

Digital Filmmaking

数字化电影制片

变化中的电影制片艺术和技巧

托马斯·A·奥汉年 迈克尔·E·菲利浦斯 / 著 施正宁 / 译

中国电影出版社

1998 北京

绪 言

曾经有一次，我们把早期的摄影机逐个看了一遍。这些摄影机最初是静止的，后来成了可转动的。我们非常奇怪，仅凭着把这些摄影机移来移去，竟然可以把人们的想像化作美妙的故事。要知道，当时使用这些摄影机的人还没有意识到，或者说还并不在乎摇摄和俯仰拍摄有什么区别，他们只是为能够自由地表达个人对世界的看法而感到欢欣鼓舞。

后来，当我们手持自己拍摄的胶片并把它们剪成长长短短的片条用于拼接、转换、修改和刮除时，那种表达故事的方式本身，以及人们对我们如何把所有这些镜头组成一个故事所作的思考给了我们以极大的喜悦，让我们永远难以忘怀。而且，就像是早期的电影观众去看那些短短的黑白片是为了忘却在新的国度创业的艰辛一样，我们很快就迷恋于用电影在黑洞洞的影院里表现喜剧和情节剧这个行当。

一般人恐怕不会认为长时间置身于黝暗的房间中是一种愉快的经历。但对我们来说，在单机放映头显示屏发出的微光中剪辑我们的素材，并给我们的想像注入生命的活力，一直是，现在仍然是，一种解脱和升华。

电影制片可以是一种非常个人化的经历，只涉及到一个或很少几个人；它也可以是一种令人喘不过气来的大制作，涉及到成百的摄制组成员和几百万乃至几千万美元的赌注。但不管其规模和主题如何，电影制片的艺术和技巧都在发生着变化。

我们两人一个是剪辑师，一个是导演。作为电影制作人员，我们对电影制片有着无限的热爱，正是这种爱促使我们写出了这部书。

托马斯·A·奥汉年
迈克尔·E·菲利普斯

前言

视觉娱乐影像制作的艺术和技术正在发生着一场革命。这场革命给我们制作电影和其他视觉媒体节目的方式带来了如此深刻的变化，以致于我们只能用出现了一场数字化文艺复兴运动来描述它。

我们的社会正处在飞速变化的时期，这种变化将会被铭记几个世纪。数字影像处理和计算机动画曾一度属于神秘的领域，而今天却成了我们日常生活的组成部分。人们之间的交流正在被 1 和 0 所垄断。移动通讯技术、广播卫星、多媒体平台以及交互式软件已经完全融入了我们的文化。今天的孩子们对技术和交互性有着本能的理解，这种理解就好似已存在于遗传基因中。他们是在视频游戏和个人计算机……这样一个时代成长起来的一代人，他们的理解就是这样得到的——就像是鱼儿得到了水一样。几十年的商业广告，再加上音乐电视和图形，以一种异乎寻常的能动方式把人类大脑的视觉皮层改造到了更高的影像交叠频率上。我们处理信息不再以分为单位，而是以秒为单位在进行，我们自身的线路被重新更换了，我们对此感到欣喜若狂。

当前的趋势是向着更广泛的多元化媒体方向发展，我们的指尖下是更多的有线频道、更多的网络、更多的信息出入口和更多的影像资源。这些包括从交互式到因特网在内的新的市场和格式，正在受到由 DTV 发展到 DVD 这种速度更高、质量更好的电子供应系统的进一步补充。

目前这种技术革新和技术革命的大环境对电影制作人员有着双重意义。显然，随着新的机会和新的创作平台的出现，对各类视频节目生产的需求正在增加。但更重要的是，新出现的工具和思路开放型创作方式也赋予了讲故事的人以实现他们最疯狂想像的手段。

随着软件的进步、价格的不断下降，以及硬件处理速度的大幅度增加，我们等待已久的数字化电影制片时代终于露出了曙

光。由于从具有新的存取能力的强力主计算机，到诸如麦金托什和 PC 等日益变得先进的个人计算机的平等参与运算得以实现，使得电影制作人员获得了更大的能力。随着实时数字影像操纵、动作获取、远方制作间以及非线性编辑系统的出现，数字化电影制片过程更加贴近于常规的电影制片……其区别只是最终结果变成了计算机生成的图像，同时也提供了所有那些令人不可思议的可能性。所有这些可供人们驱使的最先进的技术，目的都在于使人们的创作活动变得更直观、更自由和更有人情味。这些新的数字工具不断增加的可使用性，有助于向对技术格格不入的那些导演和制片人表明，他们可以得到异想天开的影像，同时也不会失去对创作的控制和采用常规摄影所能给予他们的个人成就感。

要知道，所有这一切都无需导演或是制片人去参加计算机研究生课程的学习。大部分导演都不会给摄影机装胶片，也不会看测光表或是调整碳弧灯。他们中的大部分对基本电影制片工作所依赖的技术也并非很在行，而且他们也无需那样做。导演是为了达到某种目的而与各类专家共同工作的多面手，对他们的要求仅仅是要能够想像、能够设计，并且把这些意图明确地表达给电影摄影师、特技设计师、摄影助理、作曲家或随便什么在他身边做实际工作的人。

我对这场数字化革命的兴趣源于我制作更佳影片的愿望。从最开始制作《深渊》，到后来制作《终结者 2》和《真实的谎言》，我无意中发现自己站在了动画软件开发的前沿上。我并不是说自己坐在那里用 SGI 工作站编码，我只是扮演了促进这种开发的角色，这倒是我始料未及的。最初我只不过是想获得一些美妙的图像，而数字方式正好能满足我的要求。

从那以后我才了解到，无论是在整个制作过程中还是在把影像传递给消费者的过程中，或者是在整个辅助产品市场上，高分辨率数字影像处理已经在纵横驰骋。从一方面来讲，我看到了计算机使电影影像创作得以复兴；另一方面，我也看到了随着数字化而兴起的各种市场，例如在计算机上活动的角色和环境这类数字化商品。我要参与到这方面的工作中去，因为我相信，由于已经深深介入了数字影像处理和计算机动画软件，我处在一种能够创造性地利用这些新市场的地位，这些新的市场在今后的短短几年内会变得日益明朗。因此我做出了一个清醒的决定，我要使自己站在最前沿，我要学习如何使用这些强有力的新工

具；如果需要的话，我还要协助创建新的工具，以便使我的工作更加出色。

本书将深入而广泛地向你介绍数字化电影制作领域。这些内容都是娱乐业一些最优秀的技术人员提供的，他们都是一些为了打破技术和艺术间的屏障而正在数字化王国里忘我工作的人。

我们仍在努力搞明白这一切究竟有什么样的意义，以及如何促使其实现，我们将迈着勇敢的步伐，冒着跌倒的危险，彼此间互相关注着，去开拓这一风光无限的新世界。

同时，对开拓中的数字化领域保持清醒的头脑，也会使我们获得创作上的信心与力量，这就是：

1、不论是什么样的平台，也不管是什么样的节目供应系统，好的影片终归是好的影片。

2、没有哪台计算机或是哪种软件能够自行创意，娱乐是人与人的交流。

3、创作人员将会使用这些新的工具，他们的创作能力将因此而更加强大。

整个数字领域都是电影制作人员和讲故事者学习的课堂，他们结业的时候就会明白：只有想不到，没有做不到。

詹姆斯·A·卡梅伦

1995年2月



托马斯·A·奥汉年



迈克尔·E·菲利普斯

托马斯·A·奥汉年在他17年的剪辑生涯中,曾在一些获奖的广告片、纪录片、故事片和电视片中担任剪辑。由于共同发明了Avid M.C. 媒体编辑工作站(一种数字非线性编辑系统),他获得了1993年度的艾美奖,以后又获得了1994年度电影艺术和科学学院颁发的科学技术成就奖。奥汉年先生广泛教授数字化非线性制作和后期制作的技术课程,在Edit House任客座剪辑师,他还是《数字非线性编辑系统》一书的作者。

迈克尔·E·菲利普斯是波士顿一家向独立制片人提供最新技术的数字化后期制作工场Edit House的拥有者和经营者。他曾经为哥伦比亚的故事片《专业人士》做数字编辑顾问。他也是Avid技术公司的电影制作专家,在那里他帮助研制了FC影片编辑工作站,为此他也是1994年度电影艺术和科学学院技术成就奖的共同获得者。菲利普斯先生的影片《交椅》曾在1987年新英格兰电影节上获奖。

B5757



译者简介

施正宁：教授级高级工程师、英斯泰克视频技术公司总工程师、北京电影学院客座教授、中国电影电视技术学会新技术委员会主任委员、中国电影家协会会员。长期从事电影、电子、视频技术工作，曾多年担任北京电影洗印录像技术厂总工程师、广播电影电视部科学技术委员会委员、电影专业委员会委员、国家科技奖励评审委员会专业组委员等职，并且是ISO（国际标准化组织）TC-36 电影和电子接口工作组中方专家。

目 录

绪言	17
----------	----

前言	19
----------	----

第 1 篇 影片先期制作和形象化预审视

1 从传统电影制片到数字化电影制片	3
-------------------------	---

业界观点

乔治·卢卡斯——电影制片人/卢卡斯电影制片厂	4
------------------------------	---

电影制作过程和人员	6
-----------------	---

用协同来定义电影制片	6
------------------	---

先期制作	7
------------	---

电影编剧	7
------------	---

分镜头剧本	7
-------------	---

编制预算	7
------------	---

编排计划	7
------------	---

选演员	8
-----------	---

制作设计师	8
-------------	---

采外景人员	8
-------------	---

布景设计师	8
-------------	---

布景装修师	9
-------------	---

道具主任	9
------------	---

服装设计师	9
-------------	---

化装师	9
-----------	---

制片图解绘图师	10
---------------	----

摄制	11
----------	----

摄影师	11
摄影助理	11
摄影助手	11
照明技师	12
制作录音师	12
台本监督/场记	13
胶片冲洗和印片	13
后期制作	14
底片剪辑师	15
视觉效果制作师	15
混合录音师	15
音乐混录师	17
字幕和效果监督	17
配光师	17
电影制片的协作过程	18
业界观点	
霍华德·史密斯——电影剪辑师	18
2 数字化电影制片概述	21
电影的范畴	22
对电影的世界性看法	23
数字化电影制片的经验	24
业界观点	
弗拉色赫斯顿——导演/编剧	24
信息的保存和共享	25
先期制作、摄制、后期制作和发行	26
电影制片为什么在变化	26
数字化电影制片工艺流程	27
先期制作	27
电影剧本	27
业界观点	
蒂姆·麦克高文——索尼图像影像工场创作	
和技术事务副总裁	35
形象化预审视	37
布景搭建和照明设想	37
剧本和形象化预审视：一个相互关联的过程	37

场记和登录工作	37
摄影、录音和现场数字式记录过程	38
摄影场地/外景的形象化预审视、编辑和合成	38
洗印厂	38
电视电影机	38
电子样片	39
样片映示	39
编辑阶段	39
编辑与平行作业交互作用	40
业界观点	
弗兰克·凯尔——电影导演	40
联网	41
映示	41
修改	42
声音增优和调音	42
画面和声音资料库	42
完成影片	42
电影底片	42
配光光号信息	43
计算机化工作样片和原底片对位表	43
影片映示和发行	43
影院+影片/电视+录像带	43
辅助市场和新的市场	43
电子发行方式	43
业界观点	
金姆·奥伯里——美国活动图片公司工程 和技术副总裁	44
罗布·柯伯林——电影编辑	47
巴斯尔·帕帕斯——电影和数字非线性编辑	49
3 编剧、分镜头、编制计划和编制预算	51
编剧	51
编制计划	53
编制预算	59
业界观点	
伊丽莎白·罗登诺——电影和广告制作经理	60

4 形象化预审视	63
预见电影制作的效果	63
业界观点	
弗兰克·福斯特——索尼图像形象工场形象	
化预审视部副总裁	63
利用形象化预审视阶段的工作成果	65
制作情节视图：审视场景覆盖	65
电子情节示图软件	67
情节示图工具以及制作电子情节示图	67
绘图和剪贴	67
业界观点	
保罗·克拉特沃西——PowerProduction	
软件的协同创作者	67
用数字手段引入画面和声音以增强情节示图	67
传递情节示图	70
业界观点	
弗雷德·加罗——导演	70
三维形象化预审视	71
从平面情节示图到三维再现	71
业界观点	
斯蒂夫·凯茨——电影制作人/数字化	
制作和形象化预审视	72
创建虚拟环境	74
美术工作、彩色和质感	74
对照明的考虑	75
与其他形式媒体的集成	75
部门间交换想法	75
在环境中巡游	78
创意校样	79
输入编辑系统	79
业界观点	
格伦·斯坎脱伯里——电影剪辑师	80
媒体展现	81
形象化预审视在平行作业中的作用	81
形象化预审视中对演员的表现	81
完成影片中对演员的表现	81

业界观点

杰夫·克莱瑟——克莱瑟-沃尔扎克结构公司	82
与运动控制技术的交互作用	84
外景管理和采外景	84
向制片代理咨询	85
外景场地的形象化预审视	85
寻找资料素材	85
数字化棚外景地	85
通过计算机咨询	85
将照片和外景资料转为数字形式	86
静止图像：照相光盘格式	86
活动图像：Quick Time™ 或者 AVI™	86
查阅资料：中心数据库与本地数据库	87
Kodak™ 图片交换系统	87
影像供应商	88
活动影像数据库	88
形象化预审视美工师和相关的电影制片数据库	88
形象化预审视和外景的联系	89
数字化照相和数字化信息采集	89
数字化搜寻方式	90
人材数据库和远距选演员	91
角色人材挑选	91
选演员实况数字传输	91
含演员的数字化形象预审视	92
服装设计	92
调研阶段	93
服装设计的形象化预审视	93

业界观点

莫里齐奥·维齐翁——ModaCAD 公司	
高级技术副总裁	93
计算机辅助调研	94
外景背景镜头	95
计算机辅助设计	95
三维视图	95
布样和色彩的应用	95
对背景的采样	96

计算机处理能力	96
设计的交流	96
业界观点	
戴安·夏皮罗——戏剧、电影和多媒体设计人	96
化装	98
数字化、绘画和影像操纵软件	98
业界观点	
里克·贝克尔——西诺维申电影制片公司	
特型效果化妆师	99
可行性试验和完成作品	101

第二篇 影片摄制

5 影片摄制技术：影片上的时间码、计算机化摄影机、

运动控制以及制作阶段的预编辑	105
摄影机内置时间码	105
摄影机内置时间码技术	106
摄影机内置时间码的精度	106
业界观点	
让-皮埃尔·玻维亚拉——法国阿通公司总裁	108
影片速率和音频时间码速率的推荐作法	109
摄影机内置时间码和摄影现场登录	110
在拍摄现场登录	110
摄影和照明用便携式电子工具	111
彩色控制	111
屈光度	112
距离	112
DX 码	112
供电	112
曝光	112
影片的时间、长度和时间码	113
焦点	113
照明	113
超近摄影	113
摄影速度	114

计算机化摄影机系统	114
通过软件遥控摄影机	115
数据库功能	116
基于软件的摄影机操作	116
信息的集合与共享	117
计算机化运动控制	117
运动控制与数字合成	119
在计算机中开始	120
业界观点	
兰德尔·鲍斯梅耶——鲍斯梅耶和埃弗雷特公司/ 西吉齐数字电影公司设计师	120
追踪环境	122
摄影同期录音	122
用 DAT (数字磁带录音机) 录音	122
在现场数字化	122
业界观点	
埃德蒙·迪久里欧——电影产品公司创建人、 副主席、开发研究部总经理	123
摄制现场的形象化预审视	124
业界观点	
托尼·威斯曼——摄影师	125
瓦尔特·默齐——A.C.E. 成员、编辑、 声音设计	127

第 3 篇 影片后期制作

6 传统电影制片的后期制作过程	131
影片的不同种类	131
影像和声音剪辑的发展史	131
标准	131
标准作法	132
传统的电影制片过程	133
外景或者摄影棚内拍片方式	133
影片洗印	133
声音转录	133

找同步和审看样片	134
识别号码	134
摄影和剪辑同时进行	135
影片剪辑	136
线性编辑与非线性编辑	136
剪辑系统	136
剪辑	137
镜头修剪	137
交叠剪辑	137
光学技巧	138
粗剪和终剪	138
业界观点	
米亚·戈德曼——A.C.E. 成员, 电影剪辑师 ...	138
西尔维·兰德拉——剪辑师	139
声音编辑	140
套底	140
校正拷贝	141
发行拷贝	141
数字化电影制片的前景	141
业界观点	
斯蒂文·柯恩——索尼图像制片厂导演、	
数字图像编辑	142
埃德·格兰隆——卢卡斯电影公司后期制作监督	
.....	143
乔尔·柯克斯——电影剪辑师	144
皮特罗·斯卡里亚——剪辑师	146
7 电影洗印厂	148
胶转磁过程和剪辑准备	148
胶转磁过程	150
胶片的编号方案	151
Keykode™是怎样排列的.....	151
条形码	152
片边条码读出能力的测试	153
将时间码和片边码采集到数据库	154
三行的 VITC 建议	155

VITC 信息的译码	156
另一种摄影格式和片边码	156
三片孔影片格式和片边码	157
电视电影机转换与变帧	159
NTSC——24 格/秒电影转为 30 帧/秒视频	159
PAL 制	161
PAL 制现场时间码	161
用现场时间码进行声画同步	162
NTSC 制 24 格~30 帧	163
PAL 制	164
数字化后期制作的影片转换期	165
摄影机内置时间码和用时间码使声音同步	166
PAL 制的后期制作	166
声音转录和音频变帧	166
音频的逆变帧	167
条码阅读器和台式登录器登录过程	167
电视电影机后期同步	168
剪辑单和影片光学技巧信息的输出	169
传统的影片技巧制作	169
采用机读片边码的新工艺	170
8 数字非线性后期制作过程	171
保持电影的想像力	171
平行作业的电影制片代替顺序作业的后制作	171
业界观点	
玛莎·库利奇——导演	172
数字化画面剪辑过程	173
电子编辑系统的工作方式	173
基于录像带的系统	173
虚拟记录和重放单	175
多重版本	175
基于激光视盘的系统	175
基于数字化的系统	176
数字化过程	177
在计算机内	177
像素和快速转换器	177

数字化存盘还是数字化压缩存盘	178
视频信号的存储要求	178
影片的存储要求	178
对特定任务使用压缩技术	179
数字视频压缩	179
减少数据：单场还是双场	179
无损压缩	179
有损压缩	180
仅用软件的方法：次取样	180
硬件辅助压缩	180
数字视频压缩形式	180
非对称或者对称处理	180
MPEG 的应用	182
来自编辑系统和进入家庭	182
硬件辅助的视频压缩怎样工作：验证 JPEG	184
色度次取样	184
离散余弦变换	184
量化	185
应用 Q 因子	185
存储系统	186
盘式存储器	186
磁盘	186
光盘	186
基于主题形式的管理存储	187
宽高比对存储量的影响	188
业界观点	
乔·赫特辛——电影剪辑	188
戴维·布伦纳——电影剪辑	190
在数字非线性编辑系统上剪辑故事影片	191
影片《爱国者》的剪辑	192
影片转换	193
音频转录	193
数字非线性编辑装置	193
素材的显示	194
样片声画找同步	195
样片显示	195