

THREE-DIMENSIONAL DESIGN BASIS

三维空间设计基础

主 编 周文明
副主编 陆懿妮
编 著 钟 剑 陈炎炎



北方联合出版传媒(集团)股份有限公司
辽宁美术出版社

THREE-DIMENSIONAL DESIGN BASIS

三维空间设计基础

主编 周文明
副主编 陆懿妮
编著 钟剑 陈炎炎



北方联合出版传媒(集团)股份有限公司
辽宁美术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

三维空间设计基础/周文明主编.

—沈阳: 北方联合出版传媒 (集团) 股份有限公司

辽宁美术出版社, 2009.8

ISBN 978-7-5314-4370-4

I. 三… II. 周… III. 三维-空间-艺术-设计

IV. J06

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第157101号

出版发行

北方联合出版传媒 (集团) 股份有限公司

辽宁美术出版社

地址 沈阳市和平区民族北街29号 邮编: 110001

邮箱 lnmscbs@163.com

网址 <http://www.lnpgc.com.cn>

电话 024-83833008

封面设计 洪小冬

版式设计 彭伟哲 薛冰焰 吴 烨 高 桐

经 销

全国新华书店

印刷

沈阳美程在线印刷有限公司

责任编辑 林 枫 肇 齐 罗 楠

技术编辑 徐 杰 霍 磊

责任校对 张亚迪

版次 2009年9月第1版 2009年9月第1次印刷

开本 889mm × 1194mm 1/16

印张 5.5

字数 80千字

书号 ISBN 978-7-5314-4370-4

定价 45.00元

图书如有印装质量问题请与出版部联系调换

出版部电话 024-23835227

21世纪中国高职高专美术·艺术设计专业精品课程规划教材

学术审定委员会主任

苏州工艺美术职业技术学院院长

廖 军

学术审定委员会副主任

南京艺术学院高等职业技术学院院长

郑春泉

中国美术学院艺术设计职业技术学院副院长

夏克梁

苏州工艺美术职业技术学院副院长

吕美利

联合编写院校委员(按姓氏笔画排列)

丁 峰	马金祥	孔 锦	尤长军	方 楠	毛连鹏
王 中	王 礼	王 冰	王 艳	王宗元	王淑静
邓 军	邓澄文	韦荣荣	石 硕	任 陶	刘 凯
刘雁宁	刘洪波	匡全农	安丽杰	朱建军	朱小芬
许松宁	何 阁	余周平	吴 冰	吴 荣	吴 群
吴学云	张 芳	张 峰	张远珑	张礼泉	李新华
李满枝	杜 鹃	杜坚敏	杨 海	杨 洋	杨 静
邱冬梅	陈 新	陈 鑫	陈益峰	周 巍	周 箭
周秋明	周燕弟	罗帅翔	范 欣	范 涛	郑祎峰
赵天存	凌小红	唐立群	徐 令	高 鹏	黄 平
黄 民	黄 芳	黄世明	黄志刚	曾传珂	蒋纯利
谢 群	谢跃凌	蔡 笑	谭建伟	戴 巍	

学术审定委员会委员

南京艺术学院高等职业技术学院艺术设计系主任

韩慧君

南宁职业技术学院艺术工程学院院长

黄春波

天津职业大学艺术工程学院副院长

张玉忠

北京联合大学广告学院艺术设计系副主任

刘 楠

湖南科技职业学院艺术设计系主任

丰明高

山西艺术职业学院美术系主任

曹 俊

深圳职业技术学院艺术学院院长

张小刚

四川阿坝师范高等专科学校美术系书记

杨瑞洪

湖北职业技术学院艺术与传媒学院院长

张 勇

呼和浩特职业学院院长

易 晶

邢台职业技术学院艺术与传媒系主任

夏万爽

中州大学艺术学院院长

于会见

安徽工商职业学院艺术设计系主任

杨 帆

抚顺师范高等专科学校艺术设计系主任

王 伟

江西职业美术教育艺术委员会主任

胡 诚

辽宁美术职业学院院长

王东辉

郑州师范高等专科学校美术系主任

胡国正

福建艺术职业学院副院长

周向一

浙江商业职业技术学院艺术系主任

叶国丰

学术联合审定委员会委员(按姓氏笔画排列)

丁耀林	尤天虹	文 术	方荣旭	王 伟	王 斌
王 宏	韦剑华	冯 立	冯建文	冯昌信	冯顺军
卢宗业	刘 军	刘 彦	刘升辉	刘永福	刘建伟
刘洪波	刘境奇	许宪生	孙 波	孙亚峰	权生安
宋鸿筠	张 省	张耀华	李 克	李 波	李 禹
李 涵	李漫枝	杨少华	肖 艳	陈 希	陈 峰
陈 域	陈天荣	周仁伟	孟祥武	罗 智	范明亮
赵 勇	赵 婷	赵诗镜	赵伟乾	徐 南	徐强志
秦宴明	袁金戈	郭志红	曹玉萍	梁立斌	彭建华
曾 颖	谭 典	潘 沁	潘春利	潘祖平	濮军一

序 >>

「 当我们把美术院校所进行的美术教育当做当代文化景观的一部分时，就不难发现，美术教育如果也能呈现或继续保持良性发展的话，则非要“约束”和“开放”并行不可。所谓约束，指的是从经典出发再造经典，而不是一味地兼收并蓄；开放，则意味着学习研究所必须具备的眼界和姿态。这看似矛盾的两面，其实一起推动着我们的美术教育向着良性和深入演化发展。这里，我们所说的美术教育其实有两个方面的含义：其一，技能的承袭和创造，这可以说是我国现有的教育体制和教学内容的主要部分；其二，则是建立在美学意义上对所谓艺术人生的把握和度量，在学习艺术的规律性技能的同时获得思维的解放，在思维解放的同时求得空前的创造力。由于众所周知的原因，我们的教育往往以前者为主，这并没有错，只是我们更需要做的一方面是将技能性课程进行系统化、当代化的转换；另一方面需要将艺术思维、设计理念等这些由“虚”而“实”体现艺术教育的精髓的东西，融入我们的日常教学和艺术体验之中。

在本套丛书实施以前，出于对美术教育和学生负责的考虑，我们做了一些调查，从中发现，那些内容简单、资料匮乏的图书与少量新颖但专业却难成系统的图书共同占据了学生的阅读视野。而且有意思的是，同一个教师在同一个专业所上的同一门课中，所选用的教材也是五花八门、良莠不齐，由于教师的教学意图难以通过书面教材得以彻底贯彻，因而直接影响到教学质量。

学生的审美和艺术观还没有成熟，再加上缺少统一的专业教材引导，上述情况就很难避免。正是在这个背景下，我们在坚持遵循中国传统基础教育与内涵和训练好扎实绘画（当然也包括设计摄影）基本功的同时，向国外先进国家学习借鉴科学的并且灵活的教学方法、教学理念以及对专业学科深入而精微的研究态度，辽宁美术出版社会同全国各院校组织专家学者和富有教学经验的精英教师联合编撰出版了《21世纪中国高职高专美术·艺术设计专业精品课程规划教材》。教材是无度当中的“度”，也是各位专家长年艺术实践和教学经验所凝聚而成的“闪光点”，从这个“点”出发，相信受益者可以到达他们想要抵达的地方。规范性、专业性、前瞻性的教材能起到指路的作用，能使使用者不浪费精力，直取所需要的艺术核心。从这个意义上说，这套教材在国内还是具有填补空白的意义。

21世纪中国高职高专美术·艺术设计专业精品课程规划教材系列丛书编委会

目录 contents

序

第一章 三维空间	007	第一节 课程定位与教学重点 / 008
		一、课程定位 / 008
		二、三维空间艺术设计的重点 / 008
		第二节 三维空间艺术设计任务 / 011
		一、环境设计 / 011
		二、道具设计 / 011
		三、材质设计 / 011
		四、灯光设计 / 012
		五、透视设定 / 013
		第三节 三维空间艺术设计步骤 / 014
		一、剧本分析 / 014
		二、三维空间场景风格定位 / 015
		三、道具设计 / 017
		四、草图表达 / 018
		五、绘制色稿 / 020
		六、电脑辅助建立模型 / 020
		七、电脑辅助渲染气氛 / 021
		八、场景输出 / 022
		九、岗位能力要求 / 022

第二章 实训项目一：3ds max 打造《功夫熊猫》动画场景	023	第一节 分场景分析 / 024
		一、风格分析 / 024
		二、色调分析 / 024
		三、制作技法分析 / 024

第二节 场景建模 / 024

- 一、制作树干模型 / 024
- 二、制作树枝模型 / 026
- 三、拆分树干UV / 028
- 四、用Photoshop处理UV贴图 / 032
- 五、处理树干UV及树枝材质 / 033
- 六、树叶的制作 / 035
- 七、石头和地面的制作 / 039
- 八、渲染氛围 / 045

— 第三章 实训项目二：3ds max 打造《汽车总动员》动画场景

049

第一节 场景分析 / 050

- 一、风格分析 / 050
- 二、色调分析 / 050
- 三、制作技法分析 / 050

第二节 场景建模 / 050

- 一、利用线、面命令搭建路面 / 051
- 二、建立房屋基本框架 / 053
- 三、制作窗框和玻璃 / 059
- 四、利用编辑多边形制作柱子 / 061
- 五、制作前墙和瓦顶 / 063
- 六、制作遮阳篷和路灯 / 068
- 七、制作花和轮胎 / 071
- 八、制作路牌 / 077
- 九、合并场景建立霓虹灯 / 080

第三节 气氛渲染 / 081

- 一、为模型指定材质 / 081
- 二、为场景设置灯光 / 086

第四节 设置动画 / 087

第五节 渲染输出 / 088

三维空间

第一章



一 本章重点

本章的教学重点是培养学生对三维空间艺术意识及概念，难点是解决学生对设计步骤的实际动手能力。

一 学习目标

通过本次学习，使学生充分理解三维空间艺术的概念及形式，明确学习三维空间艺术设计的目的，能规划出作品设计步骤，并绘制场景草图。

一 建议学时

28学时。

第一章 三维空间

第一节 课程定位与教学重点

一、课程定位

动画是一门涉及众多相关艺术学科的视听艺术，它以其独特的艺术形式感染着每一位观众。近年来随着电脑技术的发展，动画产业在我国不断壮大。而在各类动画当中，最有魅力并运用最广的当属三维动画。三维动画软件功能愈来愈强大，操作起来也是愈来愈容易，这使得三维有了更广泛的运用，毕竟我们的世界是立体的，只有三维才让我们感到更真实（图1-1）。

场景是环境，指展开动画剧情单元场次特点的空

间环境，是全面总体空间环境重要的组成部分。是动画前期的一重要环节。

环境是空间，是剧本所涉及的时代、社会背景和自然环境。主要服务于角色表演的空间场所，是人物角色思想感情的陪衬，是烘托主题特色的环境。

三维空间艺术设计就是三维动画中根据剧本要求，设计符合历史时代、能够推动剧情发展、能够展示动画角色性格的三维场景设计。

二、三维空间艺术设计的重点

三维空间艺术设计是三维动画设计中的一个重要环节。在一部三维动画片中，角色需要有自己的活动

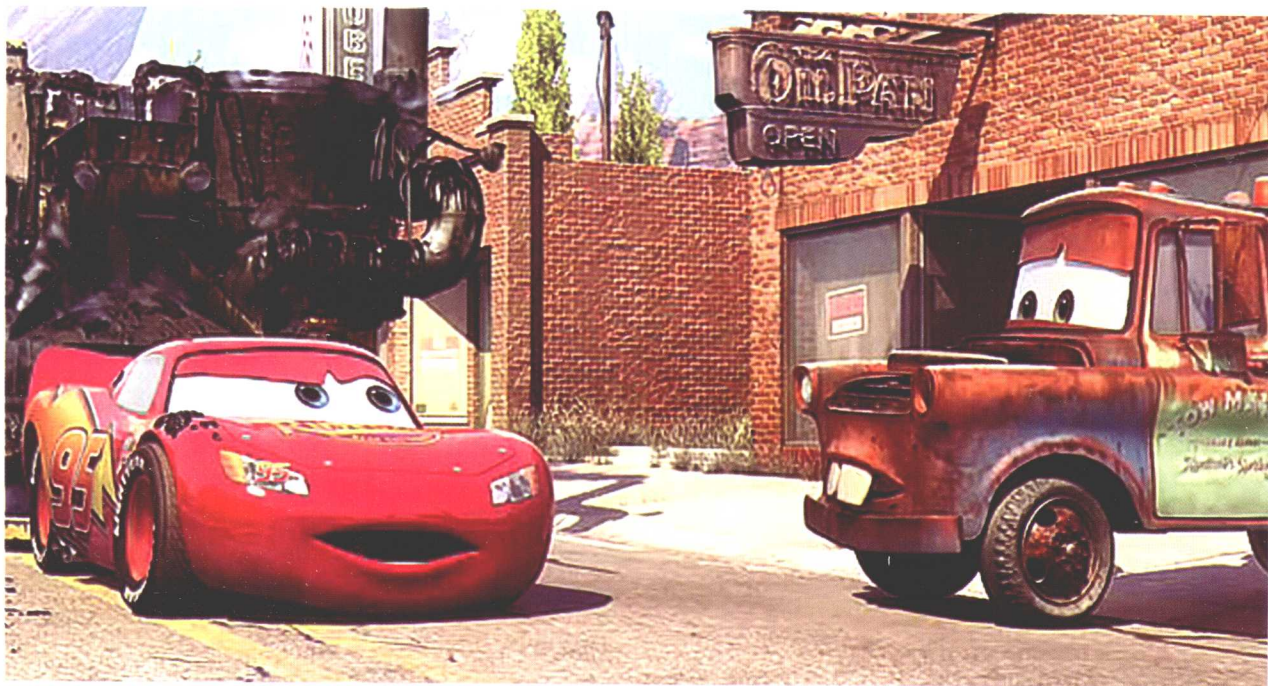


图1-1 选自《汽车总动员》从模型的塑造、材质的选择、灯光的设计都应用了写实的手法，模拟出了自然状态下场景的特点，从而决定了整部影片写实的视觉风格，给人自然流畅的视觉感受。

空间,不论是全景式的镜头画面还是近景画面,甚至在特写镜头中,我们都能看到角色行走其间的场景。动画的场景可分为场景和背景两部分。所谓的场景是角色可以穿行其中的活动场面或自然景观,我们一般运用三维软件通过建立三维场景模型来完成;而背景则是起衬托角色作用和渲染气氛的角色背后的景色,就如舞台的布景,我们一般运用三维CG画面或照片来实现。一部动画片的每一帧画面不可能都有角色出现,但场景总是或主或次地占据着画面。

动画场景在动画片中有着举足轻重的作用,因为,作为动画片自然离不开故事的情节演绎、角色的矛盾冲突,而动画片的画面没有场景的烘托则很难表现故事发生的地点和角色表演的氛围。

设计场景,一要有丰富的生活积累和生活素材,二要有坚实的绘画基础和创作能力。这些修养直接影响到塑造影片的故事主题、构图、造型、风格、节奏等视觉效果,也是形成作品独特风格的必备条件。

因此三维空间艺术设计的重点在于:

1. 交代时代背景

每个时代都有其独特的文化和装饰风格特点,如建筑特色、装饰纹样、材料工艺、使用工具等。只有抓住这些特点才能设计制作出符合剧本要求和时代要求的三维空间场景来(图1-2)。

2. 表明地域特色

通过三维空间场景设计说明故事发生的地点。如欧洲或非洲、沙漠或海洋、森林或太空等,由于地域特色的不同,场景风格、场景布局、场景道具都有明显的区分。只有抓住各地域的特色才能设计出符合实际、耐人推敲的优秀三维空间艺术作品来(图1-3)。

3. 体现时间范围

三维动画是具有时间延续性的视听艺术,时间的

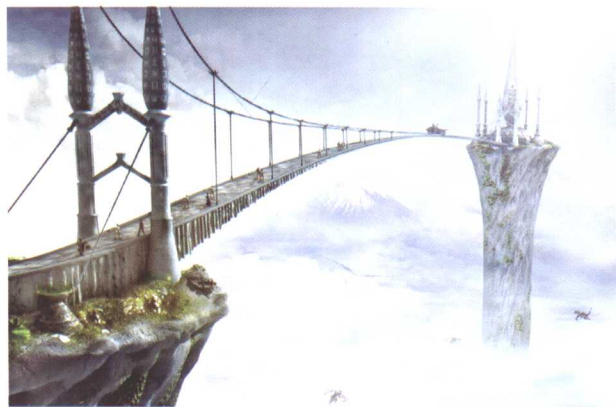


图1-2 超越现实的建桥技术,高耸入云的柱形山峰,古老的象形文字,以及空中飞翔的翼龙。古老与超现实的结合,组成了幻想的未来世界。



图1-3 选自《功夫熊猫》 场景中的寿形纹,古老的斗拱、门钉和中国传统的香炉造型将故事的发生地限定在中国这片古老的土地。



图1-4 选自《玩具总动员》 偏冷的蓝色光线效果,很好地模拟了月光下的场景,清楚地告诉观众故事发生在月光皎洁的晚上。



图1-5 低矮封闭的空间，灰绿的色调，几件道具随意地摆放。应用广角相机展示出一种变形的效果，加上昏暗的灯光，修长的投影，给人一种诡秘、扭曲的心理感受，正好符合角色的性格特点。



图1-6 这是一个游戏的场景，通过交通路线的设计推动情节的发展。围栏的入口、洞口等引导人们一步步向前走，推动了剧情的发展。

表现是通过三维空间场景的光效来表现的。比如早晨的场景光线较暗，由于早晨的空气质量比较好，光线一般偏冷；中午是光照最强的时间段；傍晚的光线也较暗，但是偏暖色；晚上在人造灯光的环境以外，通

常以冷色调处理。通过对用光的处理，以及配合能表明时间的物体或道具，能很好地通过三维空间场景将一年四季和早、中、晚交代清楚（图1-4）。

4. 衬托角色性格

一个好的三维空间场景能对角色的性格特点起到很大的衬托和诠释作用。角色性格的塑造需要很多方面的因素，如角色的造型、语言、动作、衣着、色彩以及场景等。场景设计主要通过场景主体物的构图、道具的选择、灯光的应用以及色彩的应用来衬托角色的性格。比如三角形构图、梯形构图通常用来表现一些正面人物；倒三角形、倒梯形表现一些反面人物。阴险狡诈的角色通常采用由下向上用光；正面角色通常采用正四分之三用光。顺光用来表现光明磊落；逆光用来表现神秘等（图1-5）。

5. 推动剧情发展

场景角度的变化以及场景与场景之间的切换是剧情发展最具表现力的手段之一。三维空间场景的造型设计和道具设计经常为剧情的发展埋下伏笔（图1-6）。

第二节 三维空间艺术设计任务

一、环境设计

根据历史年代、地域特色、剧情情境等设计三维动画的背景及场景。给剧情的发展和角色的活动提供一个接近现实、有史可依、有理可考、有文化内涵的特色舞台(图1-7)。

二、道具设计

主要是针对场景设计而言,设计出符合年代和地域特点的使用工具,或能够衬托场景气氛、推动剧情发展的器具、装饰等(图1-8)。

三、材质设计

材质设计是三维空间场景设计中艺术修养和技术含量最高的一个环节。材质的选择直接影响到观众对场景的感受和评价。不同的年代和不同的地域在建筑



图1-7 不算高的房子采用土坯砌成,上面盖着红色的瓦片;高大的木门,厚实的门闩;罗马柱支撑起拱形回廊;院落中小片的草地使画面看起来不那么空旷。从建筑风格可以看出场景描写的是中世纪西方一个比较偏僻的修道院。

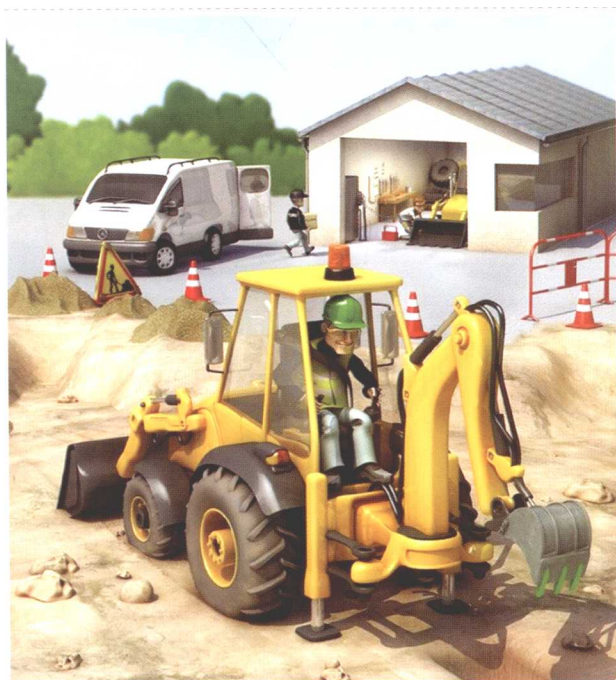


图1-8 场景描写的是一个工地。为了突出工地的特点,在主场景中加入了警示柱、警示牌、安全护栏、碎石等道具,使场景显得很丰富,将工地上忙碌的感觉渲染得淋漓尽致。

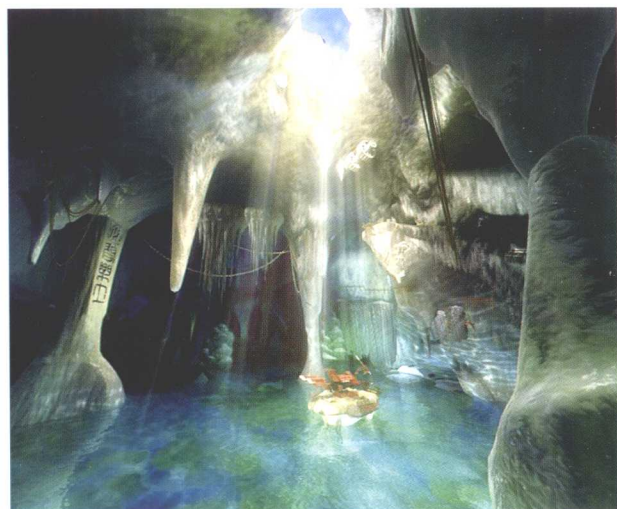


图1-9 选自《秦时明月》通过电脑技术应用凹凸贴图和3S贴图等方式,模拟出了溶洞中石钟乳特有的凹凸和晶莹剔透的特点。

和装饰上都有不同的体现，在材质的设计和选择上要有所区分。比如古代的建筑材质多以木材为主，当代的建筑多以水泥和轻钢为主，而虚拟未来的建筑材质多以金属为主。南方的建筑材质多以木材为主，北方的建筑材质多以砖、泥为主等。材质的种类很多，我们要认真分析材质给人的感受，有选择地应用材质。对于所选择的材质应用相关软件技术真实地表现出来（图1-9）。

材质设计的方法是首先根据时代和地域确定材质

的种类，然后根据剧情和材质给人的感受进行合理搭配，最后应用相关软件将材质进行真实表现。

四、灯光设计

灯光设计是三维空间场景设计中很重要的一个环节，它直接关系到整个场景的色调定位。灯光设计既要尊重自然界光照的法则，又要进行必要的艺术加工。比如在自然状态下经常会出现光线照不到的死角，从而出现黑色。而在三维场景中要尽量避免出现

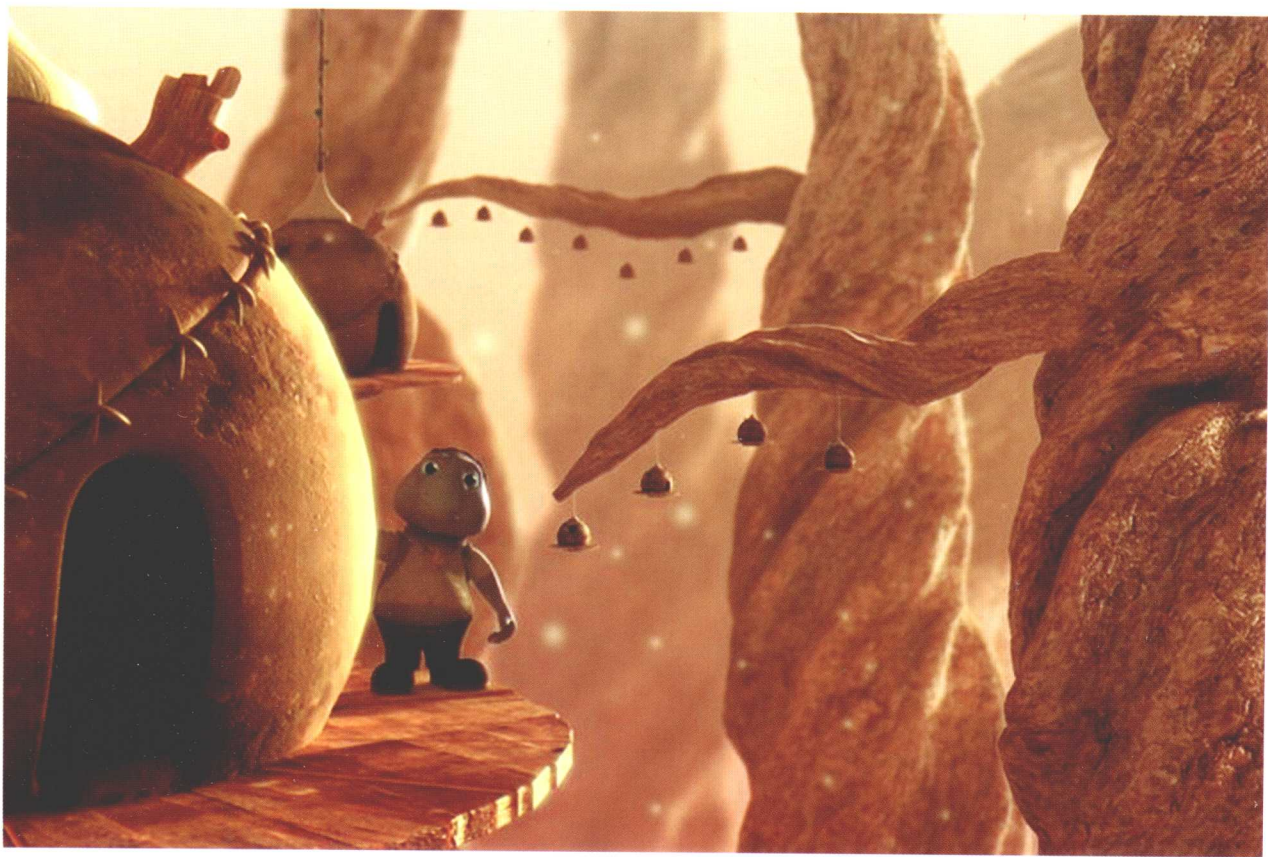


图1-10 此场景整体采用了暖黄色灯光，并应用了大量的补光，使场景显得格外温暖、闲适。衬托了角色无忧无虑的生活特点。



图1-11 选自《蜜蜂》 采用了正3/4给光方式，这是常用的一种正常给光方式。能很好地表现角色和场景的轮廓及层次。表现出了蜜蜂勤劳、快乐、阳光的性格特点。

黑色，通过补光使场景画面出现灯光韵律性的过渡。灯光的色彩是整个灯光设计的灵魂，灯光色彩对剧情的烘托和角色的性格渲染起着非常重要的作用。比如角色的性格非常阳光，通常采用白光或暖光；角色内心比较阴暗、性格阴晦时通常采用冷色光。灯光的设计也是体现剧情时间的主要手段。

灯光设计遵循从整体到局部的原则，即先进行全局照明的灯光设计确定画面的整体色调，然后进行局部的调整，如补光、点缀色光、层次光等（图1-10、图1-11）。

五、透视设定

透视设定在三维空间场景中比较容易，它主要是通过三维软件内部的摄像机调整来完成。一般摄像机光圈在28mm到35mm之间时，画面不会产生很大的变形，透视关系基本和我们人眼看到的透视一致，通常情况下我们采用35mm的光圈摄像机。根据注视角度我们可以调整摄像机的俯视或仰视效果。在一些特殊场合，比如表现一个宏大场面的全景，或表现一个狰狞的人物角色时，我们通常将摄像机的光圈设定到15mm到24mm之间，以达到广角变形的效果。

第三节 三维空间艺术设计步骤

1. 剧本的类别

剧本是影片的大纲，一般分为文学剧本、文字剧本和文字分镜脚本。文学剧本是为了说明故事情节的文学作品，一般作为文字剧本的前提；文字剧本即是我们通常所说的剧本，它是按照电影的基本规律去写的，采用了镜头叙述的方式，包含了视觉和听觉的元素；文字分镜剧本是我们所说的脚本，它是在文字剧本的基础上对具体镜头的操作进行部署，是对一部电影从内容到制作的具体描述。

一、剧本分析

[实训练习]

- ◎ 重点：掌握剧本分析的要素和目的
- ◎ 技能要求：能够充分的对剧本进行分析
- ◎ 实训项目：对给定的剧本进行分析，撰写分析信息报告



图1-12 场景中所涉及的自然属性的材料和质地都要遵循一定的自然法则，并符合人们的常规视觉感知。

2. 剧本分析的要点

对剧本的分析理解可以使我們更有效地设计和制作场景,并对剧情的发展起到烘托和推动作用。

- (1) 对剧情的理解
- (2) 对影片的定位人群分析
- (3) 对时间的分析
- (4) 对地点的分析
- (5) 对角色性格的分析

二、三维空间场景风格定位

[实训练习]

- ◎ 重点: 掌握风格定位的制约因素
- ◎ 技能要求: 能根据剧本分析的信息对场景进行准确定位
- ◎ 实训项目: 对给定的剧本进行场景风格定位,撰写风格定位可实施性报告

1. 场景风格类别

场景风格是整个动画产品的美学基调,根据场景的道具特点、制作手法可以将三维空间场景概括为以下三种风格。

(1) 写实风格

写实风格就是对客观现实的记录和再现,符合人们日常心理、生理习惯的相对的真实(图1-12、图1-13)。

写实风格场景的特点:

具有强烈的真实感和亲和力,符合大多数观众的欣赏趣味和习惯。

画面效果精细、丰富,具有质感,给人一种身临其境的感受。

符合常规大工业生产的需要,多个设计者可协作。

(2) 装饰风格

装饰风格就是将生活中物象的自然形体和复杂的颜色进行一定的概括、夸张和规则化,具有一定秩序感的形体(图1-14、图1-15)。

装饰风格的特点:

装饰效果更能突出主题和主角,吸引观众注意力。

一般内容单纯,主题简单。

比较适合儿童的欣赏习惯。



图1-13 一要符合科学和自然的光学规律,二要符合自然中物体被光照射后所产生的投影效果和投影角度。



图1-14 很好地对场景进行了色彩的归纳,形态的秩序化、删减、移位等变形。



图1-15 对场景中的装饰因素概括并强化。如变形、变位、变色等。

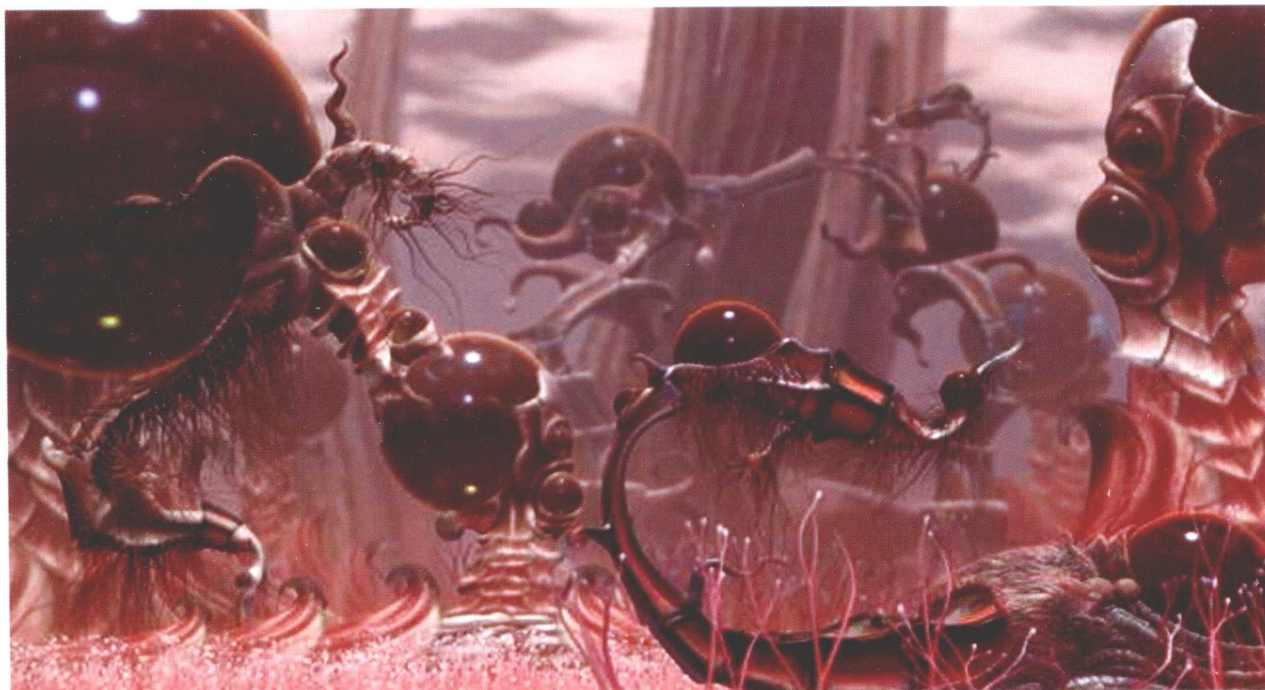


图1-16 应用了超乎常规的形态和色彩感受。