

自然科学向导丛书

影视之光

YINGSHIZHIGUANG (电影电视卷)

总主编 王修智

主 编 陈 清

立足科技发展前沿

围绕全面建设小康社会宏伟目标，树立和落实科学发展观

系统阐释自然科学各领域基础理论、基本知识

展示自然科学各领域最新科技成就和发展动向

弘扬科学精神，宣传科学思想，传播科学方法

树立科学理念，培养科学思维，激发创新活力

努力贯彻落实“全民科学素质行动计划”

全面提高全民科学文化素质

 山东出版集团 www.sdpress.com.cn
山东科学技术出版社 www.lkj.com.cn





自然科学向导丛书

影视之光

(电影电视卷)

总主编 王修智
主 编 陈 清

YINGSHIZHIGUANG



山东出版集团
山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

影视之光:电影电视卷/陈清主编. — 济南:山东科学技术出版社, 2007. 4

(自然科学向导丛书)

ISBN 978-7-5331-4688-7

I. 影... II. 陈... III. ①电影—普及读物 ②电视—普及读物 IV. J9-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 037071 号

自然科学向导丛书
影 视 之 光
(电影电视卷)

总主编 王修智

主 编 陈 清

主 管:山东出版集团

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@sdpress.com.cn

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印刷者:山东新华印刷厂

地址:济南市胜利大街 56 号

邮编:250001 电话:(0531)82079112

开本:700mm×1000mm 1/16

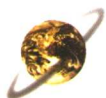
印张:24.5

字数:320 千字

版次:2007 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-4688-7

定价:31.00 元



自然科学向导丛书

ZIRANKEXUEXIANGDAOCONGSHU





ZIRANKEXUE
XIANGDAOCONGSHU

自然科学向导丛书

影视之光

(电影电视卷)

责任编辑 仲彭军 曹秉训 / 艺术总监 史速建 / 封面设计 董小眉

总主编 副总主编名单

总主编 王修智

副总主编 管华诗 陆巽生

编委会名单

主任 王修智

副主任 管华诗 陆巽生

委员 (以姓氏笔画为序)

马来平	王天瑞	王玉玺	王兆成	王金宝	王家利
王琪珑	王裕荣	尹传瑜	艾兴	朱明	仲崇高
刘元林	汤少泉	许素海	孙志恒	孙培峰	李士江
李天军	李云云	李宝洪	李宪利	杨焕彩	邹仲琛
张波	张波	张金声	张祖陆	陈光华	陈青
陈爱国	陈德展	邵新贵	林兆谦	周忠祥	庞敦之
赵书平	赵龙群	赵传香	赵国群	赵彦修	赵宣生
钟永诚	钟泽圣	袁慎庆	高树理	高挺先	唐波
展涛	董海洲	蒋民华	程林	温孚江	解士杰
潘克厚	燕翔				

编委会办公室名单

主任 燕翔

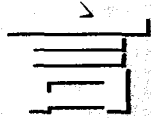
副主任 孙培峰 林兆谦

成员 (以姓氏笔画为序)

王晶	王强	尹传瑜	朱明	刘利印	李冰冰
杨冠楠	陈爱国	邵新贵	胥蔚蔚	袁慎庆	褚新民

本书编写人员

主 编	陈 清			
副主编	朱卫东			
编 委	王 宏	苗元华	郑德梅	杨 娟
	李 琦	赵 鑫	冯春燕	黄媛媛
	田 磊	刘 阳	贾鸣鸣	宋书利
	郭玉真	王一如	周梅婷	贺绍磊
	黄先娟	姜照君	闫伟娜	王冠松
	张 艳	郝永静	林宏伟	邢艳群
	王淑允	杨树林	刘新阳	尚春燕
	刘 峰	朱 润	刘 娜	王延鹏

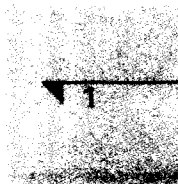


1961年,我国社会生活中发生了一件令人难忘的事——大型科普读物《十万个为什么》出版发行。此后,这套书又多次修订再版,累计印数超过1亿册,成为家喻户晓的小百科全书式的科普读物。

《十万个为什么》初版的时候,我正在上中学,同学们争相阅读的生动场面,至今历历在目。这套书提供的科技知识,深深印在小读者的脑海里,使大家终生受益。不少人就是从读这套书开始对科学技术产生浓厚兴趣,并选择考理工类大学、走科学技术之路的。每每回忆起这些往事,我便深切感到,科技的力量是多么巨大,科普工作是多么重要!

然而,科普工作的春天,是随着改革开放的脚步一同来到神州大地的。上世纪80年代以来,“发展经济靠科技,科技进步靠人才,人才培养靠教育”逐步成为人们的共识;“科教兴国”战略、“人才强国”战略深入人心;“学科学,用科学”的社会风气日渐浓厚。各级各行各业、广大干部群众迫切要求加快科学技术普及的步伐。

进入21世纪,我国的科普工作发展到了一个新阶段。2002年6月29日,第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过《中华人民共和国科学技术普及法》。2005年,《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》出台。2006年2月,国务院颁布《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020年)》。这三件大事,标志着提高全民科学技术素质已经摆上我国经济社会发展的重要日程,科普工作已经纳入法制的轨道。面对这样一种新形势,所有热心科普工作的人们无不感到振奋和激动。



在所有热心科普工作的人们当中,我算是比较热心的一个。1991年11月到1997年12月,我在山东省济宁市担任主要领导职务。这个市被评为1997年度全国“科教兴市”先进市,我被评为全国“科教兴市”先进个人。2000年12月到2005年7月,我担任中共山东省委副书记,积极推动市县两级“三馆”(博物馆、科技馆、图书馆)建设,为科学技术普及做了一点工作,被授予中国科技馆发展基金会第六届启明奖。实践使我深深体会到,科普工作是发展先进生产力和先进文化、弘扬民族精神和提高全民族科学文化素质的重要手段,是每一位领导干部义不容辞的责任。

科普创作是科普工作的基石。加强科普工作,必须大力繁荣科普创作。40年前,《十万个为什么》应运而生,难道今天不应该产生一种新的科普读物?于是,我便产生了编一套这类读物的想法。就像当年哥伦布发现新大陆一样,我的这种想法常使我激动不已,有时甚至夜不能寐。

在所有热心科普工作的人们当中,还有一个很有战斗力的群体,这就是山东省科学技术协会。我关于编一套新的科普读物的想法,首先得到他们的热烈响应和积极支持。山东省科协是省委领导的人民团体之一,其主要任务,一是加强学术交流和学术思想创新,促进科技创新,推动科技成果向现实生产力转化,加快产业化进程;二是大力普及科学技术知识,提高全民科学文化素质;三是搞好科学技术队伍的自身建设,维护科技工作者的合法权益。山东省科协联系的科技人员超过100万人。省科协所属的山东省老科技工作者协会,联系离退休的科技工作者有65万多人。这是我省科技工作的主力军。

在省委、省政府的领导下,省科协这些年的工作搞得有声有色、富有成效。特别是大刀阔斧地开展城乡科普工作,有效地提高了全民科学文化素质,有力地保证了经济社会发展的需要。他们在财政部门的支持下,主要通过市场化运作,在短短

两年时间里,实现了全省科普宣传栏“村村通”,受到农村广大干部群众的热烈欢迎和高度评价。

编写大型科普读物这件事,很快就列入省科协2005年的工作计划。管华诗、陆巽生、孙培峰、燕翔、林兆谦等同志积极策划并具体操作,同时,成立了由朱明同志具体负责的专门办事机构,筹措了部分经费,从而使这样一项浩繁的工程正式启动起来。

大家一致认为,这套丛书应当是一套自然科学技术普及读物。它应当站在新世纪新起点上,适应新形势新任务的要求,具备以下四个特点:第一,系统性。尽量体现自然科学原理的完整体系,避免零打碎敲。第二,实践性。尽量涉及自然科学应用的各个领域,避免挂一漏万。第三,先进性。尽量采用科学研究和技术进步的最新成果,电子信息、生物工程、新材料等高新技术要占较大篇幅。第四,可读性。尽量做到深入浅出,通俗易懂。

根据上述四点要求,丛书设计了三大部分,共35卷。第一部分,自然科学原理,共6卷:数学、物理、化学、天文、地理、生物。第二部分,自然科学的应用,共24卷:涉及第一产业、第二产业、第三产业,从生产到生活,几乎全面覆盖。第三部分,综合,共5卷:自然科学发展大事年鉴、古今中外科技名人、科学箴言、通俗科技发展史、探索自然奥秘。

丛书共1000余万字。从酝酿到出版,共用了不到两年的时间。

在如此短的时间内,完成如此浩繁又如此高标准严要求的编写工作,必须举全省之力,加强领导,精心组织,周到安排,通力合作,精益求精。主编是总指挥,负总责。常务副主编是具体指挥,具体负责。编委会办公室处理日常事务。各承编单位调整工作计划,抽调精兵强将,集中时间进行编写。近几年,我主持编写了《齐鲁历史文化丛书》《山东革命文化丛书》《山东当代文化丛书》《社会科学与您同行》《诚信山东》等多套

大型丛书，积累了一定的经验。《自然科学向导丛书》的编写工作，借鉴了前几套丛书编写的经验，达到了一个新的水平。

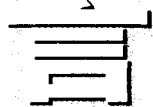
这套丛书的成功，还得益于中国科协的关怀鼓励，得益于艾兴、蒋民华等专家的指导帮助，得益于省委宣传部、省财政厅、省新闻出版局、山东出版集团、山东科学技术出版社的大力支持。在此，一并表示感谢。

由于我们水平有限，缺点错误在所难免，望广大读者不吝指教。

知识的无限性与人的智力的有限性，是一对无法克服的矛盾。经过上下数千年全人类的共同努力，我们对自然科学、社会科学和人体自身的认识，仍然处于一个初级阶段，离自由王国的境界仍然相当遥远。但是我坚信，经过一代又一代人的不懈努力，我们离那个境界肯定会越来越近。而科普工作，就是接近那个境界的路、桥、船。

王修智

2007年1月



1895年12月28日是一个令人难忘的日子。这一天，艺术之都巴黎卡普辛格大街的“大咖啡馆”里闪出一束奇异的光，世界上最早的黑白电影《火车进站》、《工厂大门》正在这里放映。当人们惊愕地注视着这些逼真的活动影像时，谁都没有料到，这个装着胶片、光芒四射的黑匣子将会产生一种风靡世界的艺术——电影。

1936年11月2日又是一个令人难忘的日子。这一天，英国广播公司在伦敦亚历山大宫建立了世界上第一座电视台，播出了全球最早的电视节目，由此电视诞生了。电视是20世纪最伟大的发明之一，此后短短几十年间，黑白电视、彩色电视、数字电视、高清晰度电视引领我们进入了光影缤纷的“读图”时代，卫星电视、有线电视、移动电视、楼宇电视、手机电视、家庭多媒体信息终端让我们目不暇接。百姓不出门，遍看天下事，电视成为当之无愧的“大众第一媒体”。

似乎有一只无形的巨手推动着影视业迅速发展，它是什么呢？

大家知道，影视是一种感染力极强的综合艺术，它融合了文学、戏剧、美术、音乐、舞蹈、工艺等传统艺术形式，又运用了独特的镜头语言（即“蒙太奇”），时空自由，声画并茂，表现力之强是其他艺术难以企及的。电影电视之所以引人入胜，还有一个极其重要的原因，那就是再现了运动的真实世界。从最初的黑白影片到最近的数字高清电视，无数的发明和进步，其实都围绕着这个令人神往的主题。一个“动”字，激发了多少发明家的灵感；一个“真”字，凝聚了光学、化学、机械、电子、信息技术等专家的智慧。所以说，影视艺术是建立在现代科学技术基础上的综合艺术。影视科学技术的每一步发展，都对电影电视的摄制和传播产生了巨大的影响，是科学技术的巨手托起了影视艺术的大厦！

为了让广大读者全面了解电影电视，我们编撰了《影视之

光》。本书一到六章为电影部分，第一章介绍的是电影基本知识，第二章介绍了电影摄影的主要设备和材料，第三章解释的是电影摄影的技术技巧，第四章展示了五光十色的电影特技，第五章介绍电影的后期制作和放映，第六章简述了不断发展的电影新技术；另外，第七到十二章为电视部分，分别介绍了电视科技的发展历程、电视视频和音频原理、电视摄像机、电视录像机、电视节目制作和电视传播等内容。

当前数字化影视正在迅速普及，因此，本书对数字影视技术做了较为详尽的介绍。电影电视与大众的文化生活有着千丝万缕的联系，大家可能有许多疑问希望得到解答。针对这种情况，本书设置了一系列提问式的小标题，便于读者迅速查找自己感兴趣的内容。电影电视知识涉及较多的高科技领域，术语艰涩，原理抽象，而作为介绍影视的科普读物，知识的深度应当有一定的分寸。因此，本书力求把影视科技知识定位在一般读者容易理解的范围，对许多高新技术内容进行了简化和浅化，并尽可能采用通俗易懂的语言。读者如果希望进一步研究影视科学，可以根据本书的内容和线索查找相关的专业著作。

影视科技是现代科学技术的精密组合，如果你有兴趣游弋在光与电的影视世界中，将受益匪浅。过去说“外行看热闹，内行看门道”，现在不同了，数字时代的到来，给我们的文化生活和信息交流带来了前所未有的便捷，但也对大众的科技素质提出了更高的要求。随着数字高清电视、DV、影视多媒体等的迅速普及，许多专业知识已经成为日常工作和生活的指南。只有不断吸收和更新这些知识，既会看热闹，也能懂门道，才能在高新技术林立的现代社会中游刃有余，闲庭信步。

欢迎你叩问神奇的影视世界！

编者

第一章 走进电影世界

一、电影的发明和发展 / 1

电影的发明依据了何种科学原理 / 1

电影的发明经历了怎样的过程 / 2

电影技术经历了哪些重要的发展阶段 / 4

早期的中国电影技术是怎样发展起来的 / 5

确立电影画幅宽高比的依据是什么 / 6

二、电影摄制的基本知识 / 7

什么叫电影镜头、电影场面和电影段落 / 7

什么是电影的景别, 拍摄时为什么要采用不同的景别 / 8

电影制作的工艺流程包括哪些环节 / 9

影片摄制需要哪些人员, 各自分工是怎样的 / 11

什么是导演中心制, 在实行导演中心制的影片创作过程中

导演需要完成哪些工作 / 12

什么是“蒙太奇”手法 / 12

三、电影的片种和形态 / 14

什么是电影故事片, 故事片有哪些重要的类型 / 14

什么是电影纪录片, 经典纪录片是怎样拍成的 / 15

什么是美术片, 美术片根据制作工艺可以划分为哪几种类
型 / 16

电影动画的原理是什么, 动画片的摄制需要哪些步骤 / 17

什么是科教片, 科教片包括哪些类型 / 18

什么是科幻片, 科幻片经历了怎样的发展过程 / 19

什么是宽银幕电影、遮幅电影和环幕电影 / 20

什么是穹幕电影、立体电影和全息电影 / 21

中国电影博物馆有哪些重要的收藏和展示 / 22

第二章 电影摄影机与电影胶片

一、电影摄影机 / 24

电影摄影机有哪些种类, 基本结构包括哪些部分 / 24

电影摄影机的机械系统是如何工作的 / 26

为什么电影摄影机拍摄和放映的标准速度是 24 格 / 秒 / 28

电影摄影机的间歇机构是如何工作的 / 29

电影摄影机的电机有哪些类型 / 31

电影摄影机镜头是由哪几部分组成的, 有哪些种类 / 32

电影摄影机的取景器有几种类型, 各有何特点 / 33

电影摄影机镜头特性的基本参数有哪些 / 35

电影摄影机镜头的景深受哪些因素影响 / 38

如何理解电影摄影机的镜头光圈系数, 它与胶片的曝光量有什么关系 / 39

电影摄影机镜头的像差有几种类型, 是怎样影响清晰度的 / 40

二、电影胶片 / 43

电影胶片是由哪几部分组成的 / 43

在电影的发展过程中, 电影胶片的宽度经历过哪些变化 / 44

电影胶片有哪些类型 / 46

黑白片成像依据了何种原理 / 48

彩色片成像依据了何种原理 / 49

彩色电影技术经历过哪几次重要的改进 / 51

电影胶片的照相性能参数有哪些 / 52

影响电影胶片感光度、分辨率及颗粒性的因素各有哪些 / 53

如何根据电影胶片包装标签的标记识别其型号 / 54

如何存放电影胶片 / 56

第三章 电影摄影技术

一、电影拍摄 / 58

电影摄影师需要完成哪些工作 / 58

电影摄影的辅助设备有哪些, 有什么作用 / 59

摄影镜头的焦距长短对影像效果有什么影响 / 61

运动摄影有哪些类型, 具有什么作用 / 63

采用哪些手段能够创造电影的运动效果 / 64

什么是场面调度, 有哪几种形式 / 65

什么是长镜头, 运用长镜头时如何进行场面调度 / 66

进行镜头调度时应遵守轴线规律, 有哪些措施可以突破轴线 / 67

二、电影用光 and 美术 / 70

创造预期的电影画面影调需要考虑哪些因素 / 70

电影摄影采用的光线有哪些种类 / 71

电影照明的灯具有哪几种 / 72

电影照明的光源有哪几种 / 73

电影创作中运用光线应注意哪些问题 / 75

光线对彩色摄影有什么样的影响 / 76

彩色摄影中如何处理好色彩的对比与和谐 / 77

电影拍摄中怎样使用曝光表 / 78

怎样保证电影胶片正确曝光 / 79

电影摄影机的光学附件有哪些, 有什么作用 / 80

滤光镜能够调整电影画面的影调和色调, 它依据的光学原理是什么 / 82

什么是偏振镜, 偏振镜在电影摄影中有什么作用 / 83

怎样使用镜头纱 / 85

怎样使用柔光镜和雾镜 / 86

电影美术包括哪些方面, 电影美术师需要完成哪些工作 / 87

第四章 电影特技

一、常规电影特技 / 89

常用的电影特技有哪些 / 89

你了解电影画面转换的光学技巧吗 / 91

什么是高速摄影和低速摄影, 各有什么作用 / 92

什么是电影模型 / 93

如何进行模型摄影 / 94

什么是活动遮片摄影 / 95

什么是放映合成 / 97

如何拍摄电影飞人 / 98

如何拍摄透视接景 / 99

怎样通过多次曝光创造画面效果 / 101

如何制作气象特效 / 103

如何制作破碎特效 / 104

如何制作枪击特效 / 105

如何制作烟火特效 / 106

如何制作爆炸特效 / 107

如何设计特效造型 / 108

二、数字电影特技 / 111

如何运用数字技术创造角色 / 111

什么是电影数字特效，包括哪几种类型，对于电影创作有什么作用 / 112

电影数字特效是怎样完成的 / 114

第五章 电影后期制作与放映

一、电影剪辑 / 116

电影样片是如何剪辑的 都采用了哪些设备 / 116

进行电影镜头组接应当掌握哪些匹配原则 / 117

电影剪辑时怎样把握每个镜头的长度 / 118

电影剪辑中常用的蒙太奇手法有哪些 / 120

哪些电影创作手段影响影片的节奏 / 122

二、电影录音 / 123

电影录音技术经历了怎样的发展过程 / 123

电影声音录制有哪几种方式 / 124

录音师需要完成哪些工作 / 125

电影声音记录与还原需要哪些设备 / 126

电影光学录音依据什么原理，有几种类型，光学录音机由哪几部分组成 / 127

电影磁性录音依据什么原理，磁性录音机由哪几部分组成 / 128

什么是电影立体声技术，其还音特点是什么 / 129

三、电影洗印 / 130

洗片机由哪些部分组成 / 130

洗片机应当具备哪些特点，管理中应注意什么 / 131

冲洗电影底片包括哪些环节 / 132