



北京电影学院精品教材
北京电影学院摄影系“十一五”教材规划《电影影像体系》之一

电影 特技 教程

屠明非 著



北京电影学院精品教材
北京电影学院摄影系“十一五”教材规划《电影影像体系》之一

电影特技教程

屠明非 著



中国电影出版社
2007 北京

图书在版编目 (CIP) 数据

电影特技教程/屠明非著. —北京: 中国电影出版社,
2007. 5

ISBN 978 - 7 - 106 - 02764 - 3

I. 电... II. 屠... III. 电影特技—高等学校—教材
IV. J916

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 053121 号

责任编辑: 徐维光

封面设计: 梅 子

版式设计: 铭 飞

责任校对: 德 昆

责任印制: 刘继海

电影特技教程

屠明非 著

出版发行 中国电影出版社 (北京北三环东路 22 号) 邮编 100013

电话: 64296657 (总编室) 64216278 (发行部)

64296742 (邮购部)

经 销 新华书店

印 刷 中国电影出版社印刷厂

版 次 2007 年 6 月第 1 版 2007 年 6 月北京第 1 次印刷

规 格 开本/787 × 1092 毫米 1/16

印张/24.75 字数/300 千字

印 数 1 - 3000 册

书 号 ISBN 978 - 7 - 106 - 02764 - 3/J · 0985

定 价 98.00 元



屠明非，电影学硕士。现为北京电影学院摄影系教授，讲授电影及摄影技术课程。著作包括《摄影曝光》、《摄影滤镜》、《域外摄影》、《简明摄影教程》（译著）、《数字时代的影像制作》（合著）等，曾任故事片《乐魂》的摄影师。

责任编辑：徐维光

封面设计：穆子

责任校对：德 昆

责任印制：刘继海

前言

电影特技制作需要各个部门之间的默契合作。从事特技制作至少应该熟悉其中所涉及的美术、计算机图像处理、计算机图形技术和摄影等专业。本教程旨在建立各个专业之间的联系,使已经熟悉某一专业的影视人员能够了解其他专业的人员在特技方面做什么,相互间如何配合。本教程适于影视制作专业本科高年级学生、有一定专业基础知识的专科类师生和已经从事特技制作并希望了解其他相关专业如何工作的特技从业人员。

本教程的知识范围涉及特技制作的各个领域,但不深入讨论过于专业的问题。因为每个专业都有自己独立、系统的专业知识。如果展开介绍,那么每个专业都能做成四年制大学厚厚的一沓教科书。

本教程内容大致如下:

第1章:骗术与错觉。为本教程的引言,旨在了解特技的基本思路——利用错觉欺骗观众的眼睛。

第2章:历史的回顾。简单回顾中外特技发展的历史,介绍数字技术之前重要的、并对现在仍有影响的传统特技手法。

第3章:合成。介绍合成原理,以及与合成相关的技术手段。

第4章:人造景物。介绍实物模型、计算机图形(CG)以及营造气氛的手段和方法。

第5章:摄影真实感图像。摄影真实感是电影特技区别于一般动画或电视特技制作的关键理念,介绍为得到摄影真实感图像要注意的问题,以及可以利用的手段。

第6章:影调和色彩调整。本章内容严格来说不在特技的范畴之内,属于数字中间片技术(DI)。但是在影片制作时,影调和色彩的处理是导演和主创人员必须考虑的问题,而它的处理手段与后期特技制作又是相通并混淆的。因此,特将此内容作为单独一章介绍,以求本教程在电影数字技术应用方面的知识的完整性。

第7章:团队精神和扬长避短。着重介绍故事板在摄制组内部沟通时的重要

性，以及特技团队的相互配合。

本教程每章内容均采用三段式结构，第一部分是概述或应用方面的介绍；第二部分“相关技术链接”为相关内容技术背景的解释；第三部分“个案赏析”是相关技术在电影中的利用，电影个案以特技经典影片为主，但也包含了一些简单而巧妙的小制作。章节之间的内容相对独立，读者可根据自己的喜好和需求挑选部分内容阅读。

电影画面的特技效果是以视觉形式展示的，再详尽的文字形容也不如画面准确。作为此类教材，本应提供给读者们精良的图片为佐。教程中大量引用的图像材料已在本书的附录中予以注明。正是这些优秀的作品使本人产生撰写此书的冲动，并希望有更多的电影创作者和爱好者从专业的角度欣赏他们的制作乐趣。在此，对各位作者表示最诚挚的敬意和感谢。

如何处理教程中所涉及的外文词汇，是本教程撰写过程中最头疼的问题。在特技制作特别是计算机领域，一般人们习惯直接使用英文名称，中文译名反而会让专业人员感到不知所云。但是书中如果过多地使用英文单词，又可能造成初学者的不便。因此，书中对此采取了折中的办法，尽量以中文为主，但对于行业内部已经习惯的英文术语或难以用中文表达的外文词汇，保留原文。书后的附录备有中外文对照等，供读者参考和检索。人名的翻译除了业内习惯的译法外，均以《世界人名翻译大辞典》和《世界姓名译名手册》为准。

特别致谢北京电影制片厂特技车间创始人之一、北京电影制片厂技术副厂长兼总工程师、国家电影事业管理局新形式电影协调办公室主任张尔瓚先生接受我的专访，详细介绍新中国电影特技特别是北影特技发展的历史。感谢北京电影制片厂特技车间副主任、现中国电影集团艺术创作中心导演李森先生随时随地耐心解答我在特技史和传统特技制作细节方面的疑问。感谢我的老师、同事和学生与我互通信息、相互交流，并给予支持和建议，在此恕不一一列举。

作者

2006年7月31日于北京

目录

前言 / 1

1 骗术与错觉 / 1

1-1 说谎的摄影机 / 1

- 1-1-1 营造和利用错觉 / 2
- 1-1-2 特技的基本方法 / 4
- 1-1-3 参考书推荐 / 5

1-2 相关技术链接——错觉研究 / 10

- 1-2-1 不可实现的图案 / 10
- 1-2-2 艾姆斯房间 / 12

1-3 个案赏析——电影中对错觉的利用 / 14

- 案例一：错觉集锦 / 14
- 案例二：《梦》 / 18
- 案例三：《亲爱的，我把孩子变大了》 / 20

2 历史的回顾 / 23

2-1 特技简史 / 23

- 2-1-1 西方特技发展简况 / 24
- 2-1-2 我国特技制作曾经的辉煌 / 33
- 2-1-3 回顾与展望 / 35

2-2 相关技术链接——数字以前的特技手段 / 36

- 2-2-1 二次曝光 / 36
- 2-2-2 活动遮片 / 36
- 2-2-3 技巧印片 / 43
- 2-2-4 动画台、合成台 / 43
- 2-2-5 接景 / 44
- 2-2-6 逐格摄影 / 51

2-3 个案赏析——经典的传统特技 / 54

- 案例一：《跳舞的小人》 / 54

案例二：《骆驼祥子》 / 54

案例三：《2001 太空漫游》 / 57

3 合成 / 71

3-1 数字合成的优点 / 71

- 3-1-1 所见即所得 / 71
- 3-1-2 无损失多次复制 / 72
- 3-1-3 可局部修改 / 75
- 3-1-4 抠像的限制减少 / 75
- 3-1-5 原始素材更安全 / 76

3-2 相关技术链接——合成的方法 / 76

- 3-2-1 计算机抠像技术 / 77
- 3-2-2 Motion Control / 81
- 3-2-3 跟踪 / 84
- 3-2-4 摄影机轨迹反求 / 85
- 3-2-5 双机纵深识别系统 / 85
- 3-2-6 Morph / 86
- 3-2-7 合成中的问题 / 87

3-3 个案赏析——拼贴出的精彩 / 89

- 案例一：《阿甘正传》 / 89
- 案例二：《角斗士》 / 97
- 案例三：《生死时速》 / 105
- 案例四：《终结者 2》 / 109

4 人造景物 / 111

4-1 扩展或重现现实世界 / 111

- 4-1-1 布景和实物模型 / 111
- 4-1-2 化妆 / 112
- 4-1-3 烟火 / 115
- 4-1-4 3D 计算机图形 / 115

4-2 相关技术链接——模型和人造气氛 / 115

- 4-2-1 实物模型 / 115
- 4-2-2 3D 计算机图形 / 126
- 4-2-3 人造气氛 / 138

4-3 个案赏析——特技制作不“打假” / 142

- 案例一：《铁皮鼓》 / 142
- 案例二：《骇客帝国 3：重装上阵》 / 143
- 案例三：《指环王》三部曲 / 148

5 摄影真实感图像 / 175

5-1 摄影真实感 / 175

- 5-1-1 何为“摄影真实感” / 175
- 5-1-2 一般的CG为何不真实？ / 179

5-2 相关技术链接——基于真实感的特技考虑 / 182

- 5-2-1 3D 计算机图形的真实感照明和渲染 / 183
- 5-2-2 3D 虚拟物体的表面属性描述 / 191
- 5-2-3 动力学、运动学规律 / 197
- 5-2-4 获得运动的其他摄影手段 / 209

5-3 个案赏析——以真实为目的 / 217

- 案例一：《深渊》 / 217
- 案例二：《明日之后》 / 224

6 影调和色彩调整 / 243

6-1 胶片配光和数字调光 / 243

6-2 相关技术链接——数字中间片 / 244

- 6-2-1 胶片配光和特殊洗印工艺 / 244
- 6-2-2 数字调光 / 254
- 6-2-3 影像模式转换 / 260
- 6-2-4 数字调光的制约因素 / 262

6-3 个案赏析——用光写作 / 264

- 案例一：《天空上尉与明日世界》 / 264
- 案例二：《罪恶之城》 / 268
- 案例三：《飞行家》 / 274
- 案例四：《指环王》 / 279

7 团队精神和扬长避短 / 285

7-1 特技制作的协调与配合 / 285

- 7-1-1 故事板 / 287
- 7-1-2 特技的综合考虑 / 297
- 7-1-3 遮丑 / 303
- 7-1-4 充分的准备和必要的测试 / 315

7-2 相关技术链接——制作故事板 / 317

- 7-2-1 故事板一般制作方法 / 317
- 7-2-2 专业故事板软件 / 320

7-3 个案赏析——集体的智慧成就大制作 / 321

- 案例一：《泰坦尼克号》 / 320
- 案例二：《星球大战》 / 345

附录

- 电影检索 / 365
- 关键词检索 / 370
- 中外文对照 / 372
- 插图出处 / 380
- 主要参考文献 / 388
- 网络信息资源 / 390
- DVD 特别收录 / 390

1 骗术与错觉

图 1-1 的两幅画面都再现了海啸发生的自然现象。这两幅画面相比，哪一幅更真实呢？它们看起来都很真实。哪一幅更震撼人心呢？大概要算上面的一幅。上面的画面取自于电影《明日之后》（The Day After Tomorrow/2004）年海水漫过美国纽约曼哈顿街区的场景，是计算机做出来的。而下面的画面是一个旅游者在 2004 年 12 月印度洋海啸发生时所拍摄下来的瑞典一家人死里逃生的情景，是真实的世纪大灾难的记录。这两幅画面让我们联想起，当电视在第一时间转播 911 事件中双子座大楼倒塌的情景时，很多人一开始不以为然，以为又是在播放美国大片，直到得知这是真实的恐怖袭击时，才开始感到震惊。因为这样的奇观平时只有在电影中才能见到。

图 1-1 海啸
上：影片《明日之后》
中制作出的海啸；下：
旅游者在事发现场拍摄
的印度洋世纪大海啸。

1-1 说谎的摄影机

今天的电影特技（special effect，简称 FX）已经达到了炉火纯青的地步。从恐龙到金刚，从太空之旅到自然灾害，只要导演想得到，就没有做不出来的。



有人说，摄影机不说谎。其实，从电影发明的时候开始，摄影机就会说谎。最早发现这种现象的是乔治·梅里爱（Georges Méliès），“某次他在放映从巴黎歌剧院广场摄来的影片时，发现一辆行驶于马德兰-巴黎-巴斯底间的公共马车忽然变成了运灵柩的马车，他感到非常奇怪。但稍经思索以后，他就找到了发生这种变化的原因：原来在摄影时胶卷被挂住了，而摄影机仍在继续运动。当然巴黎的交通是不会因为摄影机顷刻之间的故障而停止的，就在胶片挂住这样短短的刹那间，运灵柩的马车恰好来到了公共马车的地方。”（选自：《世界电影史》，乔治·萨杜尔著）。1896 年，梅里爱根据这种原理制作了影片《贵妇人的失踪》，由此成为世界上特技制作第一人。

特技制作被誉为“骗术”，是

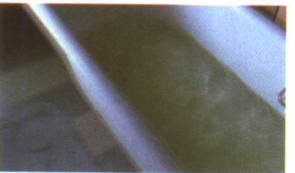
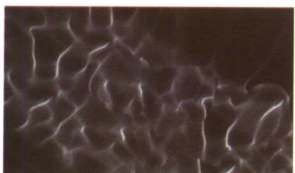


图 1-2 (左)
影片《美丽心灵》中
特技合成的镜头。

图 1-3 (右)
《美丽心灵》的银幕效
果。

欺骗的艺术，也是骗亦有术。无论怎样过招，只要能骗过观众的眼睛，就是成功的制作。特技制作的关键在于“偷巧”。如果用很少的钱、简单的设备就能达到预期的效果，就没有必要花更多的钱，用更好的设备。不过特技制作由于制作难度相对较大，往往也只有在高投资的影片中才能要特技大牌。在一部影片当中，特技部分往往会使用多种特技制作手段，比如实物搭建的模型、3D 计算机图形等等。特技制作的方法非常多，选择何种方法是根据具体的设备能力、人员素质、制作要求，以及影片预算等因素综合考虑的结果。特技制作也是极富创造性的行业，手段没有高低之分，结果却有好坏不同。

特技制作是电影制作中一个重要环节，小到武打片中使演员飞檐走壁的一根钢丝，大到淹没纽约市的海啸，都属特技的范畴。还有一些看似平常的镜头，也使用了特技手段。比如，影片故事片《美丽心灵》(A Beautiful Mind/2001 年) 当中，有一个婴儿在澡盆里的镜头。如果不了解内幕，很难发现这个镜头是合成 (compositing) 出来的 (图 1-3)。这种镜头一般都采用直接拍摄的方法制作，使用特技合成，是为了孩子的安全，防止婴儿溺水。制作的时候，将婴儿放在没有水的澡盆中拍摄，然后把这个影像与计算机做出来的水相合成 (图 1-2)。合成的基本思路是将婴儿与计算机做好的水波叠画。但是仅仅这样还不行，婴儿看起来会完全淹没在水中。还要使用遮片，区分婴儿身体的哪些部分浸在水中，哪些部位露出水面。这样可以只让婴儿的身体部分浸泡在水中，这一部分叠加了水的影像，而婴儿露出水面的部分不加叠画效果。最后，为了使水看起来更逼真，在水和婴儿身体交界处，也就是遮片的边缘加上了些水的反光，最终的银幕效果看起来就像是婴儿马上要被水淹没一样。

1-1-1 营造和利用错觉

在二维的银幕上展现具有三维透视关系的影像，为制造和利用错觉留下了创作的空间。但有时，错觉不一定是刻意制作出来的，也会一不留神而产生错觉。影片《沉默的羔羊》(The Silence of the Lambs/1991 年) 一开始，我们可以看到警校女学员克拉丽斯·斯塔林 (朱迪·福斯特/Jodie Foster 饰) 正在晨练，然后她开始拉着绳索迎面走来。地面看起来很平坦，观众不知道她为什么要依赖绳索，而且看上去很吃力。直到摄影机跟随演员摇起，我们发现原来山坡是非常陡峭的 (图 1-4)。在这个例子中，由于摄影机的视角不

恰当,原本陡峭的山坡变得平坦了。反之,选择特定的角度,也可以使原本不陡峭的山坡看上去非常险峻。这说明同样的景物,拍摄方法不同,所得到的影像的视觉张力不同。

当画面中缺少了一些参照物时,观众往往无法判断景物的大小或地理关系。前面的例子中,摄影机一开始是向下俯拍的(图1-4①),但是从摄影机角度看不出作为参照物的树木是否倾斜了,所以演员看起来像是在平地上。当镜头摇起来(图1-4②至④),逐渐变为平视角度以后,画面中山坡向下倾斜,真正水平的地面露出,充当了山坡的参照物,观众便能够判断出山坡的陡峭程度。

电影中的错觉主要表现在以下几个方面。

第一,方向的错觉

刚才的例子就是一个方向错觉的例子。在真实的空间里,人对方向的感知是全方位的。人不仅依靠视觉判断外界景物的方向,也由于重力的作用,通过自身的平衡感知方向。如果我们头朝下看东西,看到的物体就是反方向的,但是我们不会觉得物体长反了,而是清楚地知道我们自己的位置反了。

在影像世界里,人体的平衡不再发挥作用。我们很容易凭经验认为摄影机的方向就是天在上、地在下,如果摄影机发生了倾斜或者翻转,我们就会感觉地平线发生了变化。

摄影可以利用这个现象重新规定影像的方向。图1-5就是巧妙地利用了这种错觉,塑造出一个大侠式的老太太形象,画面幽默有趣。图1-6是画面中人物实际的拍摄方向。在这张显然是合成的图片中,柜子保持了正确的方向,而老太太被转动了 90° ,便做出了如此高难动作,让人忍俊不止。

第二,大小的错觉

图1-4
影片《沉默的羔羊》
中这个陡峭的山坡一开始给观众一种比较平坦的错觉。



4 电影特技教程

画面中如果失去参照，还会使我们无法判断物体的实际大小。比如，图 1-7 中这棵黄山松有多高？一般人可能会以为这是一棵大树。按照一般的视觉经验，上百年的黄山松可高达十多米。但事实上这棵树的高度还不及膝盖，因为旁边没有大树做参照，而黄山松从很小的时候就有着大树一样的形态，所以要判断树的大小是挺困难的事情。如果树的旁边站一个人，我们就能通过人的高度判断树的高度。

在特技制作中，利用小模型模拟庞大的景物是最常使用的手法。

在没有参照的情况下，我们还可能混淆因距离而形成的近大远小的关系，把一个很小的景物放在距摄影镜头很近的地方，会使人以为景物很大。

第三，运动的错觉

就像我们坐在火车里有时会感觉窗外的景物在向后移动一样，电影里，运动也会产生种种错觉。用摄影机跟拍一个行进中的主体，和拍摄一个不动的主体而背景向后倒退，得到的视觉效果是一样的，让景物逐渐靠近摄影机和摄影机去接近景物，效果也是一样的。

图 1-8 是一个默片时期的特技装置。绘制的背景在马达带动下循环转动，前景一匹模型马在两个工人的操作下原地摇晃。这样可以拍摄出西部牛仔在旷野奔驰的画面。马跑得有多快，不在于牛仔的骑术是否高明，而是靠背景马达的转速

来决定。现在的特技制作比当年精致多了，但基本的原理还是一样的。利用这种方法可以得到汽车追逐、高空坠落等许多惊险画面。

错觉有时是在无意中产生的。但电影特技却是通过理智地利用各种错觉，来制作特殊的画面效果。

1-1-2 特技的基本方法

利用或营造错觉是特技制作的基本思路，其中最有效的方法是通过合成得到不同比例的景物，或者把毫不相干的景物放在一起，使这些重新组合的景物产生新的

图 1-5（左）
利用错觉制作幽默影像。

图 1-6（右）
图 1-5 中人物实际的
拍摄方向。





图 1-7 (上左)
这棵黄山松有多高？
没有参照物的情况下
我们无从判断。实际
上它的高度不及膝盖。

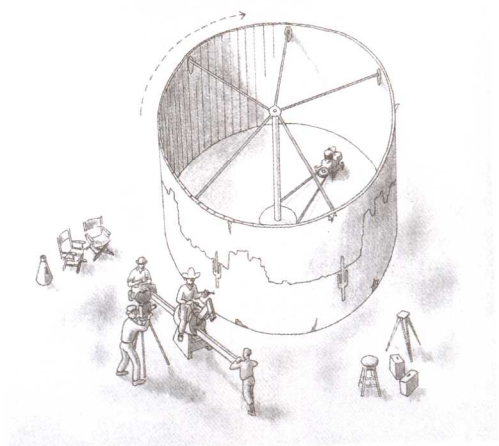
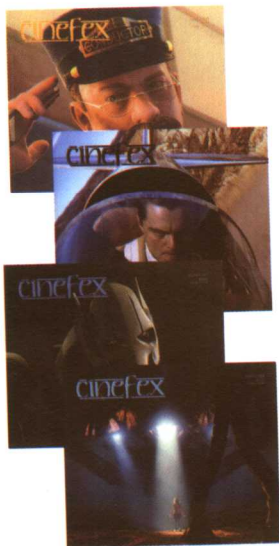


图 1-8 (上右)
早期电影里，为了得
到骑马奔驰的效果，
让背景在马达的带动
下旋转，而人和马原
地不动。

图 1-9 (下)
《电影特技》杂志。



意义。比如将房间和房间里的人分别拍摄，然后合成到一个画面里，就可以随意调整房间和人的大小比例。人大房间小，就变成了大人国，人小房间大就变成了小人国。

合成技术有不同的种类。围绕合成，又有如何拍摄，如何设置道具，如何创造虚拟的物体等等相关的技术。这就使得特技制作变成涉及电影各个部门、各个工种的系统工程。其中所有参与特技制作的人，既要有某一方面的专长，又要理解别人的工作，能与其他部门、其他专业的人配合。比如，制作一个模型，首先要了解影片中会怎样拍摄、怎样利用这个模型。如果在影片里，模型只以远景的方式呈现，在制作时就没有必要为模型加上很多细节，远景物体在画面中会比较小，加上镜头景深（depth of field）的关系可能这些景物已经被虚化，观众是无法看到景物上的细节的，制作过多的细节是对人力和时间的浪费。反之，如果有特写镜头，模型则需要有非常精致的细节。但是，应将这个模型都做成有细节的大模型，还是只把其中的某个局部另做一个有细节的模型，还要根据影片的预算和总体要求来做决定。

我们将在后续章节中逐一讨论具体的特技原理和制作实例。

1-1-3 参考书推荐

特技制作所涉及的技术领域广阔，特技制作的方式也是五花八门，各有各的特色。不同书籍所介绍的内容会有所侧重，没有一本书可以涵盖特技制作的所有方面。在此介绍一些与特技相关的书籍或杂志，供读者参考。

一、《电影特技》(Cinefex) 杂志

这是一本美国的杂志（图 1-9），季刊，专门介绍好莱坞影片的特技制作。该杂志创刊于 1980 年，其后二十多年以来，几乎介绍了所有好莱坞有影响的特技故事片、3D 动画片，有时也会刊登一些纪念性文章，回顾在历史上占有一席之地之的经典老片的特技制作，或者采访特技影片的主创人员。比如 2005 年所出版的四期杂志中，就涉及了《极地特快》(The Polar Express)、《雷蒙尼·斯尼奇的

不幸经历》(Lemony Snicket's A Series of Unfortunate Events)、《飞行家》(The Aviator)、《变相怪杰 2》(Son of the Mask)、《罪恶之城》(Sin City)、《地狱神探》(Constantine)、《星球大战前传III：西斯的复仇》(Star Wars: Episode III - Revenge of the Sith)、《世界之战》(The War of the Worlds)、《蝙蝠侠前传：开战时刻》(Batman Begins)、《秘密行动》(Stealth) 等当年的、或即将上映的特技新片。

二. 《特技：历史与技巧》(Special Effects: The History and Technique)

该书由比尔金出版社 (Birgin Books) 于 2000 年出版 (图 1-10)，作者理查德·里基特 (Richard Rickitt) 是英国电影研究所 (British Film Institute) 讲授电影制作和电影史的教师。该书浅显易懂，图文并茂，概括了特技的基本内容。全书共 10 个章节。内容包括：特技的历史、用于合成摄影的光学系统、胶片与数字之间的转换、模型、接景、化装、人工风雪烟火、声音效果、特殊形式电影，以及对电影史上特技方面里程碑之作的介绍。

三. 《特技：创造电影魔幻》(Special Effects: Creating Movie Magic)

1984 年由克罗斯里弗出版社 (Cross River Press) 出版，作者克里斯托弗·芬奇 (Christopher Finch) 曾经在美国明尼阿波利斯的瓦尔克艺术中心 (Walker Art Center) 担任主管，出版过多部电影制作方面的书籍，比如《影像作为语言》(Image as Language)、《迪斯尼的艺术》(The Art of Walt Disney) 等。

《特技：创造电影魔幻》(图 1-11) 一书通过介绍各个历史时期有代表性的特技影片，带出电影特技方法和技术演进的轨迹，它从电影诞生开始，经由《月球旅行》(A Trip To The Moon/1902 年)、《金刚》(King Kong/1933 年)，到《电子争霸战》(Tron/1982 年) 结束。该书出版年代较早，数字技术以后特技所发生的重大变化基本上没有涉及，它的价值在于对特技历史有很好的归纳总结。

四. 《电影特技摄影技术》(The Technique Special Effects Cinematography)

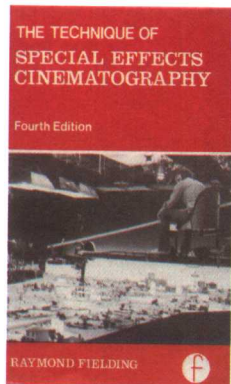
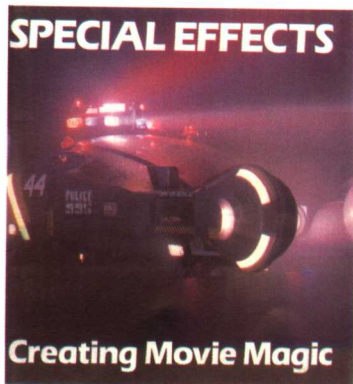
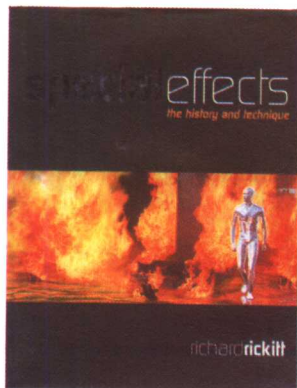
《电影特技摄影技术》(图 1-12) 由焦点出版社 (Focal Press) 出版，作者雷蒙·斐尔定 (Raymond Fielding) 是美国休斯顿大学传媒学院 (School of Communication, University of Houston) 的教授。该书第一次印刷是 1965 年，以后 20 年中又经过了三次修订，第四版于 1985 年发行。

该书与《特技：创造电影魔幻》是同时代的出版物，也是最早被翻译成中文的、

图 1-10 (左)
《特技：历史与技巧》。

图 1-11 (中)
《特技：创造电影魔幻》。

图 1-12 (右)
《电影特技摄影技术》。



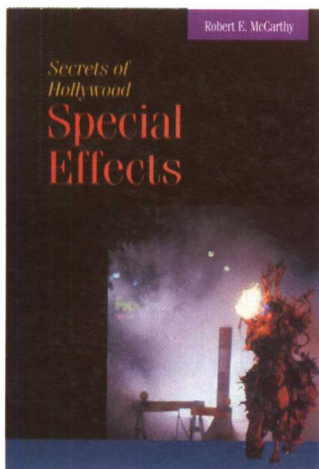


图 1-13 (右)
《好莱坞特技的秘密》。

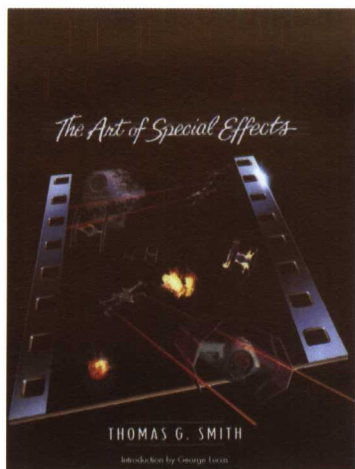


图 1-14 (中)
《ILM: 特技的艺术》。

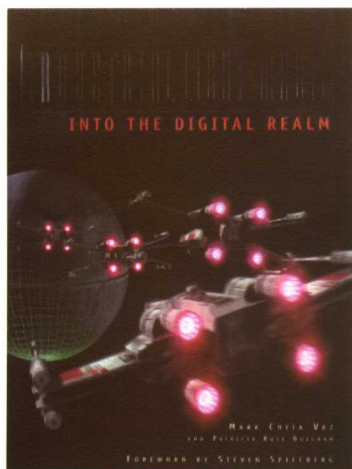


图 1-15 (右)
《ILM: 进入数字的王国》。

少有的特技书籍之一。该书第三版的中文版由史久铭、陈继章翻译，中国电影出版社 1982 年出版。与《特技：创造电影魔幻》不同的是，这本书偏重传统特技制作技术，包括了接景合成、活动遮片、技巧印片、前景及背景放映合成、模型的拍摄等内容，但印刷和插图都不及《特技：创造电影魔幻》精致。

五. 《好莱坞特技的秘密》(Secrets of Hollywood Special Effects)

乍一看标题，《好莱坞特技的秘密》(图 1-13) 好像揭示了好莱坞特技的全部秘密。但是看过内容会发现，该书实际上只是介绍一些物理方式的特技制作，比如，下雨、下雪、放烟、放火、吊钢丝 (wire work) 以及使用武器等特技方法。由于该书对设备种类、使用技巧都有详细的介绍，有超过 200 幅工作照、剧照和图示，对于特技制作人员来说，也是不可多得的参考书。

该书由焦点出版社 1992 年出版，作者罗伯特·E·麦克阿瑟 (Robert E. McCarthy) 是职业特技制作人，在魔幻特技公司 (Wizards Special Effects, Inc.) 任编剧、导演和总裁。

六. 《ILM: 特技的艺术》(Industrial Light & Magic: The Art of Special Effects)、《ILM: 进入数字的王国》(Industrial Light & Magic: Into the Digital Realm)、《Digital Domain》

这三本书都是由美国著名的特技制作公司所编著、介绍本公司特技制作的书籍。这些书的优势在于作者掌握着特技大片的第一手材料，文字准确可信，插图也相当精美。ILM 是 Industrial Light & Magic 的缩写，中文译做工业光魔公司。ILM 由《星球大战》(Star Wars/1977 年) 的导演乔治·卢卡斯 (George Lucas) 一手创建。Digital Domain 是另一家有名的美国特技公司，中文意思是数字领域。

《ILM: 特技的艺术》(图 1-14) 1985 年由拜伦廷出版社 (Bailantine Books) 出版，作者托马斯·G·史密斯 (Thomas G. Smith) 可以算是 ILM 的元老，1979 年就进入 ILM，曾经监督过《星球大战 VI: 绝地武士归来》(Star Wars: Episode VI - Return of the Jedi/1982 年)、《印第安纳·琼斯之约柜奇兵》(Indiana Jones and the Raiders of the Lost Ark/1981 年)，以及《外星人》(E.T./1982 年) 等影片的视觉效果制作。《ILM: 特技的艺术》总结了 ILM 前十年的工作，大多是以《星

球大战》为例解释了特技的方方面面，同时也涉及《外星人》、《大法师》(The Exorcist/1973 年)和《回到未来》(Back to the Future/1985 年)等影片的制作情况。

《ILM：进入数字王国》(图 1-15) 1996 年由拜伦廷出版社出版，马克·科塔·瓦兹 (Mark Cotta Vaz) 和帕特里夏·罗斯·杜伊格南 (Patricia Rose Duignan) 联合撰写。马克·科塔·瓦兹也是前面所提到的《电影特技》杂志的主要撰稿人。帕特里夏·罗斯·杜伊格南是 ILM 资深管理人员。本书虽然标题是数字领域，但实际上是 ILM 公司 20 年的总结，仍然有很大篇幅涉及光学印片、逐格摄影、艺术指导的职责、实物模型的拍摄、绘画接景等非数字特技的内容。这也说明 1996 年前后，数字技术在特技领域已经显示出巨大优势的同时，只靠数字又是无法完成全部特技制作的这一事实。即使是数字技术如此强大的 ILM 公司，也仍然有大型仓库存放各个时期制作的模型。该书对《深渊》(The Abyss/1989 年)、《终结者》(The Terminator/1984 年)、《侏罗纪公园》(Jurassic Park/1993 年)等，都有比较详细的介绍。

《Digital Domain》(图 1-16) 2001 年由比尔博德出版社 (Billboard Books) 出版，作者是皮尔斯·比佐纳 (Piers Bizony)。Digital Domain 不像 ILM 那么“历史悠久”，它在 1992 年才开始组建，也就是《终结者》的导演詹姆斯·卡梅隆 (James Cameron) 等人开始关注数字的时候才成立，从公司的名字可以知道，它是数字技术之后的产物。《Digital Domain》一书涉及《泰坦尼克号》(Titanic/1997 年)、《阿波罗 13》(Apollo 13/1995 年)、《真实的谎言》(True Lies/1994 年)、《搏击俱乐部》(Fight Club/1999 年)、《第五元素》(Fifth Element/1996 年)、《X 战警》(X-Men/2000 年)、《终结者 2》(Terminator 2: Judgment Day/1991 年)等一批脍炙人口的特技影片。该书从合成技术的演变开始，逐一介绍了 motion control、运动轨迹跟踪、数字虚拟模型及动画、实物模型、实景与计算机图形的匹配等主要特技内容。

七.《基于自然的渲染：从理论到实践》(Physically Based Rendering: from Theory to Implementation)、《RenderMan：真实感计算机图形的程序员指南》(The RenderMan Companion: A Programmer's Guide to Realistic Computer Graphics)

与 3D 计算机图形软件操作相关的图书虽然多得数不胜数，这类书籍对于学习计算机使用的人来说也是非常必要的，但是这些书里不会探讨深层次原理，更不会涉及有关电影特技的特殊考虑。对于用于电影特技的 3D 计算机图形来说，

图 1-16 (上)
《Digital Domain》。

图 1-17 (中)
《基于自然的渲染：从理论到实践》。

图 1-18 (下)
《RenderMan：真实感计算机图形的程序员指南》。

