

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

(第2版)

J Z C A D J S

刘剑飞 主编



WUTP

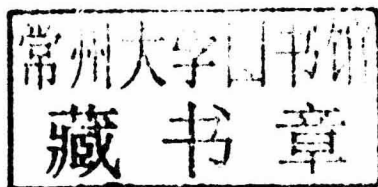
武汉理工大学出版社

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

(第 2 版)

主 编 刘剑飞
副主编 李静斌 陈维红



武汉理工大学出版社
· 武 汉 ·

内 容 简 介

本书通过典型案例分析,突出了 AutoCAD 2010 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出详细的解析,并适当补充了一些专业软件,以提高读者的使用能力,巩固学习技能。本书共分 13 章:第 1 章介绍了建筑 CAD 绘图的一般步骤和 AutoCAD 2010 的新功能;第 2 章介绍了现行建筑制图标准,并说明了如何在 AutoCAD 2010 中实现这些制图标准;第 3 章介绍了建筑施工图;第 4 章介绍了建筑绘图的常用手法;第 5 章通过介绍一个标准间客房平面图的绘制,全面地说明了用 AutoCAD 2010 绘制建筑图的步骤和方法;第 6~10 章分别介绍了用 AutoCAD 2010 绘制建筑总平面图、平面图、立面图、剖面图和详图的步骤和方法;第 11 章介绍了用天正建筑软件绘制建筑平立剖面图的步骤和方法;第 12 章介绍了二维效果图的绘制;第 13 章介绍了用 PKPM 软件绘制结构图的过程,以使读者对专业结构绘图软件有所认知。

本书结构合理、实例丰富、内容翔实、系统性强,适合作为土木工程专业、建筑学专业及相关专业的学生教学用书或参考书,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/刘剑飞主编. —2 版. —武汉:武汉理工大学出版社,2012. 7
ISBN 978-7-5629-3735-7

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 153005 号

项目负责人:	蔡德民	责任编辑:	戴皓华
责任校对:	吴丹平	装帧设计:	杨 涛
出版发行:	武汉理工大学出版社		
社 址:	武汉市洪山区珞狮路 122 号		
邮 编:	430070		
网 址:	http://www.techbook.com.cn		
经 销:	各地新华书店		
印 刷:	武汉理工大印刷厂		
开 本:	880×1230 1/16		
印 张:	18		
字 数:	583 千字		
版 次:	2012 年 7 月第 2 版		
印 次:	2012 年 7 月第 1 次印刷 总第 5 次印刷		
印 数:	11501—15000 册		
定 价:	35.00 元		

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:027-87515778 87515848 87785758 87165708(传真)

· 版权所有 盗版必究 ·

前言

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中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。本书在介绍了 AutoCAD 绘图的一般步骤并绘制了整套建筑施工图后,使用一些专业软件绘制同样的施工图,达到突出重点,兼顾其他的效果。本书在编写过程中参考了国内外大量的 CAD 图书及软件,并考虑建筑工程设计的实际,由浅入深、循序渐进,注重实际,配带光盘,以提高学习者的绘图技能。

本书具有以下特色:

(1) 完整的案例分析

全书讲述了一套完整的施工图的绘制过程,包括总平面图、平面图、立面图、剖面图、详图、二维效果图和结构图,自成系统,本书还对建筑施工图作了比较详细的介绍,而不是只阐述 CAD 绘图技术。可以说,本书是重应用、求创新,不是对 AutoCAD 2010 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,这样书本内容少而精,而且配合大量的插图,相信会在短时间内提高学习者学习绘图的效率。

(2) 独特的经验汇集

本书作者是多年从事建筑设计工作的注册建筑师和多年主讲建筑 CAD 的教师,对初级用户的易错知识点和绘图习惯非常了解,在图书编写过程中将给出“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 章通过标准间的绘制全面阐述了使用 AutoCAD 绘制建筑施工图的过程。

(3) 严格反映规范内容

建筑制图标准在 2010 年作了修改,而 CAD 课程是一门会在多门设计类课程中使用的基本技能课程,因而建筑绘图技术要在设计过程中遵循规范要求。本书严格按照新规范的要求编写,配合高等学校的教学改革和课程建设出版,满足了高校及社会对土木类专业教材的多层次需求。本教材将绘图规范和建筑制图技巧有机结合,使读者能尽快掌握建筑制图的方法和技巧。

(4) 突出专业软件

目前有关 CAD 的绘图书籍多为单一软件的介绍,而实际工程设计可能需要引入多个软件,因此在本书中除了介绍 AutoCAD 外,还使用湘源控制性详细规划 CAD 系统绘制了小区规划图,天正建筑软件绘制了建筑平、立、剖面图,Photoshop 绘制了二维建筑效果图,PKPM 绘制了结构图,而且这些专业软件绘制的图形与 AutoCAD 所绘制的施工图一致,这样可以对比这些软件的异同。通过对有代表性的软件进行讲解,可以使同学们在熟练掌握所学专业所要用的绘图软件的同时,对其他相关软件也有大致的了解。相信应用一些专业软件不但可以减轻绘图强度,而且还可以提高绘图效率和质量。

(5) 丰富的多媒体光盘

本教材附带光盘,其内容与教材相对应,是教材的辅助工具和必要补充。在光盘中包含了本教材中使

用的图库、实例、绘图素材、相关规范和本教材中所有施工图的绘图录像。多媒体课件可控性强,图形可以任意修改,素材可以直接使用,屏幕录像可以调整其播放进度,这样可以使读者在短时间内掌握 CAD 绘图技能。

本书由刘剑飞任主编,李静斌和陈维红任副主编。具体分工如下:刘剑飞编写第 1、2 章,夏树威编写第 3 章,杨冬梅编写第 4 章,刘晓峰和张三军编写第 5 章,霍阳阳编写第 6 章,李静斌编写第 7、8 章,崔建刚编写第 9 章,李国安编写第 10 章,郭宇龙编写第 11 章,陈维红和刘伟编写第 12 章,葛素娟编写第 13 章。崔建刚和李国安对第 3 章、第 4 章、第 7 章和第 8 章的图样进行了修订。

尽管在编写过程中我们始终坚持严谨求实的作风、结合实际工程解决实际问题的目标和通俗易懂的风格,但由于编者水平有限,错误和不足之处在所难免,敬请广大读者、专业人士和同行批评指正。

编 者

2012.5

目 录

1 建筑 CAD 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 2010 用户界面与一般绘图步骤	(3)
1.4.1 AutoCAD 2010 用户界面	(3)
1.4.2 AutoCAD 2010 的一般绘图步骤	(4)
1.5 AutoCAD 2010 的新增功能	(5)
1.5.1 参数化图形	(5)
1.5.2 动态图块	(5)
1.5.3 增强的图案填充功能	(6)
1.5.4 增强的标注功能	(6)
1.5.5 增强的测量功能	(6)
1.5.6 PDF 和输出	(7)
1.5.7 自定义与设置	(7)
1.5.8 生产力增强功能	(7)
2 建筑制图标准	(9)
2.1 图纸幅面规格	(9)
2.1.1 图纸幅面	(9)
2.1.2 标题栏和会签栏	(10)
2.2 图线	(11)
2.2.1 基本规定	(11)
2.2.2 工程建设制图的线型与线宽	(11)
2.2.3 图框和标题栏线的线宽	(12)
2.2.4 AutoCAD 的线宽设置	(12)
2.3 字体	(13)
2.3.1 字高与字宽	(13)
2.3.2 字体	(14)
2.4 比例	(14)
2.4.1 基本规定	(14)
2.4.2 常用比例	(14)
2.5 常用符号	(15)
2.5.1 索引符号和详图符号	(15)
2.5.2 引出线	(15)
2.5.3 定位轴线及其编号	(15)
2.5.4 标高	(16)
2.5.5 其他符号	(16)
2.6 常用建筑材料图例	(16)

2.6.1	一般规定	(16)
2.6.2	常用图例	(16)
2.7	尺寸标注	(17)
2.7.1	基本规定	(17)
2.7.2	在 AutoCAD 中设置尺寸标注的步骤	(17)
2.8	计算机制图规则	(19)
2.8.1	方向与指北针	(19)
2.8.2	坐标系与原点	(19)
2.8.3	布局	(19)
2.8.4	比例	(19)
2.9	实例——绘制 A3 图框和标题栏	(19)
3	建筑施工图	(23)
3.1	房屋施工图概述	(23)
3.1.1	房屋的基本构成	(23)
3.1.2	施工图的产生	(24)
3.1.3	施工图的编排顺序	(25)
3.1.4	识图应注意的问题	(25)
3.2	施工总说明及建筑总平面图	(26)
3.2.1	施工总说明	(26)
3.2.2	建筑总平面图的形成	(26)
3.2.3	建筑总平面图的表达内容	(26)
3.2.4	竖向布置图的表达内容	(26)
3.2.5	土方图	(27)
3.2.6	设计图纸的增减	(27)
3.2.7	建筑总平面图的有关规定和要求	(27)
3.3	建筑平面图	(28)
3.3.1	建筑平面图的形成	(28)
3.3.2	平面图的图示内容	(29)
3.3.3	建筑平面图的有关规定和要求	(29)
3.3.4	平面图的表达深度	(30)
3.4	建筑立面图	(31)
3.4.1	建筑立面图的形成	(31)
3.4.2	立面图的图示内容	(31)
3.4.3	立面图的命名	(32)
3.4.4	建筑立面图的有关规定和要求	(32)
3.4.5	立面图的表达深度	(32)
3.5	建筑剖面图	(33)
3.5.1	建筑剖面图的形成	(33)
3.5.2	剖面图的图示内容	(33)
3.5.3	剖面图的命名	(33)
3.5.4	建筑剖面图的有关规定和要求	(33)
3.5.5	剖面图的表达深度	(34)
3.6	建筑详图	(34)
3.6.1	概述	(34)

3.6.2 详图的图示内容·····	(34)
3.6.3 外墙详图·····	(35)
3.6.4 楼梯详图·····	(35)
3.7 计算书(略)·····	(36)
3.8 结构施工图·····	(36)
3.8.1 概述·····	(36)
3.8.2 钢筋混凝土构件图的图示要求·····	(37)
3.8.3 一般建筑结构平面图的图示内容·····	(37)
3.8.4 现浇钢筋混凝土构件详图的图示内容·····	(38)
4 建筑绘图的常用手法·····	(39)
4.1 利用图层·····	(39)
4.2 利用图块·····	(40)
4.3 绘图辅助工具·····	(40)
4.4 工具栏的应用·····	(40)
4.5 用窗口方式选择实体目标·····	(40)
4.6 夹持功能·····	(41)
4.6.1 夹持点的含义·····	(41)
4.6.2 使用夹持点编辑实体方法·····	(41)
4.7 对齐命令的使用·····	(41)
4.8 利用“特性匹配”修改实体对象的属性·····	(42)
4.9 实体对象属性编辑·····	(43)
4.10 字体的设置·····	(43)
4.11 钢筋混凝土图案的填充·····	(44)
4.12 加载外部程序·····	(46)
4.13 文件的保存·····	(46)
4.14 利用图纸集·····	(47)
4.15 文件的打印·····	(48)
4.16 为图形文件创建属性信息·····	(48)
4.17 AutoCAD 与其他软件的交互·····	(49)
5 标准间客房平面图的绘制·····	(50)
5.1 绘图环境设置·····	(50)
5.1.1 捕捉、自动捕捉和对象追踪的设置·····	(50)
5.1.2 正交设置·····	(50)
5.1.3 单位的设置·····	(50)
5.1.4 图层的设置·····	(51)
5.1.5 多线样式设置·····	(51)
5.1.6 文字样式和标注样式的设置·····	(52)
5.1.7 保存文件·····	(52)
5.2 建筑元素的绘制·····	(52)
5.2.1 设置绘图区域·····	(52)
5.2.2 绘制轴线网·····	(53)
5.2.3 “修剪法”绘制墙体和窗户·····	(54)
5.2.4 “打断法”绘制墙体和窗户·····	(57)

5.2.5	定义门块	(59)
5.2.6	插入门块	(59)
5.2.7	绘制家具	(60)
5.3	尺寸标注	(64)
5.3.1	尺寸标注	(64)
5.3.2	轴线圈的绘制	(65)
5.4	输出图形	(66)
5.4.1	模型空间和图纸空间	(66)
5.4.2	使用模型空间输出图形	(67)
5.4.3	使用图纸空间输出图形	(71)
6	居住区总平面图的绘制	(76)
6.1	绘图环境的设置	(76)
6.2	总平面图的绘制	(77)
6.2.1	道路中心线的绘制	(77)
6.2.2	道路红线的绘制	(78)
6.2.3	新建建筑物的绘制	(79)
6.2.4	复制其余新建建筑	(80)
6.2.5	绘制组团级道路	(80)
6.3	湘源控制性详细规划 CAD 系统应用初步	(82)
6.3.1	湘源控制性详细规划 CAD 系统简介	(82)
6.3.2	绘制独栋公寓楼的宅前小路	(82)
6.3.3	修改小区级道路连接处	(83)
6.3.4	步行道路的绘制	(83)
6.3.5	停车场的绘制	(84)
6.3.6	车辆的绘制和插入	(85)
6.3.7	体育设施的绘制和插入	(86)
6.3.8	行道树的绘制和插入	(88)
6.3.9	宅间配景和绿化的配置	(88)
6.3.10	公共建筑及其配景的绘制	(90)
6.3.11	小区游园的绘制	(92)
6.4	尺寸标注与文字说明	(94)
6.4.1	标注尺寸	(94)
6.4.2	标注定位坐标	(95)
6.4.3	标注标高和层数	(95)
6.4.4	绘制指北针	(96)
6.4.5	填写主要经济技术指标	(96)
7	建筑平面图的绘制	(100)
7.1	例图预览	(100)
7.2	设置绘图环境	(102)
7.2.1	图层的设置	(102)
7.2.2	字体、字型的设置	(102)
7.2.3	标注样式的设置	(103)
7.2.4	其他设置及文件保存	(104)

7.3 绘制建筑定位轴线	(104)
7.3.1 设置绘图区域	(104)
7.3.2 调整线型比例	(105)
7.3.3 绘制整个轴网	(106)
7.4 绘制墙体和阳台	(108)
7.4.1 墙线的绘制与编辑	(108)
7.4.2 绘制阳台线	(109)
7.5 绘制门窗	(110)
7.5.1 窗线的绘制	(110)
7.5.2 创建门块	(110)
7.5.3 绘制门块	(112)
7.5.4 注写门窗编号	(113)
7.6 绘制家具和洁具	(114)
7.6.1 家具的绘制	(114)
7.6.2 洁具的绘制	(115)
7.6.3 房间功能、面积的注写	(116)
7.7 图样镜像与楼梯间绘制	(118)
7.7.1 图样镜像	(118)
7.7.2 楼梯间的绘制	(119)
7.8 尺寸标注	(121)
7.8.1 外部尺寸标注	(121)
7.8.2 内部尺寸标注	(124)
7.8.3 轴线圈及编号的绘制	(124)
7.9 门窗表及其他	(125)
7.9.1 统计并绘制门窗表	(125)
7.9.2 注写图名	(127)
7.10 图样输出	(128)
8 建筑立面图的绘制	(129)
8.1 例图预览	(129)
8.2 添加新图层	(130)
8.3 轴线延伸绘制辅助网格	(130)
8.4 绘制立面窗	(131)
8.5 绘制墙体	(134)
8.5.1 绘制墙身轮廓线	(134)
8.5.2 绘制阳台轮廓线	(134)
8.5.3 填充墙体	(135)
8.6 楼层复制与图样镜像	(136)
8.7 楼梯间绘制	(138)
8.7.1 绘制楼梯间单元门及门套	(138)
8.7.2 绘制楼梯间窗及窗套	(139)
8.8 屋顶绘制	(140)
8.9 标高注写及其他	(141)
8.10 图样输出	(141)

9 建筑剖面图的绘制	(143)
9.1 例图预览	(143)
9.2 添加新图层	(143)
9.3 轴线延伸绘制辅助网格	(143)
9.4 绘制剖面墙体、地平线与楼板	(147)
9.4.1 绘制剖面墙体	(147)
9.4.2 绘制剖面地坪线	(148)
9.4.3 绘制剖面楼板	(149)
9.4.4 利用阵列命令复制楼板与墙体	(150)
9.5 绘制楼梯间剖面墙体与楼梯休息平台	(151)
9.5.1 绘制剖面楼梯间墙窗	(151)
9.5.2 绘制剖面楼梯休息平台	(153)
9.6 绘制剖面楼梯	(154)
9.6.1 绘制底层楼梯	(154)
9.6.2 绘制其他层楼梯	(156)
9.7 剖面填充	(156)
9.7.1 绘制梁和圈梁	(156)
9.7.2 填充剖面	(157)
9.8 其他构件的绘制	(159)
9.8.1 屋顶女儿墙的绘制	(159)
9.8.2 雨篷的绘制	(160)
9.8.3 其他可见线的绘制	(160)
9.9 剖面图标注	(161)
9.9.1 尺寸标注	(161)
9.9.2 文字标注	(161)
9.10 输出图形	(162)
10 建筑详图的绘制	(163)
10.1 檐口节点详图	(163)
10.1.1 绘制屋面的结构层次	(163)
10.1.2 绘制檐口结构层	(164)
10.1.3 绘制滴水	(164)
10.1.4 绘制墙体	(165)
10.1.5 绘制屋面瓦	(166)
10.1.6 填充砖墙及混凝土结构层	(167)
10.1.7 绘制轴线圈	(168)
10.1.8 尺寸标注和文字说明	(169)
10.2 绘制楼梯剖面详图	(170)
10.2.1 绘制楼梯的结构层次	(170)
10.2.2 绘制栏杆及扶手	(172)
10.2.3 绘制防滑条	(173)
10.2.4 绘制预埋件	(174)
10.2.5 填充楼梯剖面详图	(174)
10.2.6 尺寸标注和文字说明	(175)

11 天正建筑应用初步	(177)
11.1 天正建筑概况.....	(177)
11.1.1 用天正建筑软件进行建筑设计的流程.....	(177)
11.1.2 天正选项.....	(177)
11.2 天正建筑平面图的绘制.....	(179)
11.2.1 轴网的绘制与编辑.....	(179)
11.2.2 绘制墙体和阳台.....	(182)
11.2.3 门窗的插入与修改.....	(184)
11.2.4 房间面积与布置洁具.....	(189)
11.2.5 楼梯的创建.....	(192)
11.2.6 尺寸及符号标注.....	(194)
11.2.7 绘制首层、顶层及屋顶平面图	(204)
11.2.8 工程管理与门窗表.....	(210)
11.3 天正建筑立面图的绘制.....	(210)
11.3.1 检查楼层表.....	(210)
11.3.2 生成立面图.....	(211)
11.3.3 修正与深化立面图.....	(214)
11.3.4 标注立面.....	(216)
11.4 天正建筑剖面图的绘制.....	(216)
11.4.1 检查楼层表.....	(216)
11.4.2 生成建筑剖面图.....	(216)
11.4.3 修正与深化剖面图.....	(219)
11.4.4 标注剖面.....	(224)
11.5 图框插入及工程管理.....	(225)
12 二维建筑效果图的绘制	(229)
12.1 建筑效果图概述.....	(229)
12.2 计算机二维建筑效果图简述.....	(230)
12.2.1 概念.....	(230)
12.2.2 计算机二维渲染图的种类.....	(230)
12.2.3 计算机二维建筑渲染图的制作流程.....	(231)
12.3 CAD图形的输出	(231)
12.3.1 打开图形.....	(231)
12.3.2 添加加印机.....	(231)
12.3.3 输出图形.....	(235)
12.4 木纹效果素材的制作.....	(236)
12.5 沙发素材的制作.....	(238)
12.5.1 输出图形.....	(238)
12.5.2 布纹效果的制作.....	(239)
12.5.3 扶手的制作.....	(241)
12.6 二维室内效果图的制作.....	(242)
12.6.1 客厅地板的填充.....	(242)
12.6.2 卧室木地板的填充.....	(243)
12.6.3 整体橱柜的制作.....	(243)

12.6.4 家具的编辑	(244)
13 PKPM 应用初步	(246)
13.1 PKPM 系列软件简介	(246)
13.1.1 主要功能特点	(246)
13.1.2 各模块简介	(247)
13.1.3 PKPM 运行主界面	(248)
13.2 PMCAD 功能概述	(248)
13.2.1 主要功能	(248)
13.2.2 各主菜单功能简介	(249)
13.3 结构模型交互输入	(250)
13.3.1 设定当前工作目录	(250)
13.3.2 轴线输入及网格生成	(250)
13.3.3 构件定义	(252)
13.3.4 楼层定义	(254)
13.3.5 荷载定义	(256)
13.3.6 楼层组装	(257)
13.3.7 保存文件并退出	(259)
13.4 输入次梁楼板	(259)
13.4.1 预制楼板	(259)
13.4.2 修改板厚	(260)
13.4.3 砖混圈梁	(260)
13.5 输入荷载信息	(261)
13.5.1 楼面荷载	(261)
13.5.2 梁间荷载	(262)
13.6 砖混结构抗震及其他计算	(263)
13.7 绘制结构平面图	(267)
13.8 PKPM 其他主要结构模块功能概述	(269)
13.8.1 框排架计算机辅助设计软件——PK	(269)
13.8.2 结构三维分析与设计软件——TAT	(270)
13.8.3 结构空间有限元分析设计软件——SATWE	(270)
附录 AutoCAD 常用快捷键	(272)
参考文献	(273)

1 建筑 CAD 概述



知识导读

AutoCAD 是目前使用广泛的绘图软件之一,建筑工程设计领域中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。本章就 CAD 软件作简要的介绍,并阐述使用 AutoCAD 2010 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 2010 绘制建筑施工图的一般步骤
- AutoCAD 2010 的新功能

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;从艺术上来分析,它又与美学、艺术、哲学、人文科学的相关部分发生联系。

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。这一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的、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 Aided 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。建筑师利用 CAD 技术设计图纸,进行建筑内外空间三维的预览,并利用照片合成技术、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 技术的复杂性和建筑师自身专业

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。常用的建筑 CAD 软件有 AutoCAD、天正、PKPM、广厦、理正、中望、3DS MAX 等,常用的绘图软件基本情况见表 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	美国欧特克 (Autodesk) 公司,成立于 1982 年,是一家二维和三维设计、工程与娱乐软件公司	机械、测绘、采矿、地质、航空、水利、环境、建筑、服装
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 Autodesk 公司在中国的第一批注册开发商	建筑设计、建筑设备、市政规范、协调设计、工程造价等
★PKPM 系列	中国建筑科学研究院建筑工程软件研究所,是中国建筑行业计算机技术开发应用最早的单位之一	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
★湘源控规	长沙市勘测设计研究院	地形、道路、用地规划、控制指标图、总平面图、园林绿化图、管线综合图、绘制土方计算等
草图大师 SketchUp	Google 公司,成立于 1998 年,是一家以网络信息服务为主的公司	建筑、规划、园林、景观、室内设计和工业设计等
鸿业系列	鸿业公司,是国内最早开发工程 CAD 软件的公司之一	给排水、暖通空调、规划总图、市政道路、市政管线、日照分析及规划设计等
中望 CAD	广州中望龙腾软件股份有限公司,是国内大而专业的 CAD 平台软件供应商之一	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
广厦建筑结构 CAD	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
鲁班系列	鲁班软件(集团)提供工程基础数据解决方案	工程计算、建材询报价、造价管理
★Photoshop	美国 Adobe 公司,成立于 1982 年,是一家广告、印刷、出版和 Web 领域的图形设计、出版和成像软件设计公司	图形设计、图像制作、数码视频和网页制作

提示:加★号的软件是本书中使用的软件。

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,借助设计的优势,推动客户的业务发展,在工程和设计领域及电影、广播和多媒体领域提供服务。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)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。

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上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,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方面有了质的提升,并在完善已有功能的基础上还添加了一些实用的新功能,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臂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能有质的飞跃,但同时要涉及艺术表现技巧,使用此类软件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 2010 用户界面与一般绘图步骤

1.4.1 AutoCAD 2010 用户界面

AutoCAD 的操作界面是 AutoCAD 显示、创建、修改图形和出图的区域。启动 AutoCAD 2010 后的默认界面如图 1.1 所示。这个界面是一个新的界面风格,它主要由以下几个区域组成。

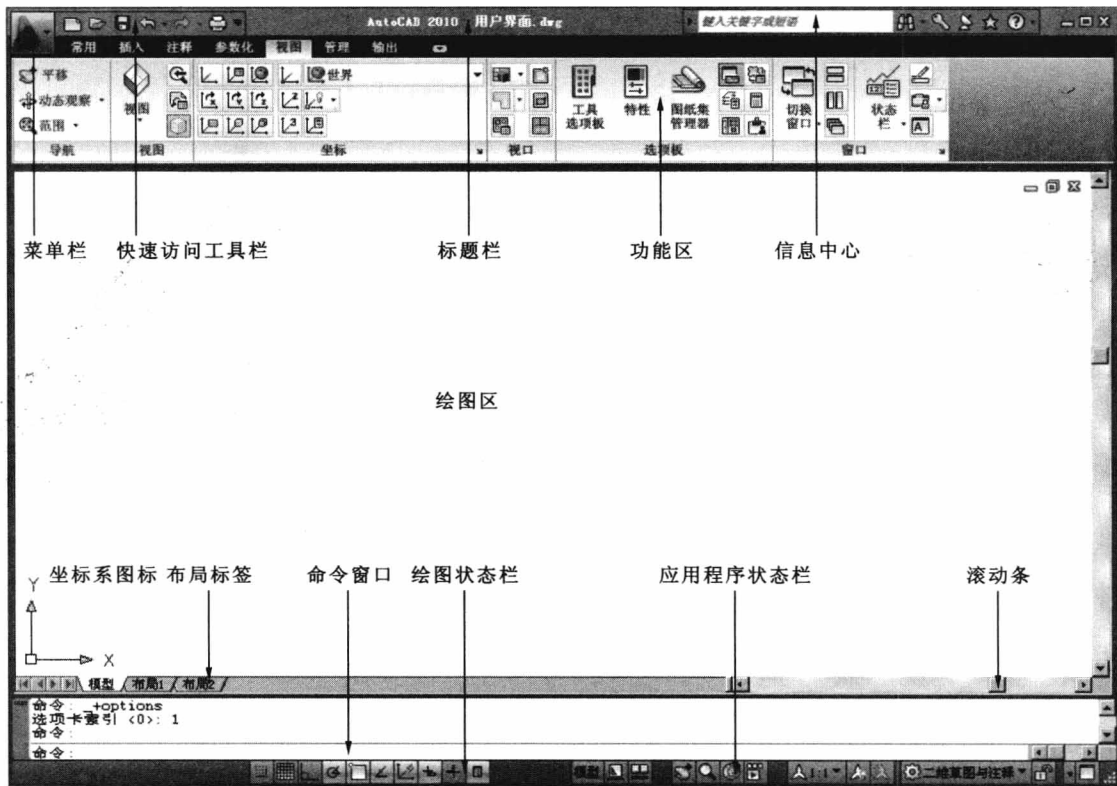


图 1.1 AutoCAD 2010 默认界面

标题栏:显示系统当前正在运行的应用程序和用户正在使用的图形文件。

功能区:由行、子面板和滑出式元素组成,包括常用、插入、注释、参数化、视图、管理和输出等选项卡,每个选项卡中又包含子面板,如“常用”选项卡又包括绘图、修改、图层等子面板。

菜单栏:位于标题栏的左侧,用于访问常用工具及浏览文档。

快速访问工具栏:提供对定义的命令集的直接访问。

绘图区:是用户绘图的区域,其左下方显示当前绘图状态所在的坐标系,右边和下边分别有两个滚动

条,可使视窗上下、左右移动,便于观察。

布局标签:可以在模型空间和图纸空间之间进行切换。

命令窗口:用于输入命令,命令执行后显示正在执行的命令及相关信息。

绘图状态栏:有捕捉模式、栅格显示、正交模式、极轴追踪、对象捕捉、对象捕捉追踪、允许/禁止动态 UCS、动态输入、线宽和快捷特性等按钮。

应用程序状态栏:有导航工具以及用于快速查看和注释缩放的工具。其中的快速查看可以预览打开的图形和图形中的布局,导航工具用于在打开的图形之间进行切换及查看图形中的模型。注释工具包含用于显示缩放注释的若干工具。工作空间工具用于切换不同的操作界面,选择“AutoCAD 经典界面”选项,系统将转换到 AutoCAD 先前版本的界面,如图 1.2 所示。

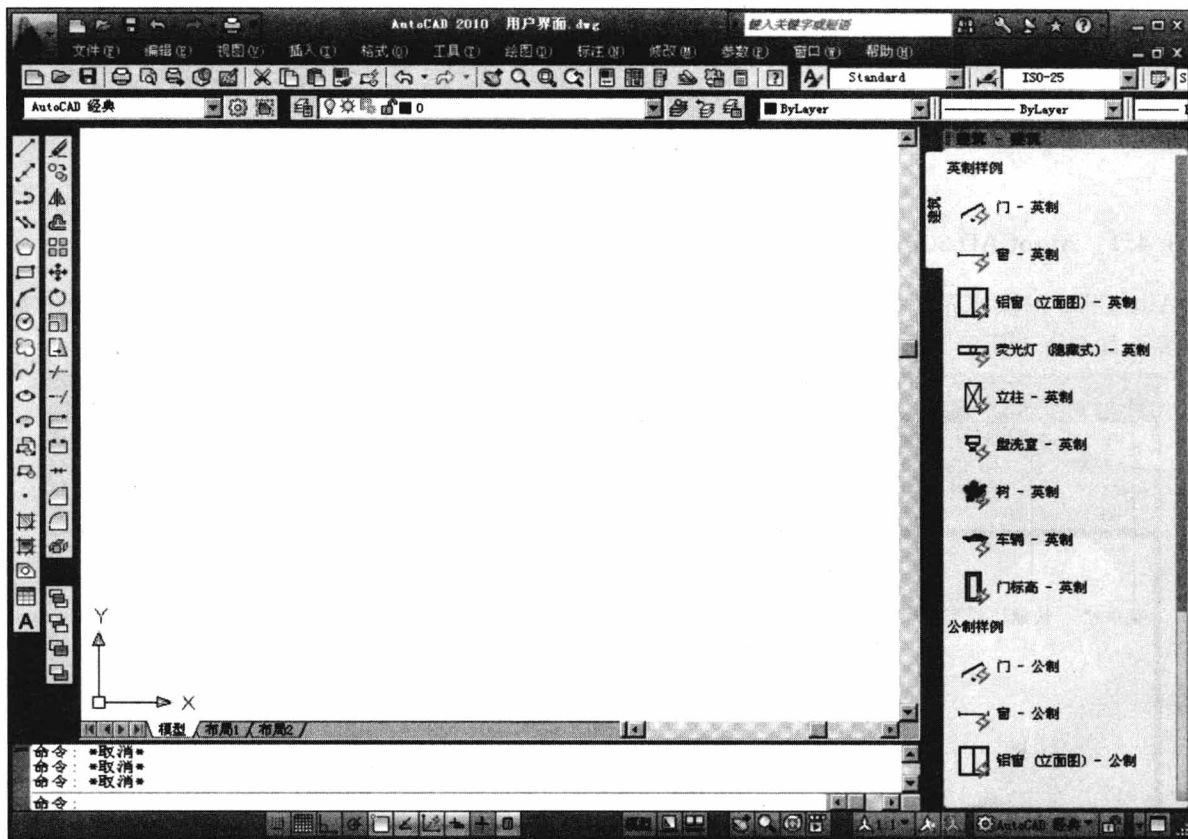


图 1.2 AutoCAD 2010 传统界面

与默认界面不同,传统界面多了菜单栏和工具选项板等界面。为了便于新用户和使用过 AutoCAD 以前版本的用户学习,以后的实例绘图将以传统界面的形式出现。

1.4.2 AutoCAD 2010 的一般绘图步骤

图 1.3 说明了使用 AutoCAD 绘图的一般步骤,四个直角矩形的垂直位置表示了绘图的顺序,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。

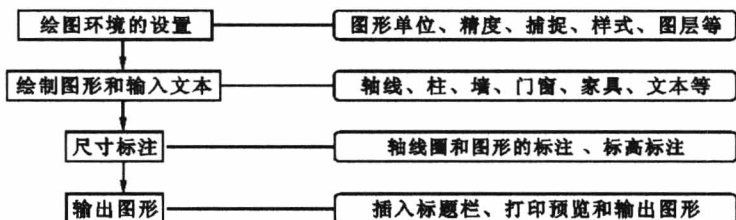


图 1.3 使用 AutoCAD 绘图的一般步骤