

高等院校摄影摄像基础教程

摄像基础

公开课

编著 © 戴菲



上海人民美術出版社

高等院校摄影摄像基础教程

摄像基础 公开课

SHE XIANG
JI CHU
GONG-KAI-KE

编著 © 戴菲

上海人民美術出版社

图书在版编目(CIP)数据

摄像基础公开课 / 戴菲编著. — 上海: 上海人民美术出版社, 2014.11

高等院校摄影摄像基础教程

ISBN 978-7-5322-8975-2

I. ①摄… II. ①戴… III. ①摄影技术—高等学校—教材
IV. ①J41

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第079668号

高等院校摄影摄像基础教程 摄像基础公开课

编 著: 戴 菲

责任编辑: 张 璿

技术编辑: 季 卫

出版发行: 上海人民美术出版社

上海长乐路672弄33号

邮编: 200040 电话: 021-54044520

网 址: www.shrmms.com

印 刷: 上海丽佳制版印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16 8印张

版 次: 2014年11月第1版

印 次: 2014年11月第1次

印 数: 0001-3300

书 号: ISBN 978-7-5322-8975-2

定 价: 45.00元

目录

CONTENTS

上篇：基础入门篇

第一章 导论 / 6

1. 动态影像的诞生 / 7
2. 从电影到电视机 / 8
3. 走近大众的DV / 9
4. 眼睛与视知觉 / 11

第二章 摄像机的基本原理 / 13

1. 各类摄像器材 / 13
2. 摄像机的光学镜头 / 21
3. 感光元件的种类及大小 / 24
4. 周边设备与附件 / 28
5. 如何挑选合适的器材 / 32

第三章 如何操作摄像机 / 35

1. 持机方式 / 35
2. 色彩平衡 / 37
3. 准确曝光 / 42
4. 合理对焦 / 44
5. 角度与方向 / 48
6. 画面之景别 / 52

第四章 构图与画面 / 57

1. 基本要领 / 57
2. 空间与透视 / 58
3. 黄金法则 / 61
4. 主体与陪体 / 62
5. 画面的设计理念 / 64

第五章 光线与色彩 / 68

1. 光线的基本性质 / 68
2. 自然光线的运用 / 71
3. 人工光线的营造 / 72
4. 色彩的特性 / 77

下篇：实践进阶篇

第六章 如何拍摄固定镜头 / 82

1. 固定镜头的特点 / 82
2. 固定镜头的表达 / 83
3. 固定镜头的误区 / 85
4. 固定镜头的要领 / 86

第七章 如何拍摄运动镜头 / 88

1. 推摄镜头 / 88
2. 拉摄镜头 / 89
3. 摇摄镜头 / 91
4. 移摄镜头 / 93
5. 跟摄镜头 / 94
6. 复合运动镜头 / 95
7. 场面调度 / 96

第八章 如何用镜头表达 / 98

1. 客观镜头 / 98
2. 主观镜头 / 100
3. 反应镜头 / 103
4. 空镜头 / 105

第九章 如何用镜头讲故事 / 107

1. 时间要素 / 107
2. 空间要素 / 109
3. 声音要素 / 111
4. 镜头切分 / 112

第十章 镜头的剪辑与合成 / 117

1. 剪辑之概述 / 117
2. 蒙太奇理论 / 120
3. 影像的叙事 / 122
4. 剪辑与节奏 / 125

高等院校摄影摄像基础教程

摄像基础 公开课

SHE XIANG
JI CHU
GONG-KAI KE

编著 © 戴菲

上海人民美術出版社

前言

PREFACE

伴随当代数字技术的推进，摄像机已经成为了人们生活中的基本器材。和过去相比，摄像机不仅提供了很多自动功能，同时还简化了许多复杂的操作，使得摄像机的普及度大大提高。人们在频繁使用的同时，也会常常发现所拍的效果似乎差强人意。因此，许多人便不停地更新器材、提升档次，但问题却是如出一辙。究其原因，使用者们发现器材性能的高低虽然决定了画质、性能，却无法改变最终的观看效果和艺术享受。于是，如何拍摄影像，如何掌握影像规律，如何通过影像思考，最终如何应用影像与观众交流就成为了初学者不断摸索的重点。

基于这样的现状，本书为学习拍摄的初学者和家庭用户开辟了一条通往影像殿堂的捷径。对于刚刚起步的新手，让他们一开始就阅读专业书籍，并学以致用，难度是比较大的。而通过本书的介绍，初学者们可以建立起拍摄的兴趣与信心，同时还能深入浅出地了解到各种影像背后的知识。假如你是一位有计划深入的专业学习者，本书可以让你与今后的专业知识相互衔接，成为你职业起步的助手；而如果你仅是一名家庭用户，本书则能让你在享受拍摄的同时，还能让你的影片变得更加引人入胜。

现代视频技术的发展日新月异，各种新功能也是层出不穷。这就让基础知识的介绍既不能摆脱器材的使用，也不能陷于说明书式的复杂剖析。本书在介绍各类常用技术之外，始终在字里行间强调影像化的思维和观念。我们希望通过书中的各类解读，让读者建立起一套实用的影像拍摄方法，从而避免在实践中出现这样或者那样的不合理状况。使你真正地成为影像的主宰者，也使得更多人能够加入到影像的世界中，享受拍摄、制作与观看影像的乐趣。

今天的世界已经成为了以影像为主体的视觉社会，这使得在享受影像的同时，了解基本的影像知识也成为了现代人的必备本领之一。借以写作本书的契机，诸君在阅读拍摄技巧之余，也能略窥影像拍摄的基本规律与理论。不仅生动有趣，而且也大有裨益。和千百年来那些制作图像的艺术师一样，你，现在，也可以成为一位具有图像魔力的制作者，创作出那些我们向往已久的视觉梦幻。

目录

CONTENTS

上篇：基础入门篇

第一章 导论 / 6

1. 动态影像的诞生 / 7
2. 从电影到电视机 / 8
3. 走近大众的DV / 9
4. 眼睛与视知觉 / 11

第二章 摄像机的基本原理 / 13

1. 各类摄像器材 / 13
2. 摄像机的光学镜头 / 21
3. 感光元件的种类及大小 / 24
4. 周边设备与附件 / 28
5. 如何挑选合适的器材 / 32

第三章 如何操作摄像机 / 35

1. 持机方式 / 35
2. 色彩平衡 / 37
3. 准确曝光 / 42
4. 合理对焦 / 44
5. 角度与方向 / 48
6. 画面之景别 / 52

第四章 构图与画面 / 57

1. 基本要领 / 57
2. 空间与透视 / 58
3. 黄金法则 / 61
4. 主体与陪体 / 62
5. 画面的设计理念 / 64

第五章 光线与色彩 / 68

1. 光线的基本性质 / 68
2. 自然光线的运用 / 71
3. 人工光线的营造 / 72
4. 色彩的特性 / 77

下篇：实践进阶篇

第六章 如何拍摄固定镜头 / 82

1. 固定镜头的特点 / 82
2. 固定镜头的表达 / 83
3. 固定镜头的误区 / 85
4. 固定镜头的要领 / 86

第七章 如何拍摄运动镜头 / 88

1. 推摄镜头 / 88
2. 拉摄镜头 / 89
3. 摇摄镜头 / 91
4. 移摄镜头 / 93
5. 跟摄镜头 / 94
6. 复合运动镜头 / 95
7. 场面调度 / 96

第八章 如何用镜头表达 / 98

1. 客观镜头 / 98
2. 主观镜头 / 100
3. 反应镜头 / 103
4. 空镜头 / 105

第九章 如何用镜头讲故事 / 107

1. 时间要素 / 107
2. 空间要素 / 109
3. 声音要素 / 111
4. 镜头切分 / 112

第十章 镜头的剪辑与合成 / 117

1. 剪辑之概述 / 117
2. 蒙太奇理论 / 120
3. 影像的叙事 / 122
4. 剪辑与节奏 / 125

上册：基础入门篇

第一章 导论 / 4

1. 摄影艺术的定义 / 4
2. 从视觉到影像 / 5
3. 摄影艺术的发展 / 6
4. 摄影与观众 / 11

第二章 摄影机的基本原理 / 14

1. 光源与曝光 / 14
2. 景深与快门速度 / 21
3. 感光度与曝光补偿 / 24
4. 附加装置与附件 / 26
5. 如何选择合适的器材 / 28

第三章 如何操作摄像机 / 36

1. 相机固定 / 36
2. 取景取景 / 37
3. 变焦曝光 / 42
4. 变焦变焦 / 44
5. 拍摄与剪辑 / 46
6. 拍摄与剪辑 / 46

第四章 构图与画面 / 67

1. 基本构图 / 67
2. 构图与视觉 / 68
3. 画面比例 / 71
4. 主体与陪体 / 72
5. 画面的构图 / 74

第五章 光线与色彩 / 88

1. 光线的性质 / 88
2. 自然光线的运用 / 91
3. 人工光源的运用 / 92
4. 色彩 / 93

上篇

基础入门篇

第一章 导 论

摄像是前期拍摄和后期制作中的纽带，同时摄像也凝结了技术和艺术的双重身份，是一项体力与脑力并重的实践操作。从广义上来说，摄像包括了电影摄影、电视摄像等较为专业的领域；而从狭义上来说，摄像可以理解为小型摄像机和DV的拍摄等等。

对于初探门窥的新手来说，是把基础建立在对于小型数字摄像机的掌握和使用上，同时也对专业电影和电视领域中的视觉常识进行一定的分析和学习，以此来形成一个比较完善的动态影像拍摄体系。科技的飞速发展使摄像也成为一个不断更新和调整的技术门类。和厂家们日新月异的产品说明书相比，文本的更迭显得相对滞缓而落后。这就不时地提醒我们，纸本的内容叙述如果停留在与产品的相互追逐上，那必定是毫无优势可言的；而如果我们把重心转移到人类共通的视觉经验上来讨论，那就会为摄像的初学者带来取之不尽的素材和宝藏。

这似乎也是摄像体现出的魅力之一。人们对于时空记录的历史情结，在今天的数字时代已经成为了每个人手中的触屏按钮。这让我们有着极大的乐趣去拍摄和记录这个不断变化的世界。当我们把满载影像的数据导入电脑时，我们不仅收获了对于视觉的心满意足，更是一种我们对于逝去年华的怀念。

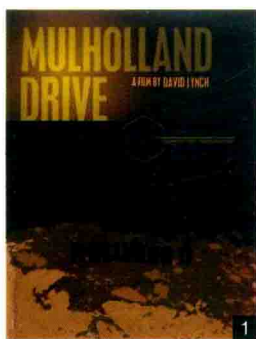
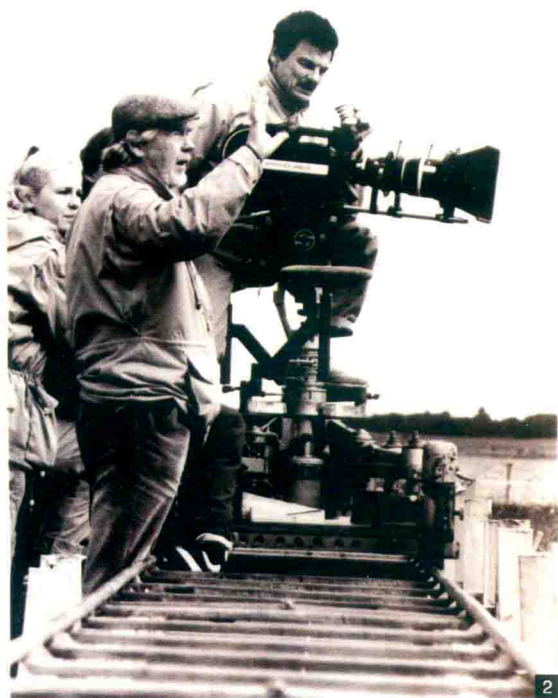


图1 影像会带给我们很多虚拟的满足感。有人说我们热爱电影，或许是热爱电影前的那个自己。

图2 电影摄影是一个十分专业的领域，它集合了各种现代视频技术和艺术的工业产品。



1. 动态影像的诞生

人类追求影像的历史由来已久。从早期的岩画到当代的数字视频，人类对于视觉的记录成为了每个时代共有的话题。对于使用光学技术记录视觉来说，1839年8月19日是一个值得纪念的日子。这一天，法兰西科学与艺术学院向全世界公布了摄影术的发明；同时，这一天也被人们公认为是摄影的诞生之日。

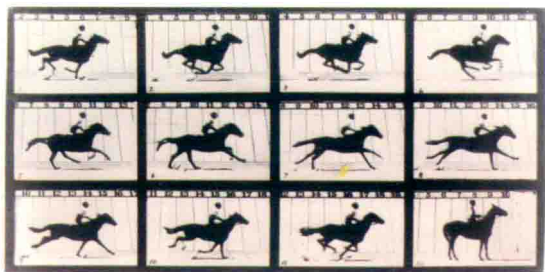
摄影的发明为人类视觉历史开启了全新的纪元，人们可以使用机械和化学的手段将影像固定在特定的介质上。这不仅方便了观看与传播，同时也降低了记录影像的难度与技术。相比专业的绘画技艺而言，摄影拍摄技术的方便是毋庸置疑的。这种简便易行的视觉方式很快便在全世界得以迅速推广，人们使用各种照相机奔赴各地，掀起了风靡世界的摄影狂潮。

其中，有一位摄影师决定尝试使用更新的办法来为人类创造出另一种视觉奇观，这人就是爱德华·麦布里奇。这个划时代的举动最初来自于一句玩笑的戏言：马脚在奔跑时是否会同时离地？为了求证这个现象，麦布里奇和他的团队设计了一系列的方案。首先，将多台相机均匀设置在一条直线上，与镜头相对处设置一整块有刻度的木板，并固定竖好；其次，将相机快门用线牵出固定于对面木板之上；最后，请骑手御马横向穿过设置好的相机“陷阱”。由于马匹跑过时会带动相机快门线，于是便自动进行一次照片拍摄，数十次连续拍摄后就形成了一系列奔马的照片。如果将这些照片并置且加以前后叠加就形成了一段可以观看的活动影像。这次试验使人们获得了两个十分重要的经验：马在奔跑时四脚会同时离地，另外连续拍摄的照片可以形成活动的幻象，这便是我们熟知的电影雏形。这一年是1877年，而麦布里奇当之无愧地成为了“电影之父”。



3

图3 摄影的发明意味着，人类使用机械方式记录影像的开始。图为摄影发明之初使用的相机。



4

图4 麦布里奇做的奔马实验。注意第一行的第三幅图片，马匹四脚离地。



5

图5 被誉为“电影之父”的摄影师爱德华·麦布里奇。

图6 法国的卢米埃尔兄弟在前人的基础上，整合发明了电影，标志着人类动态影像时代的来临。

随后人们对麦布里奇的动态拍摄现象加以总结和提炼，发明了有一定长度的软胶片，同时设计了可以连续转动的摄影机，继而还发明了带有齿孔的连续胶片等。1895年12月28日，法国的卢米埃尔兄弟在巴黎的卡普辛路14号咖啡馆内第一次在公众场合放映了自己拍摄的电影，引起了全世界的瞩目。后人为了纪念这两位电影先驱，决定将这一天定为电影诞生日，同时将卢米埃尔兄弟奉为电影的开创者。

至此，影响整个人类历史和信息传播的电影开始正式进入到我们的生活。



6

2. 从电影到电视机

电影发明之后，人们很快便意识到活动影像对于信息传播的重要性。一段数十秒的运动画面可以很简单地讲述一个已经发生的事件，同时运动画面里还可以加入声音等多种元素，为人类的感知带来无与伦比的享受。最为重要的是，电影带来的活动影像为当时的世界进步起到了举足轻重的作用。人们可以在几周之内了解和熟知远在千里之外的国度，这也是过去的人们无法想象的事情。比如，20世纪30年代，上海大光明电影院的排片表几乎与好莱坞电影的发行仅仅相差一周，即使在今天来看也是一个令人咋舌的奇迹，就更不用提它给人们生活所带来的冲击。

由于电影在传播信息上的巨大能力，人们在思考是否可以加速这种活动影像的传播速度。显然从拍摄到冲印，直到放映的过程相对于日新月异的世界来说还是有点儿缓慢，于是人们试想活动影像是否可以像不久前刚刚发明的电报那样自由地快速传播？依照这种思路，人们把活动影像的传播技术转到了电子技术上。通过科学家们的不断实验，直到1925年10月2日英国人约翰·洛吉·贝尔德在伦敦的一次实验中“扫描”出了木偶图像，这次发明被后人视为电视诞生的标志，他本人也被尊为“电视之父”。

经过不断地定型与发展，到20世纪30年代，电视逐渐形成了两大系统：其一是由贝尔德发明的电子与机械结合的逐行扫描电视，其二是由美国马可尼公司发明的电子式隔行扫描电视。从当时来看，美国马可尼公司的技术似乎更有竞争优势。而从今天的技术回顾，贝尔德发明的逐行扫描电视则更具有超时代的意义，它直接成为了今日各类高清数字电视的技术范本。

1936年11月2日，英国BBC广播公司在伦敦郊区首播了人类传播史上第一个电视节目，预示着人类进入了一个全新而伟大的时代：电视时代。电视与电影相比，信息传播不再借助于物理介质的传递，从而省却了时间与空间的繁琐。或者说，电视超越了时空距离使得人们在同时异地或者异时异地接受到来自各地的信息。这种信息的强大功能随着第二次世界大战的爆发，走进了千家万户。正如我们所知的那样，二战时期的美国总统罗斯福在电视里向全世界发表了反法西斯宣言，使得电视成为20世纪人类历史上最伟大的发明之一。

电视传播的强盛也充分催生了电视摄像的发展。早期的大部分电视摄像师来自于电影摄影的转行，他们对电视摄像采取了电影级的技术手段和方法，使得电视艺术在早期维持在一个比较稳定的艺术水准上。由于当时的电视没有录制技术，采用的是全

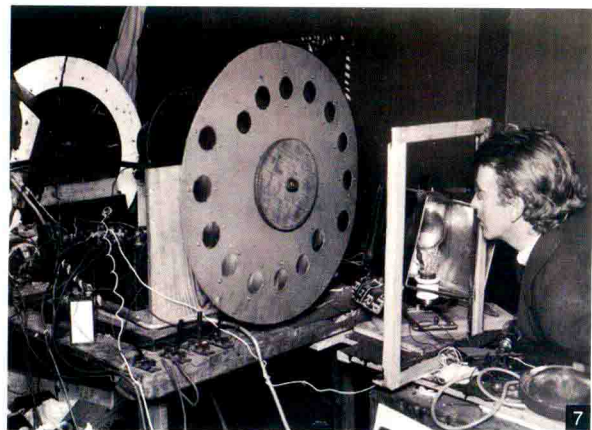
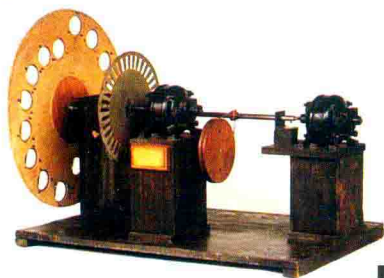


图7 被誉为“电视之父”的英国人约翰·洛吉·贝尔德和他所发明的早期电视。电视的发明被视为20世纪最伟大的发明之一。

图8 贝尔德在当时采用了超越时代的逐行扫描图像电视，和现在的高清电视技术如出一辙。

图9 1936年，英国BBC广播公司在伦敦郊区首播电视节目的现场实况。



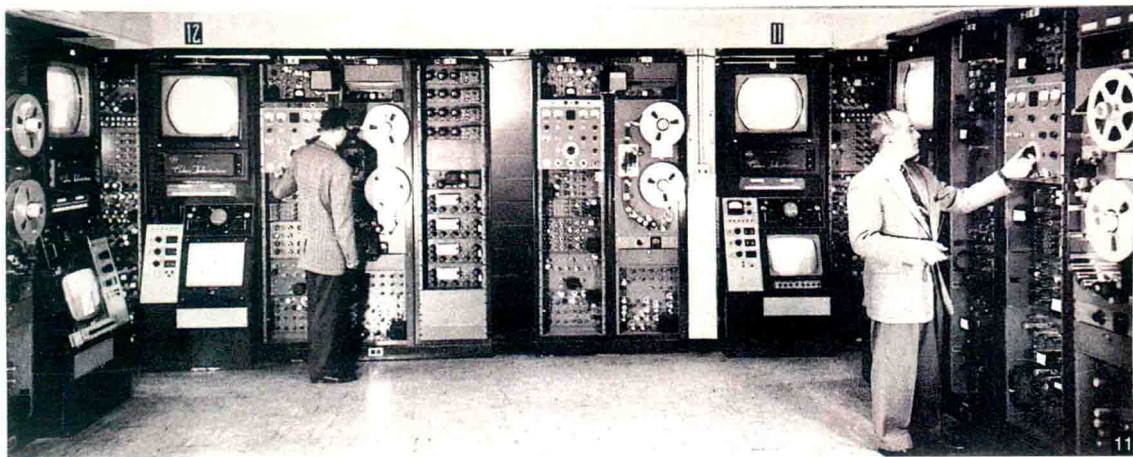
8



9



10



11

程的现场直播，所以给当时的电视制作和栏目传播带来了一定的限制，同时也对电视摄像技术带来了挑战。

进入到20世纪50年代中后期，磁带录像机的问世使得录像和大幅度的后期制作成为了一种可能，电视艺术有了同电影制作相同的手段和流程。经过二十多年的发展到70年代末期，电视的播放已经基本具备了录播和重播的双重方式，进入到真正意义上的现代电视阶段。

20世纪80年代初，录像机由初创时期与摄像机分属两个独立系统之后，一跃成为具有摄录多重功能的综合器材。不仅具备录像功能，同时还具备了摄像功能，从而为新一代摄录一体机提供了技术储备，也预示着一个更新的全民摄像时代的到来。

3. 走近大众的DV

虽然摄录一体化机大大解决了电视制作与广播的诸多瓶颈，但是仍然存在几个关键的问题：其一便是体积庞大和技术复杂；其二是售价昂贵，不适合家庭个人使用。这和当时人们对于拍摄影像的市场需求显得格格不入。针对这种情况，索尼公司于1995年7月率先发布了全新一代的数字摄像机DCR-VX1000，这款器材甫一出现即受到



12

图10 早期的电视拍摄是个复杂的系统工程。不仅对技术要求复杂，同时对摄像师的要求也十分严苛。

图11 磁带录像机的出现使得录播电视成为一种可能。图为早期电视媒体的磁带录像系统。

图12 录像机与摄影机的相互结合使得摄录一体成为可能。图为早期的摄录一体机。

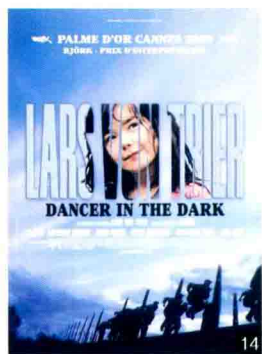
了各地新闻记者和制片人的强烈追捧，赢得了十分巨大的市场份额。同时，由索尼公司牵头的各大日产数字厂商纷纷推出了自己旗下的众多数字类摄像设备。至此，影像摄录设备从模拟时代进入到数字时代，人们将这类使用数字技术为主要手段的摄录设备称为DV (Digital Video)。

DV的诞生标志着一个真正意义上的自我影像时代的到来。首先DV和数字技术相结合，人们可以使用家用电脑和软件实现具有电视直至电影级的影像制作；其次由家用电脑制作的动态影像可以通过互联网和宽带技术在全球内得以分享，成为了一种全新的传播方式；最后DV的小型化和便携性为人们提供了自我影像创作的可能性。人们利用DV获得了一种主动表现的方式，这和几十年前人们将摄影作为一种意见表达的工具相似，今天的人们通过视频和互联网可以自由地表达意见、观点、主张和权利等等，这和电视时代的一言蔽之有着天壤之别。

可以说，从技术表现上来看人们抛弃了传统电影的规范和细致，取而代之的是DV的随意和粗犷。而从本质上来说人们其实在追求一种精神意识和独立风格，这也为手持便携式的摄像者们提供一个无法回避的现实：普通势必平凡，出众就必须重新回归。这种回归不仅是对电视的一种理性批判，也是对电影的一种学习和超越。



13



14



图13 索尼公司于1995年推出了具有划时代意义的数字摄像机DCR-VX1000，标志着一个全民摄像时代的到来。

图14 Dogma-95“道格玛95”是20世纪90年代中期由几个丹麦电影人发起的一场电影运动，他们倡导使用DV摄像机创作，同时希望抵制当代电影工业化的制作模式。

图15 电影《黑暗中的舞者》之各类剧照。



15

4. 眼睛与视知觉

眼睛是人类获取外界信息的主要器官之一，通过视像所获得的信息要远远超过其他感官的深度和广度。也正基于此，眼睛的视觉感官能力在现代医学和心理学中受到了广泛的认识和研究。人类从原始、单一的画面认知到当代快速剪辑的广告和MTV视频，其实是一个不断进化和学习的过程，在这其中不仅涉及普通生理学知识，还涉及到视觉艺术学的内容。可以说，以摄影和摄像作为代表的现代性艺术是一系列集合了技术与艺术、实践与理论的综合性视觉表现方式。

人们在对视觉艺术展现的过程中发现：人类眼睛，尤其是假定为观众的眼睛在欣赏视觉艺术作品时具有和我们通常认识所不同的生理功能和心理状态。这些错综复杂的知识相互结合形成了我们一般意义上的视知觉科学。

视知觉科学是指对将要到达眼睛的可见光信息进行一定的科学解释，通常这些可见光信息可以引导人的行为和知觉能力；同时视知觉科学还研究眼球器官接收到视觉刺激后，在人类大脑中的接收和辨识过程。由此可见，视知觉大约涵盖了两大元素，即视觉接收和视觉认知。简单地说，就是我们通过眼睛看到了什么属于医学定义上的生理功能；而了解看到物体的意义，大脑会做出什么样的反应等则是属于视觉认知的功能。由此可见，现代视觉化艺术包括诸如摄像艺术等，和人的眼睛以及视觉心理有着十分紧密的关系。下面我们从活动影像拍摄的角度，对眼睛的生理功能和艺术心理功能作分别阐释。

对于以摄像技术为主导的电影、电视和活动影像来说，人眼具有一项十分特殊的生理功能，即视觉暂留现象。该现象是指人眼在观察景物时，光信号传入大脑神经，再历时一个极短的瞬间后，视觉形象储留在大脑记忆中，经过一段时间后会逐渐消失。人们把这种残留的视觉记忆称为后像，而视觉的这种短暂记忆能力称为视觉暂留。

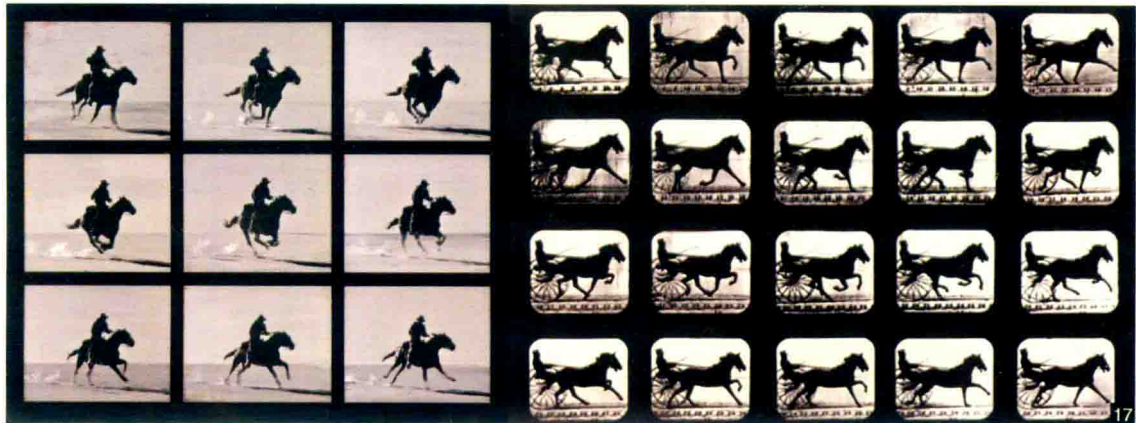
由于视觉暂留是在光对视网膜产生作用之后而发生的视觉现象，它的发生时间段仅为几毫秒，和每秒二十多帧的电影画面或是动态画面相比，它的发生时间转瞬即逝，所以会使每秒内前后连续的两张画面产生重复叠影的效果，继而在大脑接收后转换成前后活动的映像，形成了流动的画面知觉。眼睛的这种基本生理现象从根本上解释了电影、电视、动画以及大部分活动视觉艺术的产生机理，具有非常强的指导功能。

人们从这个基本生理功能出发，对活动视觉进行了一定的定性化研究，以此来为视觉创作提供理论指导的依据。首先，人眼和大脑对视觉认知采取的是符号化的辨识方法，也就是说人眼看到的物体转化到大脑之后以符号化的方式归类与分析，这个过程类似于孩童对图形的分类。符号越是明显，大脑反应和理解的速度就会越快，这就解释了为什么大部分画面构图以几何和规则图形作为标准时，人们会更快地产生认同感和美感



图16 眼睛和人类所发明的照相机、摄像机有着生物仿生学上的相似性。从这个角度来看，镜头似乎就像人的眼睛。

图17 视觉暂留现象是人眼的一种生理功能，它为人眼能够观看活动影像提供了生物学意义上的解释。图为麦布里奇所进行的其他几项赛马实验。



第二章 摄像机的基本原理

摄像器材的发展十分迅猛。由于技术的快速更迭和厂家对于占领市场的考虑，摄像器材的更新频率常常高于用户的器材折损率，这就使得各类用户可以不时地享受到新技术为我们带来的便捷。但与此同时这也为大部分的用户带来许多困扰，比如最为突出的情况就是器材的使用方法等。

以下我们将对摄像器材的结构作一个大致概览，方便读者能够从一个较大的范围内对摄像器材有比较系统的了解。首先是对市场上可以购买的各类摄像设备的介绍；其次是对摄像机上各种重要的部件作一个分类的叙述，包括摄像机的镜头和感光元件，以及与摄像机紧密联系的各类辅助设备等等。

当我们将摄像机的整体结构作了一番简略地分析之后，读者就可以根据自己的需求出发，对市场上各类摄像机作一个大致判断，从而更好地挑选出符合自己的品牌与器材。一般我们基于三点考虑，分别是价格、功能和使用频率。

1. 各类摄像器材

从目前市场上来看，大致有四大类摄像器材：供专业电影制作与拍摄使用的电影摄影机，其中包括高清数字电影摄影机等；供各类、各层次用户使用的民用数字摄像机，其中包括广播级摄像机、专业级摄像机和业余级摄像机等等；供从电影级制作到家庭使用的各类高清数字照相机，其中既包括单反类数字相机，也包括微单等非单反类数字相机等；最后是手机等一系列用于简单拍摄的其他类器材。

(1) 专业电影摄影机

电影摄影机应该是我们目前所知的最为清晰和高端的拍摄器材，它面向专业用户和企业，售价也十分昂贵，普通商家或用户简直无法企及。因此，一般会采用两种办法：租借或花巨资购买。一般而言，即使是大型的制片厂或是广告公司也倾向于第一种选择，通过租赁器材的办法来完成影片，最重要的是这些公司会带来一批熟练的技术工人，他们会为你在片场出现的各种技术问题提供帮助。

由于数字技术的高速发展，它已经悄然渗透进了电影制作中，或许数字电影的摄制是电影领域中最晚几个才被数字技术占据的领域之一。当数字电影风靡的年代，导演和制片人才开始慢慢相信数字技术似乎也是可

图1 专业电影拍摄是一项需要团队共同完成的工作，其复杂的操作是拍摄时的一个突出问题。

