



教育部 财政部中等职业学校教师素质提高计划成果
电脑动画设计专业师资培训包开发项目 (LBZD043)

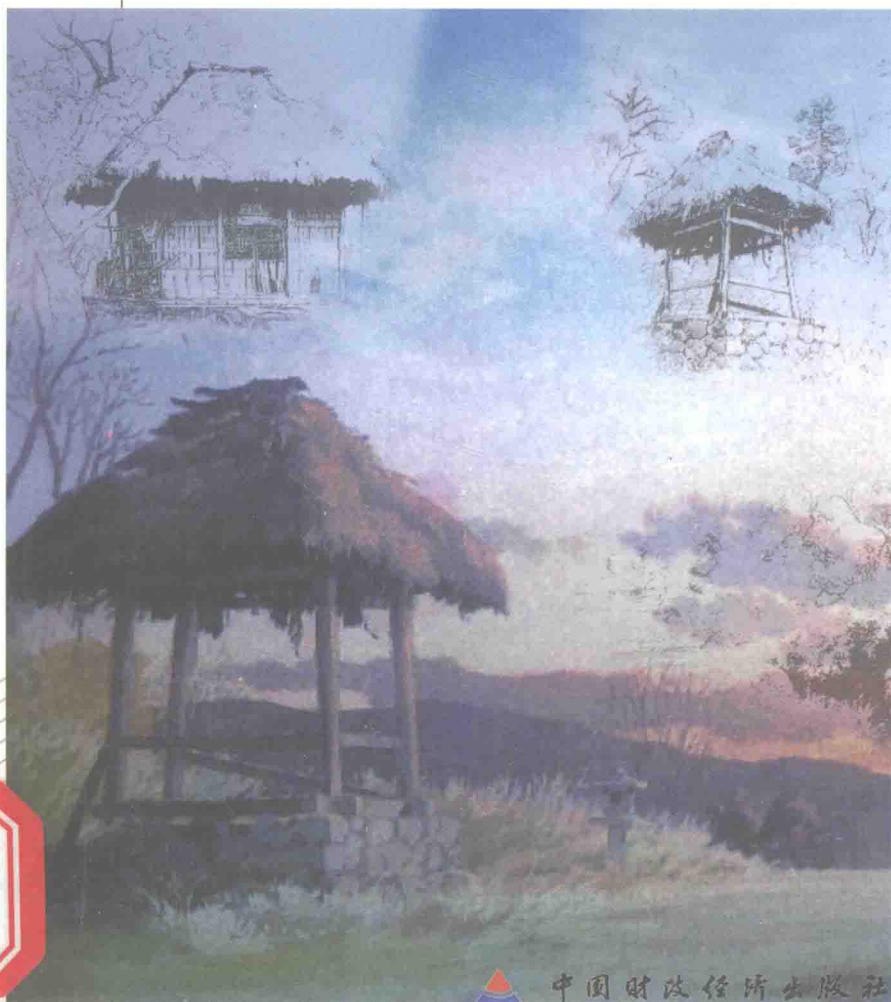
电脑动画设计



教育部 财政部 组编

李仲阳 主编

李仲阳 蒋啸镝 执行主编



中国财政经济出版社



教育部 财政部中等职业学校教师素质提高计划成果
电脑动画设计专业师资培训包开发项目(LBZD043)

电脑动画设计

Diannaο Donghua Sheji

教育部 财政部 组编

李仲阳 主编

李仲阳 蒋啸镝 执行主编

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

电脑动画设计/李仲阳, 蒋啸镝执行主编. —北京: 中国财政经济出版社, 2011. 10

教育部、财政部中等职业学校教师素质提高计划重大成果. 电脑动画设计专业师资培训包开发项目 (LBZD043)

ISBN 978 - 7 - 5095 - 3104 - 4

I. ①电… II. ①李… ②蒋… III. ①动画 - 设计 - 图形软件 - 中等专业学校 - 师资培训 - 教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 186054 号

责任编辑: 李昊民

责任校对: 杨瑞琦

封面设计: 陈 瑶

版式设计: 董生平

内容提要

本书是教育部和财政部“中等职业学校教师素质提高计划”中“电脑动画设计专业师资培训包开放项目 (LBZD043)”的成果之一。本书分三个层次进行编写, 层次分明, 结构清晰, 对不同级别的教师培养更有针对性。图文并茂, 对专业人才培养的美学基础与动画制作基础的融合非常恰当。三个层次的师资培养均以个项目贯通, 难度递增, 具有连贯性。有演示、有拓展训练、有课外练习, 体现了学一做一学, 项目教学的特征体现非常明显。

本书可用于中等职业学校电脑动画设计专业教师上岗层级、提高层级和骨干层级的培训指导用书, 也可以作为各级电脑动画设计专业教师培训的指导与参考用书。

中国财政经济出版社出版

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: cfeph @ cfeph. cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100142

营销中心电话: 88190406 北京财经书店电话: 64033436 84041336

北京牛山世兴印刷厂印刷 各地新华书店经销

787 × 1092 毫米 16 开 13.25 印张 309 000 字

2011 年 12 月第 1 版 2011 年 12 月北京第 1 次印刷

定价: 31.00 元

ISBN 978-7-5095-3104-4/TP · 0022

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

质量投诉电话: 010-88190744

教育部 财政部中等职业学校教师素质提高计划成果
系列丛书

编写委员会

主 任 鲁 昕

副主任 葛道凯 赵 路 王继平 孙光奇

成 员 郭春鸣 胡成玉 张禹钦 包华影 王继平(同济大学)

刘宏杰 王 征 王克杰 李新发

专家指导委员会

主 任 刘来泉

副主任 王宪成 石伟平

成 员 翟海魂 史国栋 周耕夫 俞启定 姜大源

邓泽民 杨铭铎 周志刚 夏金星 沈 希

徐肇杰 卢双盈 曹 晔 陈吉红 和 震

韩亚兰

教育部 财政部中等职业学校教师素质提高计划成果
系列丛书

**电脑动画设计专业师资培训包开发项目
(LBZD043)**

项目牵头单位 湖南师范大学

项目负责人 李仲阳

根据 2005 年全国职业教育工作会议精神和《国务院关于大力发展职业教育的决定》（国发〔2005〕35 号），教育部、财政部 2006 年 12 月印发了《关于实施中等职业学校教师素质提高计划的意见》（教职成〔2006〕13 号），决定“十一五”期间中央财政投入 5 亿元用于实施中等职业学校师资队伍建设项目。其中，安排 4 000 万元，支持 39 个培训工作基础好、相关学科优势明显的全国重点建设职教师资培养培训基地牵头，联合有关高等学校、职业学校、行业企业，共同开发中等职业学校重点专业师资培训方案、课程和教材（以下简称“培训包项目”）。

经过四年多的努力，培训包项目取得了丰富成果。一是开发了中等职业学校 70 个专业的教师培训包，内容包括专业教师的教学能力标准、培训方案、专业核心课程教材、专业教学法教材和培训质量评价指标体系 5 方面成果。二是开发了中等职业学校校长资格培训、提高培训和高级研修 3 个校长培训包，内容包括校长岗位职责和能力标准、培训方案、培训教材、培训质量评价指标体系 4 方面成果。三是取得了 7 项职教师资公共基础研究成果，内容包括中等职业学校德育课教师、职业指导和心理健康教育教师培训方案、培训教材，教师培训项目体系、教师资格制度、教师培训教育类公共课程、职业教育教学法和现代教育技术、教师培训网站建设等课程教材、政策研究、制度设计和信息平台等。上述成果，共整理汇编出 300 多本正式出版物。

培训包项目的实施具有如下特点：一是系统设计框架。项目成果涵盖了从标准、方案到教材、评价的一整套内容，成果之间紧密衔接。同时，针对职教师资队伍建设的基础性问题，设计了专门的公共基础研究课题。二是坚持调研先行。项目承担单位进行了 3 000 多次调研，深度访谈 2 000 多次，发放问卷 200 多万份，调研范围覆盖了 70 多个行业和全国所有省（区、市），收集了大量翔实的一手数据和材料，为提高成果的科学性奠定了坚实基础。三是多方广泛参与。在 39 个项目牵头单位组织下，另有 110 多所国内外高等学校和科研机构、260 多个行业企业、36 个政府管理部门、277 所职业院校参加了开发工作，参与研发人员 2 100 多人，形成了政府、学校、行业、企业和科研机构共同参与的研发模式。四是突出职教特色。项目成果打破学科体系，根据职业学校教学特点，结合产业发展实际，将行动导向、工作过程系统化、任务驱动等理念应用到项目开发中，体现了职教师资培训内容和方式方法的特殊性。五是研究实践并进。几年来，项目承担单位在职业学校进行了 1 000 多次成果试验。阶段性成果形成后，在中等职业学校专业骨干教师国家级培训、省级培训、企业实践等活动中先行试用，不断总结经验、修改完善，提高了项目成果的针对性、应用性。六是严格过程管理。两部成立了专家指导委员会和项目管理办公

室，在项目实施过程中先后组织研讨、培训和推进会近 30 次，来自职业教育办学、研究和管理一线的数十位领导、专家和实践工作者对成果进行了严格把关，确保了项目开发的正确方向。

作为“十一五”期间教育部、财政部实施的中等职业学校教师素质提高计划的重要内容，培训包项目的实施及所取得的成果，对于进一步完善职业教育师资培养培训体系，推动职教师资培训工作的科学化、规范化具有基础性和开创性意义。这一系列成果，既是职教师资培养培训机构开展教师培训活动的专门教材，也是职业学校教师在职自学的重要读物，同时也将为各级职业教育管理部门加强和改进职教教师管理和培训工作提供有益借鉴。希望各级教育行政部门、职教师资培训机构和职业学校要充分利用好这些成果。

为了高质量完成项目开发任务，全体项目承担单位和项目开发人员付出了巨大努力，中等职业学校教师素质提高计划专家指导委员会、项目管理办公室及相关方面的专家和同志投入了大量心血，承担出版任务的 11 家出版社开展了富有成效的工作。在此，我们一并表示衷心的感谢！

编写委员会

2011 年 10 月

当今，动画产业已被誉为全球的朝阳产业。我国电脑动画业发展迅猛，人才需求量激增。为了顺应这一大好形势，各中等职业学校都相继开设了电脑动画专业。然而专业师资奇缺，不少学校把计算机专业，甚至是数、理、化专业的老师作为电脑动画教学的师资力量。毋庸置疑，这样很难培养合格的电脑动画专业人才。因此，国家教育部、财政部花大力气来培养、培训中职师资，其中包括电脑动画教师。我们有幸承担了电脑动画专业师资培训包的研究课题，并已成功地完成了四期国家师资培训。在此基础上，我们编写了这一师资培训教材。

电脑动画设计涉及多学科的交叉，教学的模式、理念与学科教学的模式有重大差别。因此，在对教师的培训以及教材的编写中我们坚定地贯彻了以项目或案例教学为中心，以动画制作流程为主线，以我们和动画企业合作创作的动画作品为素材等思路来编写指向明确的核心课程培训教材。不过多地纠缠于理论、菜单、命令与软件界面等细节，在电脑动画作品的实作过程中熟练掌握软件工具以及相关开发设备的应用，达到较完整地开发动画作品的目的，并对作品的各个技术细节进行综合评分，以形成能力的考核体系。本书的编写思路如下：

（一）基于电脑动画制作流程的模块划分

电脑动画的制作过程十分繁复，需要花费大量的时间和精力，也需要工作团队的精诚合作，目前，动画片的制作流程已经被归纳为一种固定的模式，大体可分为前期构思、中期制作及后期合成三个步骤，相应的教材中把这三个步骤归纳为对应的三大模块，即角色的造型及绘制、角色的运动规律及加帧以及角色的情境动画。

前期构思是将抽象的灵感与构思转化为具体、完整的视觉影像的过程。它的核心内容就是美术设计。美术设计奠定了一部动画片的视觉风格，具体的工作主要有角色造型设计与场景设计两个内容。角色造型设计的工作相当于实拍电影中的“角色挑选”，这需要角色设计师对剧本有深刻的理解并有熟练的美术表现刻画能力。模块一中就讲解了如何塑造及绘制角色。

前期构思完成后，进入中期制作阶段，它是让静态的画面“动”起来的过程。中期制作主要包括原画的绘制、中间画的制作、场景图的设计、描线与上色等。其中运动规律及加帧的中间画的制作阶段是其主要内容，即在原画之间插入中间画，使画面连贯起来，形成一个连续完整的动作。模块二的角色运动规律及加帧则详细介绍此过程。

后期制作主要包括声音混录、剪辑以及合成与特效等环节，整个动画片的完整形成就在这个

阶段。模块三角色的情境动画告诉学员如何制作一个完整的动画短片。

模块的划分清楚地告诉学员电脑动画制作的流程及步骤,且每个模块环环紧扣,逐步递进,在教学员们完整制作一个电脑动画短片的同时,让学员清楚地了解动画制作的过程。

(二) 基于学员层次的项目选择

根据本校国家师资培训基地连续四期承办的“中职骨干教师电脑动画培训”的实际情况来看,学员层次不尽相同。

根据调查,目前国内中职动画专业师资的基本状况是:真正来自动画专业的科班者不到5%,来自美术和艺术设计专业者也不到40%,而学习计算机和其他专业者占到了60%。由于电脑动画所需最基本的美术造型能力不具备,导致课程开展相当艰难。所以如何针对层次不齐的学员水平开展教学计划成了首先要解决的问题。在本教材中,作者精心归纳了三个难易程度不同的项目,并且贯穿整个动画制作流程。

首先是单线条角色的动画制作。单线条绘画是一种简约的、符号式的绘画形式,是动画训练的基本手段,它摆脱了角色外部细节的束缚,利用简单的线条绘制角色的关节点和运动线,通过这些点和线快速准确地表现角色的动态特征、个性气质等。单线条角色动画制作是专门针对美术基础较弱的学员设置的项目。

接着难度提高,进阶到Q版角色动画制作,高度简化的形象在Q版动画片中,比在任何一种视听艺术中都更易于实现。它避开了写实性的细节描绘和绘制过程的繁琐,实行“简化”的美学原则。Q版角色非常适合具有一定美术功底学员制作,也是设置的中级项目内容。

最后是高级项目——写实人物的动画制作。写实角色的造型比例关系、形体关系与结构关系的处理要求以自然生活中的客观世界为基础,要求准确地表达客观对象的造型特征及规律,需要较高的美术功底。

三个难度不同的角色的动画制作对应了不同层次背景的学员,满足了具有美术功底或具有计算机能力学员的不同需求。

本书具有以下特色:

1. 深入浅出地讲解难度层次不同的三类角色人物,即单线条人物、Q版人物及写实人物的动画角色造型的特点、绘制方法、运动规律及加帧方法。密切考虑所面向的不同基础和条件的本专业学员的特点和思维习惯,把复杂的原理重新分析、整合,用简洁易懂的语言表述出来,是在操作电脑前必须掌握的理论基础。

2. 在阐述相应的知识要点后,罗列出电脑操作中必须应用到的Flash工具使用的技法技能,为后面的项目实训扫除电脑操作障碍。

3. 项目实训是整个模块的核心内容,融合了之前的知识要点与技能要点,通过讲解实际的案例及完成工作任务,真正掌握不同模块要求的电脑动画的制作方法。

4. 注重项目拓展,项目实训选择的是动画角色最常用的人物为主体训练对象,而项目拓展则是除人物外的动物、道具等制作方法。

5. 以项目小结方式启发学生发现问题、提出问题,从而解决问题。

6. 每章都有思考与练习、思考题、练习题(包括开放式习题和实践性题目等),以帮助学员

及时消化并牢牢掌握所学知识。

教育部的专家对本教材给予了充分的肯定：“专业核心教材分三个层次进行编写，层次分明，结构清晰，对不同级别的教师培养更有针对性。图文并茂，对专业人才培养的美学基础与动画制作基础的融合非常恰当。三个层次的师资培养均以个项目贯通，难度递增，具有连贯性。有演示、有拓展训练、有课外练习，体现了学一做一学，项目教学的特征体现非常明显。”

编 者

2011 年 8 月

模块一 角色的造型 / 1

初级项目 单线条角色的造型 / 1

中级项目 Q 版角色的造型 / 26

高级项目 写实角色的造型 / 62

模块二 角色的原动画绘制 / 80

初级项目 单线条角色的原动画绘制 / 80

中级项目 Q 版角色的原动画绘制 / 106

高级项目 写实角色的原动画绘制 / 137

模块三 动画综合案例 / 150

初级项目 单线条角色的动画综合案例 / 150

中级项目 Q 版角色的动画综合案例 / 156

高级项目 写实角色的动画综合案例 / 183

主要参考书目 / 198

模块一

角色的造型

初级项目 单线条角色的造型

中级项目 Q 版角色的造型

高级项目 写实角色的造型

初级项目

单线条角色的造型

【任务】 绘制单线条人物

目的：利用单线条绘制简洁明了的动画人物，可以省略人物的细节和表情为目的，但要求表现出人物的动态关系、个性气质和情绪等。

【知识要点】

- ☐ 单线条的定义及学习单线条绘制的意义
- ☐ 单线条绘制技法
- ☐ 单线条造型方法

一、单线条的定义及学习单线条绘制的意义

（一）单线条的定义

单线条绘画，是指用极其简练的线条作画，它是一种简约的、符号式的绘画形式，是动

画训练的基本手段,它摆脱了角色外部细节的束缚,利用简单的线条绘制角色的关节点和运动线,通过这些点和线快速准确地表现角色的动态特征、个性气质等。火柴人和运动骨架是动画中最为常用的两种单线条表现形式(见图1-1)。



图1-1 单线绘画

(二) 学习单线条绘制的意义

单线条绘画主要的表现形式是用简洁、随意、不拘泥于细节的线条强调角色的运动感和趣味性。动画区别于其他艺术的两大特点是“动”与“夸张”,而单线条绘画正是对动画中“动”与“夸张”的训练。

单线条人物绘制的目的是让我们理解角色的动作,肢体是如何摆放,比例是否恰当,理解各部位如何结合在一起,赋予角色活力,捕捉动作的真实性,这是一个学习动作和动态的绝妙的方法。

二、单线条人物绘制技法

(一) 形体归纳

对于动画的研究,主要是以人和人体为对象,因为不论是人体的结构还是人体的运动,都是最复杂、最微妙、最具有变化的,也是最难掌握和表现的。如果对复杂的人体及其运动能够掌握,那么对于动画创作中其他的任何形象的动作设计都可以做到“游刃有余”。

要对人体进行归纳,首先要了解人体基本的比例关系、骨骼结构以及在空间中的透视关系等。这一部分内容应该是任何学习动画专业和进行动画创作的人都了解和掌握的基础知识。

1. 人体比例

由于人的种类、民族、性别、年龄及个性的差异,可以说在这个世界上没有两个完全一样比例的人,人们笼统称谓的“人体比例”概念,通常是指生长发育匀称的男性中青年的平均平均数据的比例。

这个“平均数据”也不是一成不变的,也会与时俱进。在我国古代画论中有“站七、坐五、盘三半”的说法,就是说人物站立时头身比为1:7,坐在椅子上时头身比为1:5,坐在地上(盘腿坐)时头身比例为1:3.5。后来随着人类平均身高的提升,人体比例变为1:7.5,现在常用的人体比例一般是“站八、坐六、盘四”,手臂的长度一般为3个头长,

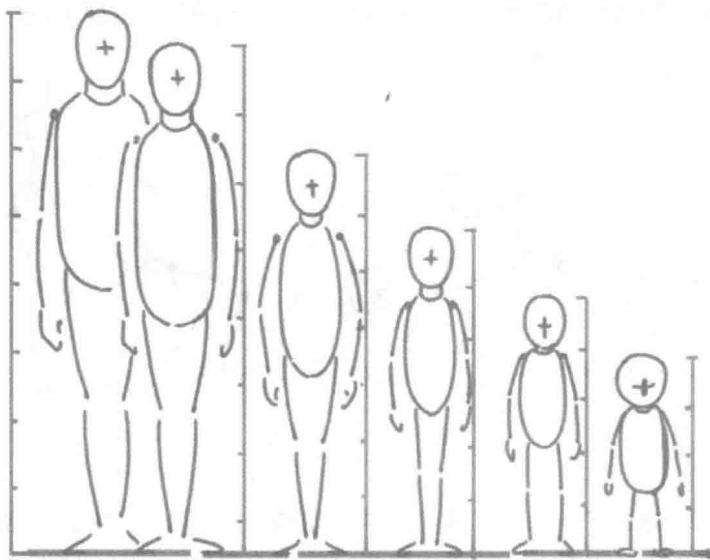
腿的长度一般为4个头长（见图1-2）。



图1-2 站八、坐六、盘四

人体比例是画人体时最基础的工作，正确的人体比例是创作一幅好作品的先决条件。我们都用头高作为度量来计算人体比例，一般男、女之间人体比例基本相同但实际高度不同（一般以矮半个头为佳），而不同民族的比例是不一样的，据统计中国人一般都在7到7个半头高之间。

8头身是大部分艺术家都爱用的标准比例，实际绘画中应根据需要灵活运用，比如矮胖的可以用6或7头身，大个子用9头身，基本各部位间的比例稍作调整，但主要还是靠改变腿长的比例来表现的，上身则基本没有太大变化。再来看看年龄对身高比例的影响。成人与儿童头高相差不会太大，增长最快的是腿部（见图1-3）。



成人：1:8，15岁：1:7.5，10岁：1:7，5岁：1:6，3岁：1:5，1岁：1:4

图1-3 不同年龄的人体比例图

以上讲的都是正常的人体比例，而在动漫、游戏中，各角色的比例关系是多样化的（见图1-4）。大部分角色的比例是非常夸张的，如湖南产的动画“虹猫”、“蓝猫”系列中角色的比例多为1:2~1:4；《喜羊羊与灰太狼》中角色的比例为1:1.5；在许多漫画作品中常采用1:9~1:15的夸张比例。在动漫作品中有很大的自由想象与夸张的空间来塑造角色比例，通常比例矮小的形象比较可爱，比例高挑的形象比较优雅。

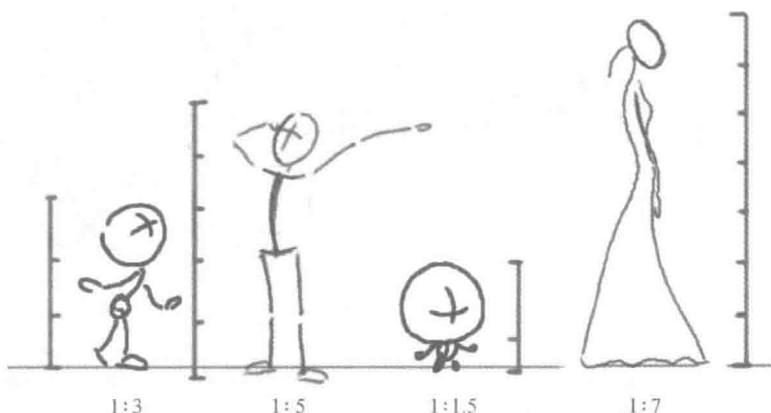


图1-4 不同比例的动漫形象比例图

2. 人体骨架归纳

下面这种草图绘制法叫骨架法，用简单的人体骨架代替人体进行构图，因为线条简单易把握，可将精力集中在运动人体的比例、重心，以及动作的自然协调性上。要把握好人体的动感，创造出动作丰富的人物形象，就要在此打好基础。建议利用骨架法多画一些速写，切实掌握草图的绘制。注意：如果运动中的人体重心不在中心点上，下一刻不做某种动作就会倒下，我们由此预测到其行动趋势，这就是我们说的“动感”（见图1-5）。



图1-5 人体骨架

将复杂的人体归纳为“一竖、二横、三体、四肢”（见图1-6），一竖是指人体的中轴线，也就是脊柱的连线，随着人体的运动作相应的弯曲变化；二横指两个肩峰的连线与两侧上棘的连线；三体是指头部、胸廓、骨盆三个主要的形体，人体在运动时三者相互扭转并连接；四肢就是上肢与下肢，人体多种多样的运动变化也主要靠四肢来实现（见图1-7）。



图 1-6 一竖、二横、
三体、四肢



图 1-7 人体骨架归纳

(二). 动态线的掌握

1. 动态线的概念及作用

不断运动变化的人体，动作的变化转瞬即逝，瞬间的动态观察形成的记忆是极为有限的，单靠记忆完成运动中的动态记录也是不现实的，所以只有提炼与概括“动态线”，抓住形态大的动势，才能更有效、更快捷、更方便地表现运动中的人体（见图 1-8）。

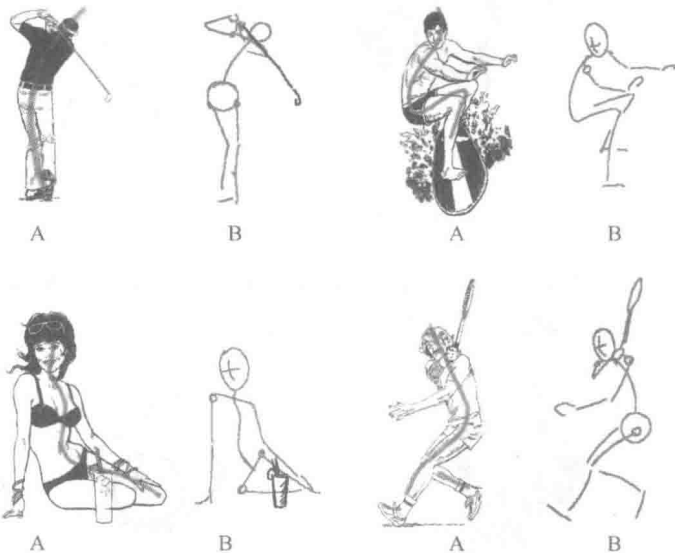


图 1-8 骨架与动态线

动态线是指体现动态特征的轮廓和结构的线条，是对形体在运动中姿态的理解，对形体高度概括和提炼。能否抓住动态线是决定能否画好动态特征的关键，抓住动态线可以为深入刻画提供依据。

图 1-9 为两组动态线对比图，两组图中 B 的动态线都比 A 的动态线更为夸张更具有戏剧性。在动画绘制中应多用图中 B 类的动态画法。

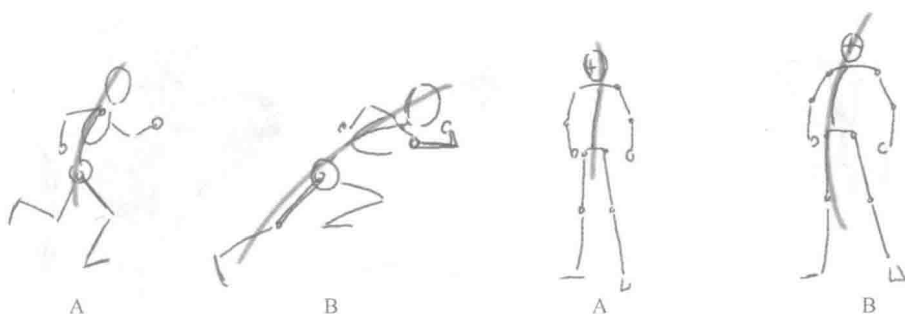


图 1-9 动态线对比图

2. 动态线的表现形式

动态线一般有两种表现形式：轮廓动态线；脊椎动态线。

(1) 轮廓动态线。通过分析动势中的形体特点，找出体现动态特征的轮廓和结构的线条。一般是外形最明显的地方，就是动态线所在的地方（见图 1-10）。

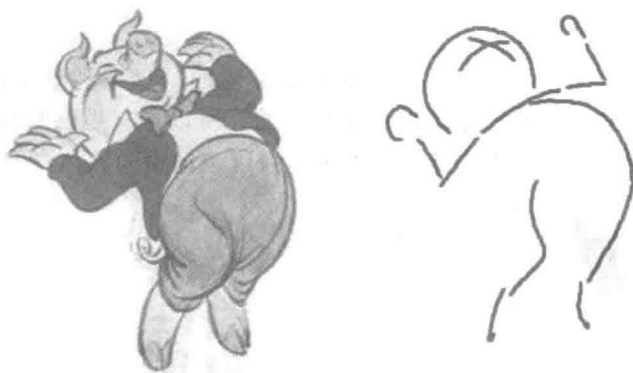


图 1-10 轮廓动态线

(2) 脊椎动态线。可以理解成人体的脊椎线，但它又不完全等同于脊椎线，它是动作设计时提示动势的草图线或辅助线等（见图 1-11）。

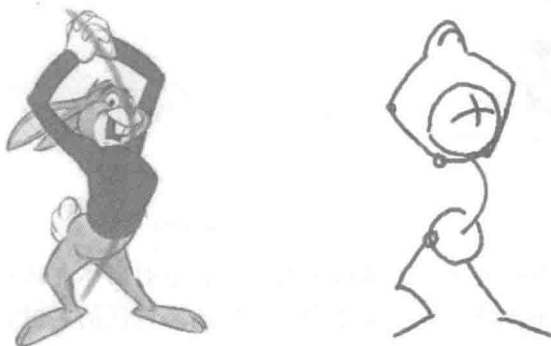


图 1-11 脊椎动态线