoshop 和 Coreldraw 以其多个提高图像表现力的强有力工具已成为计算机美术界的代表性软件。

## 1.4 AutoCAD 绘图的一般步骤

图 1.1 说明了使用 AutoCAD 绘图的一般步骤,其中四个直角矩形的垂直位置表示绘图的顺序,每个直角矩形所对应的圆角矩形说明了这一步骤所包括的主要内容。

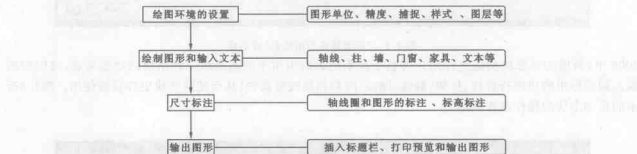


图 1.1 使用 AutoCAD 绘图的一般步骤

提示:培养良好的绘图习惯是提高 CAD 绘图速度的重要手段之一。

## 1.5 AutoCAD 2006 的新增功能

### 1.5.1 增强的图案填充

使用 AutoCAD 2006,用户可以添加、删除和重新创建填充边界,以及在同一操作中创建若干独立的图案填充。此外,AutoCAD 2006 还允许用户对延伸到当前视图之外的面域进行图案填充。

AutoCAD 2006 使用“图案填充和渐变色”代替以前版本的“边界图案填充”对话框,并将界面优化,使用户更专注于图案和渐变色的选择,增强的“图案填充和渐变色”对话框如图 1.2 所示。渐变填充是指一种颜色的不同灰度之间或者两种颜色之间使用过渡,可用于新增演示图形的效果,使其呈现光在对象上的反射效果,也可以用做徽标中的背景。

提示:无法使用打印样式控制渐变填充的打印颜色。

### 1.5.2 新增的动态块功能

块主要用来代表标准、重复使用的部件系列,是 AutoCAD 中一个功能强大的工具。在 AutoCAD



图 1.2 “图案填充和渐变色”对话框

2006 中,新增的动态块功能允许用户将整个块系列表示为单个的动态块。利用块的动态夹点,可以对所插入到图形中的块进行旋转、拉伸、翻转、缩放、阵列和修改等操作,从而使这些块更容易被使用。图 1.3 所示的是动态块的操作过程截图。

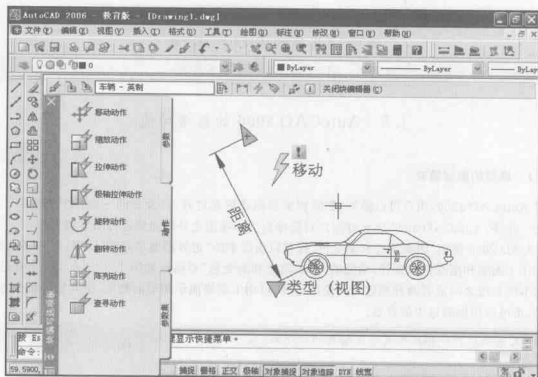


图 1.3 动态块编辑器

### 1.5.3 改进的多行文字编辑器

注释是最终图形的一个重要组成部分,没有了注释,用户就无法了解图形的部分内容。在 AutoCAD 2006 中,多行文字编辑器得到了改进,用户输入的内容就是打印图形时看到的内容。新的项目符号和编号功能可以迅速地以符合图形标准的格式创建带项目符号或编号的列表。旋转文本后用户花在调整文本上的时间将减少,从而可以将更多的时间用于绘图工作。图 1.4 所示的是多行文字编辑器的增强选项。

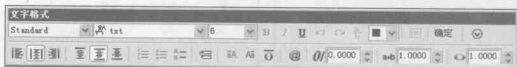


图 1.4 多行文字编辑器

### 1.5.4 表格功能

表格主要用于快速创建和修改数据表,如标题栏、门窗表和明细表等。在 AutoCAD 2006 中,表格增加了计算数学表达式功能,用户可以快速跨行或跨列对数据进行汇总或计算平均值。该功能支持的数学表达式有+、-、\*、\、=。用户可以在表格的单元格中输入公式,还可以在计算中使用单元格。例如,在单元格 A4 中可以计算 A1 : A3 的平均值。

### 1.5.5 快速计算器

在 AutoCAD 2006 中,使用新增的快速计算器可以访问单位换算、图形运算及桌面计算器的标准功能。此外,使用快速计算器还可以访问与存储定义的变量、创建计算中用到的常量和函数。

### 1.5.6 动态输入

绘图和编辑功能的增强是 AutoCAD 2006 的一个重大改进,增强的用户界面使用户可以专注于工作,智能化设计意味着用户可以将精力集中在工作而不是命令行上。

使用 AutoCAD 2006 可以在创建或编辑几何图形时动态显示标注,无需在命令行和图形光标之间来回转移视线。用户可以在图形光标处直接输入新的数值,修改后的值将立即显示在几何图形中,为用户提供即时反馈。无论用户是新手还是有经验的设计人员,日常绘图工作都会变得更加高效,而且基本命令易于执行。

另外,动态输入功能还显示每个命令的可用选项来引导新用户完成每个步骤,并提醒有经验的用户注意标准命令的其他可用选项。打开状态栏中的 **DYN** 后,就可以进行动态输入了。图 1.5 是动态输入正多边形时的提示。

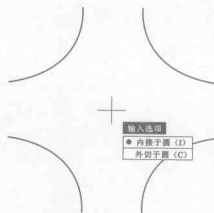


图 1.5 动态提示命令选项

### 1.5.7 新增的属性提取功能

在 AutoCAD 2006 中,用户可以从选定的图形或某个图纸集内选定的图纸中提取信息,并将其存放于 AutoCAD 表中,以便于更新此信息或将信息输出到文件中。图 1.6 和图 1.7 所示分别是“属性提取”第一步和第三步。

另外,AutoCAD 2006 保留了与 AutoCAD 2004 和 AutoCAD 2005 相同的 DWG 格式,因此就不再需要“保存为”旧的文件格式。当用 AutoCAD 2004 打开 AutoCAD 2006 中引入的新图元时,它们的外观不会发生变化,而且如果没有在旧版本中编辑这些图元,当重新在 AutoCAD 2006 中打开这些图元时,它们将保持自己的功能,也就是说 AutoCAD 2006 可以和 AutoCAD 2004 很好地结合使用。

