

■ DVD1 案例设计过程全程视频

■ DVD2 案例素材、图纸、最终效果文件及附赠海量素材



3ds Max

室外建筑设计 艺术表现

宿晓辉 徐丽 吴海霞◎编著



清华大学出版社

3ds Max 室外建筑设计艺术表现

宿晓辉 徐 丽 吴海霞 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是技术与艺术的完美结合,针对建筑效果图实际特点和实用角度,结合 AutoCAD+3ds Max+VRay+Photoshop 软件相互应用中的技巧,通过典型的建筑设计范例来讲解室外建筑效果图的制作过程。并且,通过不同场景的材质设置技巧、不同的布光思路,读者可以全面提升渲染室外效果图的表现功底与水平。

本书共分8章。第1章介绍建筑效果图基础知识;第2章介绍建筑环境构件的制作;第3章~第8章分别介绍住宅楼、办公楼、别墅、高层建筑、连排别墅效果图以及鸟瞰效果图制作流程及操作过程。

本书结构清晰、语言简洁、实例精彩,既可作为建筑设计爱好者或业内从业人员的学习参考手册,也可供各类电脑设计培训班作为教材。本书配套光盘中提供实例素材文件及视频教学文件,可以使读者边学边练并快速掌握。

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

3ds Max 室外建筑设计艺术表现/宿晓辉,徐丽,吴海霞编著. —北京:清华大学出版社,2009.7
ISBN 978-7-302-20144-1

I. 3… II. ①宿…②徐…③吴… III. 室外装饰—建筑设计:计算机辅助设计—图形软件,3DS MAX
IV. TU238-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 071823 号

责任编辑:黄 飞

封面设计:杨玉兰

版式设计:北京东方人华科技有限公司

责任校对:周剑云

责任印制:王秀菊

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:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:190×260 印 张:17.5 插 页:4 字 数:418 千字
附 DVD2 张

版 次:2009 年 7 月第 1 版

印 次:2009 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:58.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:028880-01

前言

1. 本书编写背景

建筑设计与艺术表现紧密相连,同时也是一门艺术学科。艺术表现是充分表达设计方案的最好途径,设计方案通过艺术化的表现形式获得最大的成功。本书中建筑方案的设计与表现主要是通过 AutoCAD+3ds Max+VRay+Photoshop 等软件的完美组合来实现的。

目前 3ds Max 是国内应用最广泛的计算机三维设计软件,在国内效果图设计软件中占据了主导地位。本书范例都是经过精心设计与筛选的,具有很强的典型性和实用性的优秀作品,包括住宅、办公楼、别墅、高层建筑、连排别墅效果图以及鸟瞰效果图等,详细、充分地讲述了室外效果图的制作流程与技巧。每一个实例都相互独立,语言通俗、叙述详尽。

另外,为了使读者更好地学习和使用本书,本书配带了一张素材光盘,包括本书所有范例的素材文件和范例结果文件;一张多媒体教学光盘,收录了本书每章实例中每一个环节的具体操作步骤,并配有声音讲解,以方便读者顺利学习。相信读者在认真学完本书内容后,一定可以轻松地掌握室外效果图的制作方法 with 技巧。

2. 本书主要内容

本书共分 8 章,详细讲解了建筑效果图的基础知识、制作流程和操作过程。

- 第 1 章:主要讲述室外效果图设计的基本理论,包括建筑效果图的分类、制作效果图的一般流程、要点以及作者在创作时的一点心得体会。
- 第 2 章:主要讲述室外建筑小品的制作,如花坛、张拉膜、景亭、景观长廊等。
- 第 3 章:主要介绍住宅楼效果图的制作方法和侧重点,体现室外效果图的一般制作流程。
- 第 4 章:介绍办公楼效果图表现艺术,通过大面积的玻璃质感来体现办公环境。
- 第 5 章:介绍别墅建筑表现方法,侧重于通过各个立面分别建模,结合后期处理充分体现和谐完美的整体艺术。
- 第 6 章:介绍高层建筑的表现方法,突出介绍平面二维线条的高级编辑方法,以及如何表现高层建筑的雄伟巍峨姿态。
- 第 7 章:主要介绍如何使用灯光阵列的布光方法来表现连排别墅田园艺术效果。
- 第 8 章:介绍小区规划鸟瞰效果图的制作,侧重于整体的布局、模型的整合等几个方面。

3. 本书特点

本书具有以下几个特点。

(1) 技术与艺术并重,内容由浅入深,结构清晰、完整,将实例与实际工作紧密结合。本书配套光盘中还给出了全部案例制作过程的多媒体教学和全部源文件、素材,可以提高读者的学习效率和兴趣,也是读者学习建筑效果图制作不可多得的学习材料。



(2) 精心设计的人性化图文对照阅读方式。采用精炼的文字配合详细的软件界面截图,使阅读变得非常轻松,也便于参数的查找。

(3) 在每一章的开头和结尾都会有专门的技术小结,总结学习中的技术要点、经验、技巧和体会。

4. 本书读者对象

本书是一本针对性和实用性极强的专业效果图制作技术书籍,适合从事建筑设计、装潢设计的专业人员及效果图爱好者使用。

5. 本书编者

本书由宿晓辉、徐丽、吴海霞等执笔完成,在写作过程中得到了孙冬蕾、黄晓光、杨作海、赵建军、丁仁武、沈虹廷、朱晓平、高勇、苏德利、杜婕等的大力帮助和支持,在此表示感谢。

在本书的编写过程中,由衷感谢清华大学出版社的老师提出了许多宝贵的意见和帮助。感谢相关工作人员为本书所做的审核、排版、装帧等工作。最后还要感谢关注本书的学生以及帮助过我们的朋友们。

作 者

2009年4月

目 录

第1章 建筑效果图设计原则	1
1.1 建筑效果图设计的基本原则	2
1.1.1 建筑效果图的构图及注意事项	2
1.1.2 建筑效果图的色彩	3
1.1.3 建筑效果图的光与影	4
1.1.4 建筑效果图的环境	4
1.2 建筑效果图制作流程	6
1.2.1 分析图纸、搞清设计意图	6
1.2.2 整理图纸	7
1.2.3 导入图纸	7
1.2.4 建模	7
1.2.5 赋材质	8
1.2.6 设置相机、灯光	8
1.2.7 渲染输出	8
1.2.8 后期处理	9
1.3 AutoCAD 简介	9
1.3.1 认识工作界面	10
1.3.2 如何使用命令	11
1.3.3 几项基本操作	12
1.4 3ds Max 简介	12
1.4.1 认识工作界面	12
1.4.2 工作前的准备	14
1.4.3 常用建模手段	15
1.4.4 3ds Max 渲染插件——VRay	17
1.5 Photoshop 简介	19
1.5.1 认识工作界面	20
1.5.2 相关室外图像调整	21
1.5.3 室外效果图后期处理时的注意事项	24
1.6 本章小结	24
第2章 制作建筑环境构件	25
2.1 效果图制作基础	26

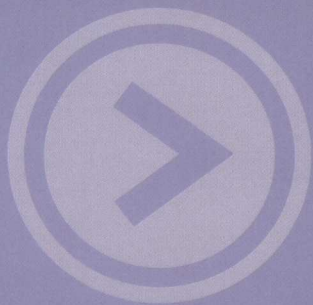


2.1.1	设定界面颜色及导入图形的冻结颜色	26
2.1.2	键盘快捷键的设定	26
2.1.3	物体的选择操作	27
2.1.4	对齐工具	28
2.1.5	组	28
2.1.6	空间捕捉	28
2.2	建筑小品之一：制作张拉膜效果图	29
2.3	建筑小品之二：制作景亭效果图	34
2.4	建筑小品之三：制作景观长廊效果图	39
2.5	本章小结	43
第3章	住宅楼表现效果图	45
3.1	制作流程	46
3.2	住宅楼模型的制作	46
3.2.1	分析图纸	47
3.2.2	导出CAD图纸	47
3.2.3	将CAD图纸导入3ds Max中	48
3.2.4	住宅楼建模	50
3.3	调整材质	76
3.3.1	环境材质	76
3.3.2	屋瓦材质	77
3.3.3	墙石材质	78
3.3.4	栏杆材质	79
3.3.5	玻璃材质	80
3.3.6	楼板材质	80
3.3.7	地面铺装材质	81
3.3.8	渐变天空材质	81
3.4	摄影机及灯光的创建	83
3.5	VRay渲染	84
3.6	后期处理	87
3.7	本章小结	93
第4章	办公楼表现效果图	95
4.1	制作流程	96
4.2	办公楼模型的制作	97
4.2.1	导出图纸	97
4.2.2	将CAD图纸导入3ds Max中	98
4.2.3	办公楼建模	99
4.3	调整材质	116



4.3.1	创建铝扣板材质	116
4.3.2	砖墙材质	117
4.3.3	花岗岩材质	117
4.3.4	雨篷玻璃	118
4.3.5	楼板材质	118
4.3.6	地面材质	119
4.3.7	创建天球及天球材质的编辑	119
4.4	摄影机及灯光的创建	121
4.5	VRay 渲染	122
4.6	后期处理	123
4.7	本章小结	133
第5章	别墅表现效果图	135
5.1	别墅方案制作流程	136
5.2	别墅模型的制作	136
5.2.1	导出图纸	137
5.2.2	将CAD图纸导入3ds Max中	138
5.2.3	别墅楼体建模	139
5.3	调整材质	174
5.3.1	球天材质	174
5.3.2	屋顶材质	175
5.3.3	墙石材质	175
5.3.4	栏杆材质	176
5.3.5	楼板材质	177
5.3.6	车库门材质	177
5.3.7	玻璃材质	178
5.3.8	地面铺装材质	179
5.3.9	渐变天空材质	179
5.4	摄影机及灯光的创建	180
5.5	VRay 渲染	181
5.6	后期处理	183
5.7	本章小结	191
第6章	高层建筑表现效果图	193
6.1	高层建筑模型制作概述	194
6.1.1	高层建筑效果图制作流程	194
6.1.2	分析、整理图纸	195
6.2	制作高层建筑模型	197
6.2.1	将CAD图纸导入3ds Max中	197

6.2.2	制作墙体	198
6.2.3	制作平窗	202
6.2.4	制作凸窗	204
6.2.5	制作阳台	208
6.3	调整材质	212
6.3.1	砖墙材质	212
6.3.2	涂料材质	212
6.3.3	玻璃材质	214
6.4	摄影机及灯光的创建	215
6.5	后期处理	217
6.6	本章小结	225
第7章 连排别墅表现效果图		227
7.1	摄影机及灯光的创建	228
7.2	后期处理	231
7.3	本章小结	242
第8章 鸟瞰表现效果图		243
8.1	鸟瞰效果图制作流程	244
8.2	制作地形	245
8.2.1	整理图纸	245
8.2.2	将CAD图纸导入3ds Max中	246
8.3	调制地形材质	251
8.4	合并建筑楼体及设置灯光	255
8.5	渲染输出	257
8.6	后期处理	259
8.7	本章小结	267



第1章

建筑效果图设计原则



建筑效果图的作用是表现建筑物的设计效果，是设计师设计理念的表现语言。随着建筑行业的迅速发展，建筑设计被广泛应用，设计师在设计建筑时，要掌握建筑设计制作要点，从美术基础开始，结合实际，掌握色彩学、构图基础等，来表现一幅精美的效果图。



1.1 建筑效果图设计的基本原则

1.1.1 建筑效果图的构图及注意事项

不同的美术作品具有不同的构图原则。对于建筑装饰效果图来说，基本上遵循平衡、统一、比例、节奏、对比等原则。

1. 平衡

所谓平衡是指空间构图中各元素的视觉分量给人以稳定的感觉。不同的形态、色彩、质感在视觉传达和心理上会产生不同的分量感觉，只有不偏不倚的稳定状态，才能产生平衡、庄重、肃穆的美感。平衡有对称平衡和非对称平衡之分，对称平衡是指画面中心两侧或四周的元素具有相等的视觉分量，给人以安全、稳定、庄严的感觉；非对称平衡是指画面中心两侧或四周的元素比例不等，但是可以利用视觉规律，通过大小、形状、远近、色彩等因素来调节构图元素的视觉分量，从而达到一种平衡状态，给人以新颖、活泼、运动的感觉。例如，其他属性相同的两个物体，深色的物体感觉上要比浅色的物体重一些；表面粗糙的物体感觉上要比表面光滑的物体重一些。

2. 统一

统一是美术设计中的重要原则之一，制作建筑装饰效果图时也是如此，一定要使画面拥有统一的思想与格调，把所涉及的构图要素运用艺术的手法创造出协调统一的感觉。这里所说的统一，是指构图元素的统一、色彩的统一、思想的统一、氛围的统一等多方面的统一。统一不是单调，在强调统一的同时，切忌把作品推向单调，应该使作品获得既不单调又不混乱，既有起伏又有协调的整体艺术效果。例如，有时为了获得空间的协调统一，可以借助正方形、圆形、三角形等基本元素，使不协调的空间得以和谐统一，或者也可以使用适当的文字进行点缀。

3. 比例

在进行建筑装饰效果图构图时，比例问题是很重要的，主要包括两个方面，一是造型比例，二是构图比例。

首先，对于效果图中的各种造型，不论其形状如何，都存在着长、宽、高三个方向的度量。这三个方向上的度量比例一定要合理，物体才会给人以美感。例如，制作一幅建筑效果图，其中长、宽、高就是一个比例问题，只有把它们之间的比例设置合理，效果图看起来才逼真、得体。实际上，在建筑和艺术领域有一个非常实用的比例关系，那就是黄金分割—— $1:0.618$ ，这对于制作建筑造型具有一定的指导意义，当然，不同的问题还要结合实际情况进行不同的处理。

其次，当具备了比例和谐的造型后，把它放在一个环境之中时，需要强调构图比例，理想的构图比例是 $2:3$ ， $3:4$ ， $4:5$ 等。对于室外建筑装饰效果图来说，主体与环境设施、



人体、树木等要保持合理的比例。

4. 节奏

节奏体现了形式美。在效果图中, 将造型或色彩以相同或相似的序列重复交替排列可以获得节奏感。自然界中有许多事物, 例如: 人工编织物、斑马纹等, 由于有规律地重复出现, 或者有秩序地变化, 给人以美的感受。在现实生活中, 人类有意识地模仿和运用自然界中的一些纹理, 创造出了很多有条理性、重复性和连续性的美丽图案。

5. 对比

有效地运用任何一种差异, 通过大小、形状、方向、明暗及情感对比等方式, 都可以引起读者的注意力。在制作建筑装饰效果图时, 应用最多的是明暗对比, 这主要体现在灯光的处理技术上。

在具体的建筑造型设计过程中, 构图原理又可用于平面构图、立面构图、形体构图、色彩构图、内外空间构图及细部或装修构图等方面。在设计过程中应该注意以下两点。

第一, 所有的构图均应统一于整个的建筑设计过程中, 并受功能和物质技术条件、环境等因素的制约或影响。

第二, 构图的基本原理虽然使用于上述平面构图的多个方面, 但在具体的不同类型的构图过程中, 其侧重点却可能不同。

1.1.2 建筑效果图的色彩

色彩造型是创造建筑整体形象的重要手段之一。建筑的色彩不仅能满足人们享受色彩美的愿望, 而且能增加建筑的表现力, 突出建筑的个性。在学会设计和制作效果图之前, 首先应掌握一些关于色彩的基本知识。对于建筑而言, 色彩是一个能够强烈而迅速被人感知的因素, 它不是一个抽象的概念, 而是与建筑中的物体材料、质地紧密地联系在一起。在建筑设计中, 色彩占有重要的地位, 因为建筑设计最终是以其形态和色彩为人们所感知的。色彩使用得好坏, 除了对视觉产生影响外, 还对人的情绪、心理产生影响, 另外, 色彩还可以创造建筑环境的情调和气氛, 也是一种最实际的装饰因素。

制作室外建筑效果图时, 色彩的设计占据着重要的地位。建筑装饰效果图的色彩与建筑材料是密切相关的, 一方面, 建筑装饰效果图必须真实反映建筑材料的色感与质感; 另一方面, 建筑装饰效果图必须具有一定的艺术创意, 要表达出一定的氛围与意境, 如图 1-1 所示。



图 1-1 建筑表现



构成建筑装饰效果图色彩的因素主要有两点：一是建筑材料，二是天空与环境的色彩。对于前者，我们必须使用其固有色，以表现真实；而对于后者，创意空间则较大。例如天空既可以是蓝蓝的，又可以是灰蒙蒙的；环境既可以是充满生机的春天，又可以是白雪皑皑的冬天，还可以是夜色或黄昏，如图1-2所示。

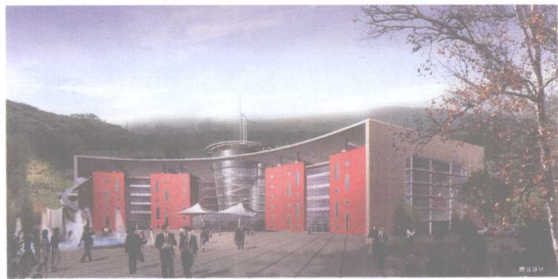


图1-2 天空与环境色彩的装饰效果

总之，色彩的使用原则就是要充分发挥色彩对空间的美化作用，建筑的色彩配置必须符合空间构图原则，正确处理好协调与对比、统一与变化、主景与背景等关系。

1.1.3 建筑效果图的光与影

在建筑表现中，阴影的作用是不容忽视的。它不仅能体现建筑物上的各种进退凹凸变化，而且有时还有显示形体关系的作用。造成建筑外部阴影的光源主要是太阳光，为了便于作用，我们把太阳光假定为一束平行光线。

1.1.4 建筑效果图的环境

建筑环境艺术设计的目的是要创造具有某种思想情感的环境氛围，使它能陶冶人们的情操，或激起情感上的波澜，进而让人们潜移默化地得到教益或愉悦身心。

室外建筑装饰效果图的环境通常也称为配景，主要包括天空、配景楼、树木、花草、车辆、人物等，还可以根据需要添加路灯、路标、喷泉、休息椅、长廊等建筑小品。

1. 天空

对于室外建筑装饰效果图而言，天空是必需的环境元素，不同的时间与气候，天空的色彩是不同的，它也会影响效果图的表现意境。造型简洁、体积较小的室外建筑物，如果没有过多的配景楼、树木与人物等衬景，可以使用浮云多变的天空图，以增加画面的景观，如图1-3所示。



图1-3 造型简洁的室外建筑的天空效果图



造型复杂, 体积庞大的室外建筑物, 可以使用平和宁静的天空图, 以突出建筑物的造型特征, 缓和画面的纷繁, 如图 1-4 所示。

如果是地处闹市的商业建筑, 为了表现其繁华热闹的景象, 可以使用夜景天空图, 如图 1-5 所示。



图 1-4 造型复杂的室外建筑的天空效果图



图 1-5 商业街夜景天空图

天空在室外建筑装饰效果图中占的画面比例较大, 但主要是起陪衬作用, 因此, 不宜过分雕琢, 必须从实际出发, 合理运用, 以免分散主题。

2. 环境绿化

室外建筑装饰效果图离不开环境的处理, 其中绿化是一项很重要的工作, 主要包括树木、丛林、草坪、花圃等。树木、丛林作为建筑装饰效果图的主要配景之一, 起到充实与丰富画面的作用。树木的组合要自如, 或相连、或孤立、或交错。草坪花圃可以使环境幽雅宁静, 大多铺设在路边或广场中, 在表现时只作一般装饰, 不要过分刻画, 以免冲淡建筑物的造型与色彩的主体感染力, 如图 1-6 所示。



图 1-6 环境绿化效果

3. 车辆人物

在室外建筑装饰效果图中, 添加车辆人物可以增强效果图的生气, 使画面更具生机。通常情况下, 在一些公共建筑和商业建筑的入口处以及住宅小区的小路上, 可以添加一些人物, 在一些繁华的商业街中可以添加一些静止或运动的车辆, 以增强画面的生活气息。在添加车辆与人物时要适度, 不要造成纷乱现象、冲淡主题, 如图 1-7 所示。



图 1-7 商业街入口

1.2 建筑效果图制作流程

建筑效果图的创作是分若干步骤完成的, 每一个步骤需用的应用软件及具体操作技法不尽相同。这一过程与建房子一样, 首先打地基, 然后建立起建筑模型框架, 再赋上材质和色彩, 最后对整个建筑的空间环境进行细致处理。

1.2.1 分析图纸、搞清设计意图

在实际工作中, 对于每个制作项目, 设计师都会提供详细的工程设计图纸, 包括平面图、立面图、侧立面图、剖面图等一些必要的分析图。在制作效果图前要仔细读懂这些图纸, 了解设计思想和建筑模型的结构, 做到胸有成竹, 这样在制作阶段就会事半功倍。同时, 这也要求我们自身要有较高的理解能力和设计基础, 有较多的经验。打开本书配套光盘中的“第4章\CAD图纸\办公楼.dwg”图纸文件, 未整理前的形态如图1-8所示。

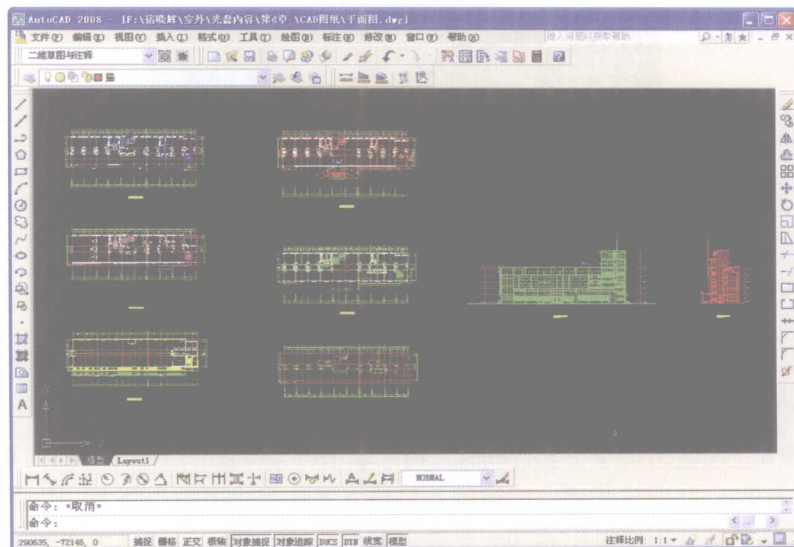


图 1-8 打开的图纸



1.2.2 整理图纸

接下来就是整理图纸了，我们知道图纸是一个非常详细的参考图，每一个细节都要表达出来，但是，在 3ds Max 9 中借助它时只需要建筑体的外框就足够了。所以，在整理图纸时，我们可以将标尺、文件注释等一些辅助线形通过图层隐藏或删除。整理图纸后的形态如图 1-9 所示。

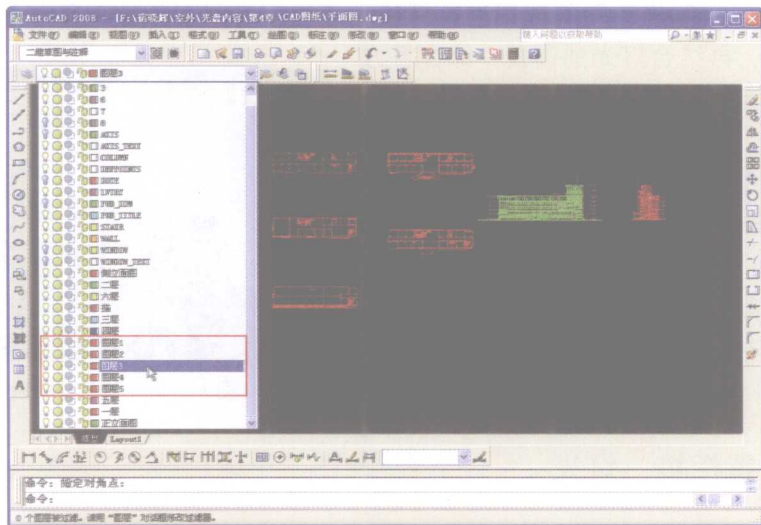


图 1-9 整理后的图纸

1.2.3 导入图纸

在 3ds Max 9 软件中，在菜单栏中选择【文件】|【导入】命令，将处理过的 CAD 文件引入场景中，记得引入前要设置好系统单位。然后，在视图场景中，将导入的图纸文件分别在不同的视图旋转，用移动工具对好位置，如图 1-10 所示。

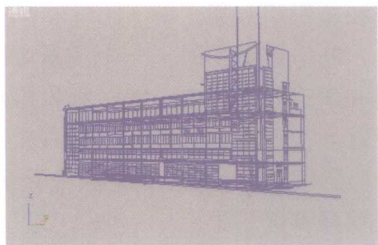


图 1-10 导入的图纸文件

1.2.4 建模

建筑模型的创建比较容易，方法也比较多。对于基本模型的创建可以直接使用标准基本体、扩展基本体等一些基本体堆砌起来，或使用二维图形通过【车削】、【挤出】等修改命令转换成三维物体。对于复杂模型可以先建立基础模型，然后使用修改命令进行修改、调整。但是，在工作中要寻找一种最佳的建模方法。

如图 1-11 所示，这就是在 3ds Max 9 中建立的一个办公楼单体方案模型。



图 1-11 参照图纸创建的办公楼模型



1.2.5 赋材质

对各部分构件线架赋材质, 要求整体材质应该有一个主基色调, 尽量避免大面积对比色的情况出现。每一部分建筑构件造型制作完成后, 就应该根据图纸设计的外观效果调制其材质并赋给该建筑构件。同时要调整每个建筑构件造型的比例大小并将它们放置到适当的位置, 构成整体建筑空间结构, 完成效果图场景的主体构架。编辑材质不像建模, 能根据施工图的数据进行精确地建模, 它只能根据对不同材料质感的理解, 借助经验、再结合灯光的设置, 综合各方面进行考虑并反复调试, 这样才能制作出适合的材质。

建筑材料是建筑产品的基础材料, 其性能直接决定建筑产品的性能。对于某种建筑产品来说, 其实用性、功能性、观赏性非常强, 室外常用材料有: 外墙涂料、铝塑板、纯玻璃幕墙、墙砖、马赛克、花岗岩等。赋予材质后的效果如图 1-12 所示。

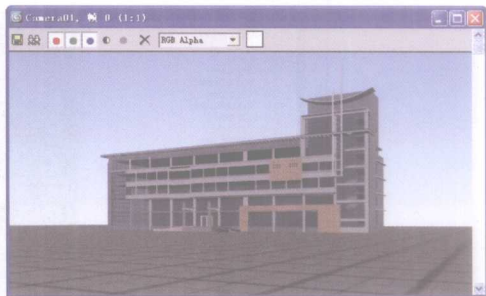


图 1-12 赋予材质后的效果

1.2.6 设置相机、灯光

基本造型完成后, 就要在场景中布置适当的摄影机和灯光效果。摄影机和灯光在三维创作中起着举足轻重的作用, 它们不仅可以运用于静态场景中, 还可以用于表现动态的灯光和摄影机效果。

制作效果图时, 一个场景可以设定多架摄影机, 并可以从不同角度观察效果图。在一般的建筑效果图中, 大多都将摄影机设置为两点透视关系, 摄影机镜头和目标点在一个水平面上, 距地面约为 1.7 米 (人眼的高度), 这种摄影机视角观察到的建筑效果最接近人的肉眼所观察到的效果。

在 3ds Max 9 中, 设置灯光时系统默认的灯光会自动关闭。灯光的色彩可以根据需要加以指定, 所有灯光都可以投射阴影、投射图像、附加质量等。通过调整场景中的灯光环境, 使整个场景物体能表现出比较好的立体感和层次感, 设置摄影机和灯光的效果如图 1-13 所示。



图 1-13 设置相机、灯光的效果

1.2.7 渲染输出

所有前期工作完成后, 接下来就是渲染输出了。在 3ds Max 9 中可以输出高精度的照片级图像, 输出格式主要包括 TIF、TGA、JPG、BMP 等标准图像格式, 输出图像的大小要根据图纸的大小而定, 一般制作效果图图像的分辨率最好不小于 120dpi (120 像素/英寸)。