

普通高等教育“十二五”规划教材

数字艺术设计系列教材

SHUZI YISHU SHEJI XILIE JIAOCAI

三维动画美术 前期设定

主 编 张晓叶
副主编 李宏蕾 韩雨江

**动漫
游戏**



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

普通高等教育“十二五”规划教材

数字艺术设计系列教材

SHUZI YISHU SHEJI XILIE JIAOCAI

三维动画美术前期设定

主 编 张晓叶

副主编 李宏蕾 韩雨江



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书系统介绍了三维动画美术前期设定的详细步骤及设定原理与方法,内容丰富,章节安排合理,叙述清楚。全书共分7章,第1章对三维动画的基本理论及前期设定各环节进行简要概括;第2章主要讲解三维动画美术前期设定整体风格的把握;第3~6章的内容是本书的核心部分,着重讲解三维动画美术前期设定的流程及原理;第7章为欣赏部分,列举了大量优秀的三维动画前期美术设定原稿及优秀学生原创作品,为动画专业学生及相关从业人员的学习提供第一手资料。

本书集理论性、实用性、艺术性、欣赏性于一体,适用于动画专业、影视制作专业、互动媒体专业、动漫专业,以及相关专业的中专在校学生、教育工作者作为专业教材使用,同时也适用于动画从业人员。

图书在版编目(CIP)数据

三维动画美术前期设定 / 张晓叶主编. -- 北京 :
中国水利水电出版社, 2011. 2
普通高等教育“十二五”规划教材、数字艺术设计系
列教材
ISBN 978-7-5084-8220-0

I. ①三… II. ①张… III. ①三维—动画—设计—高等
学校—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第007032号

书 名	普通高等教育“十二五”规划教材 数字艺术设计系列教材 三维动画美术前期设定
作 者	主 编 张晓叶 副主编 李宏蕾 韩雨江
出 版 发 行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京零视点图文设计有限公司
印 刷	北京鑫丰华彩印有限公司
规 格	210mm×285mm 16开本 9.5印张 242千字
版 次	2011年2月第1版 2011年2月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	48.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换
版权所有·侵权必究

工业和信息化部中国电子视像行业协会 中国数字艺术设计专家委员会



顾问：

尹定邦：广州美术学院副院长

马克宣：北京大学软件学院数字艺术系教授、中国数字艺术设计专家委员会主任委员

曹小舟：北京电影学院动画艺术研究所常务副所长

张祥和：吉林动画学院副院长

主任：郝亚斌

副主任：孙春亮 王新霞 刘晶雯 谢清风

编委成员（按姓氏笔画排序）：

丁斌：上海大学数码艺术学院院长助理

马振龙：天津理工大学艺术学院动画系主任

王建国：广播电影电视管理干部学院副院长

王玉红：浙江林学院艺术设计学院数字媒体系主任

孙哲：成都学院动画系主任

仲黎明：上海大学数码艺术学院院长

朱明健：武汉理工大学艺术学院副院长

朱涛：三峡大学艺术学院艺术系主任

刘同亮：徐州工程学院艺术学院副院长

刘秀伟：北京印刷学院设计学院平面教研室主任

刘东升：烟台南山学院艺术学院院长

刘杰：海口经济学院动画系主任

刘永福：广西职业技术学院艺术系主任

邢小刚：三江学院艺术学院院长

李春富：华中科技大学工业设计系主任

李克：南京工业职业技术学院艺术设计系主任

李必谨：云南师范大学计信学院动画系主任

李丹：广州科技贸易职业学院艺术设计系主任

李铁：天津工业大学艺术学院动画系主任

吕艳：北京科技经营管理学院艺术系主任

余雁：黑龙江大学艺术学院副院长

余永海：浙江工业大学交互设计研究所所长

孟祥林：辽宁广告职业学院院长助理

沈雷：辽宁工业大学艺术设计与建筑学院副院长

辛宏安：中国美院设计职业学院动画系主任

邹明：沈阳大学动画系主任

庞永红：西北大学艺术学院院长

陈小清：广州美术学院数码艺术设计系主任

陈磊：福州大学厦门工艺美术学院动画系主任

陈彦许：河北软件职业学院数字传媒系主任

陈晓莉：紫琅职业技术学院艺术系主任

劳光辉：湖南大众传媒学院广电传媒系主任

马新宇：上海工程技术大学艺术设计学院院长

方浩：中国地质大学艺术学院实验中心主任

王秀萍：浙江理工大学艺术设计学院环艺系副主任

卢少夫：浙江树人大学艺术学院院长

丛红艳：西安工程大学动画系主任

冯莉：厦门城市职业学院副教授

朱方胜：江南影视艺术职业学院艺术系主任

朱宏：北京信息职业技术学院艺术系主任

林学伟：哈尔滨理工大学艺术设计学院院长

刘锋：北京印刷学院设计学院动画系主任

刘洪波：广西柳州城市职业学院艺术系主任

刘海英：哈尔滨理工大学艺术设计学院艺术系主任

江度：大连交通大学艺术学院院长

李益：重庆邮电大学传媒艺术学院副院长

李爱红：中国美院设计职业学院艺术系主任

李若梅：长沙师范高等专科学校校长助理

李剑华：石家庄三川文化传播有限公司总经理

李莉：重庆科技学院艺术系主任助理

吕海景：东北农业大学成栋学院艺术系主任

闫英林：沈阳航空工业学院艺术学院副院长

余武：南京邮电大学传媒技术学院院长

邱萍：广西民族大学艺术学院副院长

谷高潮：唐山学院艺术系主任

沈浩：陕西科技大学动画系主任

何祥文：中山职业技术学院艺术系主任

邹晓枫：哈尔滨理工大学国际动画学院动画系主任

陈义：湖北经济学院艺术学院院长

陈昌柱：四川音乐学院成都美术学院动画系主任

陈亮：苏州托普信息职业技术学院院长助理

陈凌广：浙江衢州学院艺术系主任

陈鹏：西安理工大学艺术与科技学院动画系主任

张鹏：沈阳师范大学艺术学院院长



张小鹭：厦门大学艺术学院副院长
张继渝：重庆工商大学设计艺术学院副院长
张 苏：四川大学艺术学院副院长
张晓叶：东北师范大学美术学院动画系主任
张 辉：西安理工大学艺术与设计的摄影系主任
张爱华：湖北工业大学艺术设计学院动画系主任
张 莉：南京工业职业技术学院艺术系主任助理
杨开富：重庆工商大学设计艺术学院动画系主任
杨定强：重庆大学艺术学院教研室主任
吴雪松：湖南大学数字媒体研究所艺术总监
杜静芬：中州大学艺术学院动画教研室主任
邵 斌：苏州科技学院传媒艺术学院动画系主任
周 艳：武汉理工大学艺术学院动画系主任
武 丹：桂林电子科技大学艺术学院院长
赵 前：中国人民大学艺术学院动画教研室主任
赵红英：河北科技大学动画学院动画系主任
屈 健：西北大学艺术学院副院长
郑 泓：浙江理工大学艺术与设计的美术学院系主任
段新安：北京工商大学数字艺术制作中心主任
徐亚非：东华大学服装学院艺术设计学院副院长
钟 蕾：天津理工大学艺术学院副院长
贺蜀山：重庆科技学院培训中心主任
胡左英：南昌大学科技学院艺术系主任
贾秀清：中国传媒大学动画学院副院长
晓 欧：中央美术学院城市设计学院动画系主任
高春明：湖南大学数字媒体研究所所长
高中立：川音学院成都美术学院二维动画教研室主任
翁炳峰：福建师范大学美术学院副院长
卿尚东：重庆师范大学美术学院动画系主任
殷 俊：江南大学数字媒体学院副院长
黄心渊：北京林业大学信息学院院长
黄 迅：广州工业大学艺术设计学院动画系主任
梁 岩：吉林艺术学院新媒体学院副院长
梁亚琳：厦门理工学院艺术系主任
崔天剑：东南大学艺术学院副院长
程建新：华东理工大学艺术设计与传媒学院院长
彭 梅：浙江理工大学视觉传达系主任
谭建辉：阳江职业技术学院艺术系主任
漆杰峰：广东中山职业技术学院艺术设计系副主任
黎成茂：桂林电子科技大学设计学院动画系主任
濮军一：苏州工美职业技术学校数字艺术系主任

张 蓓：天津科技大学艺术设计学院院长
张玉新：宁波大学艺术学院副院长
张建翔：西华大学国际动画艺术学院副院长
张英杰：东北师范大学美术学院动画系副主任
张群力：北京城市学院信息学部教研室主任
张锦华：北京城市学院信息学部教研室主任
杨鲁新：青岛恒星职业技术学院动画学院院长
杨 明：安徽电子信息职业技术学院艺术系主任
杨建红：湖南工艺美术职业学院高级工艺美术师
吴让红：武汉商贸职业学院艺术设计教研室主任
杜 兵：天津轻工职业学院艺术设计教研室主任
周绍斌：浙江师范大学美术学院院长
武 军：天津美术学院动画艺术系主任
武小明：山西大学美术学院媒体工作室主任
赵晓春：青岛农业大学传媒学院院长
苏大椿：重庆正大软件职业学院数字艺术系主任
郑 鼎：云南大学艺术与设计的学院数码艺术系主任
范旺辉：广州大学华软软件学院数码媒体系主任
容旺乔：南京师范大学动画系副主任
钱为群：上海出版印刷高等专科学校艺设系主任
侯 健：北京城市学院信息学部主任
姜 滨：江西师范大学传播学院副教授
韩明勇：天津科技大学艺术设计学院动画系主任
饶 晶：江西陶瓷工艺美术职业学院动画系主任
袁晓黎：金陵科技学院动画系主任
高立峰：南京艺术学院传媒学院动画系主任
高 博：福建农林大学艺术学院动画系主任
盛 晋：南京艺术学院传媒学院动画系副主任
常 虹：浙江工业大学艺术学院院长
殷均平：宁波大红鹰学院数码艺术学院副院长
黄 凯：安徽工程科技学院设计艺术学院院长
黄 远：石家庄职业技术学院艺术设计系主任
梁海燕：上海大学数码艺术学院专业教师
淮永建：北京林业大学数字媒体系主任
曹 治：南昌航空大学艺术学院动画系主任
彭 军：天津美术学院设计艺术学院副院长
彭 纲：浙江师范大学文化创意与传播学院副院长
廖建民：湖南商学院设计艺术学院动画系主任
黎 青：湘潭大学艺术学院常务副院长
黎 卫：南宁职业技术学院艺术工程系主任

数字艺术是计算机技术与传统艺术相结合的产物。随着计算机技术,尤其是计算机图像处理技术的发展,数字艺术这种新兴的艺术形式也得以飞速发展,其应用领域也越来越广泛。

“数字艺术设计”是以计算机及其相关技术飞速发展为背景孕育产生的交叉性专业方向,是科学与艺术的完美结合,具有很强的实用性与艺术性。本专业侧重培养学生在数字科技与艺术设计方面的整合能力,以及以用户体验为中心的创新设计能力。

本系列教材是中国水利水电出版社联合工业和信息化部中国电子视像行业协会中国数字艺术设计专家委员会,在推进中国数字艺术设计工程师专业技术资格认证的同时,面向高等院校、职业院校数字艺术设计领域推出的系统的、完整的大型系列教材。本系列教材目前涵盖的专业方向有:艺术设计、环境艺术设计、工业设计、动漫游戏、数码影视等。

本系列教材按艺术设计、动画、影视等专业的课程体系设置进行编写,并根据实际情况确定明确的培养目标,重构课程体系,改革教学方法,注重能力的培养,强调实践活动;教学思路明晰,结构科学合理,项目教学案例资料丰富,把创意表现与技术表现融为一体,使教学的系统性得到较为全面的展现;以案例教学的形式进行讲解与阐释,让读者形象、直观地了解数字艺术作品的创意设计与创作实践过程。

本系列教材努力在以下几个方面做出特色:

- (1) 紧密配合课程内容与课程体系改革和实验教学改革的要求。
- (2) 体现课程内容的基础性和系统性。
- (3) 内容通俗易懂,理论联系实际,使学生真正学到有用的知识。
- (4) 保证教材内容的先进性和实用性。
- (5) 重视教学资源的建设,提供多媒体教学课件和光盘资料。

希望本系列教材的编写与出版能够有力地推动数字艺术设计新课程体系的建立与发展,同时也能为数字艺术设计教育带来与时俱进的活力和生机。

参与本系列教材编写工作的都是具有多年一线教学实践经验的教师,很多教材是相关学校的“教改优质课程”和“精品课程”。在教材编写过程中,本着学术性、艺术性、示范性、实用性等多方面兼容的主旨,根据丰富的教学经验,广泛借鉴国内外相关资料,针对学习者的需求,多次征求专家的意见,对教材的编写进行了多次修改与完善。

很多人为本系列教材的编写做出了努力,付出了心血,在此一并表示感谢。由于到目前为止,一些专业方向仍然没有完善的教学体系与统一的教学大纲,加之新技术的发展速度很快,因此本系列教材一定会有各种不足与缺点,恳请使用教材的师生提出宝贵意见,以便再版时修订改进。

丛书编委会
2010年3月

前言 ▶▶▶

三维动画美术前期设定对于动画专业的学生、教师及相关从业人员来说是一个全新的理念，三维动画美术前期设定是优秀三维动画片成功的基础，它决定了一部三维动画片的艺术风格和画面效果，从而影响作品的艺术品位及市场定位。制作三维动画如果单纯强调技术而忽视美术前期设定将会使整部动画失去独特的风格。三维动画美术前期设定环节是三维动画片创作重要的组成部分，三维动画前期设定的作用是向中期的动画制作者阐明导演的绝技画面及意图。三维动画美术前期设定与其他技术种类动画片的前期设定最大的区别就是不同的创作思考方式和空间的转化能力。

本教材的编写更加关注三维动画美术前期设定知识的系统性、案例的实用性、技术的可操作性，并系统讲解了三维动画美术前期设定的整个流程及环节，对整体风格把握、角色设定、服饰道具、场景设定、分镜头台本等多方面作了系统全面的阐述与讲解，图文并茂。其中引用的大部分创作实例是我院本科生、研究生及教师的原创作品，以期达到理论与创作案例相结合，对学生、教师及相关从业人员具有较强的启迪和指导作用，为学生将来独立从事三维动画美术前期设定、动画分镜头工作、动画导演工作有较实用的参考价值。

三维动画美术前期设定包含画面整体风格设定、角色造型设定、服饰道具设定、场景设定、分镜头脚本设定等部分，环环相扣，完整统一，是三维动画片画面视觉效果的前提，是三维动画专业学生的必修课，是动画制作者与爱好者必须了解和掌握的重要艺术环节。

本书由张晓叶任主编，李宏蕾、韩雨江任副主编，参与部分编写工作及图片整理的有范文博、李宏波、姜晶、韩力群等，在此深表谢意！本书的作者都是长期从事教学工作的一线教师。在本书编写过程中，参考了同类书籍和网上资料，教材中所引用的作品、图片、影片截图只作教学研讨之用，版权归原作者所有，同时向原作者为我国的艺术教育事业做出的贡献表示衷心的感谢。

由于作者水平有限，加之时间仓促，书中疏漏及错误之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

作者

2010年10月

丛书序

前言

第1章 概述 1

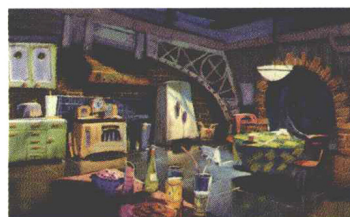
- 1.1 三维动画概述 1
 - 1.1.1 动画片的概念与分类 1
 - 1.1.2 电脑动画的基本知识 2
 - 1.1.3 三维动画的概念及发展阶段 2
 - 1.1.4 三维动画片的制作流程 3
- 1.2 三维动画美术前期设定 6
 - 1.2.1 三维动画美术前期设定的概念 7
 - 1.2.2 三维动画美术前期设定的组成部分 7
- 1.3 三维动画美术前期设定在三维动画领域中的地位 12
- 本章小结 12
- 训练和课后研讨题 12

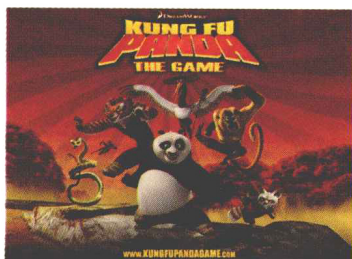
第2章 三维动画美术前期设定整体风格的把握... 13

- 2.1 三维动画整体画面风格的确立 13
 - 2.1.1 分析动画主题, 把握剧本脉络, 确定三维动画的整体风格 16
 - 2.1.2 三维动画整体画面风格的分类 17
- 2.2 三维动画片整体风格设定实例分析 22
 - 2.2.1 《功夫熊猫》画面整体风格分析 23
 - 2.2.2 《三只小猪》画面整体风格分析 23
 - 2.2.3 《大麻烦》画面整体风格分析 24
- 本章小结 25
- 训练和课后研讨题 25

第3章 三维动画角色造型设定 26

- 3.1 三维动画角色形象设定 26
 - 3.1.1 三维动画角色设定的基本知识 26
 - 3.1.2 三维动画角色设定的概念及方法 28
 - 3.1.3 三维动画角色设定的分类 30
 - 3.1.4 三维动画角色设定的适用范围 32





3.2	三维动画角色比例设定	36
3.2.1	角色造型的比例设定	36
3.2.2	角色的全身比例结构	36
3.2.3	头部造型展开设计图	38
3.2.4	五官的设定方法	39
3.2.5	动物角色的基本结构和设定要求	40
3.3	三维动画角色设定规范	43
3.3.1	角色造型的比例图	43
3.3.2	三维动画角色设定的差异性	43
3.3.3	三维动画角色设定的步骤	46
3.4	三维动画角色表情和动作规范化设定	48
3.4.1	习惯性表情设定	48
3.4.2	习惯性肢体动作设定	48
3.4.3	特殊表情及动态设定	50
3.5	三维动画角色设定的差异刻画与个性设定	51
3.5.1	三维动画角色设定的外形特征分类	52
3.5.2	三维动画角色个性特征分类	54
	本章小结	56
	训练和课后研讨题	56

第4章 三维动画前期服饰道具设定 58

4.1	服装服饰设定	58
4.1.1	各国各民族服饰的结构特征	59
4.1.2	《功夫熊猫》服装服饰设定	70
4.1.3	《三只小猪》服装服饰设定	71
4.2	常用道具设定	72
4.2.1	道具设定的概念与原则	72
4.2.2	三维动画的典型道具设定	73
4.2.3	三维动画的典型道具设定实例	77
	本章小结	78
	训练和课后研讨题	79

第5章 三维动画场景设定 80

5.1	三维动画场景设定基本要求	80
5.1.1	场景的概念	80

5.1.2	动画场景的功能	81
5.1.3	动画场景设定的步骤	83
5.2	大效果与景物归纳	85
5.2.1	自然场景设定	85
5.2.2	人工环境场景设定	87
5.2.3	自然植物场景设定	89
5.3	具体造型与想象造型	89
5.3.1	主体建筑的三维动画场景设定	89
5.3.2	室内三维动画场景设定	90
5.4	动画场景的色彩设定	91
5.4.1	日景色彩	92
5.4.2	夜景色彩	92
5.5	透视关系与空间关系处理	93
5.5.1	基本透视法则	93
5.5.2	透视三视图的绘制方法	94
5.5.3	构图	95
	本章小结	95
	训练和课后研讨题	95



第6章 三维动画分镜头脚本设定 97

6.1	三维动画中的人景关系处理人景结构关系	97
6.2	镜头语言的把握	102
6.2.1	景别	102
6.2.2	摄像机语言	104
6.3	分镜头脚本画面节奏的处理	106
6.4	分镜头脚本角色动作把握	107
6.5	逐个镜头的细节	107
	本章小结	109
	训练和课后研讨题	109



第7章 三维动画作品鉴赏 110

7.1	《小野人家》前期美术设定鉴赏	110
7.1.1	《小野人家》整体画面风格设定	110
7.1.2	《小野人家》角色设定	111
7.1.3	《小野人家》场景设定	114





7.1.4	《小野人家》分镜头脚本设定	114
7.2	《大麻烦》前期美术设定鉴赏	115
7.2.1	《大麻烦》角色设定	116
7.2.2	《大麻烦》场景设定	118
7.2.3	《大麻烦》道具设定	119
7.2.4	《大麻烦》分镜头脚本设定	121
7.3	《年来了》前期美术设定鉴赏	127
7.3.1	《年来了》角色设定	127
7.3.2	《年来了》场景设定	128
7.3.3	《年来了》道具设定	129
7.3.4	《年来了》分镜头脚本设定	130
7.4	《经典童话系列》前期美术设定鉴赏	133
7.4.1	《经典童话系列》角色设定	133
7.4.2	《经典童话系列》场景设定	135
7.4.3	《经典童话系列》道具设定	136
7.5	《白山神》前期美术设定鉴赏	137
7.6	《小忆的世界》前期美术设定鉴赏	140
7.6.1	《小忆的世界》角色设定	140
7.6.2	《小忆的世界》场景设定	140
7.6.3	《小忆的世界》道具设定	141
	本章小结	142
	训练和课后研讨题	142

第1章

概述

1

主要内容:

● 本章属于概述章节, 主要介绍三维动画美术前期设定的概念性知识, 总结三维动画美术前期设定的特点和技巧, 并从整体高度总结本课程最终要达到的学习效果, 使学生明确学习目的, 了解训练步骤。

重点难点:

● 对三维动画美术前期设定的特殊训练目的和训练方法的理解是本章学习的重点, 如何深入理解和掌握是难点内容。

学习目标:

● 从概念和理论高度上了解三维动画美术前期设定的特征, 并了解日后课程中的具体内容。

1.1 三维动画概述

从结绳记事开始, 艺术一直伴随着人类的发展逐渐成为人类最亲密的伙伴, 从最原始祭祀祖先使用的青铜礼器到古希腊时期的完美雕塑, 从文艺复兴三杰到新印象画派, 从洞壁岩画到文人画, 艺术随着人类社会及科学技术的发展而变化着, 这种变化包括艺术内容、形式与艺术载体的变迁。

伴随着工业革命的步伐, 留声机的发明与投影技术的出现, 人类的文明史中出现了“电影”这样一个词汇。从真人实拍到虚拟成像铸就了电影史上的多个里程碑, 当多媒体技术横空出现时, 人们从默片时代过渡到高清电影时代, 从黑白两色的影像发展到三维立体全息动画的时代, 动画随着电影及计算机技术的发展也在不断地飞速发展。

1900年斯图亚特·勃拉克顿制作的美国动画片《迷人的图画》成为世界上第一部动画片, 爱米尔·科尔绘制的动画片《幻灯戏》于1908年在巴黎首映, 是第一部向电影院发行的有声动画片, 从此, 动画片逐渐走进观众的视线, 从迪斯尼的成功到梦工厂的神话, 动画片将观众带入了一个神奇、梦幻的世界中。随着数字时代的来临, 电脑成为影像生成的主要技术手段, 动画发展也由美术师直接在赛璐璐胶片上绘画发展到电脑数字成像。电脑动画应用范围很多, 包括电影、电视、电脑游戏、网络、手机, 涉及生活的诸多方面。

1.1.1 动画片的概念与分类

动画, 英文单词为Animation, 中文可将其翻译为“赋予……生命”或“使……运动”, 从这个

层面上讲，赋予角色以运动就是动画。

从广义上讲，动画片是逐格拍摄的，先制作好一幅幅连续的画面，拍摄了一个画格之后，让摄像机停止转动换上另一幅画面，再拍一个画格，放映时，胶片在放映机中的运转速度是每秒放映24格，超过视觉残留影像时间2倍以上，这样，动画片就动起来了。

动画片有多种分类方法，按照地域可分为：美国动画、欧洲动画、中国动画、日本动画、韩国动画和中亚动画等；按照技术形式可分为：平面动画、立体动画、电脑动画；平面动画包含手绘动画、水墨动画、剪纸动画等；立体动画包含人偶动画、实物动画、真人动画等；电脑动画包含二维动画与三维动画等。

1.1.2 电脑动画的基本知识

电脑动画没有逐格拍摄的过程，是在设定关键帧后，电脑自动计算其过程进行中间帧的制作，经过渲染完成动画。

电脑动画的基本原理与其他动画形式不同，因此在发明之初，许多人认为电脑动画不该被归类为动画，而应该算作一门独立的技术。但随着电脑动画的发展，这种说法已经日益减少，从原理上讲，电脑动画依然是通过逐帧制作的原理进行动画制作。

电脑动画可以分为二维动画与三维动画，由于传统二维动画的发展已经到了顶峰，电脑二维动画更多地是减少人工制作成本及时间，对于动画师来说，使用电脑绘制二维动画更多地被认为是制作工具的更新换代。

动画师们从20世纪70年代开始尝试电脑动画的制作，他们首先接触的是二维动画制作，当二维动画制作发展到极限时，动画师开始尝试在二维动画中加入一些特殊的技术手段，这时三维技术手段成为了最为引人注目的一环，1982年迪斯尼公司推出的《电子世界争霸战》是世界上第一部使用三维技术手段的真人电影，1991年的《美女与野兽》中使用了三维技术创建动画场景，开创了三维制作动画场景的先河，这个时候动画师们还只是尝试着对二维动画片的完善和突破，并没有意识到一种全新的动画形式的诞生，直至1995年第一部全三维动画片《玩具总动员》的发行，才标志着三维动画片时代的真正到来。

1.1.3 三维动画的概念及发展阶段

三维动画又称3D动画，是近年来随着计算机软硬件技术的发展而产生的一种新兴技术。三维动画软件在计算机中首先建立一个虚拟的世界，动画师在这个虚拟的三维世界中按照要表现对象的形状尺寸建立模型和场景，按要求为模型附上指定的材质，再根据要求为模型架设骨骼及表情，设定模型的运动轨迹、虚拟摄影机的运动和其他动画参数，最后根据镜头打上灯光，当这一切完成后就可以让计算机自动运算，进行渲染输出，生成最后的画面。

三维动画发展大体可分为以下三个阶段：

(1) 1995年前是初期阶段。这个阶段是三维动画的起步及初步发展时期，在这一时期，三维动画制作技术虽然还不够成熟，但足以给人耳目一新的感受了，这让已经疲惫不堪的动画制作公司找到了一个新的制作途径。这个时期的三维动画片以《玩具总动员》为代表。

(2) 1998年至2003年是发展阶段。在这一阶段，由于计算机制作技术的提高，三维动画片快速发展，呈现出一派繁荣景象。

(3) 2004年至今, 三维动画影片步入发展的上升时期。在这个阶段, 三维动画制作演变成了全球化的运动, 各种题材、风格的三维动画片如雨后春笋般涌现在观众面前, 如华纳兄弟的《极地快车》、福克斯带来的《冰河世纪》、梦工场制作的《怪物史莱克》和《功夫熊猫》、日本的《圣童降临》、中国的《魔比斯环》等, 三维动画制作领域呈现出一派欣欣向荣的飞速发展景象。

如图1-1所示为梦工厂制作的三维动画片《功夫熊猫》, 这部动画片无论角色造型、场景制作、动作表现均达到了堪称完美的艺术效果, 并且为三维动画片能够达到的画面效果提供了范本, 体现了三维动画软件的顶尖技术及三维动画师的最高技术水平, 无论在票房、专家评价及观众反馈上, 都使其成为三维动画发展史上的里程碑, 为三维动画制作展现了更加美好的发展前景。



图1-1 三维动画片《功夫熊猫》(梦工厂制作)

1.1.4 三维动画片的制作流程

三维动画片的自身特征决定了影片角色、场面真实并不乏想象力, 场景大气恢宏、奇特幽默, 一切想象中的影像均可在三维动画中得到实现, 因此以迪斯尼为首的各国动画公司均将主要精力放在三维动画片的制作上, 在精彩纷呈的三维动画世界中, 观众看到的是最后的视听效果, 而对于三维动画制作人员来说, 一部90分钟的三维动画片, 要经过前期、中期、后期三个环节数十道工序才能制作完成, 每个步骤相辅相成, 缺一不可, 经过这三个环节的制作, 才能够呈现给观众一道丰富的视觉大餐。

三维动画片综合了计算机、文学、绘画、音乐、表演、摄影等诸多艺术手段, 通过绘图、电脑制作、剪辑、录音等技术加工, 制作成一部影片。三维动画片的制作过程一般分为三个阶段: 筹备阶段(前期阶段)、制作阶段(中期阶段)、合成阶段(后期阶段)。

1. 筹备阶段

筹备阶段也称为前期制作阶段, 在这一阶段主要包含两大部分内容: 剧本写作和美术设定。剧本写作的内容主要是故事剧情, 这是决定观众是否可以看下去的基础保证, 画面效果是保证观众不会提前离席的前提。导演接受剧本、组织制作组、开始进行动画片创意的酝酿和准备、正式进入三维制作之前的时间均属筹备阶段, 筹备阶段的工作内容包括:

(1) 剧本写作及改编文学剧本。动画剧本与文学小说完全不同, 蒙太奇的技术手段使视听语言变得更加丰富多彩, 同样几组镜头的不同顺序组合可以得到不同的心理效应。文学小说主要通过叙

述式的手法与读者进行沟通，而影视剧作包括动画剧本主要通过演员的台词及表演与观众沟通。因此，剧本写作及对文学剧本的改编工作至关重要。

(2) 撰写导演阐述。导演是整部动画片的核心和灵魂，导演的意图直接决定了动画片的艺术效果，与其他工作人员的沟通也很重要，导演需要在制作前期将导演阐述完成，交给工作人员，以完成对具体工作环节的指导。

(3) 撰写文字和画面分镜头脚本。根据文字剧本撰写文字分镜头脚本，再用画面将文字分镜头脚本进行具象化的表现，形成分镜头台本。分镜头台本相当于影片的雏形，由导演亲自指导制作，其他制作人员负责具体实施，在画面分镜头制作时必须清晰地标明景别、摄像机的运动方式、角色对白、音效等诸多视听元素的整体构想。

(4) 把握画面整体风格。三维动画片整体画面风格是整个前期美术设定的重要部分，它决定了动画片的画面风格及基调。由于三维动画片的制作全部由电脑完成，是全虚拟的，美术效果就显得尤为重要，虚拟角色与道具场景不受限制，不像实拍电影必须受到场地、道具、演员等的限制，而三维动画片的一切均由想象完成，在三维场景、角色、道具进行设定之前需要将画面整体风格统一起来，“一群斑点狗夹着变形金刚，玩耍中凯蒂猫旁边蹦出海盗路飞，神奇五侠身后站着小兵张嘎”，这些张冠李戴的组合会让三维动画片失去视觉吸引力。因此，一部三维动画片的角色、道具、场景风格必须统一，也必须形成自己独特的艺术风格，根据剧本及导演意图，确定并绘制出动画片整体画面风格设定稿。

(5) 人物设定。画面整体风格设定之后，可以根据剧本进行分项的设定工作，人物设定是三维动画前期美术设定的核心，观众观赏动画片的视觉核心主要是围绕着主角进行的，因此人物设定是三维动画前期美术设定必须重点关注的部分。在三维动画设定时，不必完全按照真实的人物比例写实处理，可以根据剧情及导演的要求对角色进行一定的夸张处理，如人体正常头身比例为1:7，在三维动画设定时可以设定成1:1或1:20，不同的比例能够带给观众不同的视觉印象；在进行人物设定时，还可以根据角色性格进行夸张处理，如表现奸诈的角色可以将他的脸部设定成倒三角形，设定刚毅的形象可以将角色脸部设定成梯形等。在进行角色设定时有些部分属于拟人化角色设定，即赋予非生命的物体以生命的角色，如《汽车总动员》、《玩具总动员》，主角都是汽车、玩具等真实世界中无感情的机械器具，但是在三维动画片的表现中，一切物件均可以拥有生命、语言、肢体、动作、情感，在设定时，可以根据器具自身的形象特征进行夸张处理，为其创建出拟人化的五官与肢体，并使其动作表情看起来真实合理。在角色设定时还需要设定一些动物角色，如昆虫《蚂蚁总动员》、鸟类《乌鸦喝水》、爬行动物《恐龙》、四足动物《冰河世纪》。这些角色的设定有两种方法：一是使其直立行走，保存基本特征，按照人的结构进行创作；二是尽量保持其形象特征，在动作及表情上进行一些拟人化的夸张处理。最后，角色设定中还有一类特殊的设定，即幻想类角色，如《变形金刚》、《阿凡达》、《魔比斯环》等的角色，由于这类角色属于想象角色，并没有真实的原型，因此在设定时自由性较强，一般幻想性角色均具有人体结构的基本特征，但局部必须进行夸张处理，产生夸张、魔幻、虚拟的效果。

(6) 道具设定。根据整体画面风格及剧本要求设定道具，在保持道具表演功能的前提下，可以进行夸张或美化处理，设定时需要将道具的标准造型与三视图准确设定出来，必要的细节必须放大描绘，以供模型制作师参考。

(7) 场景设定。根据整体画面风格及透视原理，对故事中出现的室内外场景进行设定，场景设定的主要构成元素是空间与光影，在设定场景时可考虑镜头语言，不需要出现的部分可以忽略，但场景必须符合观众的视觉习惯和基本力学原理，必要时可夸张处理，效果图与三视图必须清晰、准确。

(8) 完成先期录音。这是调节动作的前提,有时也会为动作调节提供灵感。

(9) 进行动作风格试验。由于动画片是夸张的,不同动画片、不同角色在动作处理上均可以有自己的特点,必须在制作前期反复试验其动作效果,并最终确定下来。

(10) 进行模拟摄影试验。镜头机位、运动方式试验,观察镜头效果。

2. 制作阶段

前期筹备工作结束后进入制作阶段,制作阶段从模型制作开始正式制作动画镜头,最后渲染完成,这个阶段的工作几乎全部由三维软件完成,但是在软件制作过程中必须时刻由前期美术设定标准范本作为指导,必须遵守前期美术设定及剧本的要求。制作阶段的工作内容如下:

(1) 导演向制作组讲解分镜头。导演需要与制作人员充分沟通,详细讲述、解释分镜头脚本及自己的整体构想,并在制作过程中监督整个制作环节的整体工作。

(2) 根据前期美术设定范本制作模型。如果说真人表演中的演员外形是吸引观众视线的重要手段,那么三维动画片中的角色模型也是一样的,模型是三维动画制作阶段的第一步,后面所有的步骤均围绕其展开。

(3) 为模型添加材质。模型创建时通常都是只有体积,不拥有色彩的体块,为了模拟自然界丰富的物体表面质感,必须对模型进行材质的添加,材质是为模型添加颜色及质感的有效手段。

(4) 进行角色骨骼蒙皮。角色想要像真人一样运动起来,必须为角色添加骨骼,赋予表情,刷权重,创建正反动力学,这样动画师才能够让角色运动起来。

(5) 根据前期美术设定范本搭建场景。根据美术前期的风格要求搭建各个镜头所需要的场景、道具等环境。

(6) 制作角色动画,创建动画。根据分镜头脚本及前面搭建好的场景,为角色及需要调节动作的部分进行动作的制作。

(7) 制作动力学。需要动力学制作的镜头,如必须出现火、水、毛发、布料等,则需要在动作调节完毕后进行动力学的模拟制作。

(8) 按照镜头设置灯光。根据镜头进行灯光制作,三分材质,七分灯光,使用好了灯光才能够创造出逼真的画面效果。

(9) 镜头画面的校对工作。利用一段专门的时间对各个镜头画面进行校对,避免失误的发生。

(10) 渲染。是中期制作的最后一道工序,也是最为耗时的部分,将三维软件制作出的镜头画面进行输出,输出成序列图片,一般在渲染时每个镜头、每张画面均需要分层渲染,需要大量工作时间。一般渲染出的镜头会比实际需求长些,可以为剪辑工作提供余地。

3. 合成阶段

渲染完成,将分层的序列图片合成到一起,并且添加声音、音效、特效,从样片到出标准拷贝或光盘这段期间属于后期阶段,内容包括:

(1) 样片剪辑。由于渲染时提供的画面要比影片的准确时间长,再加上镜头语言的需要,在导演的指导下对样片进行剪辑工作。

(2) 特效制作。画面中期制作部分预留的特效,还可以使用后期合成软件进行特效的制作。

(3) 后期录音。声音设计是动画片中的重要组成部分,声音包括背景音乐、配音和音效。

经过这三个阶段后,完整的三维动画片也就呈现在了观众面前。可以这样说,三维动画片在制作阶段没有全部完成之前,观众是看不到最终效果的,因此三维美术前期设定的画面效果就显得尤为重要,这是查看动画片效果的唯一途径。

1.2 三维动画美术前期设定

三维动画是传统绘画与19世纪诞生的影视艺术以及新兴的数码技术的混合产物，在构成它的三个基本要素中，有绘画与影视两种艺术及一种技术。这种特殊的组合从开始就注定了三维动画是艺术与技术的融合，而这种融合的前提则是一种内在的对抗与分离。

艺术与技术之争不可能分出高下，但是在进行三维动画片制作时大家都知道循序渐进，没有前六个烧饼，第七个烧饼不会填饱肚子，无论技术论还是艺术论，三维美术前期设定都是必不可少的、起到指导性作用的步骤。

三维动画片从技术角度说是由三维软件制作的动画，但画面风格、色彩等却必须依赖美术设定人员，而艺术与技术之争从来都存在着，双方各执一辞，认为自己所占据的作用是最关键的。应该说，三维美术前期设定是前提，是三维动画片能够为人们所欣赏的基础，技术是吸引眼球的重要手段，两者互相依附，并存于三维动画片的制作过程中。

三维动画片拥有自己独特的表现方式与艺术语言，经过多年的经验积累，这些珍贵的创作规律已经形成了一些共同的法则，可以在三维动画片制作的过程中带给作者一些启迪。

自1914年《恐龙葛蒂》这部拥有完整剧情的动画片公映开始，动画片就带给了观众无比的震撼。几十年的时间，一直受到观众喜爱的二维动画片开始令观众感到审美疲劳，动画设计师设计了多种形式的动画来缓解，包括剪纸动画、定格动画、人偶动画等动画形式，虽然普遍受到欢迎，但制作时间过长、成本过高导致无法形成大规模的产业化生产，直至20世纪90年代第一部三维动画片《玩具总动员》的上映，票房大卖，三维这一新兴动画手段得到了观众的喜爱，这无疑增加了各大三维动画制作公司的创作热情。

三维动画片从诞生至今，很多脍炙人口的动画片相继面世，如1995年的《玩具总动员》、2001年的《怪物史莱克》、2004年的《超人特工队》、2005年的《马达加斯加》、2006年的《亚瑟的迷你王国》和《汽车总动员》、2007年的《变形金刚》和《料理鼠王》、2008年的《功夫熊猫》、2009年的《阿凡达》等创造了一个又一个票房奇迹，以及让人叹为观止的艺术效果及视觉特效，观众常常以为目前的三维动画技术已经是无可超越的，可以创造出后无来者的动画特效，但是很快又被下一部三维动画片吸引，发出不由自主的赞叹，三维动画片就是这样在观众心目中不断地制造惊喜的一种动画艺术形式。一部又一部三维动画片的成功造就了所有三维动画师的梦想：制作出划时代的、拥有优美的画面、流畅的节奏、引人入胜的剧情、顶尖的三维技术手段、火爆的票房的三维动画片。

一部成功的三维动画片是诸多环节协作努力的结果，三维动画片的制作由市场调研、营销策划、剧本写作、前期设定、电脑制作、配音配乐、后期合成、发行推广等多个部门组成，缺少任何一个环节，都无法完成三维动画片的制作。

前期的大量工作是一部三维动画片成功的基石，三维动画片的策划包括市场调研、故事情节、形象和风格设定，调查目标观众对故事情节及画面风格的喜好，在动画的创意构思阶段，通过调查问卷、征稿、剧本大赛、形象投票等互动活动了解目标观众的喜爱与时代潮流，进而减少投资风险，也可提前打响动画片的知名度，美术前期设定的风格走向也有了第一手资料和依据。