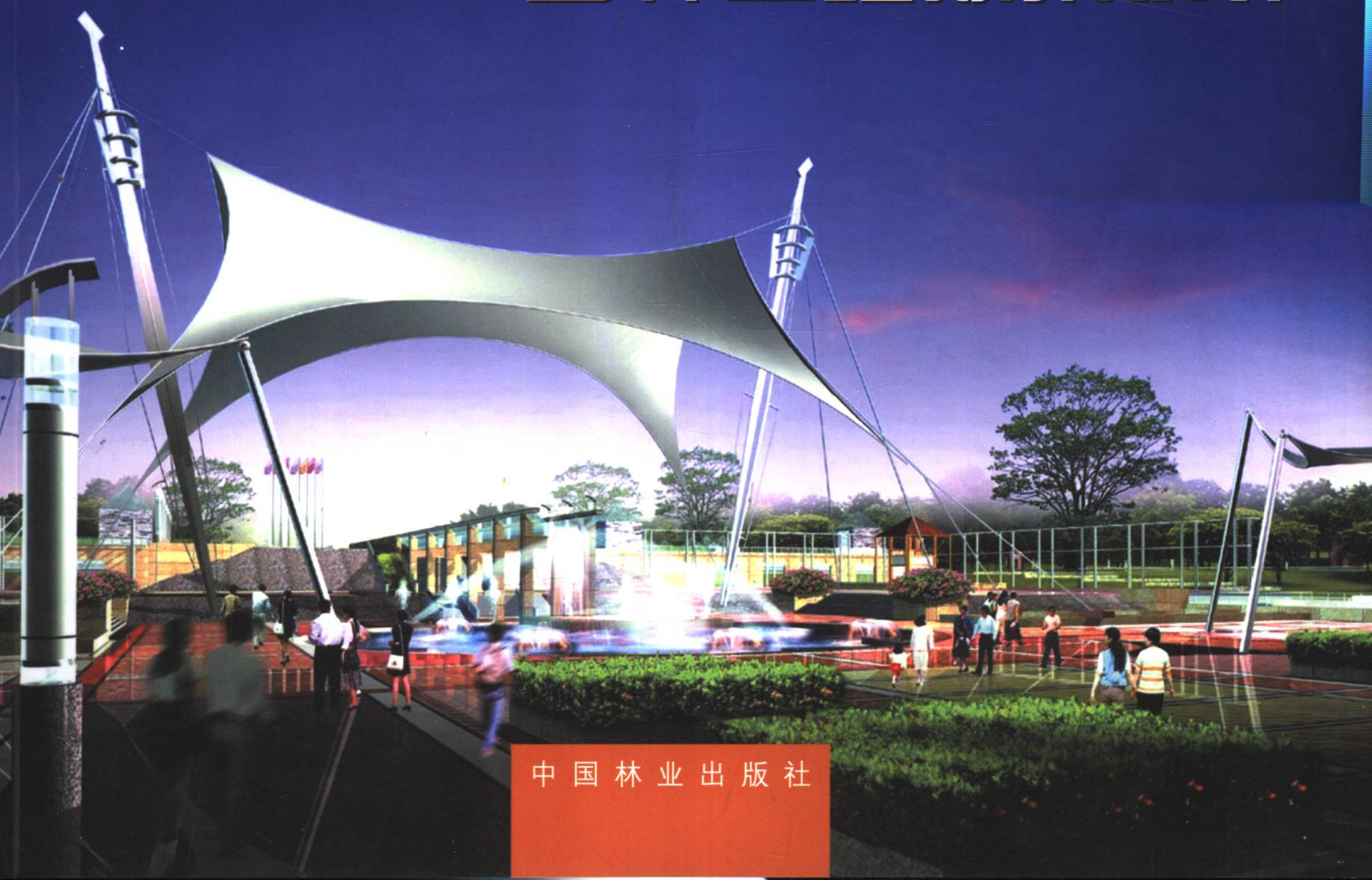


高等院校园林专业通用教材

计算机辅助 园林三维效果设计

吴福明 沈守云 吕振华 编著



中国林业出版社

高等院校园林专业通用教材

计算机辅助园林 三维效果设计

吴福明 沈守云 吕振华 编著

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机辅助园林三维效果设计/吴福明, 沈守云, 吕振华编著. - 北京: 中国林业出版社, 2006. 7

(高等院校园林专业通用教材)

ISBN 7-5038-4166-4

I. 计… II. ①吴… ②沈… ③吕… III. 园林设计: 计算机辅助设计-高等学校-教材 IV. TU986. 2-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 070255 号

中国林业出版社·教材建设与出版管理中心

策划编辑: 牛玉莲

责任编辑: 唐杨 牛玉莲 杜娟

电话: 66170109 66181489

传真: 66170109

出版发行 中国林业出版社 (100009 北京市西城区德内大街刘海胡同 7 号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: (010) 66184477

网 址: <http://www.cfph.com.cn>

经 销 新华书店

印 刷 中国农业出版社印刷厂

版 次 2006 年 7 月第 1 版

印 次 2006 年 7 月第 1 次印刷

开 本 889mm × 1194mm 1/16

印 张 19

字 数 502 千字

定 价 29.00 元

凡本书出现缺页、倒页、脱页等质量问题, 请向出版社图书营销中心调换。

版权所有 侵权必究

高等院校园林专业通用教材

编写指导委员会

顾问 陈俊愉 孟兆祯
主任 张启翔
副主任 王向荣 包满珠
委员 (以姓氏笔画为序)

弓弼	王浩	王莲英	包志毅
成仿云	刘庆华	刘青林	刘燕
朱建宁	李雄	张文英	张彦广
张建林	杨秋生	芦建国	何松林
沈守云	卓丽环	高亦珂	高俊平
高翅	唐学山	程金水	蔡君
樊国盛	戴思兰		

前言

随着人民生活水平的提高,人们对园林设计越来越重视。园林设计事业正在蓬勃地发展,制图技术、设计艺术的融合是历史的必然。作为传统的手工绘图技术的不足与缺点越来越暴露无遗,艺术设计(特别是园林设计艺术)对制图技术提出了新的要求,即现代生活的快节奏及人们对环境的需求的不断变化。计算机绘图由于计算机软硬件的飞速发展,其效果越来越接近手工绘图的效果。而传统的手工绘图由于速度慢、可修改性差、不适合绘制规则的图形(如园林施工图)而逐步地退出某些绘图领域。现代制图技术除了上述优势以外,也存在着绘图效果不如手工,艺术表现力不强等缺陷。但现代制图技术的一大优势就是相比传统绘图更加能贴近现实。

基于以上形势,审视现代高校的课程设置情况,笔者认为现有的课程设置有些并不适合时代的需求,特别是专业面太窄,如懂园林的人却不懂计算机绘图,学计算机专业的人对计算机制图一无所知等,这些都不利于专业的发展。开设计算机辅助园林设计的必要性和紧迫性越来越明显。目前虽然市场上有关计算机辅助设计的书籍很多,但却很少有适合于园林专业的。对园林专业来说不需要作人物动画,或者与专业无关,或者太浅不适合于现代大学生,或者没有讲述基础建模却大量地讲述动画。笔者根据多年来的教学经验而编写了本书。本书在编写的过程中特别注意了以下几个方面:

1. 注意与专业的结合,剔除一些不必要的东西,选择合适的软件集合;
2. 注意现代大学生的特点,中英结合侧重理解与使用;
3. 理论是重点,操作是验证手段,不过分强调个别案例,避免陷于特别的案例中一叶障目;
4. 从需求出发,充分发挥设计者的想象力,摒弃一些主观意念,如最后一章介绍的设计师法计算机绘图方法;
5. 结构合理,层次分明,平面园林设计与立体设计分开,模型设计与材质设计分开,渲染与后期处理分开;
6. 体现几大绘图设计软件的分工协作,如 AutoCAD 负责平面及工程图的绘制,Photoshop 负责色彩与后期处理,并且着重讲述这几个软件的数据交换方法;
7. 重点命令带有操作说明及步骤。

本书由沈守云负责编写大纲的制订,并最后统稿。全书共分9章,其中第1、

· 2 · 前 言

8、9 章由吴福明执笔，第 2~7 章由吴福明编译；吕振华负责部分插图的整理与绘制及文字与原文的校对工作，刘照祥负责协调、查档与内容确证工作。另外参与文字编辑、排版、内容修订的还有雷晓东、刘破浪、傅刚业、肖华章、陈月华等教研室同事。

由于本书内容繁多，而编者水平有限，书中不免有错误及疏漏之处，敬请读者批评指正。

编著者

2006 年 6 月 10 日

目 录

前 言

第1章 绪 论	(1)	2.3.1 视图及其种类	(24)
1.1 概况	(1)	2.3.2 视图性能(Viewport Performance)	(26)
1.1.1 计算机辅助园林设计的概念	(1)	2.3.3 视图背景(Viewport Background)	(27)
1.1.2 计算机与手工的比较	(2)	2.4 图形组织	(27)
1.1.3 主要计算机软件、硬件介绍	(3)	2.4.1 对象选择(Select)	(27)
1.2 计算机园林表现技法概述	(4)	2.4.2 组与集合(Group and Assembly)	(29)
1.2.1 造型设计	(4)	2.5 精确绘图	(29)
1.2.2 质感表现	(5)	2.5.1 坐标与中心	(29)
1.2.3 光学效果	(7)	2.5.2 捕捉(Snap)	(32)
1.2.4 空间效果	(8)	2.6 变换与复制	(34)
1.3 计算机辅助园林设计的发展方向	(8)	2.6.1 变换(Transforms)	(34)
1.3.1 制图	(8)	2.6.2 复制	(40)
1.3.2 计算	(8)	第3章 基础建模	(46)
1.3.3 规范设计文件	(9)	3.1 曲线	(46)
1.3.4 多种现代化演示手段	(9)	3.1.1 创建	(46)
1.4 本书研究范围及主要内容	(9)	3.1.2 编辑	(49)
第2章 基础知识	(10)	3.2 堆栈与修改器(Stack and Modifiers)	(57)
2.1 界面	(10)	3.2.1 修改器	(58)
2.1.1 主界面	(10)	3.2.2 堆栈(Stack)	(59)
2.1.2 界面(UI)操作	(11)	3.3 复合对象及其堆栈结构	(63)
2.2 文件	(15)	3.3.1 复合对象与堆栈	(63)
2.2.1 文件管理	(15)	3.3.2 复合对象的优秀杰作——放样	(63)
2.2.2 文件导入导出	(21)		
2.2.3 文件链接(File Link)	(23)		
2.3 视图	(24)		

3.3.3 放样变形(Deformation)	(69)	第6章 材质设计	(166)
3.3.4 复合对象及其种类	(74)	6.1 材质的光学特性——明暗器	(166)
3.4 修改器详述	(84)	(Shader)	(166)
3.4.1 选择类	(84)	6.2 材质及其种类	(167)
3.4.2 参数变形类	(89)	6.2.1 标准材质	(167)
3.4.3 模型/曲线编辑类	(95)	6.2.2 光线跟踪(Raytrace)材质	(173)
3.4.4 优化类	(100)	6.2.3 建筑(物理)材质	(179)
3.4.5 平滑细分类	(102)	(Architectural Material)	(179)
3.4.6 其他修改器	(105)	6.2.4 特殊材质	(181)
第4章 高级建模	(108)	6.3 贴图(Map)	(185)
4.1 多边形	(108)	6.3.1 2D 贴图	(186)
4.1.1 PATCH 与 MESH	(108)	6.3.2 3D 贴图	(191)
4.1.2 POLY	(116)	6.3.3 合成器贴图(Compositor	(195)
4.2 NURBS	(131)	Maps)	(195)
4.2.1 NURBS 原理	(131)	6.3.4 颜色贴图(Color Modifier	(197)
4.2.2 建立 NURBS 模型	(134)	Maps)	(197)
4.2.3 编辑 NURBS 模型	(135)	6.3.5 反射和折射贴图(Reflection	(199)
4.2.4 NURBS 材质与纹理	(138)	and Refraction Maps)	(199)
(Material Properties)	(138)	6.3.6 每像素的摄影机贴图	(201)
4.2.5 近似(Approximation)	(140)	(Camera Map Per Pixel)	(201)
4.2.6 NURBS 与 Alias Maya	(140)	6.4 材质设计的方法	(203)
第5章 灯光、相机与环境	(141)	6.4.1 材质预览	(203)
5.1 光与影	(141)	6.4.2 指定材质	(203)
5.1.1 概述	(141)	6.4.3 贴图坐标	(203)
5.1.2 标准(Standard)灯光类型	(141)	6.4.4 贴图坐标类修改器与 UVW	(203)
5.1.3 光度学灯光(Photometric	(143)	贴图(UVW Map)	(203)
Lights) 类型	(143)	6.4.5 材质库(Library)	(209)
5.1.4 阴影与光的传播规律	(146)	6.4.6 材质的性能及组织	(210)
5.1.5 光学设计	(153)	第7章 渲染	(212)
5.2 曝光控制(Exposure Controls)	(156)	7.1 渲染	(212)
5.2.1 概述	(156)	7.1.1 渲染命令	(212)
5.2.2 曝光控制的方法	(156)	7.1.2 公用参数(Common	(215)
5.3 相机与环境	(158)	Parameters)	(215)
5.3.1 相机与透视	(158)	7.2 光线跟踪(Raytracer)	(218)
5.3.2 环境(Environments)	(162)	7.2.1 概述	(218)
		7.2.2 光线跟踪工作原理	(218)
		7.3 光能传递(Radiosity)	(219)
		7.3.1 概述	(219)

7.3.2 工作原理	(219)	第9章 综合练习	(256)
7.4 渲染器	(219)	9.1 计算机辅助园林设计的基本方	
7.4.1 默认扫描线渲染器(Default		法论	(256)
Scanline Renderer)	(222)	9.1.1 概述	(256)
7.4.2 Mental Ray 渲染器	(228)	9.1.2 设计师(艺术家)方法 ...	
第8章 植物解决方案	(231)		(257)
8.1 园林植物解决方案的现状	(231)	9.1.3 建筑师法	(257)
8.2 模型法	(231)	9.2 园林建模与材质实例	(258)
8.2.1 GREEN WORKS 方案		9.2.1 制作旋转楼梯(快照)	
.....	(231)		(258)
8.2.2 Bionatics、EasyNat、AEC		9.2.2 制作旋转楼梯(阵列)	
Extended 等方案	(246)		(267)
8.3 非模型法或准模型法	(252)	9.2.3 制作分段楼梯	(267)
8.3.1 RPC 方案	(252)	9.2.4 制作园林灯具(草坪灯)	
8.3.2 RPC 基础知识	(252)		(267)
8.3.3 平面贴图方案(Adobe		9.2.5 制作园林小径	(272)
Photoshop)	(253)	9.2.6 设计师法制作园林仿古亭	
8.3.4 自己动手仿 RPC 的完美			(273)
方案——材质方法	(254)	参考文献	(292)
8.4 其他高级方法解决植物问题 ...	(254)		

第1章

绪论

1.1 概况

1.1.1 计算机辅助园林设计的概念

计算机辅助园林设计是指利用各种计算机（主要是微机、工作站）及其外围设备参与园林设计中的各个设计过程，如绘图、计算、文件制作等，包括方案设计及效果表现、施工图设计、工程概预算直至整个园林工程设计的完成。它包括的范围非常广泛，也就是说只要有助于园林设计的图形的、非图形的计算机软件和硬件都可以运用到我们的设计实践中来，成为我们设计上最有力的工具。

首先，是采集数据阶段，在这个阶段里，我们要得到设计所需的大部分数据，诸如现状图、地形图及设计场地的排水情况、植物生长情况、土壤情况等。收集到这些数据以后，再进行综合分析。获得现状资料的传统作业是由人亲自到现场采集资料或通过业主获取，收集的手段有拍照、草图、文字说明等，然后通过手工绘制成各种图纸。而现在除了由本人亲自到现场勘测以外，设计师还可在家里或办公室通过因特网或卫星遥感及GIS系统来得到现场的第一手资料，资料来

源实时、广泛、准确。例如某城市进行总体规划，由于总体规划涉及面广、情况变化复杂，正式动手前要收集大量的资料，如果全靠人工进行，就要派出许多人员或专家到处进行考察、研究。如人工调查这一地区的现有植被及其长势情况，由于人工跋涉费时又费力，结果一大批人花了一年时间才完成，而根据这些一年前得来的资料进行规划所得到的结果（半年后）送至上级部门进行审批却未能通过，原因很简单：规划所依据的现状资料与现状不符。那么上级部门是如何得到现状资料的？就是卫星遥感。卫星遥感可以得到当地数小时以内的现状。但卫星遥感所得到的数字图像同样需要计算机进行处理并进行分析，才能得出详尽的资料。对于大型的园林规划，GPS（全球卫星定位）技术、GIS（地理信息系统）技术与卫星遥感技术是不可缺少的现代技术手段。

收集完所需的所有资料以后，要对已得到的资料进行分析，比如说对地表水的分析、地表径流的分析，然后选择出一种最合理的设计方案，这一阶段为方案设计阶段。在这个阶段大部分设计师都是从手绘开始，首先从大脑中构思出一个概念方案，通过用手在纸上绘制而出的第一个平面图。有人说计算机绘图太呆板，其实不然，计算机也有手绘软件，完全可代替手绘，如利用艺

术平面手绘大师（例如：Painter）、立体自由造型大师（例如：Maya）可以随意勾画出方案的大致轮廓并进行效果表现，然后利用各种精确绘图软件对已有的方案进行修正、量化。所谓量化，就是利用制图软件精确的数据对手绘方案图的某些不合理或不确切的地方进行数据修正，将手绘的创意表达得更加准确、清楚、符合实际（尺寸）；然后继续进行手绘，……最后输入计算机进行处理……如此循环直到满意为止。由此可见，为了使艺术更加逼近自然，离不开计算机的量化处理。而园林设计本来就是自然的艺术，更加不能离开自然。

方案被采取以后，要进一步地制作施工图。在这个过程中，就是要利用已经绘出的方案图，将其进一步细化、量化，用图纸把它精确地表达出来。这个步骤是要进行大量的绘图与编制说明，用手工绘图无论是在速度上还是在质量上都无法与计算机绘图相比。

园林设计方案的表达也可以用计算机技术手段，例如手绘（效果图）只能静态表现方案效果，而不能有像视频动画、仿真等现代动态技术手段一样动态地表现设计方案的预期效果。这就是计算机辅助设计的极大优势。

有人认为使用计算机不如手工的表现力强，现在还没有被证实。当然也不能对计算机太迷信，计算机与人手一样也是一种艺术表现的工具。本书所讨论的是计算机的优势所在和如何更好地运用计算机。

1.1.2 计算机与手工的比较

（1）计算机辅助设计的主要优点

①前所未有的高速度。计算机无论在绘制手绘图、效果图、施工图、视频动画方面，都具有手工笔绘无法比拟的高速度。

②前所未有的高质量。由于计算机的计算能力可以保证任何图形的准确尺寸，不像手工绘图必须小心翼翼地绘制每一个线条、处理每一种颜色，因而节省了大量的时间并且表现更加逼近现实。

③前所未有的方案表现手段。由于计算机软

硬件的不断发展，性能的飞速提高，计算机不仅可以完成高质量的图纸、规范的文字及版面效果，还可进行手工无法表达的视频处理、仿真等，来真实地模拟现实设计，将设计方案变成虚拟现实中的景物，动态地观察设计的各个角落；生动地完成电子表现效果。

④无法比拟的可修改性。由于计算机采用存贮介质进行数据保存，不像手工所使用的物理介质那样的不可恢复性（一次性），使得计算机修改数据变得非常方便，其海量存贮设备不仅容量大，而且可多次重复使用，节省了大量的资源，提高了绘制的速度，并且可随时调出进行随意的修改。

⑤清洁、卫生。手工绘图由于采用了大量的不可恢复的介质如图纸，部分可恢复的介质如图板，以及大量的辅助材料如胶带、墨水等，要占据大量的空间，场地大而杂，消耗资源大，难以搞好卫生，而电子计算机使用的绝大部分是可重复的资源，不会污染环境，场地高雅别致。

（2）手工绘图的优点

①方案阶段更能准确表达创意。由于人的灵感是人脑在思维过程中某一阶段或瞬间内产生的，持续时间不长，因此如何快速记录这一瞬间，计算机就显得无能为力。因为往往大部方案都不能完整地记录下来（携带笔纸总比携带一台计算机容易），表达不及时。

②能表达某些计算机图形软件不能表达的设计。虽然计算机在不断的飞速发展，但是计算机的软件开发还有相当大的差距，某些图形和色彩还不能方便地在计算机上进行表达。

③手绘能竭尽自由表达之能事，几乎可以不受限制地使用诸如撒盐等特殊手段。

④长期使用计算机进行效果设计与表现，会对计算机产生某种依赖性（如对软件的依赖、设计师的设计思维的发挥受到软件中的命令的限制和影响以及所使用的设备的过时与老化等），而手是人的一部分，对人来说缺乏的只是工具，人手运用起来只会越来越熟练。

计算机智能总不能和真人比较，人的思维和创意是无穷无尽的，计算机只能是人的创造品。人的表达能力与表达方式不可能全部由计算机来

代替, 计算机只能处于辅助地位。

1.1.3 主要计算机软件、硬件介绍

1950 年, 作为计算机图形学的主要硬件, 第一台图形显示器在美国麻省理工学院诞生。1958 年 CALCOMP 公司由联机的数字记录仪发展成滚筒式绘图仪。GERBER 公司把数控机床发展成平板式绘图仪。图形显示器是计算机图形学与计算机效果表现中的关键设备。在设计上我们关心它的主要性能指标是如何真实地再现自然界中的颜色 (表 1-1)。

表 1-1 各种图形显示设备及技术的比较

性 质	阴极射线管显示器 (CRT)	等离子显示器	液晶显示器
功 能	大	中	小
屏 幕	大	中	小
厚 度	大	小	小
平面度	一般	中	好
亮 度	好	好	适中
分辨率	中	好	一般
对比度	中	好	差
灰 度	好	差	差
视 角	大	中	一般
色 彩	丰富	中	中
价 格	低	中	低

虽然大部分图形软件不仅能够专业的图形工作站上运行, 也能在非专业的微机上运行, 但图形工作站与个人计算机在结构与性能上也有着很大的差别 (表 1-2)。

表 1-2 图形工作站与个人计算机的比较

处理器	CISC 或 C/R 混合结构处理器	RISC 结构处理器
总 线	AT 或 EISA	SBUS、MBUS
分布式联网	选择	有
操作系统	DOS、OS2、NT	UNIX
用 途	字处理	图形处理
整数处理速度	1~100	5~200
操 作	单任务	多任务
厂 商	Compaq、IBM、Dell	Sun、HP、Sgi

◆ 硬件

计算机硬件主要是由主机、输入、输出设备

构成。

主机由 CPU、内存、主板、机箱、电源等构成;

输入设备由键盘、鼠标、其他点设备构成;

输出设备由显示器、打印机、绘图仪、电视机及其他视频终端设备构成。

(1) 用于图形图像显示子系统

图形图像子系统的选择标准是能否全面、准确地再现自然界中的各种颜色以及舒适、健康、快速的人机界面。

(2) 用于高速计算的中央处理系统

速度是第一要务, 对于大型的图形图像软件, 它对计算机硬件的要求很高, 而且软件还在不断地升级。决定计算机的速度主要由 CPU、内存、快速存取设备 (硬盘)、显示适配器等共同决定, 因此它要求计算能力极高的中央处理器、极大极快的内存、高速存贮的硬盘及系统总线。

(3) 用于高速存贮的海量存贮系统

存贮系统不仅要求速度快, 还要容量大, 对于大部分园林设计文件如平面图、效果图、动画, 特别是视频来讲, 大容量的存贮设备是不可避免的。

(4) 用于高质量输入输出的打印、录制、摄取、发布设备

能准确打印颜色的打印机或绘图仪, 快速输出图纸的设备, 能高速、摄取高质量园林设计素材 (图形、静态图像、动态图像) 的数字输入设备, 如数码相机、扫描仪、摄像机等。

(5) 用于快速数据交换的高速 (局域) 网络

数据交换是分工协作的首要条件, 大型的园林工程都需要一群设计师进行分工协作, 高速网络不仅仅是计算机之间、计算机内部的数据交换的基础, 还是各设计师交换设计思想、设计文件的主要途径。

◆ 软件

(1) 稳定可靠的操作系统

操作系统的稳定性是一台图形工作站能否顺利运行的前提, 一般图形图像工作站操作系统有 UNIX、IRIX、Mac OS、Microsoft Windows NT、Mi-

icrosoft Windows XP 等。

(2) 功能强大的图形图像处理软件图形处理软件

如 Autodesk AutoCAD、Adobe Illustrator、Corel Draw 等；图像处理软件，如 Adobe Photoshop 等。其他软件及一些插件等。

(3) 功能强大的三维设计软件、动画软件、视频处理软件

如 Alias MAYA、Discreet 3D Studio MAX、Avid Softimage3D 等；视频处理软件，如 Adobe After Effects、Adobe Premiere、AVID Xpress、Final Cut Pro。

1.2 计算机园林表现技法概述

计算机表现与手工表现一样，是设计师体现自己设计思想的一个过程，由于使用的表现工具不一样，表现的方法与技巧就不尽相同。但不管

用何种工具来表现，其最终目的不外乎就是造型设计阶段、质感表现阶段等。由于计算机的特有表现手段与人工手段的不同，计算机又分为造型设计阶段、质感表现阶段、光处理、后期处理等不同阶段。由于计算机软件的不同又可分为平面设计阶段、三维造型阶段、质感表现阶段和后期处理阶段。当然做任何一个设计都不可能阶段分明，都要经过多次的反复修改才能完成整个设计。

1.2.1 造型设计

园林设计中的造型设计是园林设计的基本方法与手段，传统的手法是用手工绘制出设计成果，用各种笔、纸、颜料等原材料做出各种艺术的、半艺术的作品。而计算机造型是一个虚拟的世界，它的造型是对客观真实世界的模拟，因此又称虚拟现实（virtual reality）；由于使用的计算机辅助设计软件的不同，各种软件的操作风格的不同，造成了人为的软件限制。当前世界上众多三维设

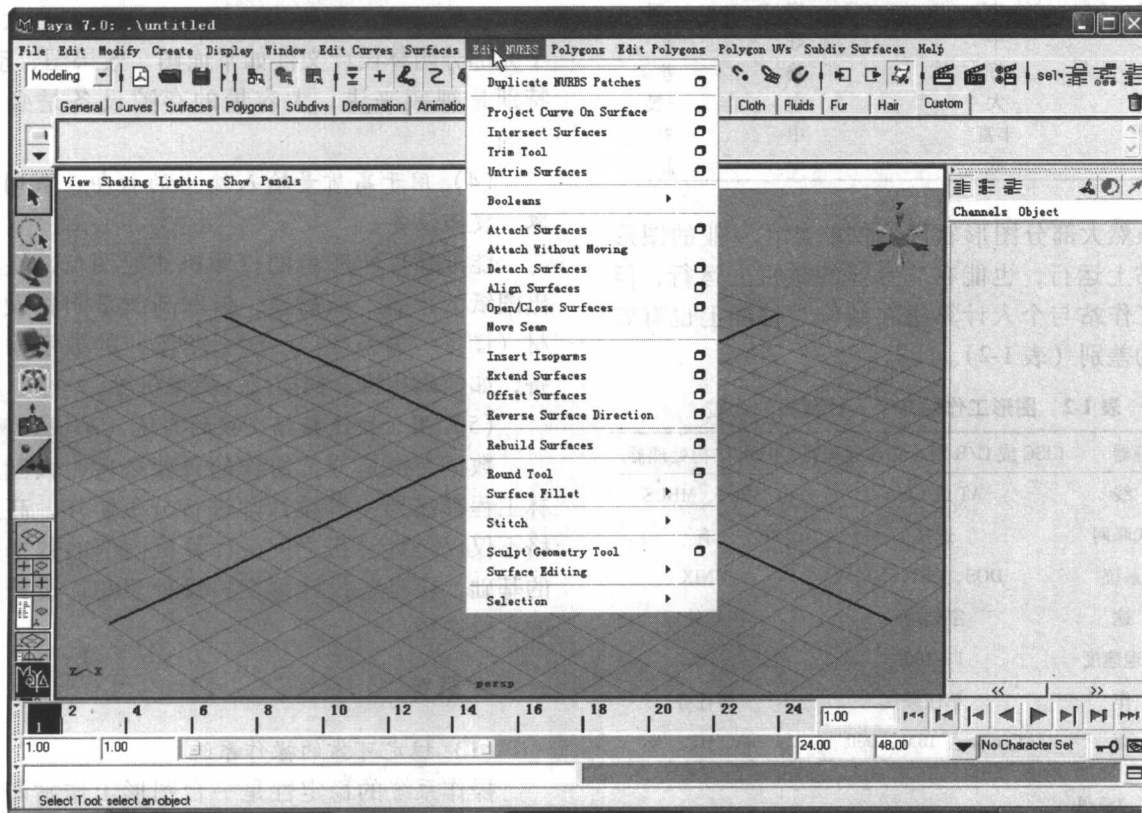


图 1-1 MAYA 的 NURBS 模块

计类软件,大致可分为以下几种不同的模型类型:

◆ NURBS 模型

MAYA 的主要造型类型如图 1-1, 3ds max 也有一部分的功能(图 1-2),但可能不太完善;其他的大部分软件对它也有一定的支持。此种类型的模型因为它是基于数学描述的曲线而生成的曲面,因此它具有一些较难理解的专业词语,不太适合于广大的非专业人士使用,但它的功能非常强大,没有它的确有些不太方便。3ds max 的早期版本没有这一项建模方法,在后来的版本才加入相应的 NURBS 功能,可见这种造型方法的重要性。

NURBS 的正式中文名称为“非统一推理 B 样条”,在高等数学中,可以用一组特定的数学方程式来描述所有的曲线(理论上),再由这些复杂的曲线来推理出复杂的表面(NURBS 表面),由于它的描述方法不同于其他类型的模型,因此它具有其他模型没有的建模手段及特别的思维方式、特别的命令、特别的操作方法等,它特别适合于建造光滑的表现模型,如在园林中像高尔夫地坪等具有起伏地形的地表形态以及旗帜等柔体。

◆ 多边形模型 (POLY)

此种模型是 3ds max 等软件主要采用的建模手段,它是基于拓补(TOPOLOGY)的一种模型类型,主要是由一些顶点(VERTEX)、线(LINE)、面(FACE)、多边形(POLYGON)、元素(ELEMENTS)组成的复杂的模型。3ds max 对它的开发比较完善,具有一系列强大的建模命令,友好的用户界面,避免了难懂的专业术语,最适合于广大的非专业人士使用,因此该软件屡次获得世界大奖。在 3ds max 中主要有以下几种类型:MESH、PATCH、POLY 等。MAYA 也有功能强大的多边形模块(图 1-3)。

此种模型最善于表达规则的模型对象,如墙体、平台等,因此适合于建筑、园林等各种行业。

◆ SOLID

AutoCAD 等软件的主要模型类型如图 1-4。主

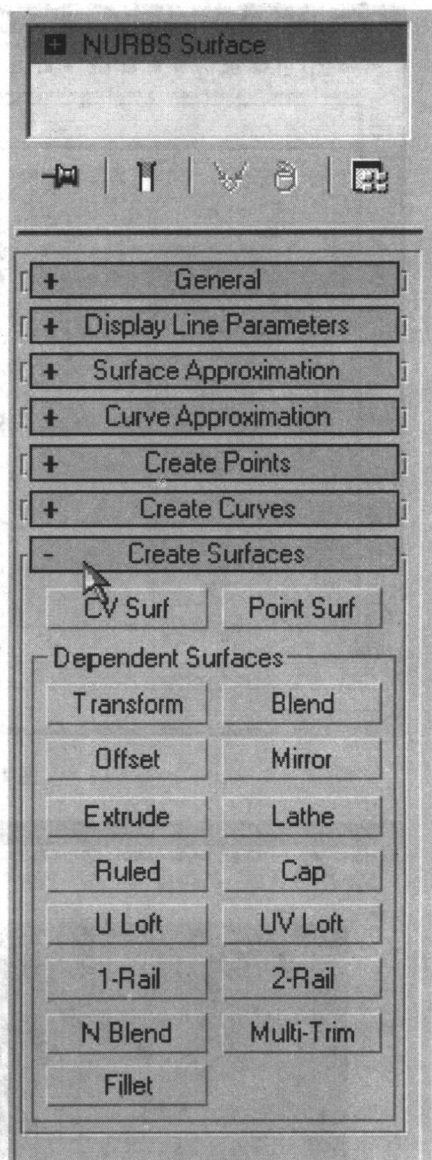


图 1-2 3ds max 的 NURBS 模块

要应用于建筑、机械等行业。善于表达精密机械、建筑模型。3ds max 不支持,但可以转换为 3ds max 的模型。

作为园林设计师,造型设计是最基本的表现能力,造型是质感与后期处理的基础,造型不成功,谈所谓的“效果”都是枉然。

1.2.2 质感表现

质感是园林设计的关键,一个很好的设计方



案若没有很好的质感表现就失去了精髓,毫无生机。质感也就是材料的光学性质,任何效果都是材料在光照下的壮丽表演。

质感表现主要有以下几个方面(忽略某些容易表现的质感):

(1) 肌理(texture)

肌理是不同材料之间区别的基础,没有肌理就没有材料,不同的材料具有不同的外观线条与纹理,如大理石与木材,就具有不同的纹理,而肌理不仅仅是指纹理,还有凹凸感、光滑感等特性。要处理好材料的肌理,是园林设计的重中之重。

(2) 粗糙度(roughness)

之所以将它提出来讲是因为在3ds max中较难体现的一种质感。如布匹与纸张就具有不同的粗糙度,假设纹理一致,如果粗糙度也一致的话,就很难判断这种材料究竟是布还是纸质。

(3) 透明度(transparency)

这又是用电脑软件较难表现的另一个质感类型。因为此种质感与光线有关,有什么样的光线就有什么样的效果。比如一个放置在桌面上的不完全透明的玻璃杯,它是会在桌面上产生一个阴影的,因为玻璃杯会对穿过它的光线产生折射从而使光线在桌面上的分布不均而产生了亮区和暗区,而这个暗区就导致了阴影的产生。因此不同透明度将会产生一些绝然不同的效果。

材料的质感是一门特别的学问,一个长期从事材料生意的商人能够准确地分辨出不同材料,他就是凭着长期分辨材料的那种感觉,但他却不能用准确的语言来表达。因此,质感也是一门艺术,这要求设计师不但要熟悉各种材料的辨别方法,还要准确地弄清楚材料的各种特性(光学特性、纹理、质地等)。

1.2.3 光学效果

光与影是园林设计中需要表现的另一个重要的方面,对于光的感觉也就是对效果的感觉,因为各种效果都是通过光来体现的,没有光就没有任何效果。

对于园林效果表现中的光,可分为室内与室

外两种,也可分为白天(只有一盏灯:太阳光)夜景两种。

对于室内光,因为它大部分是处于一个封闭的环境,它的光线在这个空间中不停地反射,最终被完全吸收。而对于一个室外的环境,由于光线处于一个开放的空间中,许多光线都进行一次反射后都传播到无穷远处而消失,光学效果相对来说较为简单。

对于地球上的光源来讲,由于地球大气的存在,光线在传播的过程中都会产生一定的损耗,因而任何一盏灯都不可能传播到无穷远处,也就是说在一个场景中,从一盏灯里发出的光线不可能将整个区域都均匀地照亮,这就是光线的衰减(decay)特性。

在光源的处理中必须依照以下原则:

(1) 真实光源

真实光源是软件中较难体现的,只有使用真实光源才能如实反映设计的光学效果,而目前很多人片面地追求所谓的“效果”,而不顾实际设计的情况,使用大量的光源,并且这些光源在实际中是不存在的(在他的设计方案中并未设计这些灯具)。例如,做一个白天的场景,有人就为了追求“效果”而加入了大量的实际不存在的光源,这样做固然可以得到“很好”的效果,但这些效果是不切实际的。园林设计效果图不能偏离园林设计的主旨——如实表现出园林设计的实际效果。

如果一个设计方案的效果图极其美观,而按照此方案施工后的实际效果却与设计师的效果图大相径庭,长此以往效果图也就失去了它的应有价值而变成了一个纯粹的艺术品。

(2) 光处理中要注意对光的传播规律[光的衰减、反射(reflection)、折射(refraction)等]的表现要符合自然

首先,光的衰减特性。光的传播规律也要如实地进行表现而不能造假,光在传播的过程中受到大气的散射而使光的能量逐渐减弱的现象就是光的衰减特性。在计算机中只要你做的是地球上的某处园林设计,光就具有或强或弱的衰减。在效果图中也体现出光的衰减特性,否则其效果图就不切合实际。

其次,光的反射特性。光照射到物体的表面上,物体的表面就对光产生了吸收和反射,吸收多少、反射多少取决于物体的表面特性。而实际的环境中,光是经过多次地不停地在多个物体表面反复反射和吸收,最终在这个场景中产生一个复杂的光的反射传播系统。

最后,光的折射特性。透明和半透明物体对穿过其内部的光线将会产生折射的效果,要表现出光的折射就要求计算机进行复杂的计算,正确地表现出光的传播规律。

现在大部分三维设计软件都能处理复杂的光线,如世界著名的 Lightscape 渲染器,就是如实地体现光的传播效果的渲染器,同时还有 Mental Ray 渲染器,它也可以对光的传播特性进行如实地体现,并能如实地体现出园林设计方案的实际效果。

1.2.4 空间效果

空间(space)是一个比较难处理的另一个概念,空间处理也是大部分三维设计软件主要功能。如 3ds max 中有相机,环境效果等。而最关键的一环是三维空间的处理与布局。

一个很好的效果图能如实地体现出人眼对环境的视觉感受,比如人在观察周围景物时,总是认为所有的高大垂直的建筑物轮廓在效果图上是垂直的,而根据画法几何的原理却是三点透视,也就是说高大垂直的建筑物在效果图上将会表现为不垂直线条。但是我们却不能在效果图上画垂直的线条,因为这不符合我们的视觉习惯,所以必须使用二点透视。

以上只是说明了透视空间的处理。计算机对于透视空间的处理是非常准确的,但是懂得摄影的设计师知道,软件里使用的相机是理想的相机(比如说它的焦距是可以无限调节的,而真实的相机由于工艺限制不可能无限调节),要做到长焦就必须小视野,要做到广角就必须调小焦距,否则就会出现变形。

从艺术的角度来讲,有些效果图场面宏大(其实面积不大),而有的效果图则显得非常拥挤(其实面积并不小),究其原因(剔除设计上的不当)当属不恰当的空间表现方法所致。计算机的

空间表现较手工更能符合实际。同时要使计算机处理的空间更加具有艺术效果,就必须努力地去探索计算机的空间表现方法,做到既美观漂亮又能准确地体现出园林设计的效果。

1.3 计算机辅助园林设计的发展方向

1.3.1 制图

传统的手工制图由于其速度、修改能力的局限性,不能适应现代社会的高速、高质、准确、正规的要求,计算机能够很好地满足这些要求,因此特别适合于绘制园林施工图、方案图、效果图以及编制相关文件。随着今后计算机的发展,将进一步开发、完善各种功能强大的制图软件,包括二维平面、三维立体模型的绘制以及各种效果的表现软件。

计算机除了在软件方面还需要进一步完善外,还将在计算机的输入、输出系统上进一步开发、完善硬件系统,利用先进的输入输出设备,采用各种先进的数据采集手段,获取更加丰富的园林设计素材,如植物、水体、建材、光、环境等,在计算机上绘制出手工不能表现的素材,使园林制图更加丰富多彩。另外,在图形、图像输出方面,先进的绘图仪、打印机能快速、准确、高质量输出各种园林设计成果。

1.3.2 计算

计算机由于具有人工不能比拟的计算速度和准确性,使其参与了大部分原本属于人工无法计算的复杂数值计算。如园林概预算,手工方式进行不仅容易出错,而且计算不准确,利用计算机可自动采集计算数据,从施工图或方案图中获取所需的大部分数据,然后自动计算出各种要求的数据,并且制成各种规范的文字、表格,不仅方便、快速,而且准确。利用计算机的数据库技术,从施工图中提取所需数据进行处理是目前园林制图软件的发展方向之一。例如 AutoCAD 的外部数据库技术就是一个典型的例子。