

中国高等学校计算机科学与技术专业（应用型）规划教材

丛书主编 陈明

# 室内外环境艺术设计 ——AutoCAD表现

齐 宏 编著



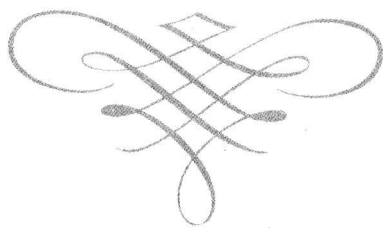
清华大学出版社

中国高等学校计算机科学与技术专业（应用型）规划教材

丛书主编 陈明

# 室内外环境艺术设计 —— AutoCAD表现

齐 宏 编著



清华大学出版社

北京

## 内 容 简 介

AutoCAD 是基于人工智能和工程数据库的基本理论,提供了与其他软件的接口和二次开发环境,是应用领域十分广泛的软件平台。本书按照工程图基础知识、计算机绘图技术、室内外设计表达和图形软件发展与开发的递进层次,讲述了 AutoCAD 软件在环境艺术设计方面的应用,以培养读者计算机绘图基本能力。本书还介绍了相关的画法几何基本定理、图形运算的数学基础、工程数据库、AutoCAD 的二次开发等,为非工程专业和希望从事软件开发的读者提供方便。

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

室内外环境艺术设计——AutoCAD 表现 / 齐宏编著. —北京:清华大学出版社, 2011. 6  
(中国高等学校计算机科学与技术专业(应用型)规划教材)

ISBN 978-7-302-23914-7

I. ①室… II. ①齐… III. ①建筑设计: 环境设计: 计算机辅助设计—应用软件,  
AutoCAD—高等学校—教材 IV. ①TU-856

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 188771 号

责任编辑: 谢 琛 张为民

责任校对: 梁 毅

责任印制: 何 芊

出版发行: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62795954, [jsjic@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:jsjic@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈: 010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 装 者: 保定市中国画美凯印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 14

字 数: 348 千字

版 次: 2011 年 6 月第 1 版

印 次: 2011 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 23.00 元

---

产品编号: 035131-01

# 编委 会

主 任：陈 明

副主任：蒋宗礼 卢先和

|         |     |     |     |     |
|---------|-----|-----|-----|-----|
| 委 员：常 虹 | 陈国君 | 陈 峻 | 陈晓云 | 陈笑蓉 |
| 丛 琳     | 方路明 | 段友祥 | 高文胜 | 巩君华 |
| 关 永     | 郭 禾 | 郝 莹 | 何胜利 | 何晓新 |
| 贺安坤     | 胡巧多 | 李陶深 | 李仲麟 | 刘东升 |
| 刘贵龙     | 刘晓强 | 刘振华 | 路 游 | 马杰良 |
| 毛国君     | 苗凤君 | 宁 玲 | 施海虎 | 宋长龙 |
| 宋立军     | 孙践知 | 孙中胜 | 汤 庸 | 田俊峰 |
| 万本庭     | 王让定 | 王锁柱 | 王 新 | 王兆青 |
| 王智广     | 王志强 | 谢 琛 | 谢书良 | 徐孝凯 |
| 徐子珊     | 杨建刚 | 姚 琳 | 叶春蕾 | 叶俊民 |
| 袁 薇     | 张建林 | 张 杰 | 张 武 | 张晓明 |
| 张艳萍     | 周 苏 | 曾 一 | 訾秀玲 |     |

# 序 言

应用是推动学科技术发展的原动力,计算机科学是实用科学,计算机科学技术广泛而深入地应用推动了计算机学科的飞速发展。应用型创新人才是科技人才的一种类型,应用型创新人才的重要特征是具有强大的系统开发能力和解决实际问题的能力。培养应用型人才的教学理念是教学过程中以培养学生的综合技术应用能力为主线,理论教学以够用为度,所选择的教学方法与手段要有利于培养学生的系统开发能力和解决实际问题的能力。

随着我国经济建设的发展,对计算机软件、计算机网络、信息系统、信息服务和计算机应用技术等专业技术方向的人才的需求日益增加,主要包括软件设计师、软件评测师、网络工程师、信息系统监理师、信息系统管理工程师、数据库系统工程师、多媒体应用设计师、电子商务设计师、嵌入式系统设计师和计算机辅助设计师等。如何构建应用型人才培养的教学体系以及系统框架,是从事计算机教育工作者的责任。为此,中国计算机学会计算机教育专业委员会和清华大学出版社共同组织启动了《中国高等学校计算机科学与技术专业(应用型)学科教程》的项目研究。参加本项目的研究人员全部来自国内高校教学一线具有丰富实践经验的专家和骨干教师。项目组对计算机科学与技术专业应用型学科的培养目标、内容、方法和意义,以及教学大纲和课程体系等进行了较深入、系统的研究,并编写了《中国高等学校计算机科学与技术专业(应用型)学科教程》(简称《学科教程》)。《学科教程》在编写上注意区分应用型人才与其他人才在培养上的不同,注重体现应用型学科的特征。在课程设计中,《学科教程》在依托学科设计的同时,更注意面向行业产业的实际需求。为了更好地体现《学科教程》的思想与内容,我们组织编写了《中国高等学校计算机科学与技术专业(应用型)规划教材》,旨在为计算机专业应用型教学的课程设置、课程内容以及教学实践起到一个示范作用。本系列教材的主要特点如下:

(1) 完全按照《学科教程》的体系组织编写本系列教材,特别是注意在教材设置、教材定位和教材内容的衔接上与《学科教程》保持一致。

(2) 每门课程的教材内容都按照《学科教程》制定的大纲精心编写,尽量体现应用型教材的特点。

(3) 由各学校精品课程建设的骨干教师组成作者队伍,以课程研究为基础,将教学的研究成果引入教材中。

(4) 在教材建设上,重点突出对计算机应用能力和应用技术的培养,注重教材的实践性。

(5) 注重系列教材的立体配套,包括教参、教辅以及配套的教学资源、电子课件等。

高等院校应培养能为社会服务的应用型人才,以满足社会发展的需要。培养模式、教学

大纲、课程体系结构和教材都应适应培养应用型人才的目标。教材体现了培养目标和育人模式,是学科建设的结晶,也是教师水平的标志。本系列教材的作者均是多年从事计算机科学与技术专业教学的教师,在本领域的科学研究与教学中积累了丰富的经验,他们将教学研究和科学研究的成果融入教材中,增强了教材的先进性、实用性和实践性。

目前,我们对于应用型人才培养的模式还处于探索阶段,在教材组织与编写上还会有这样或那样的缺陷,我们将不断完善。同时,我们也希望广大应用型院校的教师给我们提出更好的建议。

《中国高等学校计算机科学与技术专业(应用型)规划教材》主编

A handwritten signature in black ink, consisting of the characters '陈' and '明' in a stylized, cursive script.

2008 年 7 月

# 前言

计算机绘图得到了十分广泛的应用,专业软件开发商为此做了大量的工作。Autodesk 公司就是提供专用软件的开发商,AutoCAD 软件已经从简单的画图拓展到支持网络环境下的多用户协作设计,提供给用户更大的二次开发空间。计算机绘图教学已经从简单地讲授软件操作发展到介绍二次开发,二次开发不仅提供了用户结合企业标准完善商业性软件功能的机会,也促进了专业化软件的发展。因为商业化软件是针对用户共同的问题,并保证其设计的安全性底线。当前用计算机绘图的建筑设计往往截面尺寸比较大,为避免计算机绘图设计造成建筑物节点过载,需要对软件进行二次开发,修改设计参数。

本书内容按照层次结构展开,第 1 章是绪论,第 2 章是 AutoCAD 的基础知识,第 3 章是绘图的基本操作,第 4 章是室外设计,第 5 章是室内设计,第 6 章是案例分析,第 7 章是计算机绘图技术的基础理论,简要介绍 AutoCAD 的拓展知识和技能,主要是通过学习基础理论掌握 AutoCAD 二次开发的基本能力,这是当前建筑企业在采用商业化软件后的设计符合企业标准所必备的技能。另外要说明的是,本书在正文和图表叙述当中,所用的尺寸单位除特殊标注外,均为毫米(mm)。

本书由中央广播电视大学教授、上海工程技术大学客座教授齐宏撰写,武汉大学城市设计学院刘翰峰参与了本书插图绘制,清华大学美术学院罗无逸教授对本书进行了审定,在此表示感谢。

作 者

2011 年 4 月于北京

# 目 录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第 1 章 绪论 .....             | 1  |
| 1.1 本书的知识结构与学习建议 .....     | 1  |
| 1.1.1 本书的知识脉络 .....        | 1  |
| 1.1.2 学习建议 .....           | 1  |
| 1.2 建筑设计与计算机绘图技术发展概述 ..... | 2  |
| 1.2.1 建筑学科的分类 .....        | 2  |
| 1.2.2 环境设计的内涵 .....        | 3  |
| 1.2.3 什么是 CAx .....        | 4  |
| 1.2.4 计算机绘图系统 .....        | 5  |
| 1.3 学习方法 .....             | 6  |
| 1.3.1 教育学概念与学习策略 .....     | 6  |
| 1.3.2 培养空间想象力 .....        | 7  |
| 1.3.3 学习计算机绘图的基本方法 .....   | 8  |
| 1.3.4 学习软件的二次开发 .....      | 10 |
| 小结 .....                   | 11 |
| 思考与练习 .....                | 11 |
| 第 2 章 AutoCAD 的基础知识 .....  | 13 |
| 2.1 工程图样的组成 .....          | 13 |
| 2.1.1 图样类型 .....           | 13 |
| 2.1.2 图样标注 .....           | 15 |
| 2.2 画法几何 .....             | 16 |
| 2.2.1 投影的概念 .....          | 17 |
| 2.2.2 正投影基本特点 .....        | 18 |
| 2.2.3 相贯线正投影的作图方法 .....    | 19 |
| 2.2.4 透视投影法 .....          | 19 |
| 2.2.5 标高投影及其应用 .....       | 21 |
| 2.3 计算机绘图的基本操作 .....       | 22 |
| 2.3.1 计算机绘图软件的基本设置 .....   | 22 |
| 2.3.2 启动计算机绘图软件的方式 .....   | 23 |

|       |               |    |
|-------|---------------|----|
| 2.3.3 | 用户界面与窗口       | 24 |
| 2.3.4 | 绘图操作基本方式      | 24 |
| 2.3.5 | 辅助工具          | 27 |
| 2.3.6 | 文件保存及退出系统     | 28 |
| 2.4   | 坐标系统与坐标数据输入   | 30 |
| 2.4.1 | 坐标系统          | 30 |
| 2.4.2 | 坐标数据输入        | 30 |
| 2.5   | 布尔运算的概念       | 31 |
| 2.5.1 | 元素与集合的概念      | 31 |
| 2.5.2 | 布尔运算的概念       | 32 |
| 2.6   | 图块、外部参照概念及其操作 | 32 |
| 2.6.1 | 块文件概念与定义块     | 33 |
| 2.6.2 | 块的属性          | 33 |
| 2.6.3 | 块操作           | 34 |
| 2.6.4 | 外部参照          | 37 |
| 2.7   | 图层及其属性        | 38 |
|       | 小结            | 39 |
|       | 思考与练习         | 39 |
| 第3章   | 绘图基本操作 .....  | 41 |
| 3.1   | 二维图形基本绘制功能    | 41 |
| 3.1.1 | 绘制直线          | 42 |
| 3.1.2 | 绘制矩形          | 45 |
| 3.1.3 | 绘制圆、椭圆、圆弧     | 46 |
| 3.1.4 | 绘制图形举例        | 49 |
| 3.2   | 二维图形其他绘制功能    | 54 |
| 3.2.1 | 绘制点           | 54 |
| 3.2.2 | 绘制多义线         | 55 |
| 3.2.3 | 绘制样条曲线        | 56 |
| 3.2.4 | 填充图案          | 56 |
| 3.2.5 | 其他功能          | 58 |
| 3.3   | 二维图形基本编辑      | 58 |
| 3.3.1 | 图形编辑的基本功能     | 58 |
| 3.3.2 | 创建选择集         | 58 |
| 3.3.3 | 复制对象          | 59 |
| 3.3.4 | 对象本身的编辑       | 61 |
| 3.3.5 | 对象尺寸的编辑       | 63 |
| 3.3.6 | 布尔运算编辑        | 67 |
| 3.3.7 | 多义线及其编辑       | 68 |
| 3.3.8 | 夹点编辑          | 69 |

|       |            |    |
|-------|------------|----|
| 3.3.9 | 其他编辑功能     | 69 |
| 3.4   | 尺寸标注       | 69 |
| 3.4.1 | 尺寸的基本概念    | 69 |
| 3.4.2 | 设置尺寸样式     | 70 |
| 3.4.3 | 线性尺寸标注     | 70 |
| 3.4.4 | 角度标注       | 71 |
| 3.4.5 | 半径、直径和圆弧标注 | 71 |
| 3.4.6 | 引出标注       | 71 |
| 3.4.7 | 文字标注       | 71 |
| 3.4.8 | 尺寸编辑       | 71 |
| 3.5   | 三维立体基础知识   | 72 |
| 3.5.1 | 计算机绘图的坐标系  | 72 |
| 3.5.2 | 用户坐标系与右手定则 | 72 |
| 3.5.3 | 罗盘法设置观察视点  | 75 |
| 3.6   | 三维曲线、曲面    | 75 |
| 3.6.1 | 素线与迹线      | 75 |
| 3.6.2 | 网格密度       | 75 |
| 3.6.3 | 简单曲面       | 76 |
| 3.6.4 | 创建基本三维实体   | 77 |
| 3.7   | 三维图形编辑     | 79 |
| 3.7.1 | 旋转         | 79 |
| 3.7.2 | 镜像         | 80 |
| 3.7.3 | 阵列         | 81 |
| 3.7.4 | 对齐         | 83 |
| 3.7.5 | 布尔运算       | 84 |
| 3.7.6 | 拉伸         | 85 |
| 小结    |            | 87 |
| 思考与练习 |            | 88 |

## 第4章 室外设计 ..... 91

|       |            |    |
|-------|------------|----|
| 4.1   | 建筑总平面图     | 91 |
| 4.1.1 | 总平面图及其主要内容 | 91 |
| 4.1.2 | 用地界线       | 93 |
| 4.1.3 | 原有建筑       | 94 |
| 4.1.4 | 新建建筑与待建建筑  | 94 |
| 4.1.5 | 道路         | 94 |
| 4.1.6 | 地上停车场与绿化   | 95 |
| 4.1.7 | 文本标注       | 95 |
| 4.1.8 | 图样修整       | 95 |
| 4.2   | 建筑平面图      | 96 |

|       |                   |     |
|-------|-------------------|-----|
| 4.2.1 | 平面图的内容            | 96  |
| 4.2.2 | 首层平面图             | 97  |
| 4.2.3 | 中间层和顶层平面图         | 102 |
| 4.2.4 | 屋顶平面图             | 102 |
| 4.3   | 立面图与剖面图           | 102 |
| 4.3.1 | 立面图的基础知识          | 103 |
| 4.3.2 | 正立面图绘制            | 104 |
| 4.3.3 | 剖面图的基础知识          | 106 |
| 4.3.4 | 剖面图绘制             | 106 |
| 4.4   | 详图与索引             | 109 |
| 4.5   | 室外环境艺术设计          | 111 |
| 4.5.1 | 室外环境设计的基本元素       | 111 |
| 4.5.2 | 设计元件的计算机平面图表达     | 115 |
| 4.5.3 | 设计元件的计算机立面图和剖面图表达 | 118 |
| 4.6   | 图形资源共享            | 120 |
| 4.6.1 | 信息查询              | 120 |
| 4.6.2 | 动态块               | 121 |
| 4.6.3 | 设计中心              | 122 |
| 4.7   | 图纸输出              | 124 |
| 4.7.1 | 绘图空间与图纸空间         | 124 |
| 4.7.2 | 图样输出              | 124 |
|       | 小结                | 126 |
|       | 思考与练习             | 126 |

## 第5章 室内设计 ..... 129

|       |                  |     |
|-------|------------------|-----|
| 5.1   | 公共建筑与民用建筑的室内环境设计 | 129 |
| 5.1.1 | 公用建筑的室内表达特征      | 129 |
| 5.1.2 | 居家建筑的室内表达特征      | 133 |
| 5.2   | 界面的概念及其设计表达      | 134 |
| 5.2.1 | 界面概念及其所用图样类型     | 134 |
| 5.2.2 | 界面的设计表达          | 135 |
| 5.2.3 | 门窗               | 140 |
| 5.2.4 | 生活保障空间与通道空间      | 144 |
| 5.3   | 家具与其他建筑元素表达      | 146 |
| 5.3.1 | 桌、椅、凳            | 146 |
| 5.3.2 | 床及床头柜            | 149 |
| 5.3.3 | 隔断、橱柜            | 151 |
| 5.3.4 | 厨卫设计的基本要求及厨卫家具   | 154 |
| 5.3.5 | 装饰物              | 155 |
| 5.3.6 | 电器               | 158 |

|       |                    |     |
|-------|--------------------|-----|
| 5.4   | 三维图与渲染图简介          | 160 |
| 5.4.1 | 计算机的三维图            | 161 |
| 5.4.2 | 计算机的渲染图            | 161 |
|       | 小结                 | 163 |
|       | 思考与练习              | 164 |
| 第6章   | 案例分析 .....         | 167 |
| 6.1   | 室外环境设计与表达案例        | 167 |
| 6.1.1 | 建筑外立面表达            | 167 |
| 6.1.2 | 屋顶绿化设计             | 168 |
| 6.1.3 | 现代建筑设计欣赏           | 170 |
| 6.2   | 室内环境重点环节设计与表达案例    | 172 |
| 6.2.1 | 室内平面布置             | 172 |
| 6.2.2 | 小空间设计              | 172 |
| 6.2.3 | 古代家具与现代家具设计        | 178 |
|       | 小结                 | 182 |
|       | 思考与练习              | 182 |
| 第7章   | 计算机绘图技术的基础理论 ..... | 185 |
| 7.1   | AutoLISP 语言简介      | 185 |
| 7.1.1 | 计算机指令、语言和程序        | 186 |
| 7.1.2 | 前缀表示法与运算逻辑         | 186 |
| 7.1.3 | 逻辑推理与递归            | 186 |
| 7.1.4 | LISP 程序结构组成        | 187 |
| 7.1.5 | AutoLISP 内部函数      | 188 |
| 7.1.6 | 函数的定义及加载           | 189 |
| 7.2   | 工程数据库              | 190 |
| 7.2.1 | 数据类型的基本概念          | 190 |
| 7.2.2 | 数据结构的基本概念          | 191 |
| 7.2.3 | 数据库的基本概念           | 193 |
| 7.2.4 | 关系数据库的基本操作         | 194 |
| 7.3   | AutoCAD 的二次开发      | 198 |
| 7.3.1 | 菜单技术               | 198 |
| 7.3.2 | 对话框技术              | 200 |
| 7.3.3 | 二次开发               | 203 |
| 7.4   | 计算机绘图的发展方向         | 205 |
| 7.4.1 | 可视化技术简介            | 205 |

|       |                   |     |
|-------|-------------------|-----|
| 7.4.2 | 网络环境下的协同技术        | 206 |
| 7.4.3 | 绘图软件向计算机辅助设计过程的嵌入 | 206 |
|       | 小结                | 207 |
|       | 思考与练习             | 207 |
|       | 参考文献 .....        | 209 |

# 第 1 章 绪 论

## 本章提要

计算机绘图技术是计算机辅助设计技术发展的一个分支,其核心建立在虚拟技术、工程数据库技术和可视化技术应用基础上。学习计算机绘图任务是掌握制图基本知识、培养空间想象能力和具备软件二次开发的初步能力三项任务,在完成这些任务的学习中要注意正确的学习方法,即对知识的归纳、迁移,培养开拓知识的能力。

计算机技术在 20 世纪 80 年代后有了突飞猛进的发展,人们在接受个人计算机(又称 PC 或电脑)成为生活中必需品的现实。同时,直接感受到的是计算机体积的不断小型化和微型化,运算速度和存储能力的增加等硬件技术的进步,还享受由此带来的产品价格下降的实惠。计算机作为网络终端在改变人们之间的沟通方式。

除计算机硬件技术的迅速发展之外,已被接受的事实是软件技术的发展日新月异。最直接感受到的是可视化发展,较为典型的是 Windows 操作系统(视窗系统)的出现和改进,从图标操作方式的出现到计算机对外设的控制功能扩展,全新的工作模式给计算机技术的应用带来了新的环境。

## 1.1 本书的知识结构与学习建议

根据笔者多年积累的教学经验,学习软件类课程,面对软件版本的日新月异,掌握好一种软件已经不那么重要,而重要的是把握规律,制定学习策略。因此,这里先介绍一些本书的知识结构,并提供一点学习建议。

### 1.1.1 本书的知识脉络

为了能够用计算机表达好一个优秀的建筑设计,计算机绘图的技巧和操作娴熟是必要的。但是好的表达基于好的设计,好的设计前提是掌握基本设计技能(绘图的基本知识)。这里,用计算机绘图表达建筑设计需要计算机绘图的基本技能。

这是一个作为建筑设计人员关于计算机绘图的基本知识链:画法几何学、制图学、建筑图学、基本设计技能知识、设计与表达,应对软件技术发展,还需要软件系统开发基本知识。

### 1.1.2 学习建议

室内设计和非室内环境设计专业的知识结构不同,因此有其不同的学习要求。对于非

室内环境设计专业学生,主要学习第4章的建筑图图样,第4章其他内容可以选学。对于室内设计专业学生,需要学习第5章。

第7章的内容是对计算机绘图的拓展,一般的学生以了解知识、拓展能力、掌握和专业人员交流的学术语言为目的,建议两个专业学生选学而不作为考试内容。

## 1.2 建筑设计与计算机绘图技术发展概述

从居家到出门几乎每天都接触到各种用途的建筑物,对于建筑的功能,似乎能如数家珍。对于计算机发展历史人们也是几乎耳熟能详,包括最早电子管计算机、以军事为目的的网络,直到今天的互联网。

但是,对于建筑设计的分类,对于计算机如何在生产、生活中辅助人类完成那些烦琐、精细的任务?本课程为学习计算机绘图提供了哪些功能?怎样应用?人们就不一定知道得那么详细,对计算机绘图软件平台与建筑设计的不适应可能更知之甚少。

### 1.2.1 建筑学科的分类

对建筑的研究是人类社会最早的一门研究学科。从古代社会文明到现代社会发展的历史长河中,建筑学科从满足人类遮风避雨的基本需求,发展到人类的精神和文化融合的环境艺术。新兴学科出现调整了传统学科的基本理念,例如景观设计更多地强调了人与自然的和谐发展。对于建筑,各国教育体系中有不同的学科分类方法,其共性的教学内容,如图1-1所示。

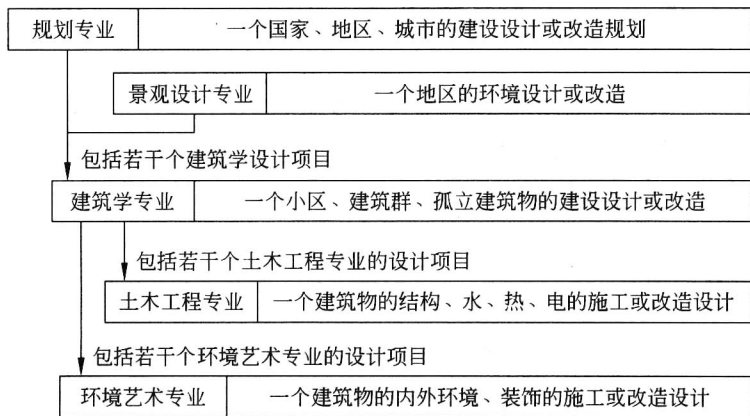


图 1-1 建筑的基本专业关系

图1-1是按照设计对象规模分类描述建筑专业的隶属关系,包括规划、景观设计、建筑学、土木工程、环境艺术设计等众多专业。体现了从一个国家、一个地区的整体建设目标逐步分解、细化到一个具体建筑物的局部设计(如室外的墙面、窗户到室内的家具灯光等)的工程设计的实现过程,也反映了学科发展是不断衍生新的学科、内涵的持续进步的客观史实,比较适合国家对建筑业统筹管理的体制构架。

从各个专业设计对象的规模看,建筑的各个专业之间没有明显的界限,并且在工作任务、设计参考数据上专业之间存在紧密的联系。绘图是所有专业都必须学习的基础课程。

### 1.2.2 环境设计的内涵

用环境艺术设计概念取代“室内装饰”是一个学术上的飞跃。

最早提出环境艺术设计概念的是清华大学美术学院教授罗无逸先生。在1983年的国家学术会议上指出:“有人将大自然比作人类生活的第一环境,城乡建设与建筑是第二环境,那么室内设计就成为人类生活的第三环境。这是当前室内环境设计作为一个独立的综合性学科的社会因素。……由于室内环境设计涉及社会学、民俗学、生理学、心理学、人体工程学、构造学、材料学、声学、热工学、光学与照明工程学、经济学、市场学、设计美学等领域,‘室内装饰’这一概念,局限于一种表面美化的手段,已不能满足现代社会生活多方面的需求。”后来,罗先生还指出了室内的学科发展趋势:“随着人们对于人类环境的重视,室内环境艺术将被赋予新内涵。”

朱保良在《室内环境设计》一书中将环境设计解释为:“第二次世界大战后,国外开始把建筑物的设计分为建筑设计和室内设计两部分;分别由建筑师和室内设计师完成。……室内环境设计是一门复杂的综合学科。它涉及建筑学、社会学、民俗学、心理学、人体工程学、结构工程学、建筑物理学以及建筑材料学等学科,也涉及家具、陈设、装潢材料的质地和性能、工艺美术、绿化、造园艺术等领域。”

依照上述概念,通过对首都博物馆的一组图片分析,认识建筑设计(室外环境设计)和室内环境设计所涉及的设计对象。图1-2为首都博物馆外景,实际所涉及的设计内容主要是广场空间、道路空间、庭院空间、纪念性空间等方面内容,有观点认为包括绿化空间在内。在首都博物馆外景中,广场空间和绿化空间、纪念性空间是融合在一起的。



图 1-2 首都博物馆外景

室内环境设计包括公共建筑,例如宾馆、商店、机场、车站、影院、剧场、医院、学校等的室内环境设计(简称公装),也包括家居环境设计(简称家装)。

就设计内容来分也有很多种流派,其中一种观点认为室内设计是围绕人们的活动来确

定室内设计内容的,按照人类室内活动特征将设计划分为若干个功能空间。

在进行环境艺术类的工程设计和设计的表达中,瑞典、日本、德国和丹麦等著名学者的设计理念是值得我们学习的。他们认为环境艺术设计要满足人们的心理需求、生理需求和物理的需求。所谓物理需求就是设计要适合人们日常行为,例如电视高度和尺寸要适合活动空间的大小;而生理需求是要满足生理结构特点,例如橱柜的尺寸要方便取物,方便照镜子要设计镜子的大小尺寸和安装高度;针对人们的心理需求营建一个和谐的环境。

例如,首都博物馆的内环境设计分为业务科研区、地下停车场、行政办公区、安全保卫区、藏品库区、设备区等主要的功能区。作为公共开放建筑,展陈区、社会教育区、综合服务区是公装的主要设计内容,如图 1-3 所示。



(a) 位于展陈区的老北京戏园子



(b) 位于综合服务区的咖啡厅



(c) 位于展陈区的多功能报告厅



(d) 多媒体展示墙

图 1-3 首都博物馆内景(公装)

对于家居设计可以分为起居空间、通道空间、休闲空间、交往空间、文化空间等若干个功能空间。

另一种观点是比较传统的,认为室内环境设计由实际硬件组成,包括厅堂、过道、楼梯、门窗、家具、墙面、灯具、厨房及炊具、卫生间及洁具等内容。

### 1.2.3 什么是 CAx

作为一门不断迅速发展的、计算机与传统技术相结合的产物,计算机绘图已经成为现代制造技术领域的一块基石,由此也成为工程学科知识体系中的必修课程。

但 20 世纪 80 年代初又是怎样的一个情景? 当时,被推崇为一个“新生物”的 Apple 计算机进入我国科研单位。那时在研究工作中,要在屏幕上描绘一个科学计算的图形(激光散